



Пројекат финансира  
Европска унија



Министарство просвете, науке  
и технолошког развоја



# друга шанса

Развој система функционалног основног  
образовања одраслих у Србији  
од 2011. до 2013. године

## Материјал за полазнике

КАКО ЕФИКАСНО УЧИТИ У  
ФУНКЦИОНАЛНОМ ОСНОВНОМ  
ОБРАЗОВАЊУ ОДРАСЛИХ

Београд, 2013



Пројекат  
финансира  
Европска унија



Министарство  
просвете, науке и  
технолошког развоја

## ФУНКЦИОНАЛНО ОСНОВНО ОБРАЗОВАЊЕ ОДРАСЛИХ ДРУГИ И ТРЕЋИ ЦИКЛУС



## МАТЕРИЈАЛ ЗА ПОЛАЗНИКЕ

Пројекат реализују:



## **МАТЕРИЈАЛ ЗА ПОЛАЗНИКЕ**

Други и трећи циклус

### **ИЗДАВАЧ**

Пројекат „Друга шанса“ – Развој система функционалног основног образовања одраслих у Србији који реализује ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants)

### **УРЕДНИК**

Проф. др Снежана Медић

### **ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК**

Љиљана Вдовић

### **ШТАМПА**

DIA – ART d.o.o

Ова публикација израђена је уз подршку Европске уније. Садржај ове публикације је искључива одговорност ГОПА Консалтантс (GOPA Consultants) и ни на који начин не одражава ставове Европске уније.

## УВОД

С обзиром да не постоје уџбеници за предмете/ модуле у функционалном основном образовању одраслих, овом приликом је понуђен материјал за наставу и учење као наставно/ образовно средство за заједничко и самостално учење, вежбање и самопроцењивање.

### Коме је намењен материјал за наставу и учење?

Материјал је намењен *полазницима*, било да раде самостално, у групи, без или уз помоћ наставника и андрагошког асистента.

### Шта представља материјал?

То је материјал за учење и вежбање који се састоји из широког спектра максимално функционализованих средстава попут разноврсних текстова, питања, задатака, мапа, графикана, слика, укрштеница, тестова постигнућа и упитника. Материјал за полазнике повезан је са Водичем за успешну наставу и учење- водич за наставнике, тако што прати садржаје предмета и инструкције које су дате наставнику у вези са његовим коришћењем.

### Чему служи?

Материјал служи да помогне усвајању знања, стицању и развијању вештина, самопраћењу и самопроцењивању постигнућа, да мотивише и подстиче активности полазника у процесу учења и вежбања, да помогне полазницима да освесте свој напредак у учењу.

### Како се користи?

Као наставно/образовно средство може се користити у свим фазама наставног часа, у процесу обраде нових садржаја, у процесу понављања и вежбања, у процесу самоевалуације постигнућа. Неопходно је да наставник даје правовремено ваљане инструкције за коришћење материјала у току наставе. Полазник га може користити и ван наставе, код куће, уз или без инструктивне помоћи андрагошког асистента.

### Како је груписан?

Два су нивоа груписања материјала. Први ниво груписања је циклусни те тако постоје две групе материјала- материјали за први циклус и материјали за други и трећи циклус. Други ниво груписања у оквиру циклуса је предметни – предложени су материјали за сваки предмет, односно модул у оквиру одређеног циклуса.



### Како ће се мењати и развијати?

Предложени материјал је иницијалан, може се мењати, мора се допуњавати и развијати, а том приликом неопходно је уважавати његову андрагошку и дидактичку функционализацију. То значи да избор, форма и садржај материјала морају бити детерминисани карактеристикама полазника, његовим животним контекстом, предметним циљевима, садржајима и исходима.

### Шта се очекује од коришћења материјала?

*Очекује се да коришћење понуђеног материјала допринесе квалитету наставе и учења и да буде у функцији остваривања планираних општих и предметних исхода.*

У материјалу су коришћене следеће ознаке:



- примери текстова и задатака за рад полазника; означени су римским бројем (I), словом (T), редним бројем теме и бројем прилога у оквиру сваке теме;



- корисни извори, линкови и литература за полазника;



- кључне речи;



- напредни садржаји.

## САДРЖАЈ

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| Српски језик .....                                    | 9   |
| Математика.....                                       | 35  |
| Географија .....                                      | 95  |
| Историја .....                                        | 117 |
| Биологија .....                                       | 141 |
| Енглески језик у <i>првом циклусу</i> .....           | 169 |
| Енглески језик у <i>другом и трећем циклусу</i> ..... | 191 |
| Дигитална писменост .....                             | 215 |
| Физика.....                                           | 227 |
| Одговорно живљење у грађанском друштву.....           | 249 |
| Предузетништво.....                                   | 293 |
| Хемија .....                                          | 321 |
| Примењене природне науке.....                         | 365 |



# СРПСКИ ЈЕЗИК





I T1.1

**ТЕМА 1: ЧИТАЊЕ И РАЗУМЕВАЊЕ ПРОЧИТАНОГ**

| Назив филма                | Жанр                         | Место где се приказује    | Време пројекције                |
|----------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| „Монтевидео, бог те видео“ | Комедија, домаћи             | Таквуд, Дом синдиката     | 15,30; 18 и 20,30<br>17,30 и 21 |
| „Пирати са Кариба“         | Авантуристички, амерички, 3Д | Таквуд, Рода              | 20,15 и 23<br>19,15 и 22,30     |
| „Туђе, слађе“              | Романтична комедија, САД     | Дом омладине, Сава центар | 11,30 и 15,15<br>12,30 и 16     |
| „Кунг-фу панда 2“          | Анимирани, 3Д, амерички      | Колосеј, ТЦ Ушће          | 14,30 и 17,15                   |
| „Бели лавови“              | Драма, домаћи                | СТЕР Сити синема          | 20,15 и 22,45                   |
| „Цена истине“              | Трилер                       | Академија 28              | 18; 20 и 22                     |

Који филм можете гледати у преподневним часовима? \_\_\_\_\_

У ком биоскопу се приказује тај филм? \_\_\_\_\_

Ако не стигнете на прву пројекцију, када и где можете погледати исти филм? \_\_\_\_\_

Ако хоћете да гледате неки филм који има весео садржај, одредите се за \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (назив филма). Филм се приказује у \_\_\_\_\_ (време), у биоскопу  
\_\_\_\_\_. Хоћете децу да водите да гледају анимирани филм.

За који филм ћете се одредити? \_\_\_\_\_

Када и где можете га погледати? \_\_\_\_\_

Волите домаће филмове и трилере. Имате довољно слободног времена да погледате два филма. Ваш избор су филмови: \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

Први ћете гледати у биоскопу \_\_\_\_\_ од \_\_\_\_\_ часова, а други у биоскопу \_\_\_\_\_ од \_\_\_\_\_ часова. Први филм је \_\_\_\_\_ продукције, а други је \_\_\_\_\_ продукције.

**Информације о биоскопским, позоришним и другим репертоарима можете наћи у дневним новинама или на телетексу телевизијских станица (РТС, Студија Б и Б 92). Информације о културним дешавањима можете добити и ако позовете службу 9812.**



## I T1.2.

### Милован Глишић: „Прва бразда“- одломак

... Њива иза лаза нема више од дана орања. Земља потешка; кад је добра година, роди две-три крстине јарице.

Огњен таман образдио прву бразду, па хоће да оврати, кад ето ти мајке.

- Нуто мога маторца како ми ради!- кликну Миона радосно, притрчавши, па узелубити и грлити Огњена. Огњен се мало изненади.

- Па срећан ти рад, домаћине мој!- настави Миона- Гле, гле како је то красна браздица, па како је дубока!...О мени луде! Говорим којешта, а ти си уморан, радничке мој! Дела, ево...ево сеја ти спремила и ручак...

Огњен поруча, па се диже и прихвати опет рало и ошину волове...

Миона стоји и гледа сина како као петлић опскакује, теглећи за ручицу и навијајући ралом час на једну час на другу страну. Рад је тежак, а детиња рука још нејака.

Неколико пута Миона хтеде да притрчи и да му помогне...али нешто не смеде. Ни сама не зна зашто!

Прибра торбицу, па пође полако кући.

Освртала се неколико пута и гледала Огњена. Видела је како је узорао чак и трећу бразду!...

Обузе је нека чудна радост. И плаче јој се и смеје јој се. Не зна ни сама зашто! Мало, тек прозбори онако сама: „Та ред је једном да и мене бог обрадује! И зар ја нисам срећна? Ко то каже?! Та како сам срећна! Море, имам ја сина! Имам домаћина, хеј! Неће мени више пословати туђе руке. Аја! Нема нико оваког детиња. Ено га оре! Не може боље ни Јеленко! Момак је то! Још годину, две па ћу га и оженити- ако бог да! О, та и моја ће кућа пропевати!

Душанка не памти да је икада видела мајку веселију него када се вратила с њиве иза лаза... Дошла је кући певушећи неку веселу песмицу.

Udovica Miona je odnela sinu ručak na njivu gde je oraо. Kada ga je videla kako оре treću brazu, obuzela ju је радост. Došla је kući veselo певушећи neku pesmu.

#### Разговор о тексту:

Имамо два текста која саопштавају исту информацију. Један од њих је знатно дужи. Њега је написао наш познати књижевник Милован Глишић. Сем по дужини, ова два текста се разликују и по начину којим су писана. Глишић је користио више песничких слика и израза да нам што боље дочара расположење и узбуђење мајке када је видела сина како оре? Да ли је, по Вашем мишљењу, успео у томе? Који текст детаљније описује мајчина осећања? Које су то речи и делови реченица у тексту које нам говоре о Миониним осећањима и размишљањима? Подвуците их!

За приповетку „Прва бразда“ речено је да је једна од најбољих приповедака у српској књижевности, да је дирљива, топла и да је права химна раду, селу и мајкама.



I T1.3.

Постављајте питања да дођете до информације:  
**КО? ШТА? ГДЕ? КАДА?  
КАКО? ЗАШТО?**

Десет „најлуђих“ хотела у свету  
„...Чувени хотел „Капсула“ направљен је у Ден Хагу. У сваку капсулу на води могуће је сместити троје гостију. Хотел је посвећен лику и делу Џемса Бонда који је и сам био заробљен у једној сличној воденој капсули. Наранцасте капсуле су привезане уз обалу, а гости хотела имају испред њих паркиран бицикл. Идеално за економски самосвесне туристе који воле тајног агента 007.“ („Блиц“ 29. мај 2011.)

### Разговор о тексту:

1. Заокружите тачан одговор: Ово је:

а) књижевноуметнички текст; б) новински чланак; в) научни текст.

2. Да ли је ово цео чланак? \_\_\_\_\_ По чему то закључујете? \_\_\_\_\_

3. Поред сваке тврдње која је тачна заокружите ДА, а ако је нетачна, заокружите НЕ:

|                                                                    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|----|
| „Капсула“ је хотел који је проглашен за један од „најлуђих“ десет. | ДА | НЕ |
| Он се налази у крошњи великог дрвета.                              | ДА | НЕ |
| Овај необични хотел налази се у Амстердаму.                        | ДА | НЕ |
| „Капсуле“ су плаве боје.                                           | ДА | НЕ |
| Испред „капсула“ је паркиран по један аутомобил.                   | ДА | НЕ |

4. Да ли се у тексту налазе одговори на питања која се постављају да се дође до потпуне информације. Допишите одговоре поред питања!

ШТА? (КО) \_\_\_\_\_  
ГДЕ? \_\_\_\_\_  
КАДА? \_\_\_\_\_  
КАКО? \_\_\_\_\_  
ЗАШТО? \_\_\_\_\_

5. Покушајте да једни другима саопштавате неке информације о догађајима и дешавањима из Вашег окружења. Водите рачуна да информације које саопштавате садрже одговоре на ових пет питања.





#### I T1.4.

##### „Живот жена и деце у старој Грчкој“

Током читавог живота Гркињи заповедају мушкарци (отац, брат, муж). Њен начин живота зависи у многоме од њеног друштвеног статуса, али су њене слободе често веома ограничене. Гркиње немају грађанска права. Ретко су присутне током великих верских свечаности, у позоришту и не одлазе у сале за вежбање.

Жене богатих породица управљају кућом, командују робовима и надгледају набавке. Највећи део времена проводе у делу куће који им је намењен. Тамо оне пређу вуну и ткају уз своју малу децу. Девојчице које се не школују расту уз мајку све до брака са човеком кога им је отац изабрао.

У скромним породицама жене не воде исти живот као жене у имућним. Оне се сређу на пијаци како продају хлеб, колаче или вуну. Ако се сретну на чесми, задржавају се мало да би поразговарале.

Када се роди дете, родитељи оглашавају радосну вест тако што изнад врата окаче грану маслиновог дрвета ако се родио дечак, вунену врпцу ако је девојчица. Наредних дана породица и суседи се окупљају да принесу жртве, а после тога следи гозба.

Ако се на рођењу детета примети неки злослутни предзнак или ако је недоношче, родитељи га понекад остављају усред дивљине.

Дете прво одгаја породица. Потом, у седмој години, отац му бира учитеље који га уче. Музика и физичка активност су веома битне. Од 12. године дечак одлази у салу да би тренирао борилачке вештине и трчање. Читавог дана га један роб, назван педагог, прати и надзире, а затим га преслишава.

Питања можете решавати индивидуално, свако за себе или у пару.

1. Шта сте ново сазнали из овог текста?
2. Подвуците делове текста који говоре о положају жена у старој Грчкој. По чему се положај жена разликовао од улоге и места жена у данашње време?
3. Шта вас је изненадило? Зашто?
4. Како су се родитељи односили према болесној деци?
5. У старој Грчкој именица *педагог* се користила у другом значењу од оног које она има данас. Које је то значење?
6. Ипак, постоји сличност међу данашњим и старогрчким педагозима. У чему се она огледа?

#### **ЗАДАТАК ЗА ПРОВЕРУ:**

Пажљиво прочитајте текст из *Политикиног магазина* „Краљ зачина“, па одговорите како се највише користи бели лук:

...У кухињи се бели лук користи на много начина, али превасходно да зачини јела. Искусни кулинари га више препоручују изгњеченог. Млади бели лук, са својим перима, користи се уз јагњетину, дивљач и разна друга печења за салате...Зрели ченови белог лука су неизбежан зачин скоро сваком јелу од меса, до сосова, чорби и супа. Скоро да нема салате којој неће поправити укус један до два чена изгњеченог белог лука.

1. Заокружите слово испред тачног одговора. Бели лук се најчешће користи као:

- а) украс      б) зачин      в) главно јело

2. Решите укрштеницу.

|    |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |

**Водоравно:**

1. Име мајке из Глишићеве приповетке „Прва бразда“
2. Супротно од широка
3. Има га свака држава, по њему се доносе пресуде
4. Прибор за шивење
5. Из ње учимо
6. Планина поред Београда

Ако сте правилно попунили поља у водоравним колонама, у првој усправној колони добићете назив једне уметности.



I T2.1.

## ТЕМА 2: ПИСАНО ИЗРАЖАВАЊЕ

**Свако писмо треба да садржи: МЕСТО, ДАТУМ, ИМЕ ОСОБЕ КОЈОЈ СЕ ОБРАЋАМО, УВОД, САДРЖАЈ, ПОРУКУ, ПОЗДРАВ и ПОТПИС.**

Вежба: Писање приватног писма

Ово писмо сте добили од свога кума и треба да му одговорите:

Novi Sad, 23. maj 2011.

Dragi kume \_\_\_\_\_,

Dugo nemam nikakvih vesti od vas, pa reših da vam se javim. Nadam se da ste svi dobro i zdravo. Kod nas je sve po starom. Deca idu svaki dan u školu, Nada i ja na posao, a mama se bavi kućnim poslovima koliko joj zdravlje dopušta.

Pre neki dan je Nada sređivala neke fotografije i naišla je na naše zajedničke fotografije sa letovanja u Grčkoj. Baš smo se lepo proveli tog leta. Mi smo planirali da ove godine idemo u Bugarsku, pa bi lepo bilo kada biste nam se pridružili.

Sve vas mnogo pozdravljamo i očekujemo potvrdan odgovor.

Tvoj kum Rade

P.S. Odgovorite što pre jer je broj mesta ograničen, a potražnja je velika.

Ваш одговор на писмо:



I T2.2.

Речца **НЕ** се пише одвијено од глагола, сем у следећим примерима:

- **НЕЋУ**
- **НИСАМ**
- **НЕМАМ**
- **НЕМОЈ**

Јарац Живодерац

Сви смо ми читали или бар чули за причу о јарцу живодерцу и његовом надметању с јежом- ко ће кога истерати из јазбине. Зато вам нећу препричавати ту причу. Само ћу вас подсетити на јарчеву претњу:

- Ја сам јарац живодерац, жив клан-недоклан, жив сољен-недосољен, жив печен-недопечен, зуби су ми као колац-прегришћу те као конач!

На то му, као што знате, јеж одговара:

- Ја сам јеж, свему селу кнез, смотаћу се у трубицу, убошћу те у губицу! Итд.

Али вратимо се јарчевој претњи. Шта мислите, зашто? Шта ту има занимљиво за нашу занимљиву граматику?

Има, наравно. Иначе не бисмо то помињали.

Приметили сте, сигурно, да се и ту појављује речца **не**. Као што видите, написана је спојено уз речи **клан**, **сољен**, **печен**, а то су такође глаголски облици (клати, солити, пећи). Сад ћете се, сигурно, запитати: Па зашто је ту онда речца **не** написана састављено, кад је речено да се уз глаголе пише одвојено, с изузетком она четири примера?

Ево зашто. То су глаголски придеви, а уз придеве, макар били и глаголски, **не** се пише спојено: искрен – неискрен; поштен – непоштен; слан – неслан, па тако онда и написан – ненаписан (од написати); уређен – неуређен (од уредити); сољен – несољен или недосољен (од солити или досолити) и сл.

А, ако баш хоћете, додајте и то уз она четири изузетка, па нека их буде пет. Није ни то много, може се лако запамтити. Макар и помоћу оне приче: Немам пара, немој ми тражити, нисам дужан, нећу ти вратити. А што се петог изузетка тиче, то је тек лако. Сетимо се само приче о јарцу живодерцу и онога: "Жив клан – недоклан, жив сољен – недосољен, жив печен – недопечен..."



I T2.3.

Писање великог слова

**Називи ГРАДОВА, СЕЛА, ДРЖАВА, КОНТИНЕНАТА, ПЛАНИНА, РЕКА, ЈЕЗЕРА И МОРА које чини једна реч пишу се ВЕЛИКИМ ПОЧЕТНИМ СЛОВОМ.**

| континент | држава  | град | село    | планина | река | језеро |
|-----------|---------|------|---------|---------|------|--------|
| Европа    | Италија | Ниш  | Крчедин | Тара    | Ибар | Комо   |
|           |         |      |         |         |      |        |
|           |         |      |         |         |      |        |
|           |         |      |         |         |      |        |
|           |         |      |         |         |      |        |

**Вишечлана имена ГРАДОВА, СЕЛА, ДРЖАВА И КОНТИНЕНАТА пишу се тако ШТО СЕ СВАКА РЕЧ (осим везника и прилога) пише ВЕЛИКИМ ПОЧЕТНИМ СЛОВОМ**

| континент     | држава           | град               | село        |
|---------------|------------------|--------------------|-------------|
| Јужна Америка | Велика Британија | Косовска Митровица | Мало Црниће |
|               |                  |                    |             |
|               |                  |                    |             |
|               |                  |                    |             |
|               |                  |                    |             |

**Вишечлана имена ОКЕАНА, МОРА, ЈЕЗЕРА, РЕКА, ПЛАНИНА, ОСТРВА, РАВНИЦА и КЛИСУРА пишу се тако што САМО ПРВА РЕЧ ПОЧИЊЕ ВЕЛИКИМ СЛОВОМ.**

| океан      | море        | језеро      | река         | планина     | Клисура           |
|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------------|
| Тихи океан | Црвено море | Црно језеро | Поречка река | Фрушка гора | Ђердапска клисура |
|            |             |             |              |             |                   |
|            |             |             |              |             |                   |



#### I T2.4.

Правописне вежбе:

- Употребите правилно велико слово у реченицама:

НАШИ ПРЕЦИ СТАРИ СЛОВЕНИ НАСЕЛИЛИ СУ СЕ НА БАЛКАНСКО ПОЛУОСТРВО У ВЕЛИКОЈ СЕОБИ НАРОДА. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Подвуците правилно написану реч:

БИО – БИЈО; КОИ – КОЈИ; НЕ МОГУ – НЕМОГУ; ВИШИ – ВИСОЧИЛИ, ВИШЊИ;  
НАЈАЧИ – НАЈЛАЧИ, НАЈ ЈАЧИ.

- Заокружите слово испред правилно написане реченице:

- а) Од никога не добијам помоћ.
- б) Ни по чему он се не издваја од других.
- в) За никим нећу да трчим.
- г) Ни са ким нисам у лошим односима.

Напомена: Две реченице су правилно написане.

Стилске вежбе:

Изваците непотребне (сувишне) речи из следећих реченица.

- Често пута заборавим његов рођендан.
- Били смо уплашени и у страху.
- Чекам крај и завршетак утакмице.
- Попео се горе, на таван.
- Киша је престала да пада.
- Не могу одолети и вратити се натраг.

У следећим реченицама једно слово је погрешно написано. Исправите га тако да реченица добије прави смисао.

- Свака девојка сања о принцу из банке.
- Мртви су једина жива бића која могу да преживе атомску експлозију.
- Страх ме је да ћеш погинути-тужно рече Наталија – и оставити ме да вечно дугујем.
- По завршетку козметичког третмана муштерија прелази у купатило, где може да се погледа у огледалу и да се убије.



I T2.5.

Попуните уплатницу, тако да ћете у њу унети следеће податке:

- уплатилац – Ваше име;
- уплата је порез на имовину за физичка лица;
- прималац Секретаријат за финансије;
- шифра плаћања 153;
- валута РСД;
- износ 2467,00;
- рачун примаоца 840-713121843-57;
- модел и позив на број- 97 840221209976715330.

| уплатилац            | шифра<br>плаћања      | валута               | износ                |
|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| сврха уплате         | рачун примаоца        |                      |                      |
| <input type="text"/> | <input type="text"/>  |                      |                      |
| прималац             | модел и позив на број |                      |                      |
| <input type="text"/> | <input type="text"/>  | <input type="text"/> |                      |

Слагалица\*

1. Од понуђених слова саставите најдужу реч.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| О | Т | С | Е | О | Љ | И | В | Т | С |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

О — Е — Љ — — О — Т

2. Наведене реченице прво читајте како треба, а онда наопако.

- Ана воли Милована.
  - Маја са Недом оде на сајам.
  - Удовица баци воду.
- Шта примећујете?

### 3. Палиндроми су и речи: РАДАР, РЕПЕР КАПАК.

Покушајте и ви да саставите неку такву реч.

|   |   |   |
|---|---|---|
| П |   |   |
|   |   | К |
|   | О |   |

Палиндроми су речи које се могу читати и наопако, а да притом задржавају исто значење.

#### ЗАДАТАК ЗА ПРОВЕРУ:

Пажљиво прочитајте следећи текст. На линијама испод сажето га препричајте. Водите рачуна о томе да не заборавите нешто важно (где расте кафа, како се бере и обрађује, од чега зависи њен укус).

#### Један жбун, један џак

У давна времена дивља кафа расла је у Етиопији. Она, иначе, успева у топлим областима, на висини од 600 до 1800 метара надморске висине. Данас се гаји на плантажама у Бразилу, Индонезији, Кенији, на Карибима... Само један жбун може да обезбеди довољно кафе за џак од 12 килограма. Берачи плодове скупљају и намачу у води или, пак, суше на сунцу, како би се из њих ослободило зрно кафе. Оно се затим суши, разврстава и пече. Од степена печености зависи њен укус.

---

---

---

---

---



#### IT3.1. ТЕМА 3: УСМЕНО ИЗРАЖАВАЊЕ И СВАКОДНЕВНА КОМУНИКАЦИЈА

Оно што хоћу, најбоље ћу исказати:

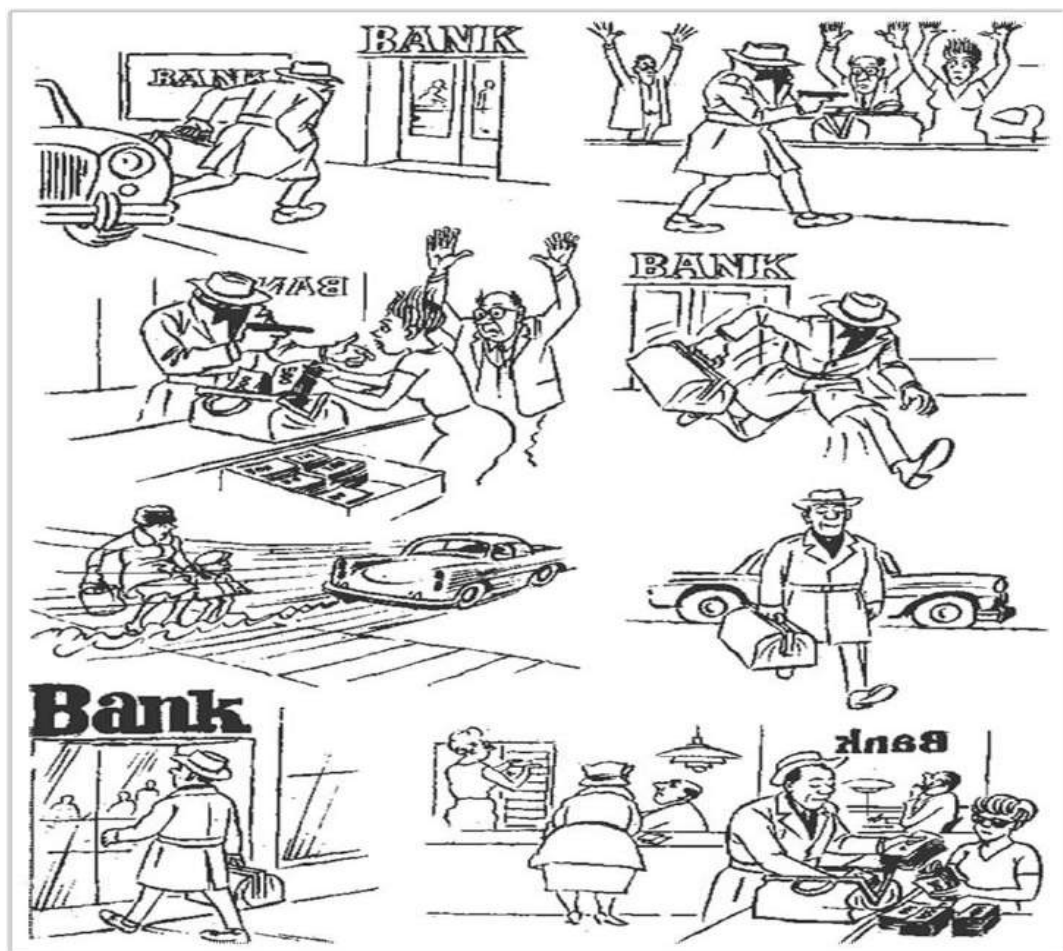
- ако направим добар избор речи и израза;
- ако се јасно, сажето и примерено изражавам у зависности од ситуације (на улици, на послу, у општини);
- ако ми реченице буду добро структуриране, стилски добро обликоване, без непотребних израза, понављања и сувишних речи (непотребног гомилања епитета, синонима, плеоназама);
- ако будем сугестивно говорио/ла;
- ако изаберем одговарајући начин обраћања – различито се обраћам пријатељима, породици, деци, службеним лицима, непознатим људима, могућим послодавцима.

IT3.2.



Разговор о слици: Шта је приказано на овој слици? Можете ли закључити какав је предео са слике? По чему то можете закључити? Шта се види у даљини? Опишите небо! На шта вас подсећа овај пејзаж? Буди ли у вама нека осећања или неке асоцијације? Можете ли да опишете своје омиљено место из природе?

IT3.3.





Разговор о слици: Понекад се неки догађај може испричати без речи, помоћу слика. Покушајте речима да испричате оно што је приказано цртежом. Можете користити дијалог (разговор) као начин изражавања да бисте повећали узбудљивост у своме излагању.



ПТЗ.4.



Слика 1



Слика 2

Разговор о сликама: О чему причају чланови породице приказани на првом цртежу? Да ли је неко од њих тек дошао или се можда спрема да негде иде ? Зашто су сви насмејани? Ко је приказан на другој слици? Шта они раде? Како су расположени? По чему то закључујете? Можемо ли по њиховим изразима лица да закључимо о чему разговарају?



Слика 3

Цртеж бр. 3 приказује три човека. Ко су они и шта раде? Шта показује човек са лулом? Шта зида човек који је у другом плану? У шта гледа трећи човек? Које је његово занимање? Уз помоћ маште можете испричати кратку причу о свакој слици. Да бисте се лакше и боље изразили стално гледајте у „подсетник“



I T3.5.

### ЗАДАТАК ЗА ПРОВЕРУ:

„Лепа реч и гвоздена врата отвара“

- СВИ СМО ЈЕДНАКО ВАЖНИ
- ПОШТУЈЕМО ЈЕДНИ ДРУГЕ
- ДОК ЈЕДАН ГОВОРИ, ДРУГИ СЛУШАЈУ

ПРИЛИКОМ ИЗВОЂЕЊА ОВЕ ВЕЖБЕ ВОДИТЕ РАЧУНА О ГОРЕ ИЗНЕТИМ ЗАХТЕВИМА И ТРУДИТЕ СЕ ДА ИХ СЕ ПРИДРЖАВАТЕ!

Изаберите једну особу којој бисте желели да нешто лепо поручите. Важно је да ваша порука изражава брижност, утеху, разумевање, подршку, симпатију, добре жеље које су намењене особи којој је упућена.

На пример: „Желим ти да што лепше проведеш викенд са својом породицом!“

„Желим ти да успешно завршиш овај циклус!“ или

„Желим ти да се што пре ожениш девојком коју волиш и да живите дуго и срећно!“

Други део вежбе је намењен особи којој је порука упућена.

На који начин ћете се захвалити на лепим жељама? Да ли ћете и ви пожелети тој особи нешто слично? Покушајте да искажете каква осећања у вама буди порука која казује „позитивне“ жеље.

Сем речима можемо ли и гестовима некој драгој особи пренети нашу наклоност? Који су то гестови?

Погледајте слике број 1. и број 2, на 20. страни.

Да ли оне могу бити добар пример за ово о чему смо говорили?

### ЗАЈЕДНО РАЗМИСЛИМО О НАШОЈ СВАКОДНЕВНОЈ КОМУНИКАЦИЈИ.

Постоји ли нешто што бисмо могли да променимо да би наша комуникација била успешнија? Колико нам је труда, воље и времена потребно за то? Шта за узврат добијамо?

„Право говорећи, ја сам увек највише желео једно: да све што видим могу да опишем и да све што осетим умем да изразим.“

ИВО АНДРИЋ: „Знакови поред пута“



## ТЕМА 4: ГРАМАТИКА, ЛЕКСИКА, НАРОДНИ И КЊИЖЕВНИ ЈЕЗИК

### I T4.1.

| погрешно  | правилно  |
|-----------|-----------|
| ИСТОРИА   | ИСТОРИЈА  |
| ПОТСЕТНИК | ПОДСЕТНИК |
|           |           |
|           |           |
|           |           |
|           |           |

Задатак:

У горњу табелу убележите следеће речи: НАЈЈАСНИЈИ – НАЈАСНИЈИ, ТАЧЦИ – ТАЧКИ, ОДЕЉЕЊЕ – ОДЕЛЕЊЕ, БРАНКИ – БРАНЦИ, БЕГАЊЕ – БЕЖАЊЕ.

Ову табелу можете попуњавати током године и у њу уносити речи при чијем се изговору и писању најчешће грешите.



### I T4.2.

У српском језику постоји десет врста речи. То су:

|          |          |
|----------|----------|
| ИМЕНИЦЕ  | ПРИЛОЗИ  |
| ЗАМЕНИЦЕ | ПРЕДЛОЗИ |
| ПРИДЕВИ  | ВЕЗНИЦИ  |
| БРОЈЕВИ  | УЗВИЦИ   |
| ГЛАГОЛИ  | РЕЧЦЕ    |



### I T4.3.

Приметили сте да за исту реч имамо више назива. Такве речи које имају исти облик, и исто или слично значење, зову се **СИНОНИМИ**. Пример: сто – астал, ђак – ученик, кућа – дом, пут – друм – цеста

- Подвуците синонине. Нису сви парови синонимима: хлеб-крух, кућа-солитер, храбар-одважан, аутомобил-камион, предсобље-ходник.
- У понуђену табелу упишите речи које представљају синонине понуђених именицама.

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>ДОКТОР</b>        |  |
| <b>НЕВЕСТА</b>       |  |
| <b>ДЕБЛО</b>         |  |
| <b>ВИШЕСПРАТНИЦА</b> |  |



I T4.4.

Од датих речи напишите реченице тако што ћете речи поређати тако да реченице имају смисла. Напомена: реченице можете обликовати на два начина:

СУ, КИШЕ, СВЕ, ВЕТАР, СОБОМ, СНЕГ, РУШИЛИ, И, ПРЕД.

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

ВОЛИМ, ПИЈЕМ, МИРУ, ДА, И, У, ЈУТАРЊУ, ТИШИНИ, КАФУ

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_

ДЕЦЕ, ВЕОМА, ВАСПИТАВАЊЕ, ЈЕ, ВРЕМЕ, ОДГОВОРАН, ДАНАШЊЕ, У

а) \_\_\_\_\_

б) \_\_\_\_\_



I T4.5.

У следећем тексту допуните тако што ћете неку од понуђених речи уписати на место где треба да стоји да би реченица била јасна. Речи које недостају: РАСПЛАКАНУ БЕБУ, НАШ ВАГОН, ПЕРОНУ, ПУТУЈЕМО, ИДЕМО, ДЕВОЈКА И МАЈКА СА БЕБОМ, САТ, СТВОРЕН, СЕ ПОМАЉА, ПУТНЕ ТОРБЕ, ПЕСМИЦУ, КОСЕ, КОФЕРЕ, НАЈЧИСТИЈИ, ПУТНИКА, КРЕНУСМО.

На истоку \_\_\_\_\_ сунце. Дан као \_\_\_\_\_ да са породицом \_\_\_\_\_ на излет. Избор је пао на Златибор. Кажу да је тамо ваздух \_\_\_\_\_. Решили смо да \_\_\_\_\_ возом. На железничкој станици сви носе \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Људи се гурају на \_\_\_\_\_ нестрпљиво чекајући полазак. Коначно смо успели да уђемо у \_\_\_\_\_. У купеу још три \_\_\_\_\_. Ту су: \_\_\_\_\_. Девојка плаве \_\_\_\_\_ нервозно гледа на \_\_\_\_\_ као да чека некога. Мајка покушава да умири \_\_\_\_\_ певушећи неку веселу \_\_\_\_\_. Коначно локомотива звизну и ми \_\_\_\_\_.



#### I T4.6.

Устајем и ужурбано излазим на улицу. Време је лепо, сунце пријатно греје, нигде ветра. Журим да стигнем на аутобус. На станици има доста људи, што значи да аутобус касни. Одједном, у гомили непознатог света угледам познато лице. Одмах га препознам и обрадујем се. Поздрављамо се и присећамо заједноведеног времена у војсци. Било је то пре више од двадесет година. Служили смо војску у Суботици. Време је споро пролазило. Понекад је било напорно, али ми смо се сналазили и помагали једни другима у свакодневним обавезама. Увече смо излазили у град. Често смо гледали филмове или смо се шетали улицама и разговарали. Причали смо о плановима за будућност. Мој друг ми је понекад причао о својој девојци која студира права. Венчаће се када он изађе из војске. Када нисмо излазили у град, играли смо фудбал или кошарку у дворишту касарне. Мноштво успомена и пријатних сећања ми се мота по глави. Долази аутобус. Улазимо. Договарамо се да се опет видимо и размењујемо бројеве телефона. Он се оженио својом "правницом" и има троје деце. Ја имам двоје. Ићи ћемо заједно на излет. Тамо ћемо имати довољно времена да се испричамо на миру. Надам се да ће се и наша деца лепо дружити.

**Задатак:** Подвуците глаголе који се налазе у тексту и упишите их у доњу табелу.

| Глаголи који означавају прошлост | Глаголи који означавају садашњост | Глаголи који казују будућност |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |
|                                  |                                   |                               |

**Задатак:** У наведеним реченицама подвуците глагол, па га пребаците у прошло време.

- Купићу нови телевизор јер ми је стари покварен.
- Ићи ћу возом до Руме да посетим родбину.
- Слуша савете лекара и редовно узима преписану терапију.
- Киша никако да престане, без прекида пада цео дан као да се небо отворило.

#### ЗАДАТАК ЗА ПРОВЕРУ:

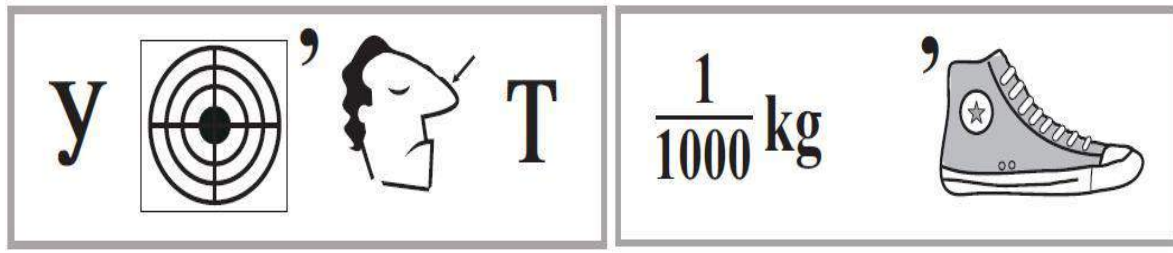
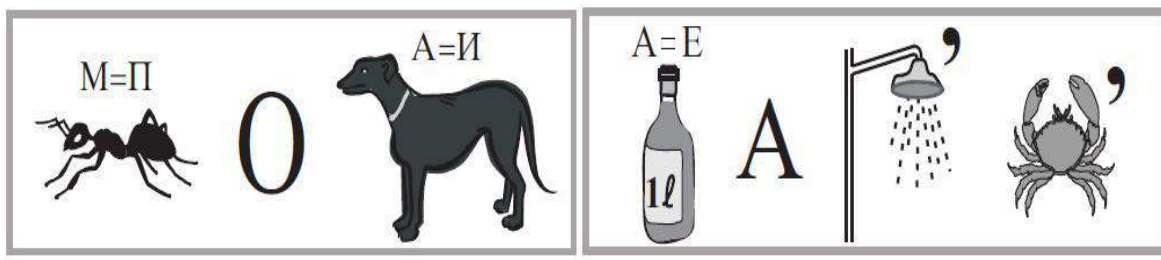
Пажљиво прочитајте следећи текст и одговорите на постављено питање.

Време за решавање теста је полако истицало. Сву своју пажњу је фокусирао на једини задатак који му је још остао да реши.

Заокружите слово испред тачног одговора. .

- а ) пренео
- б ) усмерио
- в ) поверио
- г ) донео

### РЕБУСИ



РЕШЕЊЕ ПРВОГ РЕБУСА:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

РЕШЕЊЕ ДРУГОГ РЕБУСА:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

РЕШЕЊЕ ТРЋЕГ РЕБУСА:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

РЕШЕЊЕ ЧЕТВРТОГ РЕБУСА:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|



## IT5.1. ТЕМА 5: КЊИЖЕВНОСТ – УСМЕНА И АУТОРСКА

### Лековито биље – КАНТАРИОН

Лечи споља и изнутра

У народној медицини, кантарион или госпина трава, вековима се користи за лечење многобројних болести. Цењена и омиљена биљка травара, расте по пашњацима, ливадама и каменитим литицама. Цвета од маја до августа, а осим по јарко жутим цветовима, препознатљива је и по горчини и специфичном мирису.

Кантарион је богат гвожђем, етарским уљима, смолом, каротином и витамином Це.

Најзначајни састојак, ипак, је хиперин који ублажава упале јер спречава развој бактерија и вируса. Одличан је и за превенцију и лечење гастритиса и чира на желуцу и дванестопалачном цреву, као и против болести бубрега, мокраћне бешике, јетре, слезине, повишеног крвног притиска и срчаних обољења. Користи се и споља против опекотина, хемороида и за зарастање рана. Последњих година, научна истраживања потврдила су да је добар лек и за ублажавање и лечење депресије, јер садржи хиперфорин. Ово једињење спречава разградњу серотонина (хормона среће) и ублажава симптоне депресије. У поређењу са антидепресивима једнако је делотворан, а садржи мање нежељених дејстава. Кантарион има и мелатонин, који организам лучи током сна, па се ова биљка користи и као одличан лек против несанице.

Али с обзиром на то да кантарион стимулише ензиме јетре да брже метаболишу лекове и тако смањује њихову концентрацију у крви, доказано је да може значајно да смањи или потпуно "поништи" дејство узетог лека. Зато не би требало да се узима са пилулама за контрацепцију, антидепресивима, лековима против повишеног холестерола и препаратима који се узимају пре трансплатације.

Осим тога, кантарионово уље не би требало да се маже на кожу за време сунчања јер је фотосензибилно и може да изазове промене на кожи, најчешће тамне мрље. Госпина трава не би требало да се користи ни у препаратима за дневну негу лица, нарочито лети, јер не садржи ни заштитни фактор. Али уколико се правилно користи, кантарионово уље је права благодет за кожу, нарочито после сунчања јер негује, спречава прерано старење и исушивање коже и посебно је користан за кожу опечену сунцем.

Текст узет из часописа *Биље и здравље*, бр. 18

#### Разговор о тексту:

У дневној штампи и многим часописима можемо пронаћи текстове који говоре о корисним стварима важним за наше здравље и свакодневни живот. Један од таквих текстова је чланак о кантариону који сте прочитали. Шта сте ново сазнали о овој свима нама познатој биљци? Шта је то што се налази у тексту да вам је од раније познато? Да ли има нешто што није речено о кантариону, а да ви знате? Аутор овог текста користи и неке

стручне, мање познате изразе, као што су: ензими, трансплантација, сензибилно, превенција... Потражите њихово значење у неком од речника страних речи и изрази.



I T5.2.

За ручак: говеђа супа са резанцима, сарма и кромпир-пире (увек та проклета сарма, после које се осећам као да ме је неко уролао у листове киселог купуса); за сарму, иначе, тврде да је трећи дан најбоља, пита од јабука, пиво и на крају, кафа.

Хоћеш ли још мало?

Не, хвала госпођо.

Зашто ме не зовеш мама?- пита њена мама.

Хоћу госпођо, само да се навикнем.

"Какав простак!- мисли њена мама. Зар сам због тога бдела над њеним креветом, покривала је, водила зубарима да јој протезом исправе зубиће, водила на часове балета, клавира, енглеског и остало, да би спавала са овим надувеним типом, негде у новом насељу иза кога почињу поља? Зар сам због тога?"

Момо Капор: 011

Разговор о тексту:

Текстови који се налазе у културним додацима дневних и недељних новина, немају увек информативну намену. Често књижевници и новинари имају потребу да своја запажања и размишљања поделе са већим бројем читалаца. Један о таквих текстова је и текст који сте прочитали, а који је написао наш познати писац и цењени сликар Момо Капор. Његова дела се одликују једноставним стилем, дозом хумора, топлим казивањем и актуелном тематиком, па су због тога и радо читана и цењена како од критичара, тако и од читалаца. Сви текстови који се налазе у књизи 011 првобитно су били објављивани у недељном издању „Политике“. Због велике популарности касније су скупљени и објављени као књига. Оваки и слични текстови могу се наћи у културним рубрикама дневних новина.







## Старац и ђаво

Био једном један Ром. Путовао је светом, тако да је пуно тога видео и доживео и није се бојао ничега. Имао је храбро срце, сам би кренуо према медведу и ножем пробио његово дебело крзно скроз до срца. Али и медведи су остављали своје трагове на њему, био је изгребан по целом телу.

Ром је био тамније пути и утеривао би човеку страх у кости и самим погледом. Изгледао је као и сам ђаво, само што није имао рогове. Када је Ром остарио, одустао је од номадског живота и направио је себи кућицу на самом крају неког села. Сељаци су га се бојали и избегавали су његову кућу.

Једнога дана старац одлучи да загреје сауну коју је сам направио. Узе воде с оближње реке, запали ватру, седе на клупу и поче се знојити. Уживао је толико да је заборавио на време. Није ни знао да ће ускоро поноћ. Одједном чује кораке и глас како му се обраћа: „Ајде, помакни се!“

Ром се помакне мислећи да му је дошао неки род. У толико густој пари није могао ништа да види, а камоли да некога препозна.

- Седи- рече стари Ром - направио сам ти места.
- Ма још, помери се скроз до прозора- опет ће непознати глас.
- Зар ти није довољно места? – чудео се стари Ром, али се ипак помери ближе прозору.
- Е сад је боље. Сад ме удри по леђима гранама. Ух, како уживам у сауни.
- Где си ти- упита га стари Ром- стварно је велика пара, па те не могу видети.
- Ма ту сам, седим ту на клупи.

Тада старац узе грану и поче ударати свом снагом, не знајући кога удара.

- Доста је, стари, баци још дрва у ватру, желим да буде још топлије.

Стари Ром се тада наљути.

- Ако желиш да ти буде још топлије, лепо устани, немам ја више снаге. Ипак си ти млађи од мене.

- Хихи- смешио се непознати глас- Млађи? Стар сам као и ти.
- А где си ти уопште, зашто не видим твоје лице?
- Зашто би видео моје лице? Ја сам твој двојник.
- Ма какав двојник- повика стари Ром и поче псовати.

Онај до њега на то се поче смејати да су се зидови тресли. Тада је Ром схватио да ту нису чиста посла. Када се нагнуо по дрва за огрев, видео је да неко седи на лонцу. Одмах поред његовог носа су биле нечије ноге. Али то нису биле ноге, већ копита.

- Пази, стари, немој ме ударати по ногама.

Старац подиже главу и угледа ђавола. Ђаво је мирно седео, онако мален, пребацио је реп преко рамена, а на глави су се истицали рогови. Исплазио је језик и правио разнолике гримасе. Прави правцат ђаво! Лице му је било исто као и старчево, ама баш сваки детаљ.

- Чуо сам да си веома снажан човек!
- Зашто? Желиш ми можда измерити снагу?- упита стари Ром.
- Измерио или не, има да се презнојиш. Прво си ти мене угрејао, а сад ћу ја тебе.

- Твоје вражје угрејавање познајем. Онда, крени, ђаво нека те однесе!

Ђаво одмах скочи старцу на леђа и поче га гањати по целој сауни. Где га није терао, с једне стране на другу, испод клупе, мало је фалило да га гурне у ватру. Стари Ром је покушавао да га збаци с леђа, али ђаво се закачио и није се дао отрести.

Напокон ђаволу досади дивља јурњава, па рече:

- Ајде, стари, ми ћемо мерити нашу снагу! Ти си јак, или то, можда, није истина? Ром је шкрипао зубима. Он је тако радо хтео ђавола да научи лекцију.
- Па добро, меримо наше снаге. Овде је преуско, идемо напоље на чистину.

Ђаво се сложи и тако су изашли напоље да се боре. У почетку је изгледало безопасно, али онда су почели да се зноје. Ђаво је старца свог изгребао својим канцама. Пред јутро старом Рому се почела мутити памет. У том тренутку ђаво му ишчупа један зуб и рече му:

- Па, сад знаш шта значи борити се са мном. Твој зуб узећу као предујам. Убудуће, бићеш мој слуга, док год будеш жив.

Ђаво је канцама избушио рупу у зубу, провукао гриву кроз њега и обесио га око врата. Онда су по трећи пут запевади певци.

- И онда остај ми здрав, старче, ускоро ћемо се опет видети- рекао је ђаво и нестао.

Дуго је Ром био без свести јер га је ђаво тешко повредио. Када је дошао свести, пузио је до језера како би се освежио и како би се мало средио. О томе шта му се десило те ноћи није никоме причао. Себи је обећао да никада више неће улазити у сауну, али га ђаво није пуштао на миру. Да ли му се свиђао Ром? Или су можда стварно били двојници? Иако није знао зашто, чим би пала ноћ, ђаво би се појављивао у кући старог Рома. Заједно су седели, пили чај, играли карте, а њихово непријатељство се чинило као да је покопано. Једнога дана ђаво је предложио старцу:

- Желиш ли да нешто играмо? Ако ти победиш, испунићу ти једну жељу, али ако ја победим, испунићеш ти мени.

И тако су се играли целу ноћ. На крају је ђаво надмудрио старца и победио га. Стари Ром се почеша по челу очекујући лоше ствари и рече:

- Реци ми твоју жељу.
- Ах, ти бесрамни Роме, бићеш ми целог живота захвалан због моје жеље. Сад понеси једну лопату и дођи у шуму.
- Шта ћемо да радимо? – питао је љутито Ром.
- Узми лопату и не постављај питања. Ти си изгубио, зато ради што ти се наређује без поговора и без приче!

Старац није имао избора. Обукао се, узео је лопату и пошао за ђаволом. Тако идући прошли су једну шуму, један поток, прошли су кроз кањон и дошли до друге шуме. На крају су дошли до једне ливаде. У средини ливаде је био бунар. Ђаво је стао поред њега и рекао:

- Уђи у бунар, старче, и копај. Што тамо нађеш, припада теби!

Ушао је старац у бунар и почео да копа. Убрзо је угледао златнике. Почео је да пуни цепове, а ђаво се смејао:

- Само узми, колико можеш, све што тамо нађеш радо ти поклањам.

Од тада је Ром пливао у новцу. Саградио је нову кућу, купио је доброг коња, кратко речено, живео је лагодно и био је добро расположен. Сваке ноћи ишао је са ђаволом до

тајанственог бунара да копа златнике. Ноћу је копао, а дању је спавао. Тако је једнога дана у сну видео ђавола и његову баку. Разговарали су:

- Шта је? Хоће ли ускоро Ром заузети твоје место? - питала је бака.
- Вечерас ће ископати лулу. Чим попуши дим из луле, биће до смрти везан за бунар.

Рогови и копита ће му нарасти, а лице му је толико слично мом да нас нико не може разликовати.

- Ја те разумем, унуче моје, више ти је преко главе да чуваш тај проклети бунар.

Ром се пробудио сав знојав. Мислио је: „Да, ви рогати, ви желите да ме преварите. Па, чекајте само, победићу ја вас!

Пала је ноћ и опет је ђаво дошао по Рома да заједно иду у шуму, до бунара. Ром се спуштао ужетом према дну. После једног минута, изашао је.

- Шта се догодило? – питао је ђаво.

- Помислио сам, драги мој, како ту већ месец дана копам и сада ми уже више није довољно дугачко да сиђем дубоко. Зато отргни ти с главе гриву, па ћемо је повезати са ужетом, онда ће бити довољно.

Ђаво добро погледа Рома, да нема неке лоше намере, али стари Ром је стајао равнодушно и жвакао сламку:

- Шта је, хоћемо ли продужити уже или идем кући?
- Па, добро изволи, ђаво те однео- рекао је љутито ђаво и узео гриву с главе.

Ром је повезао гриву са ужетом и опет ушао у бунар. Одмах је видео једну необичну лулу. Била је у облику вражје главе. Уместо очију били су постављени драгуљи који су се сијали као ватра, па је цело лице изгледало као да се лукаво смеши. Ром је узео лулу и попео се на врх:

- Погледај шта сам нашао!
- О, како је лепо, то нам је управо требало!- срећно је рекао ђаво.- Ти си сигурно уморан. Направимо паузу.

- Па што да не- сложи се Ром.

Запалили су ватрицу. Сели су око ње и пунили дуван у лулу.

- Само напред, старче, узми први дим.

Ром је неприметно ставио мало сламе на дуван и запалио је. Слама је горела и сијала се, а Ром се правио да пуши.

- Јој, ала је овај дуван јак- рече Ром и закашља се- Ти настави да пушиш ђаволе, ја треба да прво узмем мало свежег ваздуха.

- Па добро, Роме, сад могу и ја са ужитком попушити преостали дуван. Ти и не знаш да си овим скројио своју судбину- насмеја се ђаво и дубоко увуче дим из луле.

- Радујеш се прерано. Ти си хтео мене да надмудриш, али си се преварио.

Старац зграби ђавола и завеза га ужетом за бунар. Затим отргну свој зуб са ђаволовог врата и баци га у ватру. Зуб се распрши, а у истом тренутку нестане и бунар са ђаволом. Ром је гледао око себе. У следећем тренутку био је у свом дому. Од тада никада више није видео ђавола.

Ромска народна бајка



I T5.4.

### ЗАДАТАК ЗА ПРОВЕРУ:

Пажљиво прочитајте одломак из „Аутобиографије“ Бранислава Нушића, па одговорите на питање.

- Беше ли ти оно магаре што ни прошлога пута не знађаше лекцију?
- Јест, ја сам тај! – одговарам ја усхићен задовољством што ме се професор тако добро сећа.
- А нађох ли ја канда на твоје писменом задатку ону мастиљаву мрљу, коју ви ђаци крмачом називате?
- Да, да! – тврдим ја, сав усхићен што ме се професор тако добро сећа.
- Ја тада рекох теби: „Ако будеш био и даље тако немарљив и небрижљив да ћу те казнити“.

Ја и то потврђујем, али без усхићења, а он узима писаљку и мени, „буде био“ бележи јединицу и упућује ме, једном чисто граматичком реченицом, да клечим иза табле.

Којим обликом казивања се користио у овом одломку Бранислав Нушић ?

Заокружите слово испред тачног одговора. а) нарацијом б) дескрипцијом в) дијалогом



I T5.5.

- Попуните празна поља.

(НАПОМЕНА: ОВУ ТАБЕЛУ НАЈБОЉЕ ЈЕ ДА ПОПУЊАВАТЕ ТОКОМ ЦЕЛЕ ГОДИНЕ)

| Име писца          | Назив дела                    | Књижевна врста     |
|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| Иво Андрић         |                               | роман              |
|                    | „Највећа је жалост за братом“ | лирска песма       |
| Бранислав Нушић    |                               | комедија           |
|                    | „Плава гробница“              | песма              |
| Народни приповедач | „Немушти језик“               |                    |
| Лаза Лазаревић     | „Све ће то народ позлатити“   |                    |
| Бранко Ћопић       |                               | збирка приповедака |
|                    |                               |                    |
|                    |                               |                    |



I T5.6.

- Празна места у тексту попуните епитетима: БЛАТЊАВОМ, ПРОМРЗЛИ, ГУСТА, ТРОШНИ, УСНУЛО, СТАРИ, ТОПЛО, КОЊСКА.

Спуштала се \_\_\_\_\_ магла на \_\_\_\_\_ село. \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ кровови кућа једва су се видели. По \_\_\_\_\_ путу понекад прође \_\_\_\_\_ запрега. \_\_\_\_\_ путник журно продужи у нади да ће наћи \_\_\_\_\_ уточиште.

- Подвуците поређења.

Трчала је као да је неко јури.

Био је гладан као да три дана није ништа окусио.

Ушла је у собу миришљава као ружа.

- Празна места попуните епитетима или поређењима.

За њу причају да је лукава као \_\_\_\_\_ (поређење)

На старицином \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ лицу осликавале су се године \_\_\_\_\_ живота. (епитети)

#### АСОЦИЈАЦИЈЕ\*

| КОЛОНА А        | КОЛОНА Б             | КОЛОНА В                |
|-----------------|----------------------|-------------------------|
| ПРИТОКА<br>САВЕ | МОСТ                 | НАГРАДА                 |
| ВИШЕГРАД        | ГРАД                 | КЊИЖЕВНОСТ              |
| КРИВА           | БРВНО                | МИР                     |
| РЕКА            | ПРЕЛАЗ ПРЕКО<br>РЕКЕ | ХЕМИЈА,<br>БИОЛОГИЈА... |
|                 |                      |                         |
|                 |                      |                         |

#### РЕШЕЊА ЗАДАТАКА:

- УКРШТЕНЕ РЕЧИ
- СЛАГАЛИЦА:  
реч од 10 слова-  
ОСЕТЉИВОСТ
- ПАЛИНДРОМ: поп, кук, сос;
- РЕБУСИ: УМЕТНОСТ, ГРАМАТИКА, ЛИТЕРАТУРА, ПРАВОПИС;
- АСОЦИЈАЦИЈЕ:  
А колона - Дрина, Б колона - ћуприја, В колона - Нобелова награда  
Коначно решење - Иво Андрић

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| М | И | О | Н | А |
| У | З | А | Н | А |
| З | А | К | О | Н |
| И | Г | Л | А |   |
| К | Њ | И | Г | А |
| А | В | А | Л | А |

# МАТЕМАТИКА



## ТЕМА 1: БРОЈЕВИ И ОПЕРАЦИЈЕ СА ЊИМА

### Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- прочита и запише различите врсте бројева (природне, целе, рационалне);
- преведе децимални запис броја у разломак и обратно;
- упореди по величини целе бројеве, и разломке са истим имениоцем или броиоцем;
- изврши основне рачунске операције са бројевима истог облика (у случају сабирања и одузимања разломака само са истим имениоцем);
- користи бројеве и бројевне изразе са њима у једноставним реалним ситуацијама (користећи стечена основна знања);
- процени приближну вредност броја;
- примени проценте у једноставним реалним ситуацијама;
- примени размеру и пропорцију у једноставним реалним ситуацијама.

### Веза са другим предметима

*Основне животне вештине* - тема 3. област 3. (ОЗ.Т3)

- Активност 1. Животни стандард и потрошачка корпа, и
- Активност 2. Уштеде у домаћинству

*Географија* - размера на географској карти, надморска висина и дубина (изнад и испод нивоа мора), географска дужина (источно или западно од Гринича) и ширина (изнад или испод екватора)

*Историја* - историјско време (пре нове ере и нова ера као пример целих бројева)

*Хемија* - процентни раствори, пропорција

*Физика* - средња брзина

*Матерњи језик* - читање математичких записа, проблемских задатака

*Информатика* - организација података spreadsheet-ом



Уџбеници и збирке задатака из математике од 5. до 8. разреда основне школе

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/math-ALGEBRA.htm>

<http://www.ixl.com/?gclid=CN73pezNyagCFRSVzAodyX8BpA>



- разломак,  
бројилац  
именилац  
разломачка црта
- децималан број
- децималан зарез
- цео број
- супротан број
- апсолутна вредност
- рационалан број
- реципрочна  
вредност
- бројевна полуправа
- бројевна права
- знаци за поређење  
једнако =  
веће >  
мање <
- рачунске операције  
сабирање +  
одузимање -  
множење ·  
дељење :
- приоритет  
рачунских  
операција:  
1. множење и  
дељење  
2. сабирање и  
одузимање
- заграде ( и ) за  
груписање  
рачунских  
операција
- аритметичка  
средина
- размера
- проценат
- приближан број



## 1.1. РАЗЛОМЦИ

(препорака 25 часова)

Разломак означава део неке групе или целог броја.

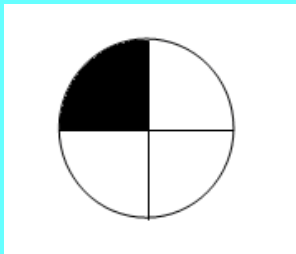
Ако поједете обојени део бурека појели сте једну четвртину бурека, што се записује разломком

$$\frac{1}{4}$$

бројилац

разломачка црта

именилац



- Дакле, половина једног колута сира означава се разломком  $\frac{1}{2}$ , трећина једне баште означава се разломком  $\frac{1}{3}$ , а пети део трошка од 100 динара означава се разломком  $\frac{100}{5}$ .

- Објасните речима и пробајте сликом да представите активности: купити пола колута сира, засадити трећину баште, поделити трошак од 100 динара на пет пријатеља.

- Прочитајте бројеве  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{9}{5}$ ,  $\frac{1}{4}$ .

- Запишите разломцима бројеве: три петине, девет четвртина, једна седмина, два цела и један стоти.

- Колико у једном целом има: петина, четвртина, седмина, деветина? А колико укупно четвртина има у пет целих?

- Милан је понео у продавницу 2000 динара и потрошио је  $\frac{1}{4}$  ове суме. Колико је новца Милан потрошио? Који део од 2000 динара му је остао?

- Седам бицикала има по једну гуму пробушену. Колико се бицикала може оспособити за вожњу помоћу исправних гума?

### Упутство за наставника

Подсетити полазника на оно што је научено о разломку у првом циклусу: појам разломка, читање, записивње и графичко приказивање разломака.

Разговарати о реалним ситуацијама у којима се јавља потреба за коришћењем разломака.

Једни полазници могу да задају разломке речима или бројевима, а други да их записују бројевима или читају, и представљају сликом.

Скренути пажњу да се у текстовима разломак често записује у облику  $\frac{5}{4} = 5/4$



- Шта представља разломак  $\frac{5}{1}$  ?

- Зашто разломак  $\frac{5}{4}$  може да се запише и као  $1\frac{1}{4}$  ?

Објасните речима овај запис.

- Половина једне цеви обојена је црвено, четвртина плаво, а 5m је необојено. Колика је дужина те цеви?

• Петар је појео четвртину, а Марко трећину бурека. Ко је појео више? Да ли је остало још бурека?

• Упоредите свака два од датих разломака  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  и запишите одговоре помоћу знакова веће  $>$  или мање  $<$ . Који је највећи, а који најмањи од наведених разломака. Образложите одговор.

*Децималан број је разломак записан помоћу децималног зареза. У разломку децимална црта означава дељење бројиоца са имениоцем, стога је количник одговарајући децималан број*

$$\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25 \qquad 1\frac{1}{4} = \frac{5}{4} = 5 : 4 = 1,25$$

Децималан број записује се у облику разломка дељењем одговарајућом декадном јединицом (10, 100, 1000,...), што је одређено бројем цифара иза децималног зареза

$$0,25 = 25 : 100 = \frac{25}{100} \qquad 1,5 = 15 : 10 = \frac{15}{10}$$

• Напишите децимални број 0,48 у облику разломка.

• Прочитајте децималне бројеве 0,025 и 206,09 као разломке и запишите их у облику разломака.

• Запишите број три половине као разломак и као децималан број.

• Израчунајте калкулатором и запишите у облику децималних бројева разломке  $\frac{1}{8}$  и  $\frac{1}{3}$ .

Објасните који проблем се јавља када треба записати други разломак у облику децималног броја?

Наведите још неки пример разломка код кога се јавља исти проблем при запису у облику децималног броја.

• Месечни рачун за струју износи две хиљаде тридесет четири динара и десет пара. Како ћете овај број записати на уплатници?



У примеру смо претварањем разломка у децималан број добили да је  $\frac{1}{4} = 0,25$  а када смо овај децималан број изразили разломком добили смо да је  $0,25 = \frac{25}{100}$ .

• Да ли је  $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ ? Да ли је и  $\frac{1}{4} = \frac{3}{12} = \frac{5}{20} = \dots$ ?

• Којим бројем треба проширити разломак  $\frac{4}{7}$  да би се добио разломак  $\frac{20}{35}$ ?

## Упутство за наставника

Сликом илуструјте зашто је разломак то мањи што му је именилац већи.

Да би се објаснио појам децималног броја могу се користити јединице за дужину и њихови односи, што је полазник већ научио у првом циклусу.

Кројачки (зидарски) метар има ситније подеке, који представљају јединице за дужину:

дециметар као десети део метра

$$\frac{1m}{10} = 0,1m$$

центиметар као стоти део метра

$$\frac{1m}{100} = 0,01m$$

милиметар као хиљадити део метра

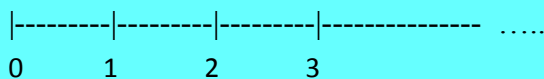
$$\frac{1m}{1000} = 0,001m$$

Подсетите полазнике на декадни запис броја и представите децимални број збиром разломака

$$1,25 = 1 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100}$$

Објасните сликом проширивање и скраћивање разломака. Затим укажите да се сваки разломак може записати на бесконачно много начина, зависно од тога на колико делова делимо једно цело, али да је децимални запис јединствен (увек исти).

Бројевну полураву можете замислити као кројачки метар коме је почетак 0 и који је на крају продужен бесконачно.



• Уочите на бројевној полуравној тачке које одговарају бројевима 0,625 0,25 0,375 0,5 0,125 ? Који је најмањи од наведених бројева? Образложите одговор.

• Допуните знакове неједнакости ( $>$  или  $<$ ) у следећим паровима бројева:

$$1/4 \square 3/4; \quad 1/2 \square 1/3; \quad 2,13 \square 2,3.$$

• Центри наше кошаркашке репрезентације на Светском првенству у Индијанополису, САД, 2002. године били су:

| Име и презиме   | Висина у m |
|-----------------|------------|
| Дејан Котуровић | 2,10       |
| Предраг Дробњак | 2,08       |
| Владе Дивац     | 2,16       |
| Дејан Томашевић | 2,06       |

Који је играч највиши, а који најнижи?

Исказ „Број 3,5 умањи збиром бројева 0,1 и 0,9“ записује се бројевним изразом  $3,5 - (0,1 + 0,9)$ . Колика је његова вредност?

• Исажите речима запис бројевног израза  $\left(\frac{5}{6} - \frac{1}{3}\right) : \frac{1}{2}$ .

Колика је вредност овог бројевног израза?

• Колико динара треба дати за куповину 50 €, уколико се у мењачници за 1€ плаћа 117,70 динара? Записати исказ бројевним изразом и израчунати га.



• Уредите од највећег ка најмањем следеће бројеве: 0,32 0,233 0,332 0,3 .

• Упоредите по величини бројеве  $0,16; \frac{9}{10}; \frac{4}{5}$

Проверите резултат калкулатором.

• Запишите математичким симболима следеће исказе:  
 - двоструку вредност броја 4,1 умањите за три,  
 - удвостручите број који се добија када се број 4,1 умањи за три.

Израчунајте резултате оба израза. Да ли су они једнаки?

## Упутство за наставника

За приказ уређености позитивних бројева користити кројачки или зидарски метар.

Покажите како се бројевима придружују тачке (цртице) на метру.

За полазнике који желе и могу више намењени су садржаји означени са



Ови полазници

могу сами или у групи радити сложеније задатке, док ви радите са полазницима чија су постигнућа слабија. На крају, део часа оставите да заједно

поразговарате о решењима задатака.

Наведите полазнике да сами уоче грешке у раду једни другима, јер се на грешкама најбоље учи.

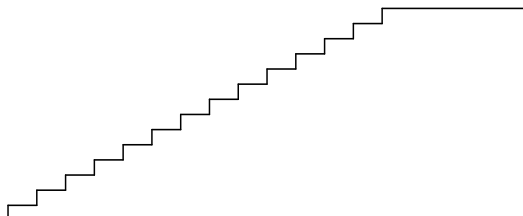
Полазници треба да вежбају како да опишу бројевним изразима различите реалне ситуације, као на пример:

плаћање услуга по сату рада,  
 трошак, плаћање и кусур при куповини,  
 дуплирање количина састојака у куварском рецепту.

Вежбајте са полазницима рад са калкулатором.

### Проверите шта сте научили

- Милан треба да направи у новој кући степениште са 14 степеница чија је укупна висина  $252\text{cm}$ , као што је представљено на шеми



Укупна висина  $252\text{cm}$

Укупна ширина  $400\text{cm}$

Колика је висина сваке од 14 степеница? Који податак у задатку је сувишан?

- Колико је 150 минута изражено у часовима?
- Која од наведених величина представља најкраће време:  
1 дан, 20 часова, 1800 минута, 90 000 секунди ?
- Колике су вредности бројевних израза ?

$$A = \frac{2}{3} + \frac{3}{5} - \frac{4}{15} \quad B = 3 - 1\frac{4}{5} \quad C = \frac{3}{20} \cdot \frac{4}{15} \quad D = \frac{8}{25} : \frac{4}{5}$$

- Израчунајте вредност израза  $3,2 \cdot (4,3 + 5,7)$



- Уместо \* треба написати једну цифру тако да неједнакости

$\frac{2}{8} < 0, *5 < 0,5$  буду тачне. Које све цифре то могу бити?

- Колика је вредност бројевног израза

$$\frac{7}{12} - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right) + 2\frac{1}{6} \cdot 4 ?$$

### Не заборавите!

- Разломак је количник два природна броја  $a$  и  $b$ ,

$$a/b = \frac{a}{b} = a : b$$

- Децималан број је други облик записа разломка. То је број који се добија као резултат дељења два природна броја, бројиоца  $a$  са имениоцем  $b$ .

- Децимални зарез



123,456

раздваја целобројни (123) од разломљеног (456) дела децималног броја.

- Бројевна полуправа је полуправа која служи за представљање вредности неког разломка или децималног броја.

- Заградама се издвајају рачунске операције које имају приоритет у извршавању.

### Примените оно што сте научили

Процените при куповини шта је економичније - купити мање или веће паковање прашка за веш или неког другог артикла који се продаје у различитим паковањима?

Израчунајте шта је јефтиније: да купите у радњи све што је потребно и сендвич направите сами или да купите готов сендвич на киоску?

## 1.2. ЦЕЛИ БРОЈЕВИ

(препорака 20 часова)

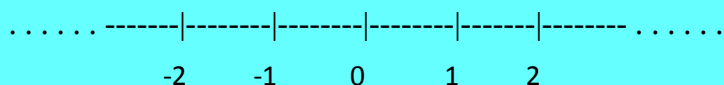
Уочите потребу да се назначи да мера неке величине може варирати у два супротна смера: позитивна и негативна температура, плус и минус на текућем рачуну, надморска висина и морска дубина,...

0 степени целзијуса је температура на којој се вода мрзне. На вишој температури од ове (означеној позитивним бројем) вода је у течном стању, а на нижој температури од ове (означеној негативним бројем) вода је у чврстом стању и зовемо је лед.

Скуп *целих бројева* је  $\{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$

- Која је уобичајена дневна температура зими, а која лети ?
- Када добијете извод са текућег рачуна како знате да ли имате новца на рачуну или дугујете позајмицу банци?
- Запишите број минус пет стотина седам.

*Бројевну праву* можете замислити као скалу термометра која је на оба краја продужена бесконачно



- Прикажите кретање дневне температуре у једном зимском дану тачкама на бројевној правој.
- Означите на бројевној правој која представља надморску висину тачке које одговарају висини планине Авала од 511m и дубини Палићког језера од 4m.
- Уочите који узајамни положај имају тачке на бројевној правој које су придружене супротним бројевима (бројеви који се разликују само по знаку, на пример 3 и -3) .



- Да ли природни бројеви припадају скупу целих бројева?

- Колико јединица мере на бројевној правој је удаљена од 0 тачка која одговара броју 3, а колико је од 0 удаљена тачка која одговара броју -3?
- Апсолутна вредност целог броја је растојање од нуле тачке на бројевној правој придружене том броју. На пример, апсолутна вредност броја -3 једнака је  $|-3| = 3$ .

### Упутство за наставника

Скалу термометра користите за приказ уређења скупа целих бројева.

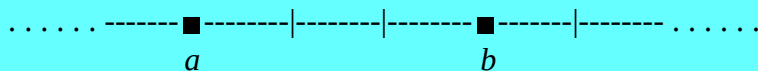
Као математичку апстракцију (метра или скале на термометру) уведите бројевну праву.

Уређење бројева објасните узајамним положајем тачака бројевне праве које су придружене бројевима који се упоређују.

За вежбу, један полазник може да каже неколико целих бројева, други нека одреди на бројевној правој тачке које одговарају тим бројевима, трећи нека их уреди по растућем редоследу, а четврти по опадајућем редоследу, помажући се означеним тачкама на бројевној правој.

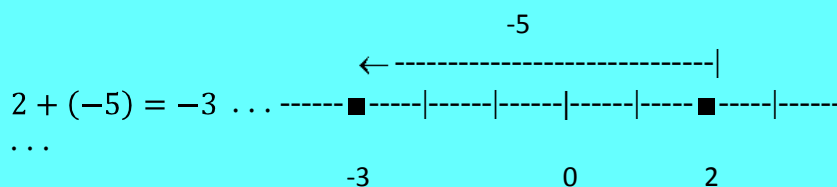
Објаснити појам апсолутне вредности броја као растојање од 0 тачке придружене броју чију апсолутну вредност тражимо. Скренути пажњу да је то увек позитиван број или нула.

Цео број  $a$  је мањи од целог броја  $b$ , што се означава  $a < b$ , ако се тачка која одговара целом броју  $a$  налази на бројевној правој лево од тачке која одговара целом броју  $b$ .



- Шта је веће:  $-10000$  или  $-5000$  ?
- Допуните знакове неједнакости ( $>$  или  $<$ ) у следећим паровима бројева:

4   3;      -4   3;      4   -3;      -4   -3.



Уочите да је и  $2 + (-5) = -3$ . Негативан цео број добија се када се од мањег одузме већи природан број. Рачунска операција одузимања у скупу природних бројева не даје као резултат увек природан број.

- Колико је  $-(-2)$  ?
  - Израчунајте
- $2 + 2,$        $2 + (-2),$        $(-2) + (-2),$        $2 - 2$   
 $-2 + 2,$        $-(2 + 2)$

Који од наведених израза су једнаки?

- Израчунајте
- $2 \cdot 2,$     $2 \cdot (-2),$     $(-2) \cdot (-2),$     $2 : 2,$     $-2 : 2,$     $2 : (-2)$

Који од наведених израза су једнаки?

Када је резултат множења или дељења целих бројева позитиван, а када негативан број?

- Колика је разлика између највећег негативног троцифреног броја и најмањег негативног двоцифреног броја?



- Објасните зашто је  $-10000 < -5000$ , тј. зашто имате мање новца ако је Ваш дуг на текућем рачуну 10000 динара, него ако је Ваш дуг 5000 динара?

- Како записујете: од броја  $-35$  одузми збир бројева  $-41$  и 20? Израчунајте вредност добијеног израза.

## Упутство за наставника

Истакните да је код негативних бројева мањи онај који има већу апсолутну вредност, тј. онај чија је придружена тачка на бројевној правој удаљенија од нуле, што је супротно природним бројевима.

Објасните уређење негативних бројева и минусом на текућем рачуну.

За илустрацију сабирања и одузимања (сабирања бројева супротног знака) целих бројева могу се користити жетони у две боје, на пример црвени као позитивна јединица, а плави као негативна јединица. Упаривањем црвених и плавих јединица извести закључак о резултату сабирања.

Обратити пажњу на множење или дељење два негативна броја, и негативног и позитивног целог броја.



### Проверите шта сте научили

- Уредите од највећег ка најмањем следеће бројеве:

-3, 7, 1, 0, -2, 4, -9

- Ако је јутарња температура једног зимског дана  $-7^{\circ}\text{C}$ , а највиша дневна температура  $+5^{\circ}\text{C}$ , за колико степени је порасла температура у току тог дана? Образложите одговор.

- Запишите помоћу сабирања целих бројева сваку од следећих разлика

$$8 - (-6), \quad 9 - 2, \quad 10 - (-1)$$

- Запишите помоћу одузимања целих бројева сваки од следећих збирова

$$7 + (-11), \quad 12 + (-3), \quad 4 + (-6)$$

- Израчунајте изразе:

$$-19 + 45, \quad -26 - 37, \quad -16 \cdot 8, \quad -48 : (-4).$$

- Прочитајте речима следеће изразе и израчунајте њихове вредности

$$1 - (5 + 9), \quad 1 - 5 + 9, \quad 1 + 5 - 9, \quad 1 - (5 - 9).$$

- Како записујете бројевни израз: од броја  $-35$  одузми збир бројева  $-41$  и  $20$ ? Израчунајте вредност израза.



- Напишите све могуће комбинације множења и дељења целих бројева

$$3, -3; \quad 5, -5; \quad 15, -15,$$

и израчунајте их.

На основу претходних израза формулишете правило

- Када је резултат множења или дељења целих бројева позитиван, а када негативан број?
- Када је резултат сабирања или одузимања два цела броја позитиван, а када негативан број?
- Израчунајте вредност израза  $-5 + |9 - 15| - |-2 - 8|$  (подсећам вас да овај облик заграде означава апсолутну вредност)

### Не заборавите!

- Цели бројеви одговарају тачкама на бројевној правој придруженим природним бројевима и њима симетричним тачкама у односу на нулу.

- Чине их позитивни (природни), негативни бројеви и нула.

- У скупу целих бројева сваки број осим 0 има себи супротан број. Супротни бројеви имају супротан знак.

- Тачке бројевне праве које су придружене супротним бројевима на једнаком су растојању од нуле. Растојање тачке бројевне праве од нуле представља апсолутну вредност броја коме је тачка придружена.

- Негативан број може се добити као резултат рачунске операције одузимање примењене на два природна броја.

- Заградама се издвајају рачунске операције које имају приоритет у извршавању.

### Примените оно што сте научили

Да ли Вам у праћењу стања вашег кућног буџета помаже познавање целих бројева и вештина извођења рачунских операција са њима?

Које бројеве ћете користити за бележење прихода, а које за бележење расхода у Вашем кућном буџету? Како ћете знати да ли имате новца или дугујете новац?

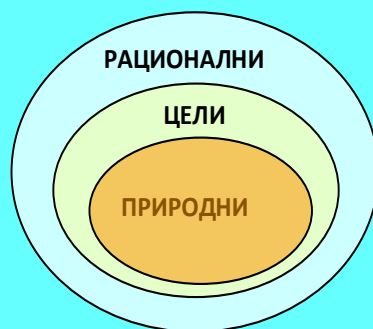
### 1.3. РАЦИОНАЛНИ БРОЈЕВИ

(препорука 20 часова)

*Рационалан број* је количник два цела броја, уз услов да број у имениоцу није једнак нули.

Рационалан број се може записати разломком и одговарајућим знаком. Ако су цели бројеви истог знака рационалан број је позитиван, а ако су супротног знака он је негативан.

Учите да скуп рационалних бројева садржи скуп целих бројева. Сваки цео број јесте рационалан број јер се може записати као количник целог броја и броја 1.



- За сваки од наведених бројева наведите ком скупу бројева припада:

$$4 \quad \frac{1}{4} \quad -4 \quad -\frac{1}{4} \quad -0,25 \quad 0,25$$

- Прочитајте рационалне бројеве

$$-3,1 \quad -12\frac{1}{5} \quad 0,035 \quad \frac{3}{10}$$

и представите их у истом облику.



- Како целе бројеве можемо представити разломцима?

- У моделу се не помињу децимални бројеви. Ком скупу бројева на приказаном моделу они припадају?

- Који од наведених рационалних бројева су једнаки међу собом

$$4 \quad \frac{1}{4} \quad -4 \quad -\frac{1}{4} \quad -0,25 \quad 0,25 \quad ?$$

#### Упутство за наставника

Задајте полазницима да направе три картице различитих величина. На најмањој нека напишу природни бројеви, на средњој цели бројеви, а на највећој рационални бројеви. Нека их ставе једну на другу као на слици. Објасните им да су природни бројеви само неки од целих бројева, а да су цели бројеви само неки од рационалних бројева.

Полазници могу да задају једни другима бројеве које треба да прочитају или запишу, и да кажу ком скупу бројева припада задати број.



На бројевној правој између тачака које одговарају целим бројевима налазе се тачке (■) које одговарају рационалним бројевима.



- Различитим рационалним бројевима придружите тачке на бројевној правој. Уочите како узајамни положај тачака на бројевној правој, које су придружене одговарајућим бројевима, одређује уређење тих бројева (који је већи а који мањи).

- Поређајте од најмањег до највећег следеће бројеве:

$$-\frac{4}{5} \quad 0 \quad -0,7 \quad -1.$$

- Израчунајте збир, разлику, производ и количник бројева

$$-\frac{5}{6} \quad \text{и} \quad \frac{1}{3}.$$

- Израчунајте

$$-12 + 7 \cdot 5 \quad \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right) \cdot 12 \quad 3,2 \cdot (4,3 + 5,7)$$



- Који број је супротан, а који реципрочан броју  $-3$  ?

- Шта се добије када се апсолутна вредност броја  $-3$  помножи са његовом реципрчном вредношћу и све увећа за број супротан броју  $-3$  ?

- Да ли сваки рационалан број може да се запише у облику децималног броја?

- Како би се у облику децималног броја записали бројеви

$$\frac{1}{4} \quad \text{и} \quad -\frac{1}{3} \quad ?$$

- Колика је вредност бројевног израза

$$(0,2 - 1,2 : 0,375) : \left(1\frac{3}{4} - 0,25\right)$$

Прикажите поступак израчунавања.  
Проверите решење калкулатором.

## Упутство за наставника

За проверу наученог градива о бројевима можете организовати квиз

Сваки полазник припреми папир са бројем записаним по његовом избору. Трудити се да буде бројева свих врста. Наставник нацрта на панелу бројевну праву на којој је само означена цифра 0. Сваки полазник треба да прикачи свој папир на праву, по редоследу који одговара вредности његовог броја. Када су сви бројеви на панелу, могу се поставити различита питања: који бројеви су рационални, који цели, који парни, који записани у облику разломака,....

Пронаћи у новинама или рекламном материјалу различите информације исказане бројевима (цене кола, кућа, добитак на лутрији,...), прочитати их, изразити у истом облику, уредити по величини,...

Посебно обратити пажњу на приоритет рачунских операција и употребу заграда.

### Проверите шта сте научили

- Петар је написао тачну неједнакост  $-0,3 \star < -0,38$ . Једна цифра је замрљана мастилом. Која је то цифра?

- Поређајте од најмањег до највећег следеће бројеве:

$$-\frac{4}{5} \quad 0 \quad -0,7 \quad -1.$$

- Допуните недостајући симбол операције у бројном изразу  
 $250 \ ? \ 10 = 25.$

- Како можете најлакше израчунати вредност израза  
 $370 \cdot 998 + 370 \cdot 2 \ ?$

- Израчунајте вредности бројевних израза

$$-2,4 : (-2) \quad -2,4 - (-2) \quad -2,4 \square 0,2 \quad -2,4 + 0,2$$

- Израчунајте изразе

$$3,6 : (-0,04) \quad -3,6 + 0,06 \quad -\frac{5}{6} - \frac{1}{3} \quad \frac{5}{6} : \left(-\frac{1}{3}\right)$$

- Колика је вредност бројевног израза  $(1 - 2 \cdot 1,5) \cdot (-2,2) \ ?$



- Израчунајте вредност израза

$$-2 \cdot \left(-\frac{1}{2} - 0,75 : \frac{3}{2}\right)$$

- Израчунајте вредност израза

$$1,6 - \left|4 - \frac{16}{3}\right|$$

- Две шипке, чија је дужина 45 dm и 75 dm треба исећи на највеће могуће делове истих дужина.

- Колика је дужина сваког дела?
- Колико ће се делова укупно добити?

### Не заборавите!

- Скуп рационалних бројева садржи све врсте бројева које смо до сада учили.
- Рационални бројеви су позитивни и негативни разломци.
- Рационални бројеви могу се записати у облику позитивних и негативних децималних бројева.
- Цели бројеви припадају скупу рационалних бројева, јер се могу записати као разломци са имениоцем једнаким 1.
- Када рачunate вредност бројевног израза који садржи бројеве записане у различитом облику, пре извођења рачунске операције потребно је бројеве записати у истом облику.
- Важно је подсетити се да се прво рачунају изрази који су издвојени заградама. Затим се рачунају множења и дељења у изразу, а на крају сабирања и одузимања.

### Примените оно што сте научили

Одаберите прехранбене производе које најчешће купујете. Поредите цене сличних производа у различитим продавницама и на основу тога одлучите која од продавница Вам је најповољнија за куповину. Образложите свој избор.

## 1.4. ПРИМЕНЕ

(препорака 20 часова)

*Аритметичка средина* је средња вредност низа бројева. Рачуна се тако што се саберу сви бројеви и збир подели са бројем сабирака. На пример, аритметичка средина бројева 9, 12, 24 и 19 рачуна се изразом

$$(9 + 12 + 24 + 19) : 4 = 16$$

- Израчунајте средњу оцену из математике свих полазника. Да ли на основу ове средње оцене можете закључити да су резултати учења математике у вашем разреду задовољавајући?
- У приручнику за географију пише да је у Србији просечна густина насељености 108 становника по  $km^2$ . Како се рачуна овај податак?

*Размера* је однос између дужине на слици и стварне дужине.

- Географска карта рађена је у размери 1:10000. Два места удаљена су у природи 16 километара. Колико је њихово растојање на карти?

*Проценат* је стоти део једног целог и означава се са %.

На пример,  $43\% = \frac{43}{100} = 0,43$ .

- Петар је уложио 100 евра у банку која даје камату 5% на уложена средства на годишњем нивоу. Колико новца ће имати Петар на рачуну после годину дана?
- Сва роба у продавници је на снижењу од 40%. Колико сада кошта јакна, ако је њена цена пре снижења била 3600 динара?



- Како тумачите информацију у медијима да је данас просечан животни век мушкараца 75 година?

- А шта значи информација да је просечан животни век мушкараца у последњих двадесет година продужен за 5%?
- Познато је да је 1999. године на Земљи било приближно 6 милијарди људи и да се светска популација увећава за 1,3% годишње. Колико становника ће бити на земљи 2020. године?
- Размера се може записати разломком ако се знак дељења ( : ) замени разломачком цртом. Објасните речима овај закључак.

### Упутство за наставника

Објасните полазницима како да пореде скупове података на основу њихових средњих вредности.

Задати полазнику да нацрта у размери план свога стана на листу папира формата А4.

Коментаришите податке у средствима јавног информисања -

у вашем граду живи ...% особа старијих од 65 година, на последњим парламентарним изборима партија ... је добила ...% гласова, ...% Рома је неписмено.

на распродаји су цене мање од 20% до 50%.

Једноставни *реални проблеми* могу се решавати помоћу одговарајућих математичких израза.

- Мама је направила питу и исекла је на 18 једнаких комада. Син је појео 4, мама 2, а тата 3 комада. Изразите разломком који део пите је остао. Колико је то процената од целе пите?
- За колико треба увећати сваку страницу квадрата да би се његов обим увећао за 12 *cm* ?
- У приручнику за биологију пише да је број становника на Земљи почетком двадесетог века био приближно 1,5 милијарди и да се од тада светско становништво учетворостручило. Колико данас има приближно становника на Земљи?

Некада је довољно проценити *приближну вредност* неке величине или израза да би се решио проблем.

- Изрази приближну вредност броја  $\frac{1}{3}$  децималним бројем.
- Која од наведених дужина: 9,01m 9,7m 9,99m 10,02m 10,1m је најближа дужини од 10m?
- Који износ ће Вам бити наплаћен на каси, ако Ваш рачун износи 389,56 динара?
- Која од наведених димензија је најближа висини врата у учионици: 1 метар, 2 метра, 4 метра, 6 метара ?
- Да бисте знали да ли имате довољно новца, како ћете пре него што дођете до касе у продавници, брзо проценити колико приближно износи Ваш рачун:  
 $251 + 398 + 105$  ?
- Једна трећина литра сока најприближније износи  
3,1dl 3,2dl 3,3dl 3,4dl



- Ако два радника ископају два метра канала за два дана, колико је радника потребно да би 5 метара канала било ископано за 5 дана?

- Марко је купио 6 фломастера. Сваки фломастер кошта 78 динара. Ако Марко има само новчанице од 200 динара, колико му је таквих новчаница потребно да плати фломастере?

## Упутство за наставника

Полазници треба да на часу опишу различите животне ситуације у којима мисле да је требало применити неко математичко знање. На пример, може се анализирати рачун за струју и проучити могућности за смањење потрошње, а тиме и трошка.

У различитим ситуацијама из свакодневног живота врши се процена:

- тежине предмета или бића најближим целим бројем килограма, и поређење са тежином другог предмета или бића;
- времена до поласка на пут;
- мерења коришћењем целих бројева који су најближи величинама у датом проблему.

Користити и калкулатор за израчунавања.

### Проверите шта сте научили

- Право на рад гарантује ограничено радно време од 40 часова недељно. Колико је просечно дневно радно време?
- Земљорадник окопа  $\frac{2}{5}$  свог винограда за 8 сати. За колико сати ће окопати половину винограда?
- Израчунајте колико боје је потребно да се окречи учионица.
- Марко је сакупио старе акумулаторе и када је накупио 600 kg, рекли су му да 15% акумулатора чини пластика, а остало је олово. Колико он има олова да прода?
- Брат и сестра су имали исти број бомбона. Брат је сестри дао 4 бомбоне и колико сада сестра има више бомбона од брата?



- Када истиче дозвола јавног паркирања ако су у петнаест минута до осам увече уплаћена два сата паркирања, а паркирање се плаћа од 7 до 21 час?
- Милан треба да направи 29 копија једне радне свеске, која има 64 странице. Колико паковања папира од по 100 листа му је потребно тако да има довољно папира за копирање, а да му остане најмање неискоришћеног папира?
- Ако хамбургер има 393, виршла 292, јогурт 214 и кекс 119 килокалорија, које две намирнице дају приближно 600 килокалорија?
- Кошуља, чија је цена 1200 динара, поскупела је 10%. После месец дана иста кошуља је појефтинила 10%. Колика је нова цена кошуље?
- У материјалу за хемију пише да супстанца у чврстом агрегатном стању има око 20% већу густину него када је у течном агрегатном стању, док је густина течности око 800 пута већа од густине исте супстанце у гасовитом агрегатном стању. Ако је густина аргона у течном стању  $1,4g/cm^3$ , израчунајте колика је приближно његова густина у чврстом и гасовитом стању.

### Не заборавите!

- Аритметичка средина више бројева (без обзира у ком облику су они дати) рачуна се тако што се бројеви саберу и збир подели бројем сабирака.
- Када вам је дата нека слика (план, карта) у размери 1:  $n$ , стварне димензије фигуре на слици добићете тако што сваку димензију са слике помножите са  $n$ .
- Проценат представља број подељен са 100. Означава се са %

$$a\% = \frac{a}{100}$$

### Примените оно што сте научили

Објасните како ћете при зидању куће користити план објекта.

Израчунајте колико новца сте уштедели куповином више предмета на распродаји?

Користите калкулатор.

Одлучили сте да у једној радњи у којој је распродаја потрошите до 5.000 динара.

Процените које предмете можете да купите да укупан трошак буде најближи суми коју сте решили да потрошите.

## ТЕМА 2: ГЕОМЕТРИЈА У РАВНИ

### Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- препозна дуж, полуправу, праву, раван и угао у реалним ситуацијама;
- разликује неке врсте углова и дефинише јединицу за мерење угла степен;
- уочи моделе троугла у реалним ситуацијама и уме да их нацрта; разликује основне врсте троуглова, идентификује основне елементе и израчуна обим и површину троугла;
- уочи моделе квадрата и правоугаоника у реалним ситуацијама и уме да их нацрта; уме да дефинише њихова својства и да им израчуна обим и површину;
- препозна круг и његове основне елементе, уме да га нацрта, уочи моделе круга у реалним ситуацијама;
- уочи сличне фигуре;
- уочи подударне фигуре;
- уочи осно симетричне фигуре.

### Веза са другим предметима

*Животне вештине* - тема 3. област 1. (О1.Т3.)

- Активност 1: Сналажење и оријентација у простору и времену уз помоћ савремених средстава и симбола - пример различитих геометријских фигура саобраћајних знакова (троугао, круг, шестоугао, правоугаоник, квадрат).

*Географија* - Објаснити зашто хоризонт није пример праве или морска пучина пример равни

*Физика* - правац, смер, стрма раван

*Биологија* - сличност, подударност, симетрија у природи

*Матерњи језик* - читање математичких записа



Уџбеници и збирке задатака из математике од 5. до 8. разреда основне школе

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/geometry/math-GEOMETRY.htm>

<http://www.ixl.com/?gclid=CN73pezNyagCFRSVzAodyX8BpA>



- дуж  
крајеви
- полуправа  
почетак
- права  
паралелне,  
нормалне
- линија  
права, крива,  
отворена, затворена,  
изломљена
- раван
- област
- круг  
кружна линија  
центар  
полупречник
- угао  
централни угао  
круга  
јединица мере  
степен  
оштар, прав, туп,  
опружен, испупчен,  
пун
- троугао  
теме  
страница  
разностранични,  
једнакокраки,  
једнакостранични  
угао  
оштроугли,  
правоугли,  
тупоугли
- четвороугао  
квадрат, правоугаоник  
паралелограм, трапез
- многоугао  
обим, површина
- фигуре  
сличне,  
подударне,  
осносиметричне

**(препорука 10 часова)**

Дуж је део праве између две тачке које представљају крајеве дужи. Дуж има коначну дужину.

- Кројачки метар је пример дужи.

- Колико димензија има права, а колико раван?

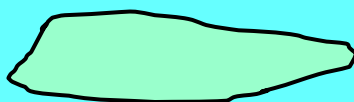
Коришћењем знања  
полазника из географије  
објаснити да хоризонт у  
ствари није права, нити  
је морска пучина раван  
јер је Земља је округла.  
Ово су само привиди  
математичких појмова.



*Линија* има само једну димензију, дужину. Може бити права, крива, изломљена, отворена и затворена.

- Уочите у окружењу линије и за сваку реците које је врсте.
- Нацртајте за сваку врсту линије по један пример.
- Опишите речима шта је заједничко за све ове линије, а у чему се оне разликују.

*Област* је део равни оивичен линијом.



- Канапом причвршћеним у једној тачки, за чији је други крај везана оловка, описати линију на папиру.

Да ли је ова линија права, крива или изломљена?

Да ли је ова линија отворена или затворена?

Шта је заједничка особина свих тачака нацртане линије?

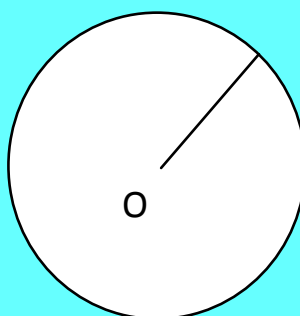
Затворена крива линија коју сте нацртали назива се *кружница*. Кажемо да је кружница скуп тачака у равни које су подједнако удаљене од једне сталне тачке.

*Круг* је део равни оивичен кружницом.

Стална тачка (О) назива се *центар* круга.

Дуж која спаја било коју тачку на кружници са центром назива се *полупречник* круга.

*Пречник* круга је дуж која пролази кроз центар круга и спаја две тачке на кружници.



- Нацртајте на горњој слици један полупречник и један пречник.
- Од чега зависи величина и положај круга у равни?



- Да ли затворена линија може бити права?
- Да ли отворена и затворена линија могу бити криве или изломљене? Ако је одговор потврдан, нацртајте две такве линије.
- Колико полупречника круга садржи тачку А која припада области круга?
- Какав положај може права имати у односу на круг. Нацртајте све могуће ситуације.

## Упутство за наставника

Посматрати различите објекте у окружењу и на њима препознати наведене скупове тачака.

Укажите полазницима да и отворена и затворена линија могу бити или криве или изломљене.

Скренути пажњу полазницима да је кружница затворена крива линија, а круг област у равни оивичена овом линијом.

Не наводећи назив, дајте полазницима идеју о многоуглу као области у равни која је оивичена затвореном изломљеном линијом. Нагласите да ће о томе бити више речи ускоро.



## 2.2. УГАО

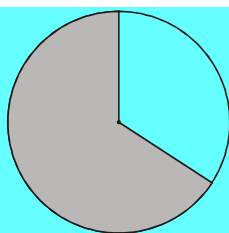
(препорука 10 часова)

*Угао* је величина за коју треба обрнути једну полуправу до поклапања са другом око заједничког почетка.

Заједнички почетак је *теме* угла, а полуправе су *краци* угла. Област угла је део равни између крака.

- Уочите углове у окружењу и реците у чему се они разликују.

*Централни угао* круга је угао чији краци су полупречници, а теме је центар круга.



- Који од два угла представљена на слици је централни угао круга?

Јединица мере за угао је *степен* ( $1^\circ$ ). То је 360-ти део пуног угла (круга).

*Пун угао* је угао за који треба обрнути полупречник круга да би дошао у почетни положај.

- Колико степени је мера угла чији краци припадају једној правој? Такав угао назива се *опружен угао*.
- Колико степени је мера угла који образују велика и мала казаљка сата у: 13 часова, 15 часова, 17 часова и 18 часова?
- Из географије учите да је Земља подељена на 24 часовне зоне. Зашто свака часовна зона захвата по  $15^\circ$  ?



- На колико начина се може једна полуправа довести до поклапања са другом полуправом са којом има заједнички почетак?
- Шта разликује углове који су добијени оваквим различитим начинима обртања једне полуправе до поклапања са другом? Колики је њихов збир?
- У чему се разликују област угла и круг?

### Упутство за наставника

Користити сат и његове казаљке за илустрацију појмова теме, краци и област угла.

Указати да краци образују два угла, и да се избором области дефинише угао (на слици сива и бела област између крака).

Поређењем круга и области угла истаћи да је круг затворена област, јер је оивичена затвореном кривом линијом, а област угла је отворена област, јер је оивичена изломљеном линијом која се састоји од две полуправе (које су бесконачне).

Користити сат и његове казаљке за објашњење појма централног угла круга, као и за објашњење јединице мере угла.

Указати да је мера угла позитиван број ако до поклапања долази обртањем једног крака у смеру супротном од казаљке на сату, а да је то негативан број ако се обртање врши у смеру казаљке на сату (подсетити да смо негативне бројеве увели управо због потребе разликовања смера).

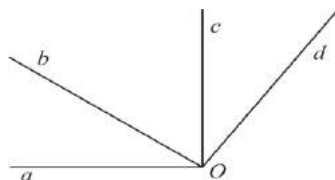
Мера *правог угла* је  $90^\circ$ .

*Оштар угао* је мањи од правог угла (између  $0^\circ$  и  $90^\circ$ ).

*Туп угао* је већи од правог и мањи од опруженог угла (између  $90^\circ$  и  $180^\circ$ ).

- Какав угао образују казаљке на часовнику када је 4 сата?

- Колико има углова на слици и које су врсте?  
Уредите их по величини.

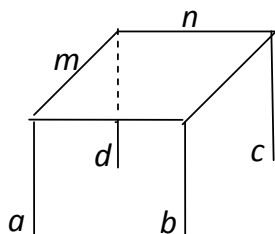


*Паралелне праве* су оне које припадају истој равни и никада се не секу, без обзира на то колико их продужавамо.

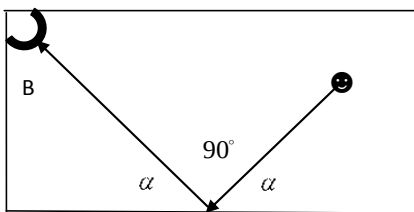
*Нормалне праве* су оне које се секу под правим углом.

- Да ли у окружењу можете уочити нешто што би могло послужити као модел паралелних правих?

- На слици је нацртана столица.  
Које су дужи међусобно паралелне?  
Које су дужи међусобно нормалне?  
Које дужи припадају равни седишта столице?



- Лоптица се налази у тачки А на билијарском столу. Под којим углом  $\alpha$  је треба ударити да би упала у рупу означену са В?



- Шта се добија надовезивањем два права угла?
- А шта се добија надовезивањем четири права угла?

- Од чега зависи дужина Ваше сенке при сунчаном времену?
- Да ли нормалне праве увек припадају истој равни?
- Да ли могу праве које нису паралелне да се не секу?  
Уочите их на слици столице.

## Упутство за наставника

Свако од полазника може од картона да направи часовник са казаљкама или донесе стари часовник. Помоћу овог модела објаснити појам и врсте углова на основу положаја казаљки. Може се додати и трећа казаљка, секундара, како би се објаснило сабирање углова, комплементни и суплементни углови.

Поставити казаљке сата на различита времена и тражити од полазника да именују врсту угла који казаљке заклапају.

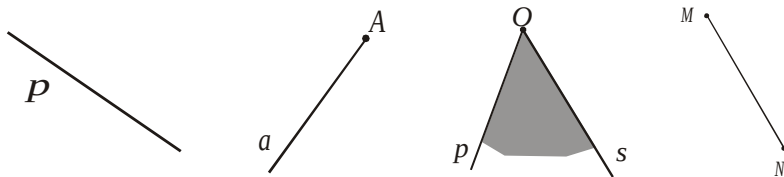
За препознавање узајамног положаја правих уочити односе ивица прозора, стола, зида,..., и других објеката у окружењу (железничке шине).

Помоћу две оловке и свеске показати да две праве не морају увек припадати истој равни, већ могу да се мимоилазе у простору (путање авиона који лете на различитим висинама).

Али, подвући да ако се праве секу, онда оне увек припадају истој равни, па је угао фигура у равни.

### Проверите шта сте научили

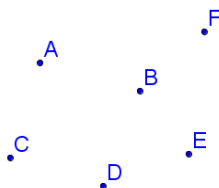
- Именујте фигуре на сликама



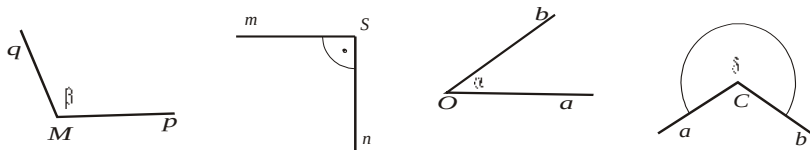
- Дате су тачке A, B, C, D, E и F.

Нацртајте:

дуж AB,  
полуправу са почетком у тачки C,  
праву кроз тачке D и E,  
угао FBE.



- У које доба дана казаљке часовника образују прав угао, а у које опружен?
- Одредите врсте углова на слици и уредите их од најмањег до највећег.



- Ако на саобраћајном знаку стоји да је нагиб пута 7%, колики је то успон (изражен у степенима)?

Колики би био успон када би на саобраћајном знаку стајао нагиб од 100%?

- Две паралелне праве су пресечене трећом правом под углом од  $40^\circ$ . Уочите све углове које ове три праве образују, именујте их и одредите величине тих углова.
- Израчунајте за који угао се помера казаљка секундара на часовнику?

### Не заборавите!

- Угао је део равни оивичен са две полуправе које имају заједнички почетак. Полуправе су краци угла, а њихов заједнички почетак је теме угла.
- Мера за угао је степен. То је величина централног угла круга који се добија када се круг подели на 360 једнаких углова.
- Према величини угао  $\alpha$  може бити  
оштар,  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ,  
прав,  $\alpha = 90^\circ$ ,  
туп,  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ ,  
опружен,  $\alpha = 180^\circ$   
испупчен,  
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$   
пун,  $\alpha = 360^\circ$ .
- Паралелне праве су праве које припадају једној равни и никада се не секу.
- Нормалне праве су оне које се секу под правим углом.

### Примените оно што сте научили

Објасните како Вам при градњи куће помаже стечено знање о угловима.

Под којим углом се постављају зидови куће у односу на подлогу?

Ако је кров на две воде, да ли ћете изабрати да угао између страна крова буде оштар, прав или туп? Од чега зависи Ваш избор?

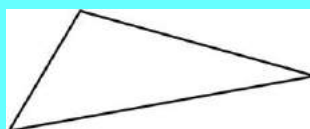
## 2.3. ТРОУГАО

(препорака 28 часова)

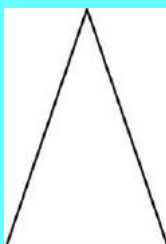
- Који облици саобраћајних знакова постоје и који облик одговара којој намени знака?

*Троугао* је фигура у равни оивичена са три дужи. Дужи су странице, а њихови заједнички крајеви су темена троугла.

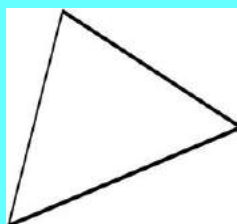
Троугао коме су све странице различите назива се *разностранични*.



Троугао коме су две странице једнаке назива се *једнакокраки*. Једнаке странице су краци, а трећа страница је основица једнакокраког троугла.



Троугао коме су све три странице једнаке назива се *једнакостранични*.



- Профил крова куће је обично једнакокраки троугао. Наведите у окружењу још неке примере различитих врста троуглова.
- Основа крова је квадрат димензије 10 m. Да ли можемо за израду кровне конструкције користити греде дужине 5 m?
- Краћи је пут ако од места А идемо праволинијски у место С, него ако идемо преко места В које није на овом путу. Ако места сматрамо теменима троугла, коју особину страница троугла можемо формулисати на основу претходне реченице?



- Којом врстом линије је оивичен тругао?
- Да ли странице троугла могу бити произвољне дужине?
- Да ли може збир дужина две странице бити мањи од дужине треће странице? Образложите одговор.
- Да ли може разлика дужина две странице бити већа од дужине треће странице? Образложите одговор.

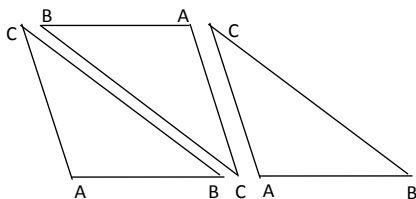
### Упутство за наставника

Саобраћајни знаци су различитог облика: круг = забрана, троугао=упозорење, правоугаоник=обавештење

Помоћу зидарског метра (састављеног од једнаких дужи) правити различите троуглове тако што ће дужине две странице бити непромењене, а мењаће се угао међу њима; уочити промену дужине треће странице.

Помоћу претходног модела показати особину да је збир дужина две странице увек већи од дужине треће, а разлика дужина мања од дужине треће странице.

- Шта нам говори ова слика о збиру углова троугла?



Формулишите правило:

Збир углова у троуглу једнак је \_\_\_\_\_ степени.

- У троуглу ABC са горње слике уредите по величини, од дуже ка краћој, странице троугла и уредите од већег ка мањем углове троугла. Шта можете да закључите о односу између страница и углова троугла?

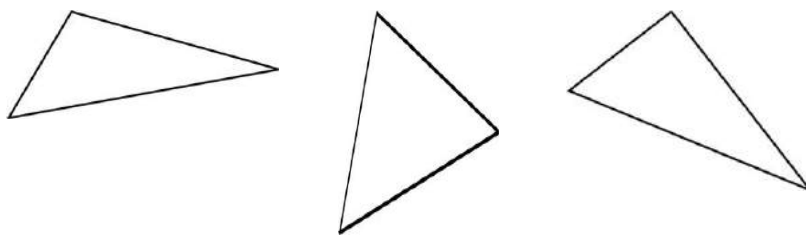
Према величини углова троуглови се деле на:

*оштроугле* - они који имају све углове оштре (мање од  $90^\circ$ ),

*правоугле* - они који имају један прав угао (једнак  $90^\circ$ ),

*тупоугле* - они који имају један туп угао (већи од  $90^\circ$ ).

- Одредите које су врсте троуглови на слици.



- У троуглу ABC угао у темену A једнак је  $85^\circ$ , а угао у темену B једнак је  $17^\circ$ .

Колики је угао у темену C?

Какав је дати троугао према величини углова?

Поређајте странице датог троугла по величини.

Какав је троугао ABC према величини страница?



- Да ли може тупоугли троугао да има два угла тупа? Образложите одговор.

- Да ли може тупоугли троугао да има један прав угао? Образложите одговор.

## Упутство за наставника

Полазник треба да исече од картона три идентична модела произвољног троугла. Слагањем ових троуглова на начин приказан на слици, треба да закључи да је збир углова троугла једнак опруженом углу, тј.  $180^\circ$ .

Модел троугла који се прави помоћу зидарског метра користити да се објасни особина троугла да се наспрам веће странице налази већи угао.

Овим моделом се може показати и да троугао не може имати више од једног или правог или тупог угла, тј. да два угла троугла морају бити оштра.

Показати то и рачуном.

**Подударни** троуглови су они који се могу постављањем у одговарајући положај довести до поклапања.

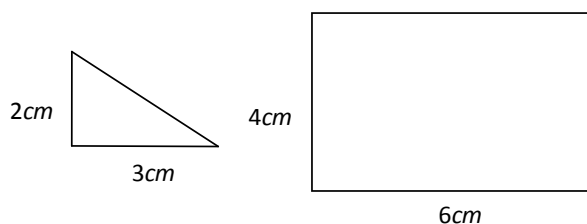
- Уочите у окружењу подударне троуглове. Какве су странице и углови подударних троуглова?
- Исеците лист хартије из свеске по дијагонали (дуж која спаја два несуседна темена) и покажите да се увек добијају подударни правоугли троуглови.

**Обим** троугла једнак је збиру дужина његових страница.

- Израчунајте обим једнакостраничног троугла коме је дужина странице 5 метара.
- У једнакокраком троуглу дужина основице је 8 метара, а дужина крака је 5 метара. Израчунајте обим овог троугла.
- Користећи претходни модел правоугаоника и од њега направљена два подударна троугла, закључите како се може израчунати површина правоуглог троугла. Исажите правило.

**Површина** правоуглог троугла једнака је \_\_\_\_\_ .

- Какви су обими и површине подударних троуглова?
- На слици су представљени правоугли троугао и правоугаоник. Колико је најмање оваквих троуглова потребно да би се потпуно прекрила површина правоугаоника? Израчунајте површине троугла и правоугаоника.



- У једнакокраком троуглу угао наспрам основице има меру  $90^\circ$ , а крак има дужину 6 cm. Израчунајте површину троугла.



- Да ли су сви једнакостранични троуглови међусобно подударни? Образложите одговор.
- Ако је одговор на претходно питање негативан, шта треба да задовољавају, па да буду подударни?

## Упутство за наставника

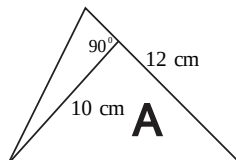
Уопштите формулацију подударности и на произвољне фигуре. Скрените пажњу да кројачи кроје два подударна рукава, обућари подударне горње делове обуће, ....

Опет може корисно да послужи зидарски метар да би се објаснило како се израчунава обим троугла који се направи помоћу овог метра.

Површина  $P$  троугла једнака је половини производа дужине  $a$  било које стране троугла и дужине  $h$  висине која одговара тој страници,  $P = \frac{1}{2} a \cdot h$

Висина је дуж која је нормална на страницу и полази из темена троугла наспрамног тој страници.

- Израчунајте површину троугла  $A$



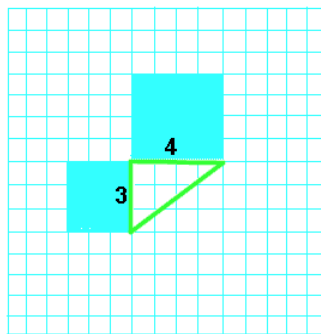
**Питагорина теорема:** Површина квадрата над хипотенузом правоуглог троугла једнака је збиру површина квадрата над катетама.

Странице на крацима правоуглог троугла називају се катете, а страница наспрам правоуглог угла назива се хипотенуза.

- Запишите математичким изразом тврђење Питагорине теореме.
- Да ли у неком правоуглом троуглу дужина хипотенузе може бити мања од дужине катете? Образложите одговор.

- Проверите тврђење Питагорине теореме помоћу слике.

Површину квадрата одредите као број малих квадратића који представљају јединицу површине.



- Ако су мердевине дугачке  $1,3m$  и хоћете помоћу њих да се попнете на висину од  $1,2m$ , колико треба да размакнете доњи крај мердевина?
- Олујни ветар је поломио бандеру на висини 6 метара од тла тако да је врх поломљеног дела удаљен од подножја бандере 8 метара. Колико је бандера била висока?
- Колика је површина једра облика правоуглог троугла, код кога је једна катета дужине  $5m$ , а хипотенуза је дужине  $13m$ ?
- Дужине странице троугла су  $8cm$ ,  $12cm$  и  $6cm$ . Израчунајте површину овог троугла.

## Упутство за наставника

Полазник треба да исече од картона две копије произвољног троугла. Поделити обе копије на исти начин на два троугла сечењем по висини која одговара најдужој страници. Од четири добијена правоугла троугла треба саставити правоугаоник. Полазник треба да закључи на основу површине добијеног правоугаоника чему је једнака површина произвољног троугла.

На папиру са квадратићима полазници треба да исеку квадрате странице 3 и 4 квадратића (квадрати на слици обојени плаво). Сваки од ових квадрата треба исећи на мале квадратиће, дужине једног подеока, и од свих њих сложити квадрат над хипотенузом правоуглог троугла на слици.

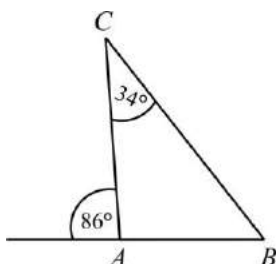
Друга група полазника може да понови то исто са троуглом чије су катете дужине 5 и 12 квадратића.



### Проверите шта сте научили

- Да ли могу наведени бројеви да представљају дужине страница неког троугла а) 1, 2, 3; б) 6, 8, 15, в) 5, 7, 9 ?
- У троуглу ABC угао у темену A једнак је  $30^\circ$ , а угао у темену B једнак је  $50^\circ$ . Која страница овог троугла је најдужа?
- Два угла троугла су  $\alpha = 76^\circ$  и  $\beta = 52^\circ$ . Колики је трећи угао?
- Колики су углови једнакостраничног троугла?

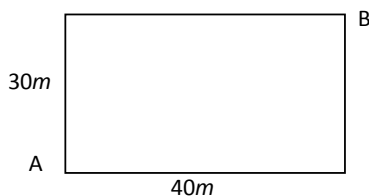
• Мере неких углова  $\triangle ABC$  дате су на слици. Израчунајте углове троугла. Какав је тај троугао?



- Угао при врху једнакокраког троугла је осам пута већи од угла на основици. Колики су углови тог троугла?

- Колики је обим троугла чије су дужине катета  $5\text{ cm}$  и  $12\text{ cm}$ ?

- Игралиште је дугачко 40 метара и широко 30 метара. Израчунајте дужину најкраћег пута којим се стиже из тачке A у тачку B.



- Иван купује телевизор дијагонале екрана  $82\text{ cm}$ . У продавници је измерио да је висина екрана  $40\text{ cm}$ . Колика је ширина екрана? (Користити дигитрон за рачунање.)
- У једнакокраком троуглу угао наспрам основице једнак је  $30^\circ$ , а висина која одговара краку има дужину 3 cm. Израчунајте дужину крака.

### Не заборавите!

- Троугао је фигура у равни оивичена затвореном изломљеном линијом која се састоји од три дужи. Ове дужи су странице, а њихови крајеви су темена троугла.
- Врсте троуглова према страницама су:
  - разностранични,
  - једнакокраки,
  - једнакостранични
- Врсте троуглова према угловима су
  - оштроугли,
  - правоугли,
  - тупоугли.
- Збир углова у сваком троуглу једнак је  $180^\circ$ .
- Подударни троуглови имају једнаке одговарајуће странице и углове.
- Обим троугла једнак је збиру дужина његових страница.
- Површина правоуглог троугла једнака је половини производа дужина катета.
- Питагорина теорема: Квадрат над хипотенузом једнак је збиру квадрата над катетама.

### Примените оно што сте научили

Да ли сте негде у уређењу или изградњи куће или окућнице имали потребу да користите појам троугла, његове особине, обим и површину? Објасните где и како.

Немате при руци висак. Како бисте могли применом Питагорине теореме да проверите да ли је зид који сте назидали нормалан на подлогу?

Да ли сте уочили неки реалан проблем у коме Вам ово знање о троуглу није довољно?



## 2.4. ЧЕТВОРОУГАО

(преорука 10 часова)

*Четвороугао је фигура у равни оивичена са четири дужи. Дужи су странице, а њихови крајеви темена четвороугла. Конвексан четвороугао има сва четири угла мања од  $180^\circ$ .*

- Којом врстом линије је оивичен четвороугао?
- Исеците од папира произвољан конвексан четвороугао и поделите га дуж једне од дијагонала (дуж која спаја не суседна темена) на два троугла. Користећи знање о збиру углова у троуглу одговорите колики је збир углова у било ком четвороуглу. Формулишите правило.

*Квадрат и правоугаоник су четвороугли којима су сва четири угла права. Наспрамне странице су им паралелне. Код квадрата су све странице једнаке, а код правоугаоника су једнаке наспрамне странице.*

- Да ли троугао има наспрамне странице и наспрамне углове?
- Како се рачуна обим квадрата, а како обим правоугаоника?

Површина  $P$  квадрата дужине странице  $a$  једнака је  $P = a \cdot a$ , а правоугаоника са дужинама страница  $a$  и  $b$  једнака је  $P = a \cdot b$



*Паралелограм је четвороугао коме су наспрамне странице паралелне.*

Површина  $P$  паралелограма једнака је производу дужина странице  $a$  и висине  $h$  која одговара тој страници,  $P = a \cdot h$ .

- Да ли су квадрат и правоугаоник паралелограми? Образложите одговор.
- Исеците две копије произвољног троугла. Спојите их дуж једне од ивица тако да се добије паралелограм. Које његове особине учавате? Формулишите правило.
- Дијагонала (дуж која спаја наспрамна темена) дели паралелограм на два троугла. Какви су ови троуглови?

*Трапез је четвороугао који има један пар паралелних страница, које се називају основицама трапеца.*

Површина  $P$  трапеца једнака је производу половине збира дужина  $a$  и  $b$  основица трапеца и дужине  $h$  висине која одговара основицама,  $P = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h$

### Упутство за наставника

Нацртајте и пример четвороугла који није конвексан.

Објасните појмове суседни и наспрамни (темена, странице, углови).

Подсетите полазнике на појам паралелних правих.

Помоћу модела паралелограма направљеног од два подударна троугла полазник треба да закључи да су код паралелограма једнаке наспрамне странице и наспрамни углови.

Полазници треба да направе од паралелограма правоугаоник исте дужине и висине, одсецањем правоуглог троугла и постављањем овог троугла на супротну страну. Знајући како се рачуна површина правоугаоника, закључити на основу нове слике како се рачуна површина паралелограма.

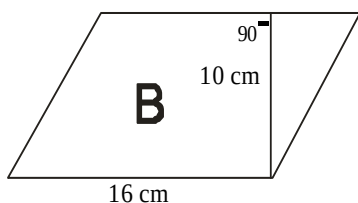
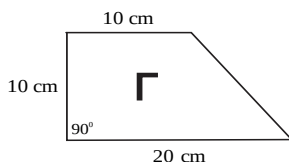
На сличан начин помоћу модела објаснити како се долази до наведене формуле за површину трапеца.

### Проверите шта сте научили

- Обим квадрата је  $80\text{ cm}$ . Колика је површина квадрата?
- Домаћица је од платна, дужине  $15\text{ dm}$  и ширине  $12\text{ dm}$ , направила кухињске крпе облика квадрата странице  $3\text{ dm}$ . Колико је направила кухињских крпа?
- Обим правоугаоника је  $80\text{ cm}$ . Ако је једна страница правоугаоника за  $4\text{ cm}$  већа од друге, колике су странице тог правоугаоника?



- Колики су углови паралелограма ако је збир његова два угла  $140^\circ$ ?
- Потребно је окречити учионицу (димензије даје наставник). Колико ћемо утрошити боје ако се са  $1\text{ kg}$  боје може окречити  $6\text{ m}^2$ ? Не рачунати врата и прозоре.
- Кров (двоводни) треба покрити црепом. Димензије једне стране крова су  $7\text{ m}$  и  $12\text{ m}$ . Ако се зна да се на  $1\text{ m}^2$  поставља 12 црепова, колико је потребно за цео кров?
- Потребно је сазидати зид од цигала висине  $2\text{ m}$  и дужине  $12\text{ m}$ . Ако су димензије једне цигле  $25\text{ cm}$ ,  $12.5\text{ cm}$  и  $6\text{ cm}$  колико нам је потребно цигала?
- Израчунајте обим и површину четвороуглова на слици:



### Не заборавите!

- Четвороугао је фигура у равни оивичена затвореном изломљеном линијом која се састоји од четири дужи.
- Ове дужи су странице, а њихови крајеви су темена четвороугла.
- У конвексном четвороуглу су сви углови мањи од опруженог угла.
- Збир углова у произвољном конвексном четвороуглу је  $360^\circ$ .
- Паралелограм је конвексан четвороугао коме су наспрамне странице паралелне.
- Особине паралелограма: наспрамне странице су једнаке, наспрамни углови су једнаки, збир суседних углова једнак је  $180^\circ$ .

### Примените оно што сте научили

Реновирајте стан или кућу. Нацртајте план објекта и унесите димензије свих просторија. Израчунајте укупну површину објекта.

Ако се, на пример, при обрачуна трошкова терасе и помоћне просторије рачунају са  $50\%$  своје површине, за колико је умањена површина објекта када се рачуна на овај начин?

Израчунајте колико Вам је метара лајсни за паркет потребно за дневну собу.

Двоумите се између кречења зидова и постављања тапета. Израчунајте колико Вам је ролни тапета потребно за покривања зидова собе, а колико боје је потребно да купите уколико се одлучите за кречење. Водите рачуна да се површине које заузимају врата и прозори не покривају тапетама или боје.

Процените трошкове реновирања у различитим варијантама, како бисте изабрали најповољнију.



## 2.5. МНОГОУГАО И КРУГ

*Многоугао* је фигура у равни оивичена са три или више дужи. Дужи су странице, а њихови крајеви темена многоугла. Правилни многоугао има све странице и све углове једнаке.

- Уочите многоуглове у окружењу. Избројте странице и темена. Именујте их.
- Како се зове многоугао са двадесет страница?
- Запишите математички израз за израчунавање обима правилног многоугла који има  $n$  страница дужине  $a$ .
- Узмите различите предмете кружног облика (чашу, лонац, тањир,...). Канапом измерите обим круга и његов пречник (дуж која спаја две тачке на кружници и пролази кроз центар круга) и израчунајте количник ова два броја за сваки од предмета. Добићете да је тај количник увек приближно једнак 3.

Број  $\pi$  (грчко слово, чита се „пи“) је тачна вредност количника обима и пречника било ког круга.

Тај број се не може тачно записати са коначним бројем цифара. Његова приближна вредност је  $\pi = 3,141592654 \dots$

- Колики је обим круга полупречника  $r$ ? Изразите га помоћу броја  $\pi$ .
- На атлетској стази атлетичари трче по кружним стазама различитих полупречника, те имају различите стартне позиције. Објасните зашто.
- Правилни многоугао може се уписати у круг (сва његова темена припадају кружници). Дељењем правилног многоугла који има  $n$  страница на  $n$  подударних троуглова чије су основице странице многоугла, а заједничко теме центар описаног круга око многоугла закључите како се може израчунати површина многоугла. Напишите математичку формулу за израчунавање површине правилног многоугла.
- Када увећавате број страница правилног многоугла, на шта вас подсећа добијена фигура?
- Како бисте израчунали површину круга помоћу збира површина кружних исечака? Користите идеју која је примењена у израчунавању површине правилног многоугла.

### Упутство за наставника

*Само напредни садржаји !*

Указати да када се бесконачно увећава број страница правилни многоугао прелази у круг.

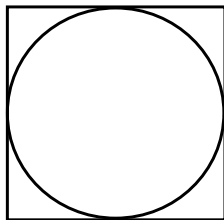
Указати полазницима да број  $\pi$  није рационалан (не може се написати као количник два цела броја). Појава оваквих бројева води ка увођењу ширег скупа бројева - реалних бројева. Сви рационални бројеви су и реални, али постоје реални бројеви који нису рационални, као на пример  $\pi$  или  $\sqrt{2}$ .

При извођењу израза за површину круга узети да је површина подударних кружних исечака приближно једнака површини једнакокраких троуглова правилног многоугла уписаног у круг, чији се број повећава а дужина основице смањује. Када се ови троуглови сложе у паралелограм, овај тежи правоугаонику када се број страница многоугла бесконачно увећава. Странице правоугаоника су полупречник круга  $r$  и половина обима круга  $r\pi$ .

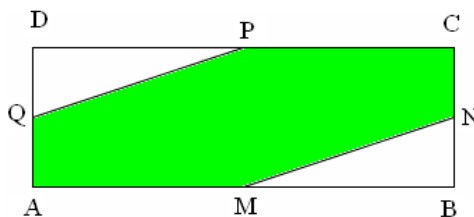
### Проверите шта сте научили

- Именујте многоуглове који имају 3, 4, 7 и 10 страница. Нацртајте по један од сваког од њих.
- Да ли су квадрат и правоугаоник многоуглови? Који?
- Докажите да је збир углова у конвексном многоуглу који има  $n$  страница једнак  $(n - 2) \cdot 180^\circ$ .  
Упутство: Нацртајте произвољан конвексан многоугао. Спајањем темена са произвољном тачком у унутрашњости многоугла, поделите многоугао на  $n$  троуглова. Укупан збир углова у тако насталих  $n$  троуглова је  $n \cdot 180^\circ$ . Збир углова ових троуглова у заједничком темену, који не чине углове многоугла, једнак је  $360^\circ$ . Дакле, овај збир треба одузети од укупног збира углова у многоуглу.
- Колико страница има конвексни многоугао коме је збир унутрашњих углова једнак  $720^\circ$ ?
- Како можете израчунати површину правилног многоугла поделом на подударне троуглове?
- Полупречник круга је  $7\text{ dm}$ . Израчунајте обим и површину круга. Користите калкулатор.

- Бурек обима  $90\text{ cm}$  треба спаковати у кутију. Колика је најмања димензија кутије квадратног облика у коју се може ставити бурек?



- Ако се зна да су странице правоугаоника  $8\text{ cm}$  и  $4\text{ cm}$ , а тачке  $M, N, P$  и  $Q$  редом средине страница, израчунај површину обојеног дела.



### Не заборавите!

- Многоугао је фигура у равни оивичена затвореном изломљеном линијом која се састоји од три или више дужи. Ове дужи су странице, а њихови крајеви су темена многоугла.
- Многоугао са 3 странице је троугао, 4 странице је четвороугао, 5 страница је петоугао, .....
- Правилни многоугао има све странице и све углове једнаке.
- Број  $\pi$  („пи“) је ознака за тачну вредност односа обима и пречника круга. Његова приближна вредност је  $\pi \approx 3.141592654...$
- Обим круга полупречника  $r$  једнак је
$$O = 2r\pi$$
- Површина круга полупречника  $r$  једнака је
$$P = r \cdot r \cdot \pi = r^2\pi$$

### Примените оно што сте научили

Какав је облик ћелије у пчелињем саћу? Ако је димензија једне ћелије саћа око  $5\text{ mm}$ , колики је њен обим и колика површина?

Најновијим мерењима је утврђено да је пречник Земље  $12.756,274$  километара. Колики је обим Земље? Где је она најшира?

Просечна удаљеност Месеца од Земље је  $378195\text{ km}$ . Претпостављајући да се Месец креће око Земље по кружној орбити, колики пут пређе када обиђе целу орбиту?

## 2.6. СЛИЧНОСТ, ПОДУДАРНОСТ И СИМЕТРИЈА (препорука 10 часова)

*Сличне фигуре су истог облика, а величине су им пропорционалне (у размери).*

- Уочите сличне фигуре у окружењу.
- Да ли су међусобно слични:  
сви једнакостранични троуглови,  
сви квадрати,  
сви правоугаоници,  
сви кругови?

*Подударне фигуре су оне које се могу постављањем у одговарајући положај довести до поклапања.*

- Да ли су подударне фигуре увек сличне? Да ли важи и обрнуто?
- Да ли су сви квадрати међусобно подударни? А кругови?
- Које су особине подударних троуглова и четвороуглова?

*Фигура је **осно симетрична** када је једна њена половина одраз (као у огледалу) друге половине.*

- Колико оса симетрије има квадрат?
- Која велика слова азбуке су осно симетрична? Образложите одговор.
- Одредите осе симетрије дате дужи и угла.
- Уочите на симетричним фигурама парове симетричних тачака, дужи и углова и обележите их.



- Када ће правилни многоуглови са једнаким бројем страница бити подударни? А кругови?

- Од три подударна једнакостранична троугла састављен је трапез. Израчунајте дужину странице тог троугла ако је дужина средње линије трапеза 6 cm.
- Колико оса симетрије имају квадрат, правоугаоник, паралелограм? Нацртајте их.
- Да ли је човек осно симетричан?
- Колико оса симетрије има круг?
- Нацртајте један троугао и праву која га не сече. Конструирајте њему осно симетричан троугао.

### Упутство за наставника

Поновите појам размере и шта то значи да је слика нацртана у размери.

Подсетите полазнике на дефиницију правилног многоугла. С обзиром да сви правилни многоуглови са истим бројем страница имају једнаке углове, они су међусобно слични. Подстакните полазнике да наведу као примере једнакостранични троугао и квадрат.

Наведите сликом полазнике на закључак да ће правилни многоуглови бити подударни ако имају једнаке странице.

Из тога треба да закључе да подударни многоуглови имају једнаке одговарајуће углове и странице.

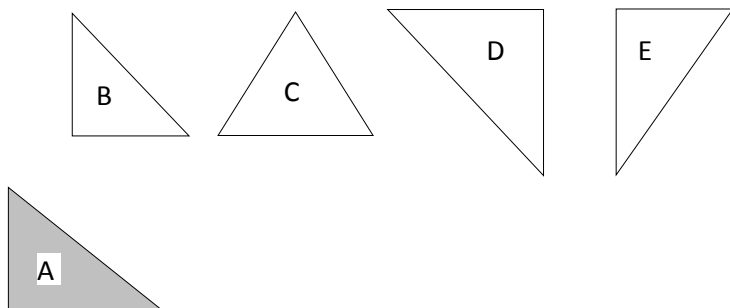
Реците полазницима да направе бојом симетричну мрљу на папиру савијањем листа папира. Објаснити зашто је мрља осно симетрична и шта је оса симетрије.

### Проверите шта сте научили

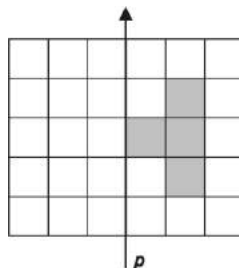
- Висина дрвета (или другог објекта) може се приближно одредити помоћу сличности троуглова. Ставите огледало на земљу између вас и дрвета. Означите линију која спаја подножје дрвета и огледало. Удаљавајте се од огледала у правцу те линије на супротну страну од дрвета, све док у огледалу не угледате врх дрвета.

Измерите растојање између дрвета и огледала и вас и огледала. То су дужине хоризонталних катета два слична, правоугла троугла. Ви и дрво представљате вертикалне катете, па однос Ваших висина мора бити једнак односу ваших растојања од огледала. Пошто знате своју висину, из мере можете израчунати висину дрвета.

- Који од троуглова B, C, D, E је подударан са троуглом A?



- Осенчите четири поља на слици тако да добијете фигуру симетричну у односу на праву  $p$ .



- Погледајте пажљиво снежну пахуљицу. Колико оса симетрије она има?

### Не заборавите!

- Две подударне фигуре су и сличне, али две сличне фигуре не морају бити подударне.
- Два троугла су слична ако имају једнаке углове.
- Два троугла су подударна ако имају једнаке одговарајуће углове и странице.
- Сви квадрати су међусобно слични.
- Два квадрата су подударна ако имају једнаку страницу.
- Два правоугаоника су слична ако имају једнаке односе страница.
- Два правоугаоника су подударна ако имају једнаке одговарајуће странице.
- Сви кругови су међусобно слични.
- Два круга су подударна ако имају једнаке полупречнике
- Сваки једнакокраки и једнакостранични троугао, квадрат, правоугаоник и круг су осно симетричне фигуре.

### Примените оно што сте научили

Решили сте да сашијете себи одело и у модном часопису нашли крој, али он не одговара Вашој величини.

Како ћете да прилагодите крој за панталоне вашим димензијама (сличност)?

Дат је крој само једног рукава. Како ћете искројити други рукав (подударност)?

На кроју је дата само десна половина леђа сакоа. Како искројити цела леђа (осна симетрија)?



### ТЕМА 3: АЛГЕБРА И ФУНКЦИЈЕ

#### Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- израчуна степен датог броја;
- одреди положај тачке у првом квадранту координатног система ако су дате координате и обратно, и да то примени у једноставним реалним ситуацијама;
- одреди вредност функције дате табелом;
- реши линеарне једначине у којима се непозната појављује само у једном члану;
- користи једначине у једноставним текстуалним задацима.

#### Веза са другим предметима

*Животне вештине* - тема 3. област 1. (О1.Т3.)

- Активност 2: Сналажење на мапама

*Физика* - Објаснити директну и обрнуту пропорционалност на примеру односа брзине, пређеног пута и времена.

*Хемија* - пропорција

*Географија* - план града, географска карта као примери координатног система у равни

*Биологија* - размножавање бактерија дељењем на двоје,...

*Матерњи језик* - читање математичких записа, проблемских задатака



Уџбеници и збирке задатака из математике од 5. до 8. разреда основне школе

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/math-ALGEBRA.htm>

<http://www.ixl.com/?gclid=CN73pezNyagCFRSVzAodyX8BpA>



- степен броја
- рачунске операције са степенима
- квадратни корен
- координатни систем координатне осе координате тачке
- функција директне пропорционалности
- функција обрнуте пропорционалности
- линеарна функција
- табела
- график
- линеарна једначина
- линеарна неједначина
- систем линеарних једначина
- решење

### 3.1. СТЕПЕН БРОЈА

(препорака 11 часова)

**Степен броја** је број који се добија множењем неког броја самим собом одређени број пута. Ако се број  $a$  множи самим собом  $n$  пута, то се записује као  $a^n$ .

Број  $a$  је основа, а број  $n$  је изложилац степена.

- Запишите краће  $a + a + a + a + a$  и  $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$
- Који је то број који помножен самим собом даје 9?
- Колико је  $2^3$  ?
- Запишите у облику степена броја 10 декадне јединице 100 и 1000.
- У материјалу за хемију пише да је помоћу изотопа утврђено да је једна стена на Земљи стара  $4 \cdot 10^9$  година. Запишите тај цео број. Колико је то миленијума?
- Из хемије учите да је дужина пречника атома приближно  $10^{-8} \text{ cm}$ . Запишите овај податак децималним бројем?

Јединица за дужину центиметар је стоти део од метра, што можемо да зашишемо на следећи начин

$$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$



- Израчунајте изразе

$$2^3 \cdot 2, \quad 2^3 : 2, \quad 3 \cdot 2^3 + 5 \cdot 2^3, \quad 3 \cdot 2^3 - 5 \cdot 2^3$$

- Ако су дужине катета правоуглог троугла  $a$  и  $b$ , а дужина хипотенузе  $c$ , запишите математичким изразом Питагорину теорему.
- Реципрочна вредност броја записује се негативним изложиоцем. На пример,  $\frac{1}{10} = 10^{-1}$ . Запишите децималним бројем масу угљеника која износи  $1,994 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ .

Квадратни корен датог броја је број који помножен самим собом даје дати број. На пример, квадрати корен  $\sqrt{a}$  броја  $a$ ,  $a > 0$ , је број који задовољава једнакост  $a = \sqrt{a} \cdot \sqrt{a}$ .

- Колико је  $\sqrt{9}$  ?
- Да ли можете да изразите у скупу рационалних бројева број који помножен самим собом даје број 2?

#### Упутство за наставника

За увођење појма степена користити већ научене јединице за површину и запремину:

Квадратни метар =  $m^2$   
= метар на степен 2  
= метар  $\cdot$  метар.

Кубни метар =  $m^3$   
= метар на степен 3  
= метар  $\cdot$  метар  $\cdot$  метар.

Указати полазницима да се сваки природан број не може написати као производ два иста чиниоца, на пример бројеви 2, 8,...

Израчунати калкулатором квадратне корене неких целих бројева и одредити њихове приближне вредности.

Коментарисати како грешка зависи од броја децимала којима је приближни број записан.

Указати да  $\sqrt{2}$  није рационалан број, те ова рачунска операција уводи скуп реалних бројева који је шири од скупа рационалних бројева. Поново искористити модел скупова бројева, који су полазници направили, да се уочи однос скупа реалних и осталих скупова бројева који су раније обрађени.



### Проверите шта сте научили

- Који природни бројеви од 1 до 100 су квадрати природних бројева?
- Прикажите број 3425 збиром у декадном бројном систему, при томе декадне јединице запишите у облику степена броја 10.
- Који од израза  $3n$ ,  $n + 3$ ,  $n^3$ ,  $\frac{n}{3}$  једнак је изразу  $n \cdot n \cdot n$  за све вредности броја  $n$ ?
- Пречник црвеног крвног зрнца је у центиметрима приближно једнак  $8 \cdot 10^{-4}$ . Изразите овај број у облику децималног броја.
- Човек има приближно 100.000.000.000.000 (сто хиљада милијарди ћелија). Запишите овај број као степен броја 10.



- Израчунајте вредности бројевних израза

$$5^4 \cdot 5^3, \quad 3^5 : 3^4, \quad 6^2 - 2^4, \quad (2^3)^4$$

$$(2 \cdot 3)^4 : 6^2 \quad \frac{3^5 \cdot (3^2)^2}{3^7} \quad (-4)^9 : (-4)^5$$

- Једна врста бактерија размножава се дељењем на двоје, тако да се дељење врши сваког сата. Колико ће се потомака развити од једне бактерије после 4 сата?
- Израчунајте помоћу калкулатора  $\sqrt{2}$ . Да ли можете да одредите његову тачну вредност? Образложите одговор.
- Између којих целих бројева се налази број  $\sqrt{3}$ ? Изразите приближну вредност броја  $\sqrt{3}$  децималним бројем.
- Израчунајте помоћу калкулатора  $\sqrt{11}$ . Који од децималних бројева 3,31 или 3,32 је ближи израчунатом броју?
- Колико је  $\sqrt{72} - \sqrt{8}$ ?

### Не заборавите!

- Операција степеновања је замена за множење истих бројева.

- Основне операције са степенима:

$$p \cdot a^m \pm q \cdot a^m = (p \pm q) \cdot a^m$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$a^0 = 1 \text{ за свако } a \neq 0$$

$$a^{-m} = a^{0-m} = a^0 \div a^m = \frac{1}{a^m}$$

- Квадратни корен је операција супротна степеновању бројем 2, тј. множењу броја самим собом.

- Квадратни корен рационалног броја није увек рационалан број.

### Примените оно што сте научили

Ради набавке потребног материјала за асфалтирања пута потребно је да израчунате површину пута дугачког, на пример,  $47\text{km}$  и широког  $6\text{m}$ . Како бисте то најлакше могли да израчунате?

Желите да направите у башти ружичњаке квадратног и округлог облика одређене површине. Како ћете да одредите димензије ружичњака на основу онога што сте научили о рачунским операцијама степеновање и кореновање бројева?

### 3.2. НЕКЕ ОСНОВНЕ ФУНКЦИЈЕ

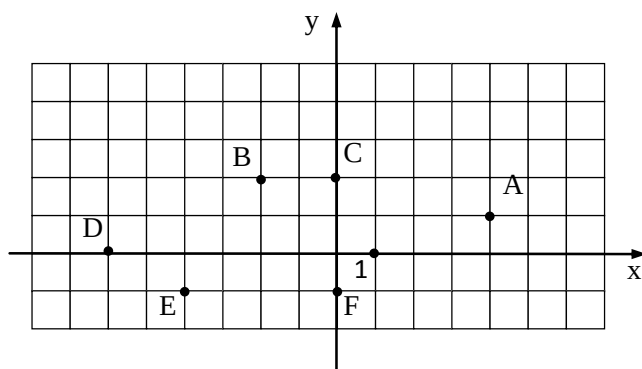
(препорака 20 часова)

*Координатни систем* служи за одређивање положаја тачке у равни.

Одређен је са две нормалне бројевне праве (*координатне осе*) које се секу у тачки  $(0,0)$  (*координатни почетак*).

*Координате* тачке  $(p, q)$  су два броја који одређују положај тачке у координатном систему. Број  $p$ , који одговара положају на хоризонталној оси, пише се пре броја  $q$ , који одговара положају на вертикалној оси.

- Уређен пар бројева  $(4,1)$  зовемо координатама тачке А у координатном систему на слици, што записујемо  $A(4,1)$ . Запишите координате тачака В, С, D, E и F са слике.



- Одредите у координатном систему на слици тачку  $G(3,-1)$ .
- У плану града пише да се улица X налази на позицији C5 на карти. Пронађите тражену улицу.
- Позиција географских елемената (планине, реке, језера, насеља) на Земљи одређена је географском ширином и географском дужином. Пронађите на карти и запишите географске координате Вашег места.



- Која је друга координата тачака које припадају координатној оси  $x$ , а која је прва координата тачака које припадају координатној оси  $y$ ? Образложите одговоре.

- Какви су бројеви који представљају прве координате тачака које су симетричне у односу на осу  $y$ ?
- У координатном систему је нацртан квадрат и означене су координате три његова темена:  $A(-2,3)$ ,  $B(5,3)$  и  $D(-2,-4)$ . Које су координате четвртог темена С?

#### Упутство за наставника

Подсетите полазника да за упоређивање бројева користимо бројевну праву тако што поредимо узајамни положај тачака бројевне праве који су придружени бројевима.

Илуструјте зашто положај тачке у равни не може бити једнозначно одређен једним бројем.

На пример, седиште у биоскопу је на биоскопској карти одређено са три податка: леви или десни део сале, ред и број седишта у реду. Ако замишљени координатни систем поставимо тако да је биоскопско платно дуж осе  $x$ , онда седишта у десном делу сале имају негативну прву координату. Апсолутна вредност прве координате означава број седишта, а друга координата означава број реда:

пето седиште у трећем реду лево је

$$x = 5, \quad y = 3,$$

осмо седиште у 4 реду десно је  $x = -8, y = 4$ ).

Примери координатних система у равни су и шаховска табла, план града, географска карта,...

**Пропорција је једнакост две размере.**

На пример, ако 1 оловка кошта 20 динара, цену коштања произвољног броја оловака можемо добити множењем броја оловака са ценом коштања једне

|                         |    |    |    |    |     |
|-------------------------|----|----|----|----|-----|
| број оловака ( $x$ )    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   |
| цена у динарима ( $y$ ) | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |

Математички израз којим се представља функција директне пропорционалности је  $y = k \cdot x$ . У овом случају је  $k = 20$ .

- Ако човек у 8 корака пређе растојање од 6m, у колико корака ће прећи растојање од 12, 18 и 24 метара?

Прикажите резултате израчунавања табелом.

Представите функцијом директне пропорционалности зависност растојања које човек пређе од броја његових корака.

У колико корака ће човек прећи растојање од 42 m?

Нацртајте у координатном систему тачке чије су координате одређене паровима (  $x, y$  ) из табеле. Спојте суседне тачке. Шта сте добили?

Проверите са графика да ли сте тачно израчунали колико корака човек треба да учини да би прешао растојање од 42m.

- Колика је дужина корака човека у претходном примеру?



- Однос маса кречњака и глине у цементу је 3 : 1. Представити табелом масе кречњака и глине које су садржане у 2, 4, 6, 8, 10 и 12 kg цемента.

- Ако је један корак човека краћи него у горе наведеном примеру (на пример 0,5 m), биће му потребно више корака да пређе исто растојање.

Дакле, одређено растојање човек прелази са мањим бројем већих корака, или са већим бројем мањих корака. Кажемо да су број и дужина корака обрнуто пропорционални.

Математички израз којим се представља функција обрнуте пропорционалности је  $y = k/x$ .

- Брзина  $v$  се рачуна као пређени пут  $s$  у времену  $t$ ,  $v = \frac{s}{t}$ . Које од наведених физичких величина су директно, а које обрнуто пропорционалне?

- Шта је график функције директне пропорционалности?
- Како бисте формулом записали реченицу да је број  $y$  за 8 мањи од двоструке вредности неког броја  $x$ ?

## Упутство за наставника

Подсетите полазника на појам размере.

Када се иста размера примењује на различите бројеве, добијају се различите вредности. Правило које одређује зависност између скупа изабраних бројева и израчунатих вредности назива се функција.

Директна и обрнута пропорционалност су два примера функције.

Указати да функционална зависност може бити дата на различите начине.

Ако је дата изразом

$$y = k \cdot x + m$$

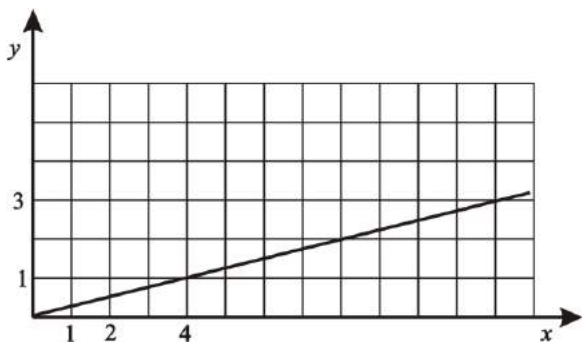
функција је линеарна.

Функција директне пропорционалности је линеарна функција са коефицијентом  $m = 0$ . Вежбати уочавање функционалне зависности међу скуповима бројева и записивање математичког израза за функцију. Користити табеларне и графичке приказе функције.

Указати да јединица мере у координатном систему може бити различита.

### Проверите шта сте научили

- Одредите у координатном систему тачке:  
 $A(2, 1)$ ;  $B(-2, 3)$ ;  $C(0, 4)$ ;  $D(-5, 0)$ ;  $E(3, -4)$
- Тркач претрчи  $3000m$  за тачно 8 минута.  
Колика је његова средња брзина изражена у метрима у секунди?  
Ако  $3000m$  тркач претрчи за 5 минута, да ли трчи брже (већом брзином) или спорије (мањом брзином)?
- Одредите вредност функције  $y = 2 \cdot x - 3$  за  $x = 2$ .
- График приказује промену дужине пута једног бициклисте  $y(km)$  у зависности од времена  $x(min)$ .
  - Колики пут ће бициклиста прећи за 2 минута?
  - Колико минута бициклисти треба да пређе 3 километра?
  - Представите табелом пут који пређе бициклиста за 2, 4, 6, 8, 10 и 12 минута.



- Одредите тачке које су симетричне тачкама  $A(2, 1)$ ;  $B(-2, 3)$ ;  $C(0, 4)$ ;  $D(-5, 0)$ ;  $E(3, -4)$  у односу на: а) осу  $x$ , б) осу  $y$ .

Следеће тачке су темена троугла:

- $A(4, 0)$ ,  $O(0, 0)$ ,  $B(0, 3)$ , израчунајте страницу  $AB$ .
  - $A(-3, 0)$ ,  $B(3, 0)$ ,  $C(0, 4)$ , израчунајте страницу  $AC$ .
- Зашто се пропорција своди на проширивање или скраћивање разломка? На пример, напишите две размере које су једнаке размери  $12 : 36$ .
  - Запишите израз за функцију чији је график приказан у горњем примеру. Да ли можете из израза да прочитате брзину кретања бициклисте?

### Не заборавите!

- Координатни систем служи за одређивање положаја тачке у равни.
- Свака тачка у координатном систему одређена је са два броја  $(p, q)$ , који представљају координате тачке у равни. Први број  $p$  једнак је удаљености тачке од вертикалне осе (растојање у хоризонталном правцу), а други број  $q$  једнак је удаљености тачке од хоризонталне осе (растојање у вертикалном правцу).
- Функција је математички израз којим се описује зависност два скупа бројева.
- Директна пропорционалност величина  $y$  и  $x$  записује се изразом  $y = k \cdot x$ , а обрнута пропорционалност изразом  $y = k/x$ .
- Функција се може представити табелом и графиком. Табела садржи парове одговарајућих бројева. График представља тачке у координатном систему чије координате задовољавају дату функционалну зависност.

### Примените оно што сте научили

Желите да реновирате стан. Нацртајте план стана на папиру формата А4. Колико пута треба да умањите стварне димензије стана како би цео план стао на папир? Објасните како за решавање овог проблема користите пропорцију.

### 3.3. ЛИНЕАРНЕ ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ

(препорака 20 часова)

*Линеарна једначина* је математички израз у коме се јавља непозната величина, која се означава словом.

• Ако са  $K$  означимо број клупа у реду, запишите једначином исказ да је 15 клупа у разреду распоређено у пет редова.

• Мирко је купио 3kg јабука по цени од 100 динара и  $x$  килограма крушака по цени од 150 динара. На каси је платио 600 динара. Колико килограма крушака је купио Мирко?

Линеарна једначина која представља математички запис претходног исказа је

$$100 \cdot 3 + 150 \cdot x = 600$$

Непозната величина најчешће се означава словом  $x$ . Број  $x$  назива се решењем једначине.

• Решите једначину  $150x + 300 = 600$ .

• Ако вам је минус на текућем рачуну 2.000 динара, а дозвољени минус је 10.000 динара, колико још највише новца можете подићи са текућег рачуна?

• Ако је  $14 \cdot (x + 5) = 80$ , колико је  $x$ ?



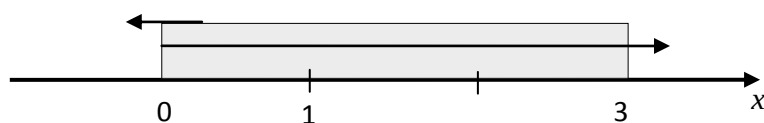
• Душан има два пута више књига него Марко. Пера има шест књига више од Душана. Ако  $x$  представља број књига које има Марко, колико књига имају укупно сва три дечака?

• За које  $x$  је  $x - x = 0$ ? Образложите одговор.

• Како бисте помоћу графика линеарне функције могли да решите линеарну једначину?

• Мајка има неколико бомбона и хоће да их подели деци. Ако им да по 3 бомбоне остаће јој 2 бомбоне, а ако хоће да им да по 4 бомбоне недостају јој 3 бомбоне. Колико мајка има деце, а колико бомбона?

• Који не негативни цели бројеви ( $x \geq 0$ ) задовољавају неједначину  $x + 1 \leq 4$ ? Објасните решење приказано на бројевној правој.



• Да ли линеарна неједначина може да нема решење?

#### Упутство за наставника

Помозите полазницима да формулишу једначине које описују неке једноставније реалне ситуације, и тражите да их реше.

За постављање једначина може се користити следећа игра. Један полазник саопшти неколико парова бројева, које одреди тако што замисли неки број (то је први број у пару) и према одабраном изразу на основу замишљеног броја израчуна други број у пару. На пример, двоструку вредност замишљеног броја умањи за један. Остали полазници треба да погоде овај израз. Сваки одговор треба образложити.

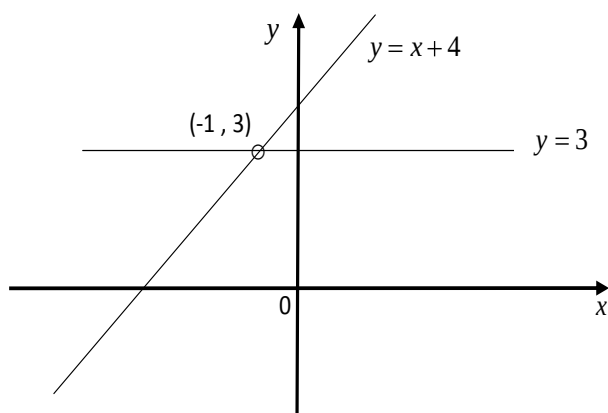
Објаснити да се заменом у линеарној једначини знака једнакости = неким од знакова  
веће  $>$   
мање  $<$   
веће или једнако  $\geq$   
мање или једнако  $\leq$   
добија линеарна неједначина. Она обично има више решења.

### Проверите шта сте научили

- Цена такси услуге рачуна се по следећем правилу: полазак се наплаћује 80 динара а сваки пређени километар 40 динара. Ако је путник платио возњу 320 динара, напишите једначину помоћу које можете израчунати број пређених километара  $x$ ?



- Колико је  $x$  ако је  $12x - 10 = 6x + 32$  ?
- Седам поморанци и четири лимуна коштају 143 динара, а 11 поморанци и 12 лимуна коштају 279 динара. Ако  $x$  означава цену једне поморанце, а  $y$  цену једног лимуна, напишите две једначине из којих се могу израчунати  $x$  и  $y$ . Решите добијени систем једначина.
- Решавањем одговарајућег система једначина одговорите на питање из песмице:  
Летеле су вроне, спазиле су гране.  
По 2 вроне врана више,  
по 3 вроне грана више.  
Колико је било врана, а колико грана?
- Решите графички систем једначина  $y = 3$ ,  $y = x + 4$ .



- Решите неједначину  $2 - 5x \geq 3x - 14$  и прикажите решење на бројевној правој.

### Не заборавите!

- Решити линеарну једначину значи наћи вредност непознате величине у једначини. Она се означава словом, обично словом  $x$ .
- Решење линеарне једначине може се одредити и помоћу графика линеарне функције која је одређена линеарном једначином.
- Ако се у линеарној једначини знак једнакости замени знаком веће или мање, добија се линеарна неједначина. Она обично има више решења.
- Када се у проблемској ситуацији јављају две непознате величине, означене на пример са  $x$  и  $y$ , потребно је проблем описати системом од две линеарне једначине са две непознате. Обе једначине се истовремено решавају. Решење је пар бројева који представљају бројне вредности за  $x$  и  $y$ . Израчунате вредности морају задовољавати обе једначине.

### Примените оно што сте научили

Научили смо четири различита начина да опишемо неку ситуацију: речима, једначинама, табелама или графицима. Кажемо да су ово различите репрезентације исте ситуације.

Изаберите неки пример и искажите га на сваки од наведених начина.

Шта мислите, које су предности а које недостаци сваког од њих?

Опишите речима како бисте могли решити једначину тако што ћете направити одговарајућу табелу, а затим помоћу ње нацртати график који Вам показује решење.



## ТЕМА 4: ОБРАДА ПОДАТАКА

### Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- прочита податак са графикона, дијаграма или из табеле, и одреди минимум или максимум;
- примени проценте у једноставним реалним ситуацијама;
- примени размеру и пропорцију у једноставним реалним ситуацијама;
- користи одговарајуће јединице за мерење дужине, површине, запремине, масе, времена и углова;
- претвори већу јединицу времена у мању.

### Веза са другим предметима

*Животне вештине* - тема 3. област 1. (О1.Т3.)

- Активност 3: Разумевање и читање графикона  
Увежбавати тражење потребних информација из ценовника, каталога, проспеката за летовање и другог материјала који полазници донесу.
- Активност 4: Сва израчунавања – обрада прикупљених информација

*Животне вештине* - тема 1. област 3 (О3.Т1.)

- Активност 2: Листа обавеза – планирање времена

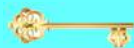
*Хемија* - резултате експеримената представити табелама и различитим дијаграмима, процентни раствор, пропорција, јединице мере

*Физика* - резултате експеримената представити табелама и различитим дијаграмима, јединице мере, пропорција

*Биологија* - резултате експеримената представити табелама и различитим дијаграмима.

*Географија* - демографски подаци (у вашем граду живи ...% популације млађе од 18 година, на последњим парламентарним изборима партије су добиле ...% гласова, ...% Рома је неписмено)

*Матерњи језик* - разумевање информација представљених у различитим графичким облицима



- графикон
- дијаграм
- табела
- круг
- скала
- минимум и максимум
- средња вредност
- проценат
- пропорција
- мерне јединице за дужину, површину, запремину, масу, време
- процена грешке мерења



Уџбеници и збирке задатака из математике од 5. до 8. разреда основне школе

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/math-ALGEBRA.htm>

<http://www.ixl.com/?gclid=CN73pezNyagCFRSVzAodyX8BpA>

## 4.1. ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ

(препорака 17 часова)

За прегледнији приказ информација користе се различити графички записи: табеле, графикони, дијаграми и кругови.

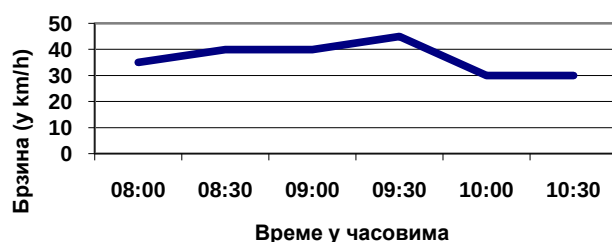
- Пронађите у материјалу за учење за друге предмете градиво које је приказано у неком од наведених облика. У ком облику сте нашли да су информације најчешће записане? Која врста информација се најчешће приказује графиконима и дијаграмима? Наведите примере.

- Резултати анкете 120 матураната једне школе о томе у коју ће земљу путовати приказани су кругом. Колико се ученика изјаснило за сваку од земаља? За који предлог је гласало највише ученика?



- Прикажите графички кретање температуре ваздуха у последњих десет дана.

- Дијаграм приказује брзину кретања аутобуса. У колико сати је аутобус постигао највећу брзину? Која је најмања брзина којом се кретао?



- Представите табелом планирани дневни распоред активности. Анализом дужине трајања сваке од активности, одговорите:

- за коју активност је потребно највише, а за коју најмање времена,
- колико у просеку траје једна активност и
- колико је укупно ангажовано време?



- На основу табеле растојања већих градова у Србији, која је обично саставни део аутокарте, пронађите градове

- који су на једнаком међусобном растојању,
- градове чије је међусобно растојање најмање, и
- градове који су највише удаљени један од другог.

- Представите табелом планирани недељни распоред активности. Пробајте да оптимизујете овај план.

### Упутство за наставника

Објаснити полазницима како се читају табела, графикон, дијаграм или круг, на примерима из рекламног материјала или средстава јавног информисања (економски показатељи, испитивања јавног мњења,...), које полазници треба да прикупе.

Посебну пажњу обратити на разумевање скала на осам ових графичких презентација.

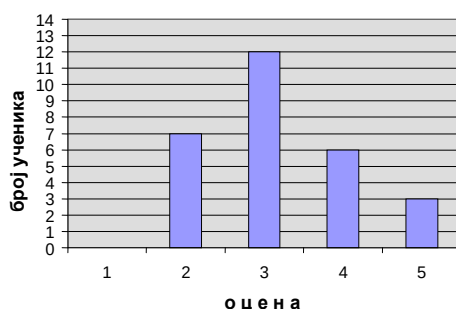
Вежбати како се подаци дати у једном облику могу представити у другом облику (дијаграм ↔ табела ↔ графикон ↔ круг).

Полазници треба сами да прикупе различите податке (промене температуре, курса динара, цена артикала, водостаја река, трошкова,...), да их представе различитим дијаграмима и да са њих читају битне информације).



## Проверите шта сте научили

- Прочитајте са дијаграма колико је ученика добило сваку од оцена на писменом задатку. Упишите податке у табелу.



- Прикажите графички кретање курса евра у току месец дана. Прочитајте најбољи и најгори курс, и израчунајте средњи курс.
- Табела приказује температуре у различитим временима у току четири дана. Ког дана и у колико часова је била максимална температура? Колика је просечна температура била у 12 часова тих дана?

| ТЕМПЕРАТУРА |          |          |           |           |           |
|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|             | 6 часова | 9 часова | 12 часова | 15 часова | 18 часова |
| понедељак   | 15°      | 17°      | 24°       | 21°       | 16°       |
| уторак      | 20°      | 16°      | 15°       | 10°       | 9°        |
| Среда       | 8°       | 14°      | 16°       | 19°       | 15°       |
| четвртак    | 8°       | 11°      | 19°       | 26°       | 20°       |

- Влада је водио евиденцију колико динара троши дневно за ужину. Колико динара Влада троши недељно за ужину? Колико динара Влада просечно троши за ужину за један?

| Понедељак | Уторак | Среда | Четвртак | Петак |
|-----------|--------|-------|----------|-------|
| 50        | 80     | 70    | 40       | 120   |

## Не заборавите!

- Подаци се прегледно приказују и обрађују када се запишу у облику:

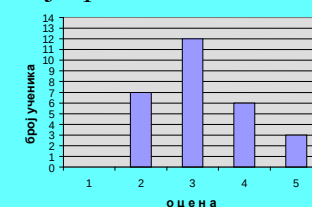
табеле

|   |   |    |    |    |
|---|---|----|----|----|
| x | 2 | 3  | 4  | 5  |
| y | 7 | 10 | 13 | 16 |

графикона



дијаграма



круга



## Примените оно што сте научили

Планирање кућног буџета:

Направите табелу кућног буџета по категоријама (храна, одећа, кућна хемија, забава,...). Одредите проценат од укупног месечног прихода који планирате да потрошите за сваку категорију.

Сваког месеца упишите реалну суму коју можете да потрошите, с обзиром на остварени приход датог месеца.

У следећој колони у току месеца унесите трошкове и на крају месеца израчунајте стварне трошкове за сваку категорију.

У последњој колони унесите колико сте уштедели или колико сте ушли у минус по свакој категорији.

Представите дијаграмом или кругом стварне трошкове у процентима по категоријама.

## 4.2. МЕРЕЊЕ

(препорука 17 часова)

- Патике, које су коштале 2500 динара, појефтинице су 20%. Колика је нова цена патика?

Директна пропорција је множење истим чиниоцем - повећање два, три ... пута (размера 2:1, 3:1, ...) или смањење два, три ... пута (размера 1:2, 1:3,...)

- Смеса за колаче се састоји од 200 g шећера, 300 g млевених ораха, 200 g маслаца и 300 g брашна. Колико Мира треба да узме сваког од састојака уколико жели да припреми троструку количину колача?
- Ако 4 биоскопске карте коштају 1000 динара, колико кошта 14 биоскопских карата?
- Однос маса кречњака и глине у цементу је 3 : 1 . Колико треба узети кречњака на 3 kg глине?
- Која од наведених јединица је најпогоднија за мерење тежине (масе) јајета: центиметар, милиметар, грам, килограм ?
- Миша је почео да ради свој домаћи задатак у 8 часова и 40 минута. Ако му је било потребно три четврт часа да уради домаћи задатак, у колико часова га је завршио?
- У предмету Историја учите периодизацију прошлости. Представите на бројевној правој временско трајање сваке од дефинисаних временских категорија. Тачка 0 нека означава почетак нове ере.



- Када је изграђен аутопут, просечно време путовања аутобусом од места А до места Б је са 25 минута смањено на 20 минута. Колико је у процентима изражено скраћење времена путовања?
- Однос броја  $x$  према броју 52 једнак је односу 7 према 13. Колико је  $x$ ?
- У изради прстена коришћено је злато и бакар у односу 5 : 3. Колико има једног и другог у овом прстену, ако је његова маса 19,2 g?
- Да ли се пропорција може рачунати коришћењем функције директне пропорционалности? Објасните.
- Ако је Марко рођен 1986. године, а његов син 2012. године, колико је Марко старији од свог сина?

### Упутство за наставника

У овом делу се користи за решавање практичних проблема све оно што је полазник већ научио у области бројева, фигура и објеката и мере. Потребно је полазника подсетити на пређено градиво, а затим кроз примере илустровати како се примењује математичко знање за решавање практичних задатака.

Подстицати полазнике, по узор на ове моделне примере, да сами уоче реалан проблем, формулишу га у математичком облику, реше добијени математички задатак и провере тачност решења.

### Проверите шта сте научили

- Цена једне лопте је повећана за 12% и сада износи 392 динара. Колика је била цена те лопте пре поскупљења?
- Из географије учите да океани покривају 71% Земљине површине. Колики проценат Земљине површине покрива копно? Представите кругом графички ове податке.
- Због разлике у сили гравитације, човек је на Месецу око 6 пута лакши него на Земљи. Ако је на Земљи човек тежак 84 kg, колико ће бити тежак на Месецу?
- Молер је са две кутије боје окречио зид површине  $10m^2$ . Колико кутија боје му је потребно да окречи стан чија је укупна површина зидова  $120m^2$  ?
- Која од наведених величина се обично изражава у метрима?

дебљина новчића

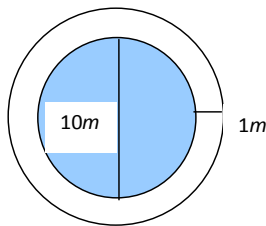
дужина листа папира

дужина аутомобила

растојање између Београда и Ниша



- У контејнеру са секундарним сировинама налази се папир, пластика и стакло у односу 5 : 3 : 2. Колико има стакла, папира и пластике, ако је укупна маса контејнера 1500 kg?
- За асфлтирање пута ширине 5m треба утрошити 20 милиона динара по километру дужине. Колико би коштао прилазни пут дужине 300m и ширине 4m?
- Око базена пречника 10 метара је кружна стаза ширине 1 метар.
  - а) Колики је обим базена ( $\pi = 3,14$ )?
  - б) Колика је површина кружне стазе?



### Не заборавите!

- Проценат је стоти део целог.
- Пропорција је множење истим чиниоцем.
- Основне јединице мере

за дужину

|            |      |
|------------|------|
| метар      | $m$  |
| центиметар | $cm$ |
| милиметар  | $mm$ |
| километар  | $km$ |

за површину - квадратни

|            |        |
|------------|--------|
| метар      | $m^2$  |
| центиметар | $cm^2$ |
| милиметар  | $mm^2$ |
| километар  | $km^2$ |

за запремину – кубни

|            |        |
|------------|--------|
| метар      | $m^3$  |
| центиметар | $cm^3$ |
| милиметар  | $mm^3$ |
| километар  | $km^3$ |
| литар      | $l$    |

за масу

|          |      |
|----------|------|
| грам     | $g$  |
| килограм | $kg$ |

за време

|        |
|--------|
| сат    |
| минут  |
| секунд |

### Примените оно што сте научили

У продавници су различите марке прашка за веш понуђене у различитим паковањима.

Представите графицима за сваку марку прашка зависност цене од тежине паковања, и на основу ових графика процените шта је најекономичније купити (највише прашка за најмање новца). Ово можете урадити и за друге артикле (различита паковања и врсте кекса, меса,...)

Да ли је увек јефтиније куповати на велико у дисконтима?

Израчунајте колико новца уштедите месечно (годишње) овом економичном куповином?

Објасните на који начин користите пропорцију при спремању јела према датом рецепту.

## ТЕМА 5: ГЕОМЕТРИЈА У ПРОСТОРУ

### Исходи за крај основног образовања

По завршетку основног образовања полазник/ца ће умети да:

- уочи моделе призме, пирамиде, купе, ваљка и лопте у реалним ситуацијама;
- користи особине коцке и квадра;
- израчуна површину и запремину коцке и квадра.

### Веза са другим предметима

*Географија* - Земља има облик лопте

*Струка* - грађевинарство



Уџбеници и збирке задатака из математике од 5. до 8. разреда основне школе

<http://www.regentsprep.org/Regents/math/geometry/math-GEOMETRY.htm>

<http://www.ixl.com/?gclid=CN73pezNyagCFRSVzAodyX8BpA>



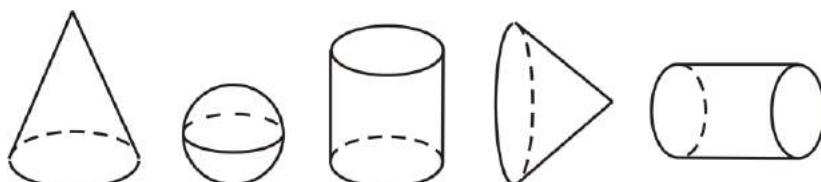
- **призма**  
основе  
страни  
ивице  
темена
- **пирамида**  
основа  
страни  
ивице  
врх
- **купа**  
основа  
омотач  
врх
- **ваљак**  
основе  
омотач
- **лопта**  
сфера  
центар,  
полупречник
- **површина**
- **запремина**

## 5.1. ГЕОМЕТРИЈСКА ТЕЛА

(преорука 17 часова)

**Геометријска тела** су објекти у простору чије су основе многоуглови или круг

- Уочите призму, пирамиду, купу и ваљак у окружењу (кућа, кров куће, корнет сладоледа, буре, олука, ...).
- Именујте геометријска тела представљена на слици



- Ког облика су обично кровови кућа? Објасните зашто.
- Опишите шта разликује призму и пирамиду од ваљка и купе, а шта разликује призму и ваљак од пирамиде и купе.
- Каког је облика планета Земља?
- Да ли су коцка и квадар призме? Наведите њихове особине.
- Колико страна, ивица и темена има коцка? Да ли и било који квадар има једнак број ових елемената?



- Призма има два подударна краја која називамо основама и који одређују назив призме (ако је основа четвороугао, то је четворострана призма). Њене стране су паралелограми.

Који елементи призме су тачке, који линије, а који површи (уочите различите димензије ових елемената).

- Да ли је једнозначно одређено шта су основе коцке или квадрата?
- Пирамида има једну основу по којој добија име (ако је основа троугао, то је троострана пирамида). Њене стране су троуглови који се састају у једној тачки, врху пирамиде. Колико страна, ивица и темена има правилна троострана једнакоивична пирамида (тетрапак)?
- Како бисмо могли од призме добити пирамиду, а од ваљка купу?

### Упутство за наставника

Исећи од папира мреже призме, пирамиде, ваљка, купе и склопити их.

На моделима објаснити појмове: основа, страна, ивица, теме, омотач, врх. Указати да ови елементи одређују врсту геометријског тела.

Истаћи различите димензије елемената геометријских тела:

темена и врх су тачке (немају ни дужину, 0Д),

ивице су дужи (имају само дужину, 1Д),

основе, стране и омотач су површи (имају површину, 2Д)

Геометријска тела су тро-димензиони објекти (3Д)

**Површине коцке и квадра једнаке су збиру површина њихових страна.**

- Уочите које фигуре чине мреже коцке и квадра и на основу тога изведите изразе за израчунавање њихове површине.
- Да ли Милица може да увије украсним папиром дугачким  $60\text{ cm}$  и широким  $50\text{ cm}$  кутију облика квадра чије су димензије  $20\text{ cm}$ ,  $30\text{ cm}$  и  $7\text{ cm}$ ?

**Запремине коцке и квадра једнаке су производу њихових димензија (дужине, ширине и висине).**

- Ако су димензије приколице камиона  $5,5\text{ m}$  и  $2,5\text{ m}$  и дубина  $1,2\text{ m}$ , колико је возач довезао кубних метара песка?
- Како се рачуна запремина коцке, с обзиром да су јој све три димензије једнаке?



- Ваљак има две кружне основе и криву површ која их спаја. Уочите у окружењу шта све има облик ваљка и препознајте основе и омотач. Утврдите да ли је ваљак прав или не.

- Површина ваљка једнака је збиру површина основа и омотача.

Колико је потребно лима да би се направио олука дужине  $4\text{ m}$  и попречног пресека пречника  $16\text{ cm}$ ?

- Запремина ваљка једнака је производу површине основе и висине.

Колика је запремина бурета облика ваљка, чији је пречник основе  $30\text{ cm}$ , а висина  $1\text{ m}$ ?

- Купа има једну кружну основу и криву површ која се на врху сужава у тачку, врх (теме) купе.

Шљунак стоји на гомили облика купе, пречника основе  $3\text{ m}$  и висине  $1,5\text{ m}$ . Колико кубних метара шљунка има на гомили?

- Ког је облика алат у грађевинарству- висак?

- Како бисмо могли од призме добити ваљак, а од пирамиде купу?

- Лопта је геометријско тело и представља део простора оивичен сфером. Сфера је скуп тачака у простору подједнако удаљених од једне сталне тачке, центра сфере.

## Упутство за наставника

Посматрањем мреже геометријског тела која је направљена од папира, уочити којим је површима тело оивичено. Коришћењем одговарајућих израза за израчунавања површина геометријских фигура, извести изразе за израчунавање површине сваког од ових тела.

Указати да је омотач ваљка, када би се „испеглао“, у ствари правоугаоник чија је дужина једнака обиму круга у основи ваљка, а ширина једнака висини ваљка. Користећи већ научено о површини правоугаоника и круга, полазника навести да сам закључи како се израчунава површина ваљка.

### Проверите шта сте научили

- Ако је површина коцке  $54\text{cm}^2$ , колика је њена запремина?
- У хангар дужине  $20\text{m}$ , ширине  $10\text{m}$  и висине  $4\text{m}$  потребно је сместити балирано сено. Колико бала сена може да се стави у овај хангар ако су димензије једне бале  $50\text{cm}$ ,  $30\text{cm}$  и  $80\text{cm}$ ?
- За израду кровне конструкције потребне су нам греде дужине  $6\text{m}$ , правоугаоног пресека димензије  $12\text{cm}$  и  $14\text{cm}$ . Колико кубних метара грађе нам је потребно ако морамо употребити 14 греда?



- Колико платна је потребно да би се сашио шатор облика тростране призме, ако је основа шатора правоугаоник димензија  $2,5\text{ m}$  и  $1,5\text{ m}$ , а висина шатора је  $80\text{ cm}$ ?
- Да ли је више материјала при изради амбалаже за паковање јогурта потребно ако се користи тетрапак (правилна тространа једнакоивична пирамида), чија је ивица  $10\text{ cm}$ , или квадар чије су димензије  $4\text{ cm}$ ,  $6\text{ cm}$  и  $8\text{ cm}$ ?
- Баштенско црево дужине  $25\text{ cm}$  и унутрашњег пречника  $2,5\text{ cm}$  напуњено је водом. Колико је потребно воде да би се напунило црево и вода потекла на другом крају?
- У бокал облика ваљка, чији је полупречник основе  $7,5\text{ cm}$  и висина  $25\text{ cm}$ , сипана је вода до висине од  $20\text{ cm}$ . Колико још литара воде можемо сипати да би бокал био пун?
- У 10 чаша облика купе сипано је вино. Ако се зна да је пречник чаше  $7\text{ cm}$  а дубина  $5\text{ cm}$ , која количина вина је сипана у чаше?
- Око кружног игралишта, пречника  $25\text{ m}$ , треба бетонирати стазу ширине  $1,2\text{ m}$  и дебљине бетона  $10\text{ cm}$ . Колико кубних метара бетона је употребљено за израду те стазе?

### Не заборавите!

- Површина геометријског тела једнака је збиру површина свих површи тог тела.
- Запремина је количина простора коју неко тело заузима.
- Коцка, чија је ивица дужине  $a$ , има површину  $P = 6a^2$ , запремину  $V = a^3$ .
- Квадар, чије су ивице дужине  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , има површину  $P = 2(ab + bc + ac)$ , запремину  $V = abc$ .
- Прав ваљак полупречника основе  $r$  и висине  $H$  има површину  $P = 2r^2\pi + 2r\pi H$ , запремину  $V = r^2\pi H$ .
- Права купа полупречника основе  $r$  и висине  $H$  има површину  $P = \frac{1}{3}r^2\pi H$ .

### Примените оно што сте научили

Намераваате да зидате неки објекат. Претходно је потребно:

- а) направити комплетан план објекта,
- б) планирати потребан материјал,
- в) проценити целокупан трошак изградње,
- г) одлучити која банка даје најповољнији кредит, пошто немате довољно сопствених средстава.

Шта све од онога што сте научили из математике користите да бисте успешно урадили сваки од наведених послова?

## ПРОВЕРИТЕ У ПРАКСИ ОНО ШТО СТЕ НАУЧИЛИ

### I БРОЈЕВИ И ОПЕРАЦИЈЕ СА ЊИМА

1. Колико бројева можете саставити од цифара 3, 5 и 8, а колико од цифара 3, 0 и 8? Прочитајте написане бројеве.
2. Напишите где све мислите да користите бројеве (разна израчунавања, ред вожње, сат, мерење, новац и плаћање, графикони,...)  
(а) у свакодневном животу; (б) на послу.
3. Проверите да ли разумете значење великих бројева.
  - Пронађите на интернету податак о броју становника Земљи и у Србији. Приближно колико пута у Србији има више становника него у Вашем месту, а колико пута има више становника на Земљи него у Србији?
  - Упоредите податке о добитку на лутрији или информације у штампи о губицима или приходима фирми, са Вашим приходима.
4. Ви можете да урадите неки посао за четвртину сата, а Ваш пријатељ за пола сата. Ко брже уради посао?
5. Колико је пола центиметра изражено у милиметрима, а колико је пола метра изражено у центиметрима?
6. Покажите на колико начина се лист хартије може савити на пола.
7. Кесицу бомбона поделите са два, три, четири,... полазника, а да при томе сви добију једнако.
8. Бојењем поља означите разне начине како се може означити половина целог. Уочите да је површина обојеног дела увек иста и једнака површини необојеног дела.

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

9. Треба да купите у продавници неколико артикала, али нисте сигурни да ли имате довољно новца код себе. Заокружите цене тих артикала на најближе стотине динара и саберите процене како бисте закључили да ли можете да купите све што сте планирали.
10. Проверите рачун који сте после куповине у продавници добили за плаћену робу.
11. Заокружите тежине различитих измерених предмета на најближе килограме.



12. Објасните на производима ознаку температуре за дубоко замрзавање.

13. Које бројеве ћете користити за бележење прихода, а које за бележење расхода у Вашем кућном буџету? Како ћете знати да ли имате новца или дугујете новац?

14. Допуните таблицу множења.

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | 6  | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|
| 1 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 2 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 3 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 4 |   |   |   | 16 |   | 24 |   |   |   |
| 5 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 6 |   |   |   | 24 |   |    |   |   |   |
| 7 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 8 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |
| 9 |   |   |   |    |   |    |   |   |   |

15. Да ли је упола цене исто што и појевтињење 50% ?

16. У продавници имате мање и веће паковање прашка за веш (или неког другог артикла који се продаје у различитим паковањима). Шта је економичније купити? Образложите свој избор.

17. Одаберите производе које најчешће купујете (потрошачка корпа). Поредите цене сличних производа у различитим продавницама и на основу тога одлучите која од продавница Вам је најповољнија за куповину. Образложите свој избор.

18. Израчунајте колико новца сте уштедели куповином више предмета на распродаји. Користите калкулатор.

19. Одлучили сте да у једној радњи у којој је распродаја потрошите до 5.000 динара. Процените које предмете можете да купите да укупан трошак буде најближи суми коју сте решили да потрошите.

20. Израчунајте шта је јефтиније: да купите у радњи све што је потребно и сендвич направите сами или да купите готов сендвич на киоску?

21. На одмору сте у Грчкој. Ако сте евро купили по 113 динара, колико сте платили у динарима

- оброк у ресторану који кошта 13.2€,
- чашу вина и сендвич који коштају 6.20€,
- кафу и колач који коштају 3.65€,
- наочаре за сунце које коштају 17€?

- Кући сте вратили 135€. Ако евро размените у динаре по курсу 109 динара за један евро, колико Вам је остало новца у динарима?
- Колико сте изгубили на разлици између продајног и куповног курса евра?

22. Аутобуска карта у Београду кошта 72 динара у једном правцу (промените износе примерено реалној ситуацији у Вашем месту).

- Колико Вас кошта превоз на посао свакога дана (ако користите више линија узети у обзир све)?
- Ако радите 5 дана у недељи, колико недељно потрошите на превоз на посао?
- Да ли уштедите ако купите месечну карту за запослене по цени од 3900 динара (рачунати да у просеку у току месеца имате 22 радна дана)?
- Колика је Вама цена једне карте ако купите месечну карту по цени од 3900 динара?
- Да ли Вам се више исплати да на посао идете колима са колегом, уз услов да делите трошак превоза колима? Колико бисте уштедели/више потрошили за превоз у овом случају?
- Који проценат од своје месечне зараде трошите за плаћање превоза ради одласка на посао?

23. Потребан Вам је кредит. Прикупите понуде за кредите које дају различите банке и срачунајте која банка даје најповољнији кредит. Образложите избор.

## II ГЕОМЕТРИЈА

1. До сада већ знате који саобраћајни знакови постоје. Линијама повежите значење саобраћајних знакова са одговарајућим математичким облицима.

|            |              |
|------------|--------------|
|            | троугао      |
| упозорење  | круг         |
| обавештење | шестоугао    |
| забрана    | правоугаоник |
|            | квадрат      |

2. Под којим углом се постављају зидови куће у односу на подлогу?
3. Ако је кров на две воде, да ли ћете изабрати да угао између страна крова буде оштар, туп или раван? Од чега зависи Ваш избор?
4. Да ли сте негде у уређењу или изградњи куће или окућнице имали потребу да користите појам троугла, његове особине, обим и површину? Објасните где и како. Да ли сте уочили неки реалан проблем у коме Вам Ваше знање о троуглу није довољно?
5. Немате при руци висак. Како бисте могли применом Питагорине теореме да проверите да ли је зид који сте назидали нормалан на подлогу?
6. Договорили сте се да окречите вашу учионицу. Израчунајте површину зидова учионице који се крече, изузимајући површину врата и прозора. Ово може сваки полазник да уради и да се упореди колико се резултати разликују и зашто.
- Колико је боје потребно да се окрече зидови учионице?
  - Направите табелу цена различитих врста боја и различитих паковања. Израчунајте шта је најјефтиније купити за кречење учионице.
  - Колика је цена коштања кречења по квадратном метру за одабрану варијанту?
7. Нацртајте план Вашег стана или куће и унесите димензије свих просторија. Израчунајте укупну површину објекта.
8. Ако се, на пример, при обрачуна пореза терасе и помоћне просторије рачунају са 50% своје површине, за колико је умањена површина објекта када се рачуна на овај начин?
9. Израчунајте колико Вам је метара лајсни за паркет потребно за дневну собу.
10. Двоумите се између кречења зидова и постављања тапета у Вашој соби. Израчунајте колико Вам је ролни тапета потребно за покривања зидова собе, а колико боје је потребно да купите уколико се одлучите за кречење. Водите рачуна да се површине које заузимају врата и прозори не покривају тапетама и не боје.

11. Желите да поплочате под плочицама.

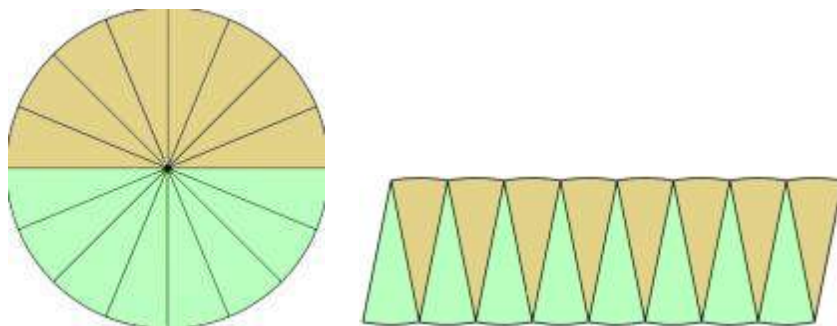
- Израчунајте површину пода,
- припремите табелу различитих плочица по димензијама и цени,
- срачунајте за сваку врсту колико је плочица потребно да се поплоча под, и
- израчунајте у сваком случају цену по квадратном метру (узети у обзир и отпад због уклапања, који зависи од величине плочице).

12. Какав је облик ћелије у пчелињем саћу? Ако је димензија једне ћелије саћа око  $5\text{ mm}$ , колики је њен обим и колика површина?

13. Најновијим мерењима је утврђено да је пречник Земље  $12.756,274$  километара. Колики је обим Земље? Где је она најшира?

14. Просечна удаљеност Месеца од Земље је  $378195\text{ km}$ . Претпостављајући да се Месец креће око Земље по кружној орбити, колики пут пређе када обиђе целу орбиту?

15. *Израчунавање површине круга.* Круг се подели на једнаке исечке („парчиће“), као на слици. Што је више парчића у кругу, то фигура препакованих парчића постаје ближа правоугаонику дужине  $\pi r$  (половина обима круга) и висине  $r$  (полупречник). Колика је површина овог правоугаоника, а тиме и круга?



16. У табели су наведене познате геометријске фигуре. Уписати број страна и број углова за сваку. Упоредити податке. Дискутовати податке за круг. У последње две колоне написати обрасце за рачунање обима и површина наведених фигура.

| фигура             | број страна | број углова | обим | површина |
|--------------------|-------------|-------------|------|----------|
| троугао            |             |             |      |          |
| квадрат            |             |             |      |          |
| правоугаоник       |             |             |      |          |
| правилни шестоугао |             |             |      |          |
| круг               |             |             |      |          |

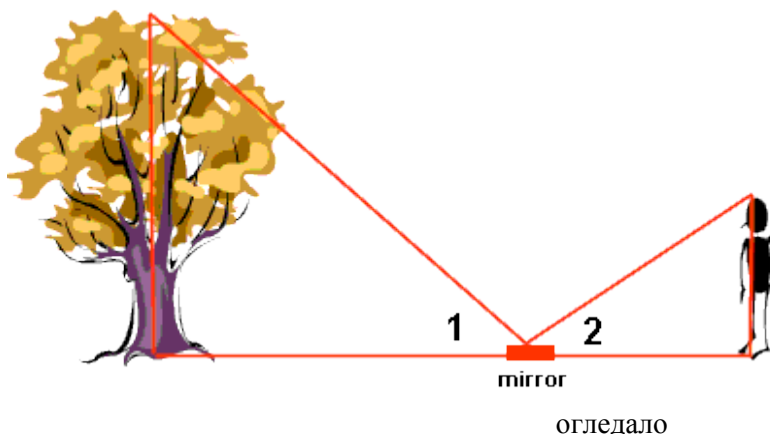
17. Исеците од папира различите осно симетричне фигуре.

18. На колико начина се парче папира може савити на пола да се добију осно симетрични делови, ако је папир облика

- квадрата,
- правоугаоника,
- троугла произвољног облика,
- круга?

19. Висина дрвета (или другог објекта) може се приближно одредити помоћу сличности троуглова. Ставите огледало на земљу између Вас и дрвета. Означите линију која спаја подножје дрвета и огледало. Удаљавајте се од огледала у правцу те линије на супротну страну од дрвета, све док у огледалу не угледате врх дрвета. Измерите растојање између дрвета и огледала и Вас и огледала. То су дужине хоризонталних катета два слична, правоугла троугла.

Ви и дрво представљате вертикалне катете, па однос Ваших висина мора бити једнак односу Ваших растојања од огледала. Пошто знате своју висину, из пропорције можете израчунати висину дрвета.



20. Решили сте да сашијете себи одело и у модном часопису нашли крој, али он не одговара Вашој величини.

- Како ћете да прилагодите крој за панталоне вашим димензијама користећи сличност?
- Дат је крој само једног рукава. Како ћете искројити други рукав користећи подударност?
- На кроју је дата само десна половина леђа сакоа. Како ћете искројити цела леђа користећи осну симетрију?

### III АЛГЕБРА И ФУНКЦИЈЕ

1. Ради набавке потребног материјала за асфалтирање пута потребно је да израчунате површину пута дугачког, на пример,  $47\text{ km}$  и широког  $6\text{ m}$ . Како бисте то најлакше могли израчунати?
2. Желите да направите у башти ружичњаке квадратног и округлог облика одређене површине. Како ћете да одредите димензије ружичњака на основу онога што сте научили о рачунској операцији степеновања?
3. Објасните на који начин ћете при спремању јела према датом рецепту коришћењем пропорције израчунати потребну количину намирница за дати број гостију.
4. Помоћу плана града процените коришћењем размере колико је растојање од Ваше куће до школе, посла, биоскопа,... Изразите добијене дужине у већим јединицама мере.
5. Желите да реновирате стан и промените распоред просторија у стану. За то Вам је потребан план стана са постојећим распоредом просторија и врата.
  - Колико пута треба да умањите стварне димензије стана како би цео план могао да се нацрта на папир формата А4?
  - Како ћете рачунати димензије на плану на основу измерених стварних димензија?
  - Цртате на плану нови распоред просторија какав желите да имате после реновирања стана. Како ћете израчунати стварне димензије ових просторија?
6. По узору на претходни задатак, представите на папиру план собе са позицијом ствари у њој (намештаја). Нацртајте различите могућности промене распореда ствари у соби, како бисте се одлучили који распоред намештаја Вам највише одговара.
7. Објасните како ћете при зидању куће користити план објекта.
8. Научили смо четири различита начина у математици да опишемо зависност две величине: речима, табелом, графиком или математичким изразом.

На пример, израчунавање цене такси превоза може се исказати на следећи начин:

  - *Речима* – цена такси услуге рачуна се по следећем правилу: полазак се наплаћује 80 динара, а сваки пређени километар 50 динара.
  - *Табелом* прикажите ценовник такси услуге за 2, 3, 4, 6, 9 и 12 пређених километара.
  - На *графику* означите тачке одређене подацима из табеле, а затим суседне тачке спојте правом линијом. Шта представља добијени график?
  - *Математичким изразом*, у коме  $u$  означава цену коју је путник платио за  $x$  пређених километара, запишите како сте израчунали податке у табели (цене такси превоза за дата растојања).

- Ако је путник платио возњу 330 динара, напишите једначину помоћу које можете израчунати број пређених километара  $x$ .
- Колико километара је путник који је платио ову цену превоза прешао таксијем?
- Како одговор на претходно питање можете да одредите помоћу графика?
- Које су, по Вашем мишљењу, предности а који недостаци сваког од ова четири начина решавања датог проблема?

#### IV ОБРАДА ПОДАТАКА

1. Направите табелу телефона за хитне случајеве.

2. Дато је радно време библиотеке.

|              |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Радно време: |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Када се библиотека отвара понедељком?</li> <li>• Када се библиотека затвара петком?</li> <li>• Ког дана се библиотека отвара у 10 часова?</li> <li>• Ког дана се библиотека затвара у 16 часова?</li> <li>• Колико дана библиотека ради до 17 часова?</li> <li>• Да ли је библиотека дуже отворена уторком или четвртком?</li> <li>• Да ли се библиотека раније отвара понедељком или средом?</li> <li>• Колико часова је библиотека отворена четвртком?</li> </ul> |
| Понедељак    | 9.00 – 19.00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уторак       | 9.00 – 17.00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Среда        | 10.00 – 17.00 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Четвртак     | 9.30 - 19.00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Петак        | 9.00 - 19.00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Субота       | 9.00 - 16.00  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

3. Табелом је дат ценовник за слање пакета:

| Тежина до    | 1. класа   | 2. класа  | Тежина до                                               | 1. класа   | 2. класа                               |
|--------------|------------|-----------|---------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| 60 <i>g</i>  | 25 динара  | 19 динара | 500 <i>g</i>                                            | 125 динара | 98 динара                              |
| 100 <i>g</i> | 38 динара  | 29 динара | 600 <i>g</i>                                            | 155 динара | 120 динара                             |
| 150 <i>g</i> | 47 динара  | 36 динара | 700 <i>g</i>                                            | 190 динара | 140 динара                             |
| 200 <i>g</i> | 57 динара  | 43 динара | 750 <i>g</i>                                            | 205 динара | 145 динара                             |
| 250 <i>g</i> | 67 динара  | 52 динара | 800 <i>g</i>                                            | 215 динара | Нема 2.<br>класе преко<br>750 <i>g</i> |
| 300 <i>g</i> | 77 динара  | 61 динара | 900 <i>g</i>                                            | 235 динара |                                        |
| 350 <i>g</i> | 88 динара  | 70 динара | 1000 <i>g</i>                                           | 250 динара |                                        |
| 400 <i>g</i> | 100 динара | 79 динара | Сваких екстра 250 <i>g</i> или<br>део тога је 65 динара |            |                                        |
| 450 <i>g</i> | 113 динара | 89 динара |                                                         |            |                                        |

- Колико ће вас коштати слање пакета тежине 550 g другом класом?
- Треба да пошаљете пакет тежине 710 g а имате само 168 динара. Којом класом ћете послати пакет?
- Колика је цена слања пакета од 1.3 kg?

- Колико ћете платити за слање другом класом три писма, прво је тешко 130 g, друго 325 g и треће 55 g ?
- Шаљете књиге пријатељу. Да ли је јефтиније ако књиге пошаљете у једном пакету тежине 730 g него у два пакета, један од 340 g и други од 390 g? Која је најповољнија варијанта?

4. Прикупљајте податке у току једне недеље о броју сати које проводите:

- у гледању телевизије,
- учењу,
- раду,
- бављењу спортом.

- Прикупљене податке представите графички.
- Упоредите графиконе са другим полазницима из одељења.
- Усмено представите уочене сличности и разлике.

5. Представите кругом проценте полазника пушача и непушача у групи.

6. Број ципела је дискретна величина, а дужина стопала је непрекидна величина. У табели запишите дужину стопала сваког полазника и број ципела који носи. Представите графиком дужине стопала полазника, а бројеве ципела представите стубићима чија ширина је одређена најмањом и највећом дужином стопала која користи обућу датог броја. Да ли можете на основу ова два графичка приказа да кажете који број ципела носи особа чија је дужина стопала 23 cm?

7. Месечно планирање кућног буџета прикажите следећом табелом:

| Категорија        | Планирани проценат трошка од укупно оствареног месечног прихода | Планирана потрошња у динарима | Остварена потрошња у динарима | Уштеда или дуг |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|
| Режијски трошкови |                                                                 |                               |                               |                |
| Храна             |                                                                 |                               |                               |                |
| Одећа/ обућа      |                                                                 |                               |                               |                |
| Кућна хемија      |                                                                 |                               |                               |                |
| Забава            |                                                                 |                               |                               |                |
| .....             |                                                                 |                               |                               |                |
| Укупно            |                                                                 |                               |                               |                |

8. Представите кругом у процентима по категоријама стварне трошкове у претходном задатку.



9. У продавници су различите марке прашка за веш понуђене у различитим паковањима. Представите графички за сваку марку прашка цену у зависности од тежине паковања, и на основу тога процените шта је најекономичније купити (највише прашка за најмање новца). Ово можете урадити и за друге артикле (различита паковања и врсте кекса, меса,...)
10. Да ли је увек јефтиније куповати на велико у дисконтима? Израчунајте колико новца уштедите месечно (годишње) овом економичном куповином?
11. Разговарајте о избору одговарајућих јединица за различита мерења.
12. Процените димензије објеката у учионици. Упишите у табелу процене сваког полазника. Измерите објекте и закључите ко је био најближи у процени. Победник може бити награђен.
13. Процените висину и тежину наставника. Онај чија је процена најбоља добија награду.

## **V ГЕОМЕТРИЈСКА ТЕЛА**

1. У учионици покажите једнодимензионе, дводимензионе и тродимензионе објекте. Опишите у чему се разликују, а шта је заједничка карактеристика сваке класе.
2. Намераваате да зидате неки објекат. Претходно је потребно:
  - направити комплетан план објекта,
  - планирати потребан материјал,
  - проценити целокупан трошак изградње,
  - одлучити која банка даје најповољнији кредит, пошто немате довољно сопствених средстава.
- Како ће вам стечено знање из математике користити да бисте успешно урадили сваки од наведених послова?

# ГЕОГРАФИЈА



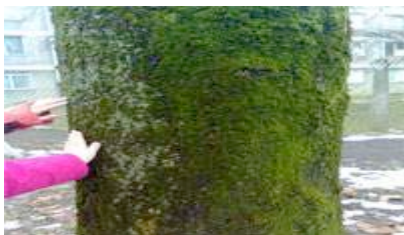


## ТЕМА 1: ПЛАНЕТА ЗЕМЉА

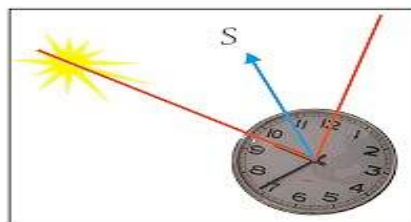
I T1.1.

### Оријентација у простору и на географској карти

Географија изучава и размештај географских објеката и појава у простору и на географској карти у односу на стране света. У простору се најчешће оријентишемо помоћу Сунца и сата, маховине и лишјајева, година на пању, величине крошње и лишћа на дрвету, мравињака, помоћу компаса, плана насеља, а за време ведрих ноћи помоћу звезде Северњаче.



Лишјајеви и маховина расту на северној страни стабла



Оријентација помоћу Сунца и часовника



Оријентација помоћу звезде Северњаче која се налази у сазвежђу Мала кола (Мали медвед)



Компас

Земљина површина се приказује на **глобусу** и на **географској карти**. Глобус је модел Земље и на њему је најверније приказана наша планета. Географска карта је умањени, нацртани приказ Земљине површине на равној површини. На географској карти, север је увек окренут ка горњој ивици карте, југ ка доњој, исток је на десној, а запад ка левој страни карте. Свака географска карта мора да садржи математичке, географске и допунске елементе. **Размер** спада у математичке елементе и представља однос линијских растојања или дужина на карти или глобусу и стварних растојања у природи. Садржину карте чине географски елементи који су приказани на карти (планине, реке, језера, насеља), они се приказују **картографским знацима**. Читање географске карте подразумева познавање размера карте и картографских знакова.



I T1.2.

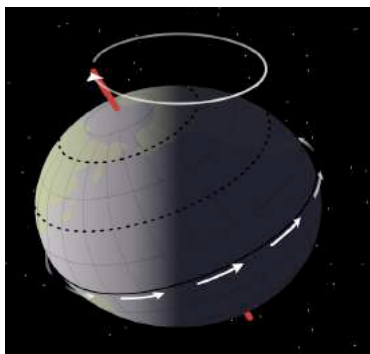
### Облик и кретања Земље

Планета Земља је лоптастог облика и непрекидно се обрће око своје замишљене осе и обилази око Сунца.

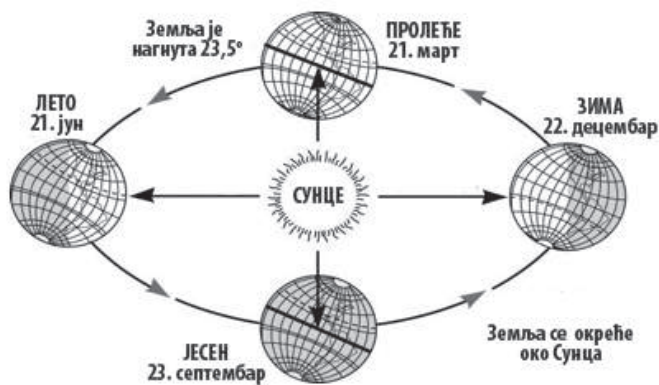
Обртање Земље око своје замишљене осе, од запада ка истоку, назива се **ротација** и она траје 24 часа или **један дан**. Последице ротације су: **смена обданице и ноћи, привидно дневно**

**кретање Сунца и разлике у времену** (локално или месно време и часовне зоне). Земља је подељена на 24 часовне зоне, а свака часовна зона захвата по  $15^\circ$ . Разлика у времену између часовних зона је један сат. Република Србија припада средњоевропској часовној зони.

Земљино кретање, обилажење око Сунца замишљеном, издуженом путањом од запада ка истоку, назива се **револуција** и траје 365 дана и 6 часова или **једну годину**. Последице овог кретања Земље су **неједнака дужина обданице и ноћи у току године, смена годишњих доба, издвајање топлотних појасева**.



Земља има лоптаст облик и ротира око замишљене осе од запада ка истоку



Обилазак Земље око Сунца - **Земљина револуција**  
Стрелицама су обележена места на која у различитим добима године сунчеви зраци падају вертикално



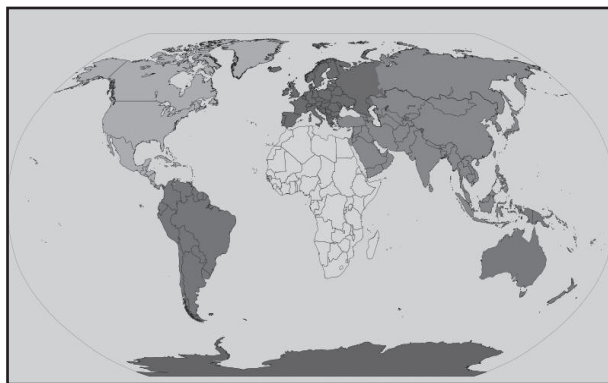
IT1.3.

### Свет који се помера – континенти и Светско море

Свет као целина обухвата копнене делове наше планете који нису међусобно повезани и јединствену водену површину. Копнени део Земље подељен је на седам **континената**: Азија, Африка, Северна Америка, Јужна Америка, Антарктида, Европа и Аустралија. Континенти се непрекидно, али веома споро крећу и мењају свој положај и облик. Јединствена водена површина на планети Земљи назива се **Светско море** или Светски океан, а чине је **океани, мора, заливи и мореузи**. Највеће водене површине на Земљи су **океани**. Има их пет и они покривају око 71% Земљине површине. То су: Тихи океан, Атлантски океан, Индијски океан, Северни ледени океан и Јужни океан. Делови океана који су мање или више издвојени називају се мора.



Распоред континената у давној прошлости



Распоред континената данас



## Рељеф на Земљи

### I T1.4.

Земљину површину чине копнена узвишења, удубљења и равнице, које називамо **рељеф**. Најкрупнији облици рељефа су планине и низије. **Планине** су узвишења на Земљи изнад 500 m надморске висине, према постанку деле се на набране, громадне и вулканске. **Низије** су равнице до 200 m надморске висине, ако се налазе изнад 500 m надморске висине називају се **висоравни**.



Алпски венац у Европи



Европске низије

Највише планине на Земљи су Хималаји, Какваз, (Азија), Анди (Јужна Америка), Кордиљери (Северна Америка), Килиманџаро, Атлас (Африка), Алпи, Карпати (Европа). Највеће низије на Земљи су Северноамеричка (Северна Америка), Амазонска (Јужна Америка), Западносибирска, Кинеска, Хиндустанска (Азија), Гвинејска, Конглоанска (Африка), Источноевропска, Западноевропска, Панонска (Европа). Највећа висораван је Тибет (Азија, средња висина 4 000 – 5 000 m).



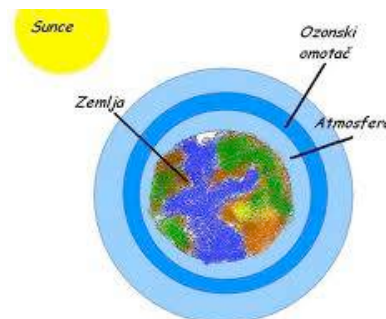
## Време и клима

### I T1.5.

Земљу обавија ваздушни омотач **атмосфера** који омогућава живот на планети. Тренутно стање временских елемената и појава изнад неког места назива се **време**. У временске елементе елементе убрајају се: Сунчево зрачење, температура ваздуха, ваздушни притисак, ветар, испаравање, влажност ваздуха, облачност, падавине и снежни покривач. Предвиђање вредности временских елемената за одређен период назива се **временска прогноза**, и она има велики значај за привредне делатности људи (пољопривреду, ваздушни саобраћај). **Клима** је просечно стање атмосфере изнад неког места или неке области током дужег низа година. Клима зависи од узајамног деловања климатских чинилаца или фактора. То су: географска ширина, распоред копна и мора, морске струје и ветрови, надморска висина и рељеф, биљни покривач и човек. Климатски фактори утичу на формирање различитих типова климе на Земљи (екваторијална, тропска, пустињска, монсунска, средоземна,



Штетни гасови из фабричких димњака загађују атмосферу



континентална, поларна, планинска клима). Сваки тип климе има своје одлике и своје географско распрострањење. Свакодневне активности људи утичу на ваздушни омотач Земље и условљавају бројне негативне појаве и промене у атмосфери које поред локалног имају и глобални значај. То су: „ефекат стаклене баште“, „киселе кише“ и „озонске рупе“.





## Подземне воде, велике реке и језера на Земљи

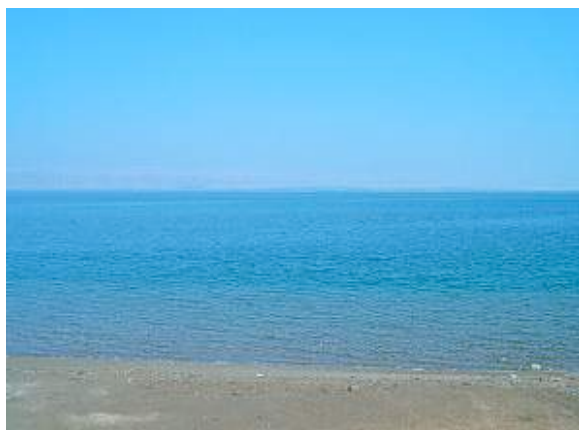
### I T1.6.

На копненим деловима земље јављају се **површинске** и **подземне** воде. Место где подземна вода избија на површину назива се **извор**. Ако подземна вода садржи више од 1 гр растворених минералних материја назива се **минерална вода**, а ако је температура воде виша од 20° Ц то је **термална** вода. Ове воде су значајне за здравство и туризам, служе за загревање разних објеката и за производњу електричне енергије. Највећи површински токови су **реке**. Све реке једне територије чине **речну мрежу**. Најдуже река на свету су Нил (Африка), Амазон (Јужна Америка) и Јангцекјанг (Кина). У Европи су најдуже Волга и Дунав. Највећу количину воде на свету имају Амазон и Конго (Африка). Реке имају велики значај за: водоснабдевање, наводњавање, саобраћај, риболов, рекреацију, туризам, производњу електричне енергије.

Већа удубљења на копну која су испуњена водом називају се **језера**. Највећа језера су Каспијско, Викторијино (Африка), Велика америчка језера, а најдубље је Бајкалско језеро (Азија). Најбројнија језера су на северу Европе и Северне Америке, у областима која су некада била прекривена ледницима. На високим планинама најбројнија су ледничка језера („горске очи“). Постоје и вештачка језера која су настала преграђивањем река или у некој котлини. Језерска вода се користи за: наводњавање, рекреацију, туризам, водоснабдевање, саобраћај, риболов и као акумулације на рекама за производњу електричне енергије. Језера утичу на климу своје ближе околине, а слана језера су богати резервоари соли.



Равничарске реке у Панонској низији



Мртво море, најсланије језеро у свету



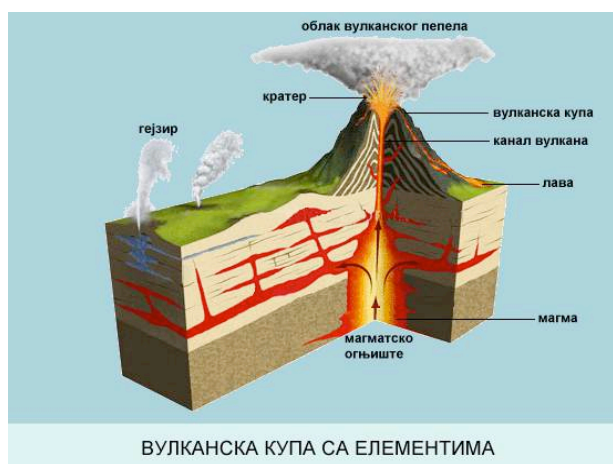
## Природне непогоде и њихов утицај на човека и на животну средину

### I T1.7.

На Земљи се често догађају **природне непогоде** које нису проузроковане људским активностима. Најчешће и најразорније природне непогоде су земљотреси, поплаве, вулканске ерупције, клизишта, појаве вртложних и јаких ветрова, суше, ширење пустиња итд. Ове непогоде се означавају као **катастрофе** јер имају велики утицај на страдање људи, насеља и свих елемената у њима, на промене у животној средини, укључујући и финансијске губитке.

На површини наше планете јављају се **вулкани**, то су обично планине купастог облика на чијем се врху налази удубљење – вулкански кратер, кроз који се изливају вулкански материјали. Вулкани могу бити активни и угашени. Због великог броја активних вулкана обале Пацифика (Тихог океана) називају се „**ватрени појас**”.

Краткотрајна, изненадна, слабија или јача подрхтавања Земљине коре називају се **земљотреси**. Место у Земљи где потрес настаје назива се **хипоцентар**, а место на површини Земље где се потрес најјаче осећа назива се  **епицентар**. Земљотреси који се догађају на морском дну изазивају **цунами таласе**, који се брзо крећу и могу бити разорни у приобалним деловима. Ветрови огромне разорне моћи, **торнадо** и **тропски циклони**, наносе велике штете и односе људске животе и настају у посебним условима у тропским пределима, северно и јужно од Екватора. **Поплаве** могу да буду последица обилних падавина, топљења снега и изливања река. Највеће поплаве у нашој земљи дешавају се у сливовима Дрине, Тисе, Мораве и Саве. Изградњом одбрамбених насипа и одводних канала ублажавају се последице од поплава. Проблем **суша**, најизразитији је у топлијем делу године (лето) у сувим тропским и суптропским пределима, где се због немарности људи, често догађају и пожари који угрожавају људске животе, насеља, вегетацију и доводе до појаве ширења пустиња.



## Земљина блага

I T1.8.

Све оно што се може наћи у дубини Земље, у води, или на површини Земље, а може да користи становништву називамо **природни ресурси**. **Необновљиви ресурси** могу се искористити само једанпут, то су: угаљ, нафта, природни гас и руде. **Обновљиви ресурси** се обнављају, ту спадају: енергија Сунца, геотермална енергија, биљни и животињски свет, воде на Земљи, снага ветра и таласа, плима и осека. Сви природни ресурси имају велики значај за развој привреде сваке државе. У природне ресурсе убрајају се и сировине минералног порекла, **руде**, које се експлоатишу због елемената од којих су састављене. Рудно богатство у свету је разнолико и неравномерно распоређено. Велике резерве имају недовољно развијене земље, а главни потрошачи свих сировина су високоразвијене земље (Северна Америка, Европа, Јапан).

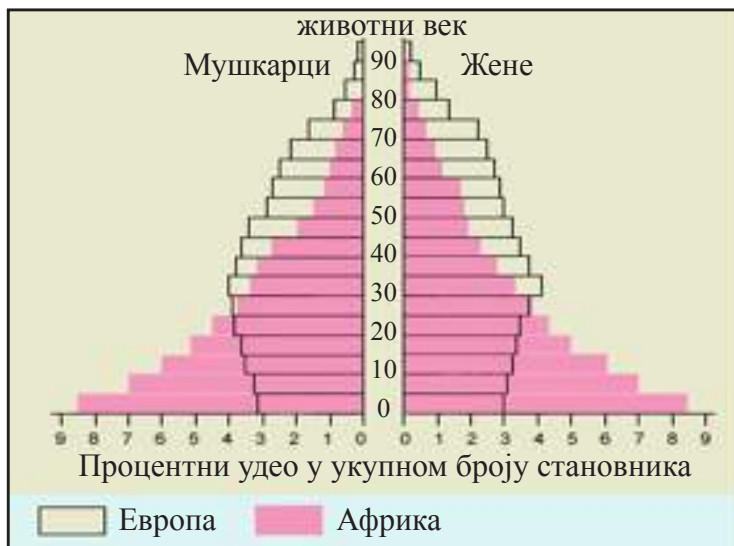


## Задаци за самоевалуацију полазника

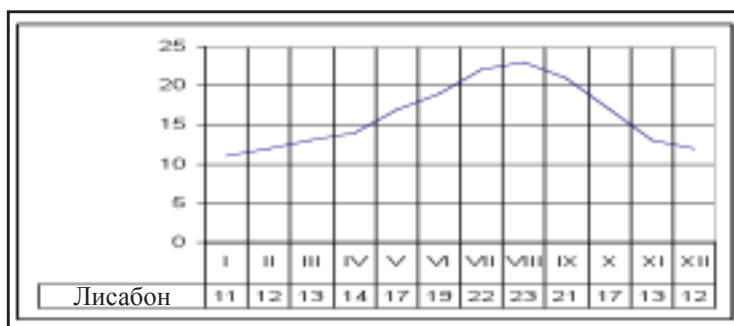


IT1.9.

1. Анализирајте полно-старосну пирамиду за развијени и неразвијени део света.



2. Фабрика „Соко Штарк” из Земунa производи чоколаду „Најлепше жеље”, и за њену производњу користи основне сировине: какао, шећер, млеко, лешник. Уз помоћ географске карте света опишите „путовање” свих наведених сировина од места њихове производње до фабрике у Земуну.
3. Наша фудбалска репрезентација има утакмицу у Ванкуверу у 18 сати по локалном времену – пренос је директан. Колико сати ће бити у нашој земљи када почне утакмица?
4. Уз помоћ графика објасните средње месечне вредности температура ваздуха у Лисабону.



5. Плац где планирате да градите кућу налази се на падини Златибора. Наведите шта је неопходно да одредите да би положај куће, бунара и септичке јаме били функционални.
6. Киселе кише утицале су на сушење шуме у Вашој околини. Како ћете решити проблем?
  1. Ништа нећете учинити, шума ће се сама обновити.
  2. Посећи ћете осушена стабла и посадићете ново дрвеће.
  3. Запалићете шуму и претворити у оранице.

7. Упишите на карти света називе континената и океана.



8. Зашто путовање бродом између два удаљена места привидно краће траје када се путује на исток него када се истом линијом путује на запад?

9. Зашто падају киселе кише? Наведите њихове последице.

10. Зашто је Тихи океан топлији од Атлантског океана?

11. Којим бојама се представљају планине и низије на географским картама?

12. На цртежу упишите главне стране света.



13. Поред картографских знакова упишите шта они означавају.



14. Допуните реченицу.

Временском прогнозом је најављена температура за наредни дан 30°C. Планирали сте да радите у пољу заштитићете се капом или шеширом и танком одећом \_\_\_\_\_ боје, зато што ова боја \_\_\_\_\_ сунчеву светлост и топлоту.

15. Заокружите број испред тачног одговора.

У којем делу године ћете садити нове саднице воћа?

1. у зимском периоду      2. у рано пролеће      3. током летњег периода

## ТЕМА 2: СТАНОВНИШТВО И ЊИХОВЕ АКТИВНОСТИ

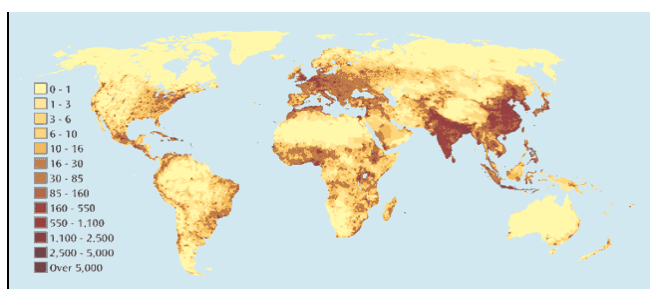
### I T2.1.

#### Становништво на Земљи

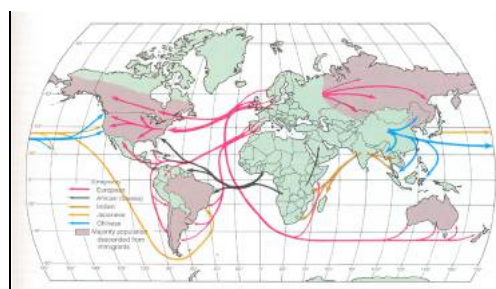
Пораст броја становника утицао је и на насељавање појединих делова света где су постојали повољнији услови за живот. Људи су прво населили травнате, саванске тропске области, које се сматрају природно најпогодније за живот људи. Најгушће су насељене равнице умереног топлотног појаса и приморја, јер пружају најповољније услове за живот становништва. У равничарским пределима људи се баве производњом и прерадом хране, а у приморским областима риболовом, поморством, туризмом, и разноликим индустријским делатностима. У областима које су обрасле шумом, развијена је производња и прерада дрвне масе, целулозе и папира (Канада, Шведска, Русија). Прашуме, пустиње и поларне области имају малу густину насељености. У пустињама живот се одвија у оазама, где се становништво претежно бави номадским сточарством, производњом хране и узгајањем урми (Саудијска Арабија, Сахара). У поларним областима, у тундрама становништво се најчешће бави ловом на топлокрзне животиње, риболовом и прерадом рибе и крзна. Ове области обухватају најсеверније делове копна Северне Америке, Европе и Азије.

Око 70% светског становника насељено је у: низијама и приморјима умереног топлотног појаса (северна полулопта), развијеним индустријским областима, долине великих река. Највећу густину насељености имају Азија и Европа, Аустралија је најређе насељени континент, а Антарктик је ненасељен.

На Земљи живи преко 6 милијарди људи. Повећање броја становника у последњих 100 година и се назива „демографска експлозија“. Број рођених лица у односу на укупан број становника означава **наталитет**, а број умрлих **морталитет**. Разлика између броја рођених и умрлих лица у односу на укупан број становника назива се **природни прираштај**. У сиромашним државама природни прираштај је висок, а у богатијим државама света је низак и негативан, зато се у многим државама поклања пажња **планирању породице** (ограничавање или подстицање рађања). Око 70% светског становника насељено је у: низијама и приморјима умереног топлотног појаса (северна полулопта), развијеним индустријским областима, долине великих река. Највећу густину насељености имају Азија и Европа, Аустралија је најређе насељени континент, а Антарктик је ненасељен.



Густина насељености у свету



Главне миграционе струје током последњих векова

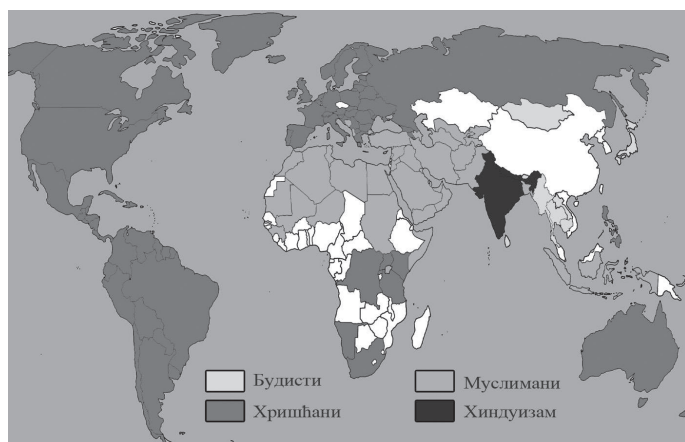
Становништво света се непрекидно креће (**мигрира**). **Миграције** су условљене економским разлозима, природним непогодама и ратним сукобима.

#### Основне структуре становништва

### I T2.2.

Људи се разликују по боји коже, полу, старости, националној припадности, занимању, култури и образовању. **Полна структура** представља однос између броја женског и мушког становништва,

а **старосна структура** се одређује према броју становника у одређеним старосним групама. На основу заједничке историјске прошлости и територије, истог језика, културе и вероисповести створене су се заједнице људи, **народи**.



Највеће религије у свету

У свету постоје различите **религије**: хришћанство, ислам, хиндуизам, будизам, јудаизам и слично. Становништво света се зближава и меша, људи су упућени једни на друге, живе заједно, раде исте или сличне послове, па разлике међу људима све више ишчезавају. За зближавање народа од великог значаја су подизање културнообразовног нивоа и животног стандарда становништва. Област **социјалне заштите** становништва усмерена је ка побољшању социјалног статуса грађана на личном, породичном и ширем социјалном плану. Развој социјалне заштите становништва одвија се кроз процесе који се ослањају на међународне и европске циљеве општег економског и социјалног развоја друштва, смањење сиромаштва, обезбеђење квалитетније заштите рањивих група: деце, инвалидних, старијих и маргинализованих појединаца или групе грађана.



### Насеља на Земљи

I T2.3.

**Насеље** је место где живе људи. **Село** је насеље у коме се становништво углавном бави пољопривредом, а **град** је сложеније насеље у коме се становништво бави непољопривредним делатностима.



Село



Град



**Урбанизација** је светски процес, настаје развојем индустрије и сеобом сеоског становништва у градове. Очекује се на ће 2015. године у градовима живети 54% становништва света. Насупрот урбанизацији је процес **деаграризације**, настаје под утицајем града, поједина села млади људи напуштају, остаје старо становништво које не може да обрађује сеоски. Зато се у новије време приступа **ревитализацији** (обнављању) села, уређује се инфраструктура, мења се намена запуштених површина. Нагли развитак градова и процес урбанизације угрожавају човека и животну средину.



### Главне привредне делатности

I T2.4.

**Привреда** је основна друштвена делатност и обухвата производњу и расподелу производа, односно привреда обухвата све врсте делатности и услуга које омогућавају испуњење свих човекових потреба. Национална привреда односи се на делатности у оквиру једне државе, а светска привреда се односи на глобалну делатност у којој свака земља даје свој допринос.

Привреда се дели на делатности:

- **Примарне делатности** обухвата производњу прехранбених добара и сировина за индустрију. У привредне делатности спадају пољопривреда, лов, риболов и шумарство.
- **Секундарне делатности** су производне делатности и ту спадају индустрија, рударство, грађевинарство и производно занатство.
- **Терцијарне делатности** обухватају непроизводне делатности и ту спадају саобраћај, трговина, туризам, угоститељство, занатство, банкарство и комунална привреда.
- **Квартарне делатности** обухватају непроизводне делатности а то су (образовање, наука, култура, информације, здравство и социјална заштита).

У развијеним земљама највећи проценат становништва запослен је у терцијалним делатностима а у неразвијеним земљама у примарним делатностима. Све земље света у односу на развој привредних делатности деле се на високо развијене, средње развијене и слабо развијене.



Развијене земље у свету

Индустријска производња директно утиче на економску развијеност појединих делова света и одражава се на просечан доходак становништва на планетарном нивоу. На основу разлика у зарадама људи свет се може поделити на **богати „Север”**, кога чине развијене државе Европске уније, Северне Америке и Далеког Истока. У овим земљама остварује се највећи део светског бруто дохотка. Другој групи припадају земље које су **средње развијене** и чине их земље Латинске Америке, Источне и Југоисточне Европе, земље бившег СССР-а. Недовољно развијене земље света називамо **сиромашни „Југ”**, или „трећи” свет и у њима индустрија још увек није довољно развијена. Ове државе се налазе у Средњој и Западној Африци, Јужној и Југоисточној Азији. Највећи проблеми ових земаља су спољни дугови, недостатак капитала, савремених технологија и стручњака.



## Географски размештај регија и држава у свету

I T2.5.

Политичка карта света мењала се кроз разне историјске периоде. У другој половини XX настало је највећи број држава, што је условљено распадом колонијалног система и распадом социјалистичких федерација (држава) у свету. Данас у свету има 194 самосталне државе распоређене на свим насељеним континентима. Државе се разликују по величини, државном уређењу и степену економске развијености. Још увек на карти света постоје зависне територијалне целине које држе Француска (острва Гваделуп, Мартиник, Сент Пјер и Микелон; Француска Гвајана, Реинион и Маскаренска острва, Француска Полинезија), Велика Британија (Гибралтар, Бермудска острва, Бахамска, Фолкландска острва), и Шпанија (градови Сеута и Мелиља код Марока). Најмлађе државе у Европи и Азији настале су распадом СССР-а и СФРЈ, у Африци је настала држава Еритреја. Ове државе су настале крајем XX.



Државе Европе



## Европска унија и савремене интеграције у Европи

I T2.6.

Европска унија је заједница 27 европских држава, створена је 1993. Године. Јединствена европска валута је евро. Циљеви ЕУ су: јединствено тржиште, слобода кретања, јединствена валута, права грађана (унапређивање људских вредности и друштвени напредак), принцип солидарности, унутрашња и спољна безбедност. Институције ЕУ: Савет ЕУ, Европски парламент, Европски савет, Европска комисија и Европски суд правде. Европску унију чине стални чланови и земље кандидати. Србија је у преговорима о стабилизацији и придруживању ЕУ. Међународне интеграције у свету и у Европи настају као потреба повезивања и економских интеграција на принципима демократије и тржишне економије. Седиште највећих међународних организација је у Европи (ОЕЦД, ЕФТА, ЦЕФТА, ММФ, СБ, ОУН).



## Глобални проблеми човечанства

I T2.7.

Другу половину XX века карактерише процес **глобализације** који означава технолошко, економско и политичко обједињавање света, и формира се јединствено светско тржиште роба, услуга, капитала и радне снаге. Тржиште чине различите фирме, компаније, националне економије или групе. Ове промене одразиле су се на услова живота на Земљи и стварање опасности за опстанак људског рода. Индустијски објекти, саобраћајна средства, енергетска постројења, отпадне материје, пестициди и друго, знатно су утицали и изменили животне услове на Земљи. Највеће последице се односе на загађивања животне средине, нарушавање озонског омотача, глобалног отопљавања, ефекта стаклене баште, повећања радијација. Поред тога, на здравље људи утиче и производња хране која садржи вештачке и генетски измењене састојке. У свим земљама света предузимају се мере за ублажавање ових последица и за побољшавање животних услова људи.

У сиромашним земљама света становништво се среће са проблемима неконтролисаног пораста становништва и обезбеђивањем основних услова за живот људи. Поред тога, у овим земљама нема довољно воде за пиће, хране, медицинске опреме, здравствене и социјалне заштите. У савремени проблеми човечанства спадају нарушавање мира и безбедности што изискује стварање услова за безбедност, толеранцију, мирну сарадњу и очување мира. Уједињене нације и друге међународне организације ангажују се да ублаже или отклоне све ове проблеме.



## Задаци за самоевалуацију полазника



I T2.8.

1. Заокружите број испред два тачна одговора.

Да бисте имали добар принос на својој парцели, пожељно је да:

1. користите одређену количину вештачког и стајског ђубрива
2. више година сејете исту биљну културу
3. парцелу понекад окопате
4. користите механизацију за обраду и хемијска средства за заштиту биљака

2. Допуните реченицу.

Да бисте спречили изливање реке у Вашем месту, учествоваћете у изградњи \_\_\_\_\_.

3. Заокружите број испред тачног одговора.

Равноправност полова (родна равноправност) у породици је:

- а) када мушкарац и жена равноправно обављају послове;
- б) када жене обављају све кућне послове;
- в) када мушкарац не учествује у обављању кућних послова;
- г) када се само мушкарци школују и запошљавају.

4. Да ли је тврдња тачна?

Панонска низија је највећа житница у Србији.                      ДА                      НЕ

5. Заокружите број испред тачног одговора.

Које државе се простиру на два континента?

1. Русија, Кина и Египат            2. Турска, Русија и Египат            3. Русија, Турска и Кина

6. Заокружите број испред тачног одговора.

Један од глобалних проблема човечанства који је присутан и у нашој земљи је:

- 1. висок природни прираштај становништва
- 2. повећање броја незапосленог становништва
- 3. недостатак хране и воде за пиће
- 4. пораст броја високообразованог становништва

7. Која регија Азије представља међуконтинентални мост између Европе, Африке и Азије?

8. Како се назива канал који спаја Средоземно и Црвено море означен на карти?



9. За прављење колача користите наведене састојке. Заокружите број испред оног састојка који није пореклом из наше земље:

1. пшенично брашно            2. кокосово брашно            3. јаја            4. маргарин

10. Заокружите број испред оне организације која може да помогне расељеним лицима.

1. NATO            2. UNHCR            3. EU            4. MMF

11. На слици је приказан знак једне међународне хуманитарне организације.

На празну линију упишите две врсте помоћи које можете да добијете од ове организације.



12. Заокружите број испред тачног одговора.

Један од начина да се становништво Србије заштити од болести зависности је:

- 1. пресељење у другу државу;
- 2. образовање становништва;
- 3. разумевање и толеранција;
- 4. дискриминација.





### ТЕМА 3: ЗАВИЧАЈ И СРБИЈА

#### Географија локалне средине

I ТЗ.1.

**Завичај, локална средина** мања територијална целина коју је потребно детаљно проучити. У проучавањима локалне средине користите искуствена и географска знања, разне писане изворе и казивања. Проучавање завичаја почињете од одређивања географског положаја, затим проучите облике рељефа, климу, воде и начин њиховог коришћења, типове земљишта и њихову плодност, утврдите простирање и типове шума, ретке и заштићене биљне и животињске врсте. Становништво, кретања и његове структура сагледајте кроз историјску призму и савремене токове у нашој земљи. Утврдите и образложите привредне делатности и ниво развијености вашег завичаја. Предложите мере и поступке за заштиту локалне средине и њено унапређивање. Локалну средину треба унапређивати сходно њеним потенцијалима и могућностима становништва, то ће допринети задржавању и повећавању броја становник, што треба да буде циљ сваке локалне самоуправе.



I ТЗ.2.

#### Република Србија

**Географски положај** Републике Србије је сложен, она је истовремено балканска, панонска, подунавска и средњоевропска земља. У централном делу земље, правцем север-југ протеже се, Моравско-вардарска удолина која повезује Панонски и Егејски басен. На ову удолину надовезује се Нишавска удолина, а у Бугарској Маричка, којом води најкраћи пут преко Босфорског мореуза за Азију и Африку. Преко Панонске низије, воде путеви и пруге према осталим земљама средње Европе. Србија има врло повољан положај за развијање економских односа и саобраћајно-трговинских веза са европским и ваневропским земљама. Граничи се са осам држава, три четвртине граница су сувоземне, а једну четвртину чине границе на рекама и дуж планинских венаца.

**Планински рељеф** заузима највећи део површине Србије и простире се јужно од Западне и источно од Велике Мораве. На подручју југоисточног дела Србије, налазе се ниже планине одвојене бројним котлинама. Југозападним делом Србије пружају се високе Динарске, Проклетијске и Копаоничке планине, а на југу су Шарске планине. Између Динарских и Шарских планина налазе се простране Метохијска и Косовска котлина. На крајњем истоку Србије пружају се Карпатско-Балканске планине. **Низијски рељеф** обухвата северни део Србије (Војводина), то је јужни део простране Панонске низије. Војводина је рекама Дунавом и Тисом подељена на три регије - Срем, Банат и Бачку. Главни облици рељефа у Војводини су: планине Фрушка гора и Вршачке планине, пешчаре Делиблатска и Бачка, лесне заравни Телечка, Тителска, Сремска и Банатска и алувијалне равни панонских река. Низију су испресецали речни токови и таложењем наноса обликовали њен данашњи рељеф. Брда и ниске планине јужно од Саве и Дунава чине јужни обод Панонског басена. Низијски рељеф заступљен је у Метохијској котлини и поред великих река.

На **климу** Србије утичу: географска ширина, надморска висина, распоред копна и мора и рељеф, као и Атлантски океан, Северна Африка, Средоземље, Арктик и Сибир. Климатски типови у нашој земљи имају континенталне одлике. Просечна средња годишња температура ваздуха опада од севера према југу и има вредност између 10 и 12°C. Просечна годишња количина падавина опада од запада према истоку. Најмању количину падавина примају источни делови Панонске низије, а највећу планинска подручја. Падавине у облику снега излучују се свим

деловима земље, а на високим планинама снежни покривач се најдуже задржава. У нашој земљи дувају стални и локални ветрови. Најизраженији је локални ветар кошава који дува у источном и североисточном делу наше земље. У Панонској низији и нижим деловима обода заступљена је континентална клима, има кратка, топла, сува лета и дуге, хладне зиме, а падавине се излучи у мају и јуну. У Планинској области, заступљена је умерено континентална и планинска клима, са умерено топлим летима, умерено хладним зимама и умереном количином падавина. У нижим планинским пределима заклоњеним од хладних северних ветрова заступљена је жупна клима, блажа је од климе своје непосредне околине.

**Реке** Србије припадају сливовима Црног, Јадранског и Егејског мора. На већини наших река максимални водостај је у марту и мају, а минимум се јавља у августу или септембру. Познавање водостаја на рекама значајно је за пловидбу, производњу хидроенергије, наводњавање и за заштиту од поплава. Реке које протичу кроз Панонску низију, имају широка и плитка корита и пловне су. Реке у планинској области су брзе и имају велики хидроенергетски потенцијал. Сливу Црног мора припадају веће реке као и њихови речни системи: Дунав, Сава, Тиса, Дрина, Лим, Колубара, Тамиш, Велика Морава, Јужна Морава, Западна Морава, Млава, Пек и Тимок. Сливу Јадранског мора припада речни систем Белог Дрима са притокама: Клина, Мируша, Пећка, Дечанска и Призренска Бистрица и мање реке које протичу Метохијском котлином. Сливу Егејског мора припадају: Пчиња, Драговиштица и Лепенац.

**Природна језера** у Србији мале су површине. Најбројнија су на подручју Војводине и на планинама. У Војводини је највеће природно језеро, Палићко језеро. Речна језера су настала поред већих панонских река, најпознатија су Обедска бара, Засавица, Русанда, Царска бара и Бело језеро. На високим планинама, на Проклетијама и Шар-планини, налази се мала језера, настала радом некадашњих ледника. Због њихове лепоте називају их „горске очи“. Знатно већа по површини су вештачка језера, настала преграђивањем речних токова ради производње електричне струје или за водоснабдевање градова и индустријских објеката. Највећа вештачка језера су Ђердапско на Дунаву, Зворничко и Перућац на Дрини, Подпећ на Лиму, Власинско у југоисточној Србији и друга.

**Термални и минерални извори** се налазе широм Србије, а највише их је на ободу планина и Панонског басена и у Панонској низији. Већина извора је каптирана, изграђене су бање, које имају здравствени и туристички значај. Најзначајније бање су Врњачка бања, Нишка бања, Сокобања, Матарушка бања, Врањска бања и Бања Ковиљача. Најтоплије изворе минералне воде (96°C) има Врањска Бања, а бања на највећој надморској висини је Луковска бања (700 m). У Србији, на крају прве деценије XXI века, живи око 9,5 милиона **становника**. Просечна густина насељености је 108 ст/km<sup>2</sup>, али је распоред становништва неравномеран. Централна Србија и Војводина имају негативан природни прираштај, а на Косову и Метохији је изнад 10%. Становништво Србије је мигрирало током свих историјских периода, најчешће због економских, политичких разлога и ратова. Женско становништво је бројније у нашој земљи, као и становништво које има 60 и више година. У Србији су најбројнији срби, а живе и припадници других народа.

Најбројнија **градска насеља** су у Војводини, а најмање градова има на Косову и Метохији. Највећи градови су Београд, Нови Сад, Ниш и Крагујевац. **Села** су различите величине и облика, најбројнија су у низијама, а у планинским пределима села се гасе и нестају. Због ниске стопе природног прираштаја и јаке емиграције ка градским насељима у Србији има 104 насеља која броје 20 и мање становника, а нека су потпуно остала без сталних становника.

**Природно богатство** наше земље чине енергетске сировине (угаљ, нафта, природни гас), разноврсне руде са малим процентом метала и неметали. Највеће су резерве лигнита (угаљ најслабијег квалитета) који се експлоатише у Косовско-метохијском, Колубарском и Костолачком басену. Мрки угаљ се експлоатише у Ресавско-моравском басену, камени угаљ у источној Србији и Ибарском басену. Резерве нафте и земног (природног) гаса нису велике, налазе се на подручју Баната. Највећа налазишта руда су у околини Бора и Мајданпека, у копаоничкој области, западној Србији, Шумадији и Југоисточној Србији. Неметали се користе у грађевинарству и индустрији грађевинских материјала, због чега имају велики значај.



### Привреда у Републици Србији

#### I ТЗ.3.

Панонска Србија обухвата јужни део плодне Панонске низије, која представља нашу највећу житницу, у којој се гаје пшеница и кукуруз, индустријске биљке (шећерна репа, сунцокрет, хмељ, конопља, лан, соја и дукан), крмно биље (детелина, грахорица, сточни грашак и сточна репа). Плантажних воћњака и винограда има на Фрушкој гори, у подножју Вршачких планина, у околини Беле Цркве, Сомбора и Суботице. Развијено је интензивно сточарство, гаје се племените сорте свиња, говеда и живине. Храстове шуме покривају западне делове Срема и Мачве. На алувијалним равнима река расту врба и топола, а на планташкој основи гаје се брзорастуће врсте бреза и топала. У Банату се експлоатишу скромне резерве нафте и земног гаса. Од индустријских грана развијене су прехранбена, текстилна, дуканска, дрвна, петрохемијска, лака хемијска индустрија, и индустрија коже обуће и гуме. Туристичку понуду чине: планине, језера, бање, манастири, салаши, разне културне и привредне манифестације. Планинско-котлинска Србија заузима већи део површине наше земље. Ова област је ређе насељена, оскудева у плодним обрадивим површинама, али је богата планинским пашњацима и шумама, хидроенергијом и рудама. У котлинама и речним долинама гаје се пшеница, кукуруз, винова лоза, дукан, малине и поврће, на брежуљкастим теренима воће, на већим висинама јечам, раж, овас, лан и кромпир. У планинској регији експлоатишу се храст, граб и буква, као и четинари јела, смрека и бор. Планине су богате пространим пашњацима који представљају добру основу за развој сточарства. Природно богатство употпуњавају и руде, неметали и енергетске сировине. Ова област обилује туристичким ресурсима: планине, језера, бање, пећине, прерасте, клисуре, водопади, вулкански рељеф, културни и историјски споменици. Све већи значај има и етно-туризам.

Република Србија има велике привредне потенцијале и разноврсне могућности, развој успоравају савремени друштвено-политички процеси (транзиција), коју карактерише велика незапосленост, висока инфлација, привредни криминал, економско раслојавање становништва, низак природни прираштај и сталне, неповратне миграције становништва ка већим градским центрима, тешкоће у међународној трговини и загађивање животне средине.

#### Задаци за самоевалуацију полазника



#### I ТЗ.4.

1. Погледајте ред вожње на релацији Београд-Пирот и одговорите на питање.

Кроз које место ће проћи аутобус који из Београда креће у 11:15 и долази у Пирот у 15:15?

| Полазак | Долазак | Полазна станица | Преко                        |
|---------|---------|-----------------|------------------------------|
| 0:45    | 6:20    | Београд         | Ниша, Пирота                 |
| 5:50    | 10:45   | Нови Сад, АС    | Алексинца, Ниша, Прокупља    |
| 10:00   | 14:15   | Београд         | Експрес                      |
| 11:15   | 15:15   | Београд         | Беле Паланке                 |
| 12:30   | 17:25   | Београд         | Ниша, Пирота и Димитровграда |
| 14:15   | 19:25   | Суботица, АС    | Јагодине, Алексинца, Ниша    |
| 14:30   | 18:43   | Београд         | Беле Паланке и Пирота        |
| 16:15   | 21:00   | Суботица, АС    | Ниша и Беле Паланке          |
| 17:30   | 21:36   | Београд         | Експрес                      |
| 19:00   | 22:55   | Београд         | Беле Паланке и Пирота        |

2. Бројевима су означене државе са којима се граничи Србија. Поред бројева упишите имена тих држава.



3. Да ли је тврдња тачна?

У околини Бора постоје налазишта обојених метала.

ДА НЕ

4. Погледајте карту Војводине и одговорите на питање.

Које је име планине која је означена на карти, а позната је по манастирима и виноградима?



5. Допуните реченицу:

Река Сава се улива у реку \_\_\_\_\_ код града \_\_\_\_\_.

6. Заокружите број испред тачног одговора. У Националном парку можете да:

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. уживате у природи;           | 2. ловите дивље животиње; |
| 3. палите ватру где год желите; | 4. сечете дрва за огрев.  |

7. Допуните реченицу:

Планински пашњаци у нашој земљи пружају одличне услове за развој \_\_\_\_\_.

8. Заокружите број испред два тачна одговора.

Речну воду у свом окружењу користите за:

- |                                       |                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. наводњавање баште;                 | 2. избацивање отпадних вода из домаћинства; |
| 3. спортске и рекреативне активности; | 4. одлагање ситног отпада.                  |

9. Заокружите број испред тачног одговора.

Које од наведених занимања је пожељно за запослење у Вашем месту?

- |          |          |                |          |
|----------|----------|----------------|----------|
| 1. рудар | 2. ратар | 3. машинбравар | 4. пекар |
|----------|----------|----------------|----------|

10. Допуните реченицу.

У контејнер за одлагање отпада на којем је постављена ознака ПЕТ (PET) треба да одложите \_\_\_\_\_ отпад, а у контејнер са МЕТ ознаком одложићете \_\_\_\_\_ отпад.

11. На географској карти обележене су планине и највећи градови у нашој земљи. Ваш задатак је да упишете имена река које су уцртане на овој карти.





12. Погледајте карту и одговорите на питање.

Ако идете путем од Београда према Вршцу, кроз која два већа насеља ћете проћи?

и \_\_\_\_\_



T1- T3

- DVD, CD - Планета Земља 1-6, Millennium, Београд, 2007.
- <http://planetazemlja.wordpress.com/>
- <http://www.foe.co.uk>, <http://www.redpepper.org.uk> – заштита природне средине;
- <http://www.natureprotection.sr.org> – Завод за заштиту природе
- <http://www.odrzivi-razvoj.gov.rs/>
- [www.geographhic.org](http://www.geographhic.org) и <https://www.geographhic.org> - географске информације;
- Америчко национално географско друштво: *Национална географија* (српски превод)
- Бесаревић Јовица, (1981): *Добродошли у Африку*, Свјетлост, Сарајево.
- Вуковић Предраг, (1981): *Ведро небо над Кином*, Графика, Београд.
- Гавриловић Љ., Д. Дукић, (2002): *Реке Србије*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.
- Гамов Џорџ, (1965): *Земља и небо*, Материја, Нови Сад.
- Географије за основну школу, од 5-8 разреда, уџбеници и приручници, које је одобрило Министарство просвете и науке Републике Србије
- Група аутора (2008): *Клима, моја планета... и ја!*, Завод за уџбенике, Београд.
- Група аутора, (1994): *Како спасти Земљу*, ЕсоLibri, Београд.
- Група аутора, (1995): *Фактопедија*, Илустрована енциклопедија 2. издање, Младинска књига НОВА, Нови Сад.
- Група аутора, (2007): *Чуда света*, Младинска књига, Београда.
- Група аутора, (2007): *Школско свезнање*, Завод за уџбенике, Београд.
- Капелер Лудвиг, (1967): *Сунце, облаци и вјетар*, Напријед, Загреб.
- Лер А. Ратко, (1983): *Америка уздуж и попреко*, Драган Срњић, Шабац.
- Миних Хорст, (1964): *Биберна обала*, Савремена школа, Београд.
- Раденковић Ђорђе, (1964): *Пустине и људи*, Матица српска, Нови Сад.
- Самарџић, С., (1998): *Европска унија*, Институт за европске студије, Београд.
- Татић Б., Г. Костић, (1996): *Наша природна добра и потребе њихове заштите*, Центар за еколошке акције-ЦЕА, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд.



# ИСТОРИЈА





## УВОД

Историја, као друштвена наука, бави се проучавањем прошлости људског друштва. Савремена настава историје не подразумева само науку о прошлости, већ и оне аспекте који отварају различите друштвене и индивидуалне перспективе модерног човека, неопходне за развој стабилног друштва заснованог на хуманистичким и демократским вредностима.

Важност познавања прошлости је вишеструка. Разумевање прошлости као предуслова савремених друштвених, економских и културних токова, омогућава боље разумевање и снажање у садашњости. Друштва и појединци који немају одговарајући, на ваљан начин изграђен однос према својој прошлости и историји могу запасти у веома опасну ситуацију погодну за разноврсне манипулације и злоупотребе, које могу имати далекосежне негативне последице. Познавањем основних историјских појава и процеса може се уочити веза између појава из прошлости са појавама из савременог друштвено-политичког или културолошког контекста. Веза појава и збивања из прошлости са савременим тренутком може да одређује, или утиче на наш сложени идентитет (индивидуални, национални, космополитски...), као и на одређено наслеђе (технолошко и цивилизацијско наслеђе, културни идентитет, симболику државних празника везаних за одређене историјске догађаје).

Функционални потенцијали познавања историје, поред тога што су усмерени на развијање креативног и критичког мишљења, омогућавају и стварање критичког односа према изворима информација, или етаблираним запаљивим националним, верским или културним моделима, митовима и заблудама (стереотипима).

Уз остале наставне предмете, историја доприноси развоју компетенција усмерених на решавање конкретних проблема, развој критичког мишљења, уважавање другачијег мишљења, аргументовано вођење дијалога, учење учења, селекцију и адекватно коришћење информација, изградњу односа према актуелним друштвеним појавама и манипулацијама, поштовању индивидуалних, грађанских, верских, мањинских и других права, стварање друштвене одговорности, ефикасну комуникацију у различитим ситуацијама.



## ТЕМА 1: ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ИСТОРИЈСКЕ НАУКЕ

### I T1.1.

Основни појмови историјске науке су историја, прошлост и њена подела (периодизација), историјски извори (сведочанства из прошлости), време, друштво, држава. Упознавање основних појмова омогућава боље разумевање догађаја и појава у прошлости и садашњости, разумевање поступака и дела личности које су обележиле прошлост људског друштва али и садашњи тренутак, тренутак у коме живите, стварате, доприносите.

Зашто је важно познавати догађаје и појаве које су утицале на ток историје? Важно је због тога што су ти догађаји и те појаве утицале и на садашњост, на свакодневни живот. Дакле, историја нас не учи само о прошлим временима, она нам помаже да разумемо време у коме живимо, поступке појединаца. Она нам помаже да боље разумемо текст који читамо у новинама или вести које слушамо на радију и телевизији. Она нам помаже да разумемо филмове који имају историјску основу или песму која се базира на неком историјском догађају.

### Основни појмови историјске науке

| ИСТОРИЈА                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПЕРИОДИЗАЦИЈА ПРОШЛОСТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ИСТОРИЈСКИ ИЗВОРИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ВРЕМЕ (ХРОНОЛОГИЈА)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Различита значења појма историја:</p> <p><b>Прошлост</b>, временска категорија у односу на садашњост и будућност</p> <p><b>Наука</b> која се бави изучавањем прошлости људског друштва од тренутка стварања првог писма.</p> <p>Даје одговоре на питања као што су: ко, када, где, зашто, на основу чега</p> | <p>Прошлост делимо на:</p> <p><b>Праисторију и Историју</b></p> <p>Историја је почела појавом писма у 4. миленијуму пре нове ере.</p> <p><b>Историју</b> делимо на:</p> <p><b>Стари век</b> (од 4. миленијума пре нове ере до половине 5. века)</p> <p><b>Средњи век</b> (од половине 5. века до краја 15. века)</p> | <p><b>Историјски извори</b> су сведочанства, остаци на основу којих проучавамо прошлост људског друштва. Чувају се на месту где су настали (манастир, замак, тврђава и др.), музеју и архиву.</p> <p>Могу бити:</p> <p><b>Материјални</b> (оруђе, грађевине или њихови остаци, одело, накит, новац, оружје...)</p> <p><b>Писани</b> (књиге, писма, разгледнице, натписи)</p> | <p><b>Хронологија</b> је наука о времену. Помаже историји као науци да утврди време одигравања неког догађаја.</p> <p><b>Хронолошке (временске) одреднице:</b></p> <p>датум, година, деценија, век, миленијум, ера</p> <p><b>Појмовна категорија са хронолошким оквиром епоха</b> (друштвени,</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <p><b>Наставни предмет</b> у коме се учи:</p> <p>А) о прошлости људског друштва, укључујући појаве, процесе, догађаје и личности који су утицали на његов развој</p> <p>Б) начин сагледавања и тумачења прошлости путем извора</p> <p>В) критичко мишљење и одговоран однос према прошлости и садашњости</p> | <p><b>Нови век</b> (од краја 15. до почетка 20. века)</p> <p><b>Савремено доба</b> (од почетка 20. века до савременог тренутка). Овај период још увек траје.</p> | <p>натписи на споменицима, матичне књиге рођених, венчаних, новине,...)</p> <p><b>Усмено предање</b></p> <p><b>Сликовни</b> (различите форме визуелног изражавања у прошлости; слике, илустрације, карикатуре, фотографије)</p> <p><b>Аудио-визуелни</b> (разноврсни видео и тонски записи, дигитализовани медији као извор)</p> | <p>политички, културолошки контекст)</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|



**Историја** – наука која проучава прошлост људског друштва; наставни предмет; део прошлости који је почео појавом писма (4. миленијум пре нове ере) и још увек траје.

**Историјски периоди** – стари век, средњи век, нови век, савремено доба.

**Праисторија** – део прошлости људског друштва који је трајао неколико милиона година и који се завршио.

**Историјски извори** – сведочанства на основу којих реконструишемо прошлост људског друштва. Могу бити материјални, писани, усмено предање, сликовни, аудио-визуелни.

**Временске одреднице** – ера, миленијум, век, деценија, година, месец, дан.

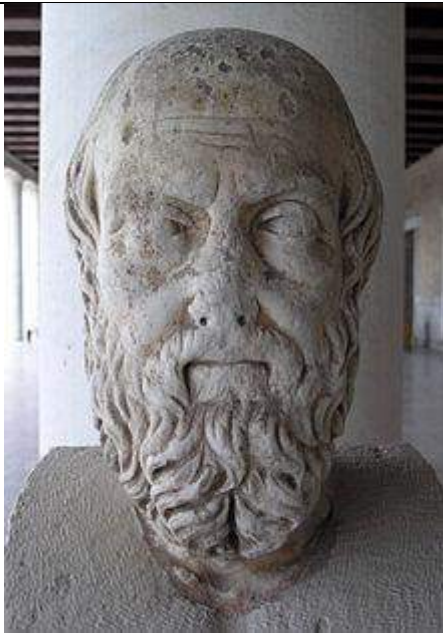


I T1.2.

### Историја и реконструкција прошлости

**Историја** је добила име по грчкој речи *хисторија* што је значило знање стечено распитивањем и слушањем. Касније се овај појам употребљавао за познавање прошлих догађаја, збивања из прошлости. Реч *хисторија* први је употребио Грк Херодот, који се и сматра оснивачем историје као науке. Историја, као наука, има задатак да на основу поузданих података/доказа, до којих се долази проучавањем историјских извора, тачно опише и објасни развој људског друштва у прошлости.

**Историја** је друштвена наука која проучава прошлост људског друштва. Основе историјске науке поставили су Грци у старом веку, а први историчар био је Грк **Херодот** (живео је и стварао у V веку пре нове ере) који је због тога и назван „оцем историје“.



**Херодот** – на основу античких извора Херодот се родио у Халикарнасу, грчкој колонији на малоазијској обали. Током свог живота путовао је по ондашњем свету, упознавао државе, народе, обичаје и културе. Путуюћи сакупљао је грађу на основу које је написао дело које је данас преведено као *Историја*.

У свом делу *Историја* Херодот је одредио задатак историчара: *Ово је преглед историје Херодота Халикарнашанина, који је написан ради тога да се временом не би умањио значај онога што је човечанство створило, те да велика и дивна дела ... не би била заборављена. (...)*

Главни јунак историје јесте **човек** – човек од давних времена до данашњих дана. Историја је прича о човеку, односно људима у прошлости, о њиховим међусобним односима, о заједницама у којима су људи живели, о начину њиховог живота и рада, о догађајима у којима су људи учествовали, о делима која су стварали.

Историја није само прича о прошлости. Историја је **наука која проучава, објашњава и тумачи прошлост**. Научници који проучавају прошлост људског друштва називају се **историчари**. Историчари проналазе одговоре на питања: **ко, шта, када, где, како и зашто**. На основу резултата истраживања историчари утврђују чињенице, анализирају их и реконструишу живот људи у прошлости.

Учењем историје стичемо знања о добрим, али и лошим примерима из прошлости. Лоши примери могу нам послужити да не поновимо туђе грешке. Добри примери могу нам бити узор и подстицај за иста или слична дела.

Знање из историје помаже нам да боље разумемо време у коме живимо, јер многи савремени догађаји имају своје корене у прошлости. Историјом богатимо и сопствено знање и лично искуство. Зато се каже да је **историја учитељица живота** – изрека је настала још у старом веку.

(Текст је преузет и прилагођен из уџбеника: Бранка Бечановић, *ИСТОРИЈА* за 5. разред основне школе, Издавачка кућа Klett, Београд 2007.)



I T1.3.

### Задаци за самоевалуацију полазника

1. Наведите у којој деценији свог живота сте сада.
2. Наведите миленијум и век када сте рођени.
3. Да ли можете да наведете када се Ваша породица доселила у место у коме живите и на основу чега то знате?

## ТЕМА 2: ДРУШТВО, ДРУШТВЕНИ ОДНОСИ И ЉУДСКА ПРАВА

**Друштво, друштвени односи и људска права** чини основ проучавања историјске науке, а задатак историје као наставног предмета је да покаже вишемиленијумско трајање друштва, развој и промене кроз које је друштво пролазило, појединце и групе који су били покретачка снага промена, промена које су довеле до друштва у каквом данас живимо.

Појединац и његова права у историјском развоју друштва доводе нас данас до људских права, до онога што закони и декларације прописују, гарантују појединцу. И поред гаранција и разноврсних докумената која се баве људским правима, свет је одувек био испуњен непоштовањем људских права, злочинима у којима су нестајале читаве заједнице, у којима су страдали невини.

Зашто су вам потребни ови садржаји? Да допуните слику о људским правима коју сте изградили на часовима предмета *Одговорно живљење у грађанском друштву*, да разумете историјски развитак ових права како би данас могли да их штитите, да их поштујете, како би препознали она понашања и поступке у друштву која воде ка непоштовању других и другачијих, а самим тим доводе до кршења основних људских права



**Друштво** – заједница људи у којој важе правила и законитости.

**Друштвени односи** – односи повезаности и комуникације међу људима засновани на положају и улози коју имају у друштву.

**Људска права** – права појединца или групе на живот, слободу, достојанство, лични развој, безбедност, једнакост пред законом.

**Заштитник грађана или Омбудсман** – има задатак да надгледа како извршна власт спроводи законе.



I T2.1.

### Декларација независности

4. јула 1776. године, Конгрес је једногласно усвојио Декларацију 13 уједињених држава Америке. Аутор декларације је Томас Џеферсон.

„Ми сматрамо (...) да су сви људи једнаки, да су обдарени од стране њиховог Творца одређеним неотуђивим правима, међу којима су живот, слобода и тежња за срећом. (...).

*Прилагођен текст Декларације представника уједињених држава Америке. Текст је преузет из публикације Благо америчке историје (Treasures of American history) коју је издао Институт Гилдер Леман (The Gilder Lehrman Institute of American history)*

### **Декларација о правима човека и грађанина**

Августа 1789. године, Народна скупштина Француске је усвојила *Декларацију о правима човека и грађанина*.

„Члан 1.

Људи се рађају и живе слободни и једнаки у правима (...)

(Радош Љушић, *Историјска читанка и радна свеска за трећи разред гимназије општег и друштвено језичког смера*, Београд 2007)

### **Устав Републике Србије**

Устав је усвојен у Скупштини Републике Србије 2006. године. Други део Устава је посвећен људским и мањинским правима.

*Изводи из другог дела Устава који је посвећен људским и мањинским правима и слободама*  
„ (...)

Члан 23.

Људско достојанство је неприкосновено и сви су дужни да га поштују и штите. (...)

Члан 27.

Свако има право на личну слободу и безбедност. (...)

Текст је преузет са сајта [www.parlament.gov.rs](http://www.parlament.gov.rs)

### **Универзална декларација о људским правима**

Документ усвојен и проглашен резолуцијом Генералне скупштине Уједињених нација 217 А (III) 10. 12. 1948. године.

*Изводи из Декларације о људским правима*

„Члан 1.

Сва људска бића рађају се слободна и једнака у достојанству и правима. (...)

Члан 2.

Свакоме припадају сва права и слободе (...) без икаквих разлика у погледу расе, боје, пола, језика, вероисповести (...)

Текст је преузет са сајта [www.poverenik.org.rs](http://www.poverenik.org.rs)

**Повеља о основним правима у Европској унији** усвојена је 17. децембра 2000. године у Ници.

*Изводи из Повеље о основним правима у Европској унији*

„Народи Европе, у стварању још већег међусобног јединства, одлучни су у жељи да деле мирну будућност засновану на вредностима које су им заједничке . (...)

Члан 1.

Људско достојанство је неповредиво, оно се мора поштовати и штитити.

Члан 2.

Свако има право на живот.(...)

Члан 6.

Свако има право на личну слободу и безбедност. (...)“ Текст преузет са сајта [www.projuris.org](http://www.projuris.org)



I T2.2.

### Задаци за самоевалуацију полазника

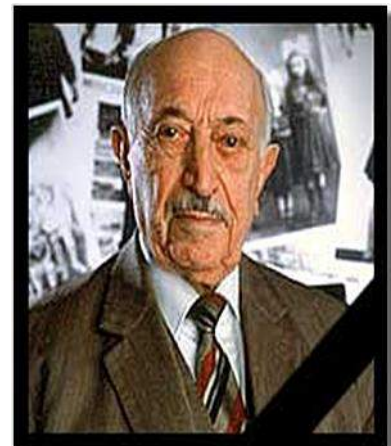
1. Пронађите шта је заједничко у наведеним документима.
2. Шта мислите којој врсти злочина припада прогањање заједнице људи по основу националне, културне, верске или полне основе ?
3. Да ли знате којим законом државе Србије је регулисано право на образовање сваког појединца?
4. Међу наведеним личностима означите личност која је одговорна за холокауст над Јеврејима.



Адолф Хитлер



Ричард Никсон



Симон Визентал

## ТЕМА 3: ДРЖАВА И ДРЖАВНЕ ИНСТИТУЦИЈЕ

### Увод у тему

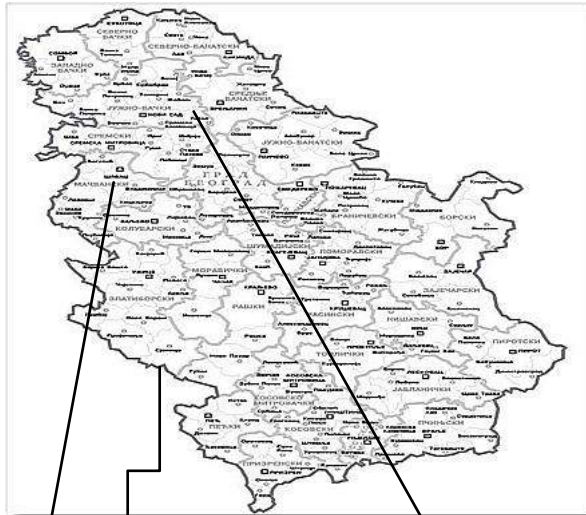
Поред друштва, предмет интересовања историје као науке је и држава, њена територија и становништво, начин владавине и институције државе. Историја као наука пружа информације о историјском развоју држава, прати њихов развој од настанка до данас, промене територије и граница, етничку структуру становништва, институције.

Ова тема омогућава упознавање са садашњим институцијама државе, облицима владавине и организацијом државе. Ове информације омогућавају боље разумевање власти и



институција које су у власти, али и показује историјски развитак облика владавине и институција државе.

I ТЗ.1.



Карта државе Србије

Граница

Територија

Становништво

I ТЗ.2.

### ОБЛИЦИ ВЛАДАВИНЕ

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| МОНАРХИЈА | Држава у којој власт има краљ (монарх)                                           |
| РЕПУБЛИКА | Држава у којој владар долази на власт избором грађана или скупштине (парламента) |
| ДИКТАТУРА | Држава у којој владар има сву власт која није заснована на праву већ на насиљу.  |

### ОРГАНИЗАЦИЈА ДРЖАВЕ

|                 |                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УНИТАРНА ДРЖАВА | Држава у којој постоји једна власт и која на целој територији има потпуну власт.                                                   |
| ФЕДЕРАЦИЈА      | Федерација је савез држава у којој свака од држава има неку самоуправу и где постоји један центар који има најзначајније функције. |

| ИНСТИТУЦИЈЕ ДРЖАВЕ |                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Председник</b>  | Лице изабрано избором грађана или избором у скупштини. Представља државу у земљи и свету.                                              |
| <b>Скупштина</b>   | Има законодавну власт, а то значи да доноси Устав и законе. Њене чланове бирају грађани на изборима.                                   |
| <b>Влада</b>       | Има извршну власт, спроводи законе и одлуке скупштине. Састављена је од различитих министарстава која су задужена за одређене области. |
| <b>Суд</b>         | Има судску власт, а то значи да примењује и тумачи законе које је донела скупштина.                                                    |
| <b>Војска</b>      | Оружана сила система одбране чији је задатак да одбрани државу од оружаног напада друге државе/других држава.                          |
| <b>Полиција</b>    | Чувар јавног реда и мира, права и слобода који су загарантовани уставом.                                                               |



**Држава** је територија омеђена међународно признатим границама у оквиру којих живи становништво и на којој постоји потпуна власт.

**Монархија** је облик владавине у којој власт има краљ (монарх).

**Република** је облик владавине у којој владар долази на власт избором грађана или скупштине (парламента).

**Диктатура** је облик владавине у којој владар има сву власт која није заснована на праву већ на насиљу

**Скупштина** има законодавну власт, доноси Устав и законе, а њене чланове бирају грађани на изборима.

**Влада** има извршну власт, спроводи законе и одлуке скупштине. Састављена је од различитих министарстава која су задужена за одређене области.

**Суд** има судску власт а то значи да примењује и тумачи законе које је донела скупштина.



Марко Поповић, Владарски и властеоски двор у средњем веку, Београд 2010.



I T3.3.

### Задаци за самоевалуацију полазника

1. Решите ребусе:

МО---А---ХИЈ---- (недостаје 3. 5. и 9. слово)

С---УПШ--- ----НА (недостаје 2. 6. и 7. слово)

---СМ---Н---КО ---А---СТ---О (недостаје у првој речи 1. 4. и 6. слово, а у другој речи 1. 3. и 6. слово)

БИЈАРС – реч гласи:

ДАВАЛ – реч гласи:

КАБИРЕПУЛ – реч гласи:

ДАРАПИМИ – реч гласи:

2. Поред сваке тврдње упишите Т ако је тачна, а Н ако је нетачна

|     |                                                                                                                                              |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | Пирамиде су подизане у Древном Египту и служиле су за сахрањивање фараона. Фараони су за свог живота градили пирамиде као своје „вечне куће“ |  |
| 2.  | Према Уставу Србија је република.                                                                                                            |  |
| 3.  | Сједињене Америчке државе су организоване као федерација.                                                                                    |  |
| 4.  | Нововековна српска држава је почела да се ствара у 19. веку.                                                                                 |  |
| 5.  | Влада доноси законе у Републици Србији.                                                                                                      |  |
| 6.  | Краљевина је облик владавине у којој власт има председник.                                                                                   |  |
| 7.  | Прве државе су настале у долинама великих река због плодног земљишта.                                                                        |  |
| 8.  | Седиште Организације Уједињених нација се налази у Њујорку, а Савета Европе у Стразбуру.                                                     |  |
| 9.  | Република Србија је чланица Организације Уједињених нација и Савета Европе.                                                                  |  |
| 10. | Република Србија је чланица Европске уније.                                                                                                  |  |

#### ТЕМА 4: ПРЕЛОМНИ МОМЕНТИ – ПРЕКРЕТНИЦЕ У ИСТОРИЈИ

##### Увод у тему

Историја обухвата дуг временски период од проналаска писма и првих цивилизација све до данашњих дана. Током више хиљада година трајања историје човечанства одигравали су се различити догађаји који су мењали даљи ток живота људи, или судбину држава и читавих народа. Прекретнице у историји су могле бити догађаји, могле су бити везане за одређене важне личности, а некада су се одигравале дуги низ година и тада говоримо о променама у друштву. Прекретнице су најчешће скуп деловања истакнутих људи (председника, војсковођа, револуционара), промена у друштву (сеобе, револуције, освајања) и важних догађаја (открића, битке и др).



**Револуција** је суштинска промена у друштву и привреди која се најчешће одиграва насилним путем. Револуција може да доведе до промене државног уређења нпр. од краљевине ка републици.

**Миграције/сеобе** представљају појединачно или масовно пресељавање становништва са једне територије на другу из различитих разлога: услед немаштине и глади, болести, рата, потраге за послом...

IT4.1.

1. Допуните табелу тако што ћете у одговарајуће рубрике уписати оне догађаје, личности и неку од промена у развоју људског друштва која Вам је позната, следећи понуђени пример.

| ПРЕКРЕТНИЦЕ у ИСТОРИЈИ                 |                 |                                                                                |
|----------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Догађаји                               | Личности        | Промене у друштву                                                              |
| 9. мај 1945. крај Другог светског рата | Јосип Броз Тито | Укидање капиталистичког друштва у Југославији и стварање социјалистичке државе |

127

|                                                                            |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Косовска битка 1389.                                                       | Почетак ослобођења од турске власти                                          |
| Избијање Првог српског устанка 1804.                                       | Улазак Југославије у Други светски рат                                       |
| Демонстрације против склапања савеза Југославије и Хитлера 27. марта 1941. | Почетак демократских промена у Србији после пораза С. Милошевића на изборима |
| 5. октобар 2000.                                                           | Потпадање српске државе под турску власт                                     |

3. Подсетите се теме *Појмови историјске науке*. На временској ленти обележите догађај – прекретницу која означава почетак савременог рачунања времена

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |
| настанак писма                                                                    | почетак европске цивилизације у старој Грчкој                                     | рођење Исуса Христа                                                               | смрт Исуса Христа                                                                  | признавање хришћанства                                                              |

4. Одредите по један или више савремених догађаја који су били, или би могли бити, прекретнице у Вашем животу, а потом објасните због чега би они имали то значење.. Пример: полазак у школу; отварање фабрике или новог радног места, укидање виза за путовање у Европску унију...
- Каква је веза између описмењавања и стицања знања и оспособљавања за различите послове, снажање у свакодневном животу, могућност слободног кретања по Европи?
5. Сеобе и досељавање народа на нове територије, као и пресељење становништва у историји су увек представљале велике промене. Наведите због чега су наведене сеобе биле прекретнице у историји:
1. Велика сеоба народа у 5. веку
  2. Досељавање Срба на Балканско полуострво у 7. веку
  3. Пресељење робова из Африке у Америку у 17. и 18. веку
  4. Сеобе Срба из Хрватске у Србију 1995.

Шта би, по Вашем мишљењу, били главни разлози сеоба, а шта њихове последице? Размислите шта би се све променило када бисте били принуђени да се преселите са читавом породицом у други град или државу.

6. Једна од најзначајнијих револуција у историји је социјалистичка Октобарска револуција у Русији 1917. Погледајте карту и покушајте да закључите какве су се промене одиграле као последица Октобарске револуције у Европи током 20. века. 1917. године само је територија Русије (црвена земља, скроз десно на карти) била социјалистичка земља.



Црвеном бојом су означене социјалистичке земље чланице војног савеза под вођством Совјетског савеза, а плавом Северноатлантског НАТО пакта.

7. Покушајте да објасните у којим областима живота и због чега су наведена открића и проналасци довели до промена у историји човечанства. Која од наведених промена директно утичу на Ваш свакодневни живот:

А) Александар Флеминг пронашао је пеницилин, од кога се праве лекови – антибиотици (откриће у медицини)



Б) Томас Едисон изумео је прву сијалицу (откриће у науци)



В) Кристофор Колумбо, морепловац који је 1492. пронашао Америку (географска открића нових континената)



Г) Група научника у САД створила је прву атомску бомбу 1945. која је бачена на Јапан на градове Хирошиму и Нагасаки (откриће у наоружању)





8. На основу приложених слика закључите због чега све Адолф Хитлер, вођа немачке државе и војске, који је нападом на Пољску 1939. започео Други светски рат, припада људима који су начинили прекретнице у историји 20. века.



Адолф Хитлер



Прогон и убијање Јевреја у немачком логору Аушвиц



Мапа напада на Краљевину Југославију 1941. године



Рат у дунглама на острвима Тихог океана



Последице бомбардовања Београда 6. априла 1941. године



Последице бачене атомске бомбе на Хирошиму у Јапану 1945



Гробље америчких војника Арлингтон



Немачке избеглице после завршетка рата



Суђење немачким нацистичким вођама у Нирнбергу 1945.

Подсетите се шта сте научили у теми о друштву и људским правима. Прочитајте основна људска права и размислите која су од њих била прекршена током светског рата.



Б. Алексов, Илустроване хронологије, *Платонеум*, Нови Сад 2004

М. Радојевић, Т. Живковић, М. Шуица, Кратка историја српског народа, *Младинска књига*, Београд 2008.

П. Јовановић, Историја најважнијих догађаја у Србији од год. 1459. до 19/20. септембра 1813, *Службени гласник*, Београд 2009.

Школско свезнање, енциклопедија, *Завод за уџбенике*, Београд 2007.

Интернет страница [www.svetiskirat.net](http://www.svetiskirat.net)



## ТЕМА 5: РЕЛИГИЈЕ И КУЛТУРНО УМЕТНИЧКО НАСЛЕЂЕ

### I T5.1.

#### Увод у тему

Од кад постоји човек, постоји и веровање у надземаљске силе. Природним појавама које људи нису разумели (грмљавина, невреме, поплаве, ватра), као и одређеним небеским телима (сунце, месец, планете), приписивана су натприродна, божанска својства. За сваку неразумљиву и непознату појаву у природи људи су везали по једно божанство. Тако је настало веровање у много богова - многобожачка религија. Верници који поштују више богова још се називају и паганима. Временом, људи су упознајући своје окружење, уместо у више засебних почели да верују у једног свемогућег бога. Тако су настале једнобожачке религије. Најстарија постојећа једнобожачка религија је јудаизам. Данас су најзаступљеније једнобожачке религије на свету хришћанство и ислам. Поред једнобожачких религија, још увек постоје неки облици паганског веровања који се одржавају кроз магију, врачање и сујеверје. Људи који не верују у божанства називају се атеисти.

Настанак уметности и културе у најстаријим цивилизацијама везан је за веровања људи. Најзначајнија уметничка дела настајала су из верских разлога. Често посвећена владарима и њиховим духовним и верским потребама, уметност и култура су били саставни део религије и свакодневног живота. Упознавањем природе људи су почели уметничке узор



да траже у себи и сопственом окружењу. Уметност и култура су део цивилизације и историјског наслеђа. Често су дела из уметности и културе важно сведочанство о начину на који су људи у прошлости видели свој свет. Самим тим, они представљају историјске изворе. Због тога је важно неговати одговоран однос према верском, културном и уметничком наслеђу и споменицима. Уништавање тих споменика, или вандализам, и небрига воде ка уништавању сопствене или нечије друге прошлости. Тако се долази до стања да заборављамо ко смо, одакле и од кога потичемо.



**Религија** је веровање у натприродне силе (од којих зависи свет и космос) прописано одређеним правилима.

**Многобоштво или паганство** је веровање у више божанстава

**Уметност** је људско стваралаштво помоћу слике, говорне и писане речи, музике, градитељства и др.

**Култура** представља скуп свега онога што је људско друштво постигло на пољу производне, друштвене, духовне и уметничке делатности.

**Вандализам** је пустошење, разарање, нарочито, уметничких и културних споменика. Реч је настала од имена народа Вандала који су у време Велике сеобе народа опљачкали и уништили Рим 455. г.



I T5.2.

### Задаци за самоевалуацију полазника

1. Пронађите у првој колони међу друштвеним уређењима из историје оно у коме је религија била скрајнута и занемарена, а у другој догађај који је довео до намерног уништавања црквених објеката, првенствено у Русији, а самим тим и културног наслеђа

| Друштвено и привредно уређење       | Догађај                      |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Робовласничко – стари век           | Рођење Исуса Христа          |
| Феудално - средњи век               | Смрт Саве Немањића           |
| Капиталистичко – нови век/савремено | Изум парне машине            |
| Грађанско – нови век/савремено      | Избијање Првог светског рата |
| Социјалистичко - савремено          | Октобарска револуција        |

2.

### ➤ Хришћанско учење ➤

Основе хришћанског учења изложене су у Библији. Ова света књига састоји се из две целине: Старог и Новог завета. **Стари завет**, поред осталог, садржи и многобројна пророчанства која су најављивала Христов долазак међу људе. У **Новом завету** записана су основна начела хришћанске вере. Његов најзначајнији део су четири **јеванђеља**. То су списи у којима су апостоли (Матеј, Марко, Лука и Јован) описали живот и страдања свога учитеља Исуса Христа.

Хришћани су веровали да постоји само један бог – Бог Отац, творца света и људског рода. Сви су људи пред њим једнаки. Међу њима није било разлике, било да су богати или сиромашни, слободни или робови.

\*

На основу текста *Хришћанско учење* одредите које су главне карактеристике хришћанског учења, како се зове и из чега се састоји главна религијска књига хришћана. Због чега се хришћанство брзо и успешно ширило у време старог века?

А) \_\_\_\_\_

Б) \_\_\_\_\_

3. Прочитајте седам хришћанских врлина, а затим размислите да ли неке од њих могу да се примене и на савремено грађанско друштво. Подвуците оне за које сматрате да имају општу вредност, без обзира којој вери, раси или друштвеном положају, људи припадају.\*

#### Седам хришћанских врлина

1. Смерност
2. Дарежљивост
3. Морална чистота
4. Човекољубље
5. Уздржљивост
6. Трпељивост
7. Истрајност у вери и молитви

4. На основу одломка из текста о Курану одредите појмове који су Вам познати из свакодневног живота, или које сте чули на телевизији и радију, или прочитали у новинама или некој књизи. Да ли нека од овде набројаних препорука за вернике има сличности са хришћанским? Која од наведених препорука за вернике из 7. века се данас погрешно поистовећује са исламском религијом, или се често злоупотребљава у стварању слике о муслиманима? \*

Мухамедово учење забележено је у светој исламској књизи – **Курану**. Он садржи догме и обреде, али и разне правне прописе. Нови верници назвали су се муслимани. Њихова дужност била је да се пет пута дневно моле Алаху и да посте уочи празника Бајрама. Налагано им је да пружају милостињу и одлазе на хаџилук, односно у посету светом месту Каби. Ислам их је такође научио да су припадници других вера неверници, против којих се води свети рат – цихад.

\*Одломак је преузет из уџбеника за 5. Разред издавачке куће Фреска, аутора С. Ферјанчић, Д. Стефановић, З. Недељковић, Београд 2011.

\*исто.

\*Одломак је преузет из уџбеника за 6. разред основне школе, издавачке куће Фреска, аутора М. Шуице, Р. Радића

5. Кроз историју, хришћанска црква доживела је пуно промена. Од некада јединствене религије и цркве, данас постоји више признатих хришћанских цркви. Да ли знате које су хришћанске цркве присутне данас у Републици Србији, а које делују у Вашем крају? Које велике религије данас постоје на територији Србије?

6. Повежите религије са њиховим верским објектима и симболима вере.



хришћанство

џамија



ислам

синагога



јудаизам

црква

7. У време средњег века држава и црква су биле нераздвојиве. Владар није могао да доноси одлуке без саветовања са највишим црквеним поглаварима. Тако је Сава Немањић, који је обезбедио независност српској цркви почетком 13. века био уз свог брата, првог српског краља Стефана, најважнија личност у држави. Упоредите улогу цркве у држави у средњем веку са савременим тренутком. Помоћ нека Вам буду следећа питања:

а) Какав је положај Српске православне цркве у савременој српској држави?

б) Да ли је, данас Црква саставни део власти у Србији, као у средњем веку или има само ограничену улогу у једном делу друштва?

Образложите своје мишљење и покушајте да га поткрепите неким примером из свакодневног живота.

.

8. Једна од најзначајнијих прекретница у историји човечанства одиграла се у другој половини 15. и почетком 16. века. Она се назива ренесанса, што значи обнављање, препород. Одиграла се после средњег века. Погледајте слике верске садржине и покушајте да донесете закључак шта се обновило ренесансом. Ове слике су важан извор на основу којег можемо да пратимо промене у схватању људи кроз историју.



а) скулптура грчког бога  
из периода старог века  
5. век пне.



б) средњовековна слика  
на којој је насликан Христ  
14. век



в) религијска слика италијанског  
Микеланђела- ренесанса  
16. век

9. Чувена слика српског сликара Паје Јовановића, *Сеоба Срба*, приказује један историјски догађај који се одиграо две стотине година пре него што је слика настала. Опишите које друштвене слојеве је уметник представио на слици, а на који начин се виде недаће становништва у сеобама. Обратите пажњу на означене делове слике



10.



Одговоран однос према културном наслеђу  
Фреска *Бели анђео* из манастира Милешева под заштитом УНЕСКО.



Вандализам (Како би било?)



Да ли сте у Вашем окружењу наишли на неки добар пример старања о историјској, културној или уметничкој заоставштини, или на неки пример вандализма? Уколико јесте, опишите и размислите о последицама једног и другог односа према споменицима.



М. Шуица, Дневници из прошлости, уџбеник за изборни предмет свакодневни живот у прошлости, *Завод за уџбенике*, Београд 2008.

Б. Стојановић, М. Шуица, Времплов, вежбања и радионице из историје за 6. разред основне школе, *Завод за уџбенике*, Београд 2006.

F. Romei, Majstori umetnosti, LeonardodaVinči, umetnik, pronalazač i naučnik renesanse, *Komuna*, Beograd 1996.

G. di Kanjo, Majstori umetnosti, Mikelandelo, majstori italijanske renesanse, *Komuna*, Bgd 1977

Ф. Шерард, Византија, *Завод за уџбенике*, Београд 1972.

Школско свезнање, енциклопедија, *Завод за уџбенике*, Београд 2007.



I T6.1.

## ТЕМА 6: ЛОКАЛНА ИСТОРИЈА

### Увод у тему

Локална историја се бави историјом локалне средине у којој живите. Под локалном средином се подразумева село, град, општина, мања територија-област. Део је опште историје и повезана је са историјом читавог друштва или државе. Једна од тема локалне историје је изучавање историје свакодневног живота у одређеном насељу или области. Локална историја се посебно бави изучавањем догађаја и променама у локалној средини које су се одразиле на збивања и промене у региону или читавој држави, некада и ван ње. Често је улога личности из неког села или града значајно допринела збивањима у друштву и држави. Познавање доприноса у развоју друштва, науке и државе људи пониклих или образованих у Вашој средини може бити подстицај за даљи напредак локалне средине. Осећај припадности локалној средини може да допринесе одговорнијем односу према локалном историјском и кулурно-уметничком наслеђу (споменици, верски објекти, јавне зграде...). Познавање локалне историје и обичаја може допринети развијању толеранције и добросуседских односа са припадницима других националних и верских заједница које живе у истој локалној средини. То подразумева и поштовање сопственог историјског и културног наслеђа, али и наслеђа других. Познавањем локалне историје могу да се објасне неки сукоби из прошлости, али и да се уоче примери успешне сарадње и суживота у селу/граду. Познавање локалне историје, обичаја и традиције, омогућава разумевање савременог окружења у коме се живи.



**Музеј** је зграда, установа у којој се скупљају, чувају и излажу предмети, сведочанства, заоставштина. Музеји могу да скупљају остатке и трагове из природе или остатке и заоставштину људске прошлости и делатности.

**Експонат** је предмет (уметнички, историјски, технички, остатак из природе) који се излаже на изложби или у музеју.

**Библиотека** је зграда, установа у којој се скупљају и чувају књиге. Библиотеке могу бити затвореног, где се књиге користе односно читају у самој згради, и отвореног типа, где се књиге изнајмљују и могу читати ван библиотеке.

**Архив** је зграда, установа у којој се скупљају, чувају и уступају на коришћење документи државних органа и различитих институција. Коришћење архивске грађе (писаних и штампаних докумената, звучних, филмских материјала) је најважнији део историјског истраживања. Без коришћења архива није могуће стећи знања о прошлости.



I T6.2.

### Задаци за самоевалуацију

1. Пронађите неку јавну грађевину у Вашем месту и покушајте да истражите њену историју и да схватите њен значај за развој или углед Вашег места.
2. Обиђите и направите листу најважнијих споменика, локалних институција или важних историјских грађевина у Вашем селу/граду и упознајте се са њиховим значајем.
3. Упознајте се са прошлошћу и биографијом најзначајнијих људа за историју или развој вашег места. Размислите колики значај има улога знаменитих људи за стварање позитивне слике о Вашем родном месту или месту у коме живите и радите.
4. Погледајте пример непоштовања локалних споменика културе припадника других народа или вероисповести. Потом покушајте да одговорите на постављена питања



цамија Ферхадија, Бања Лука



Изглед цамије Ферхадије у Бања Луци, уништене током рата у Босни. Данас, после рата цамија се обнавља.

а) На који све начин су оваквим делима нарушена људска и верска права становника локалне средине? На какав начин овакав чин утиче на добросуседске односе међу становништвом?

б) Какву слику овакво дело почињено од стране појединих људи већинске групе, пружа осталим припадницима већине без чије сагласности и знања је учињено разарање?



в) Какву слику о локалној средини, на основу овог чина, могу да стекну туристи или људи са стране и даље прошире „причу“ о локалној средини тј. селу, граду и њиховом становништву ?



5. Пронађите у Вашој средини примере успешног заједничког живота, међусобног уважавања, неговања толеранције и одговорног односа према својој и туђој баштини.

Пример: Нови Сад – верски објекти



Евангелистичка црква



Католичка црква



Синагога



Православна црква



Школско свезнање, енциклопедија, Завод за уџбенике, Београд 2007.

# БИОЛОГИЈА





## ТЕМА 1: НАУКА О ЖИВОТУ

Разлике између живе и неживе природе (примери из непосредног окружења). Особине живих бића (дисање, исхрана, раст и развој, размножавање, старење и смрт).



I T1.1.

Сва жива бића имају неколико заједничких особина која их издвајају од неживе природе.

**Рађањем**  
настаје нови  
живот.

Жива бића  
**расту и**  
**развијају се.**



Сва жива бића  
грађена су из  
**ћелија.**

Током свог живота сва  
жива бића **старе**. Животни  
век организма завршава се  
**смрћу.**

За нормално функционисање  
сваког организма потребна је  
**унутрашња равнотежа.**

Већина живих  
бића се **крећу.**

Жива бића **реагују** на  
промене (различите  
дражи) у животној  
средини.

Већина живих бића користи  
**кисеоник** из ваздуха или  
воде.

У току **дисања** кисеоник се  
користи за сагоревање  
хране. При томе се **ослобађа**  
**енергија** и ствара угљен-  
диоксид и вода.

У својим ћелијама,  
жива бића имају  
**наследни материјал**  
који преносе са  
родитеља на потомке.

Сва жива бића  
остављају потомство,  
**размножавају се.**

Жива бића користе  
**храну** за добијање  
енергије.



**?** На које животне процесе човек троши енергију коју добија сагоревањем хране у току дисања?

Због чега није довољно чуло вида да би се утврдило да ли нешто поседује особине живих бића или не?

Које особине живих бића је потребно одгајивачу да зна за успешно гајање пилића и ћурки?

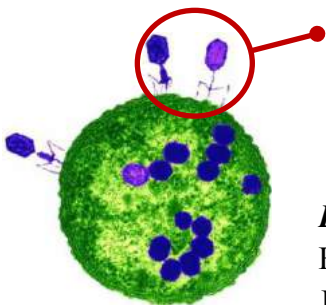
## ТЕМА 2: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА

Вируси, бактерије, протисти. Значај бактерија за човека и природу (улога микроорганизама у прехранбеној индустрији, у биоразградњи). Болести које изазивају вируси и бактерије, како спречити заразна обољења.



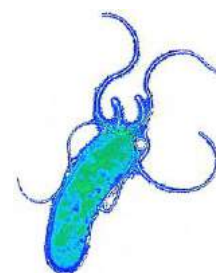
I T2.1.

На Земљи постоји велики број врста различитих организама. Велики број организама невидљива је голим оком.



**Вируси** су ситне честице другачије од других живих бића. Они могу да се размножавају само у живим ћелијама домаћина. Велики број болести код човека изазивају вируси: грип, жутица, беснило, богиње, СИДА.

**Бактерије** су најбројнија група организама. Налазе се свуда, у ваздуху, води, земљишту. Један грам земљишта може да садржи око 2,5 билиона бактерија.



Одређене врсте бактерија:

- разлажу остатке уинутих организама,
- обогаћују земљиште солима азота,
- живе у цревима човека и помажу у варењу хране,
- користе се у производњи хране (јогурт, сир, туршија, сирће),
- користе се за пречишћавање отпадних вода.

Бактерија која изазива чир на желуцу

Многе врсте бактерија изазивају болести код човека: салмонелоза, тетанус, гнојна ангина, зубни каријес, туберкулоза, полне болести - гонореја и сифилис.



Амеба

**Протисти** су велика група организама. Неке врсте имају особине биљака или животиња, или особине обе ове групе. Поједине врсте изазивају болести код човека као што су дизентерија и маларија.

### Како смањити ризик од заразе?

Одржавањем личне хигијене:



- руке треба прати топлом водом и сапуном,
- зубе треба прати после сваког јела, најкраће два минута,
- свакодневним туширањем, а нарочито после напорног рада.

Прањем запрљане одеће. Памучну одећу треба увек искувати.

Код припремања хране треба да се води рачуна о хигијени посуђа пре и после јела, да се намирнице (воће и поврће) добро оперу, и да се храна термички обради (кување, пржење, печење) пре сервирања.

? Због чега лекар нерадо преписује антибиотик пре него што добије лабораторијске налазе пацијента?

Због чега је потребно знање о „корисним“, а још више о „штетним“ микроорганизмима?

Које поврће треба користити у току зимских месеци како би се заштитили од епидемије грипа или бактеријске инфекције?

Од давнина човек је знао јестива и лековита својства биљака. Свет биљака изузетно је богат и разнолик, и данас обухвата преко 350.000 познатих врста.

## ТЕМА 2: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА

Разноврсност биљака. Значај биљака за човека (јестиве, лековите, отровне врсте биљака).  
Услови гајење биљака (правилно заливање, прехранивање, резивање, калемљење).



I T2.2.



Коприва

*Станиште:* **Коприва** расте по шумама, запуштеним воћњацима и њивама.

*Лековитост:* Ова биљка богата је витаминима и минералима, а нарочито гвожђем.

*Употреба:* Од коприве се углавном користе млади, свежи листови и изданци, који се беру од краја фебруара до почетка маја и употребљавају се за справљање чорби, варива, пиреа, чајева и сокова.

*Пажња:* Коприву не треба брати поред ограда или путева!

*Станиште:* **Зова** расте по пољима, светлијим шумама, на обалама река, уз плотове и живице.

*Лековитост:* Ова биљка богата је витаминима, а нарочито витамином С.

*Употреба:* Цветови зове могу да се користе у припремању чаја код прехладе, кашља, бронхитиса. Такође, служе за јело - прже се на маслацу или уљу, уваљани у тесто за палачинке. Од цвета зове прави се освежавајући напитака за летње врућине.

*Пажња:* Остали делови биљке нису за јело!



Зова



Маслaчaк

**Станиште:** Маслaчaк расте по ливадама, парковима, вртoвима, уз путеве, стaзе и oгpaде.

**Лековитост:** Ова биљка богата је витамином С.

**Употреба:** Биљке које расту у сенци сочније су и мање горке од оних које расту на сунцу. Код нас се маслaчaк узгаја као једна од повртарских салата. Листови се беру док су млади и спремају као све салате. Од цветних главица, с водом, шећером и лимуном, прави се маслaчкoв мeд.

**Пажња:** Треба избегавати употребу корена и стабљике!

### Нега биљака

Без обзира да ли је самоникла или гајена, свакој биљци потребна је нега: свакодневно или повремено заливање (зависно од временских услова), резивање оштрим маказама или ножем да би касније биле разгранатије, повремено ђубрење (чврстим или течним ђубривом), калемљење и пресађивање (ако је потребно), и пуно пажње.



**?** Ако се на биљкама које гајите појаве знаци болести (рђа, плесан или непожељни инсекти) коме ћете се обратити за савет/помоћ?

Зашто је важно да се пре употребе вештачког ђубрива или течности за сузбијање непожељних врста (инсеката, гљивица, коровских биљака) понашате по препорукама у упутству за употребу које је приложено уз свако паковање?

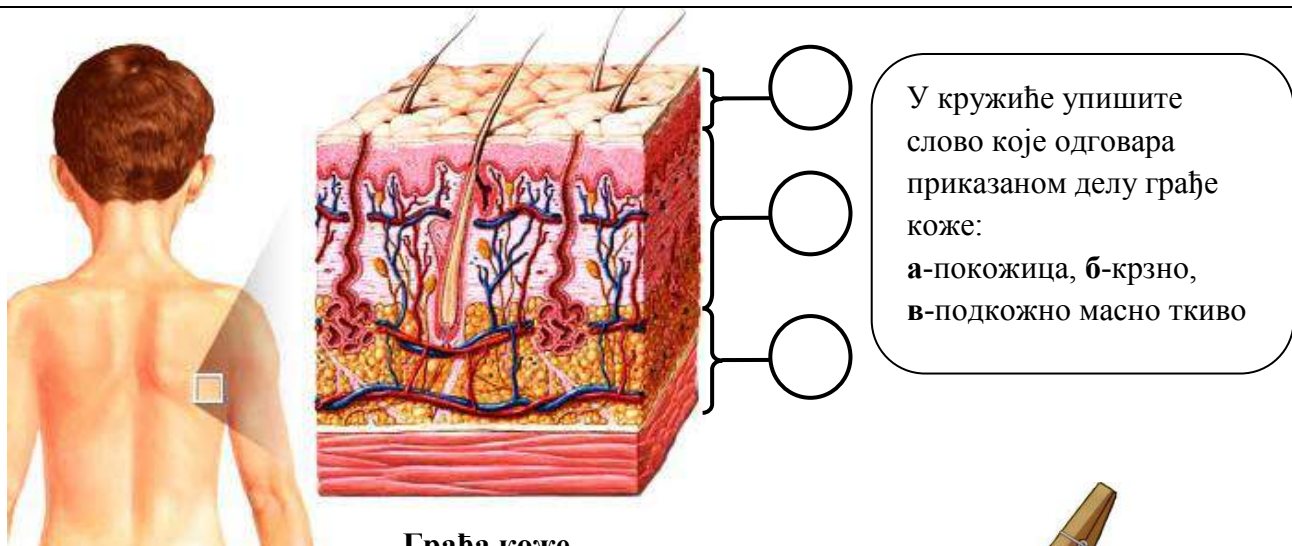
## ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Основна грађа и улога коже; нега и заштита; прва помоћ код повреда.



I ТЗ.1.

По површини коју заузима, **кожа** је наш највећи систем органа. Овај вишеслојни омотач пружа заштиту од штетних утицаја спољашње средине, има улогу у одржавању сталне унутрашње телесне температуре, и помаже у излучивању штетних и непотребних супстанци (зној). Органи коже су: длаке, нокти и кожане жлезде: знојне, лојне, млечне и мирисне.

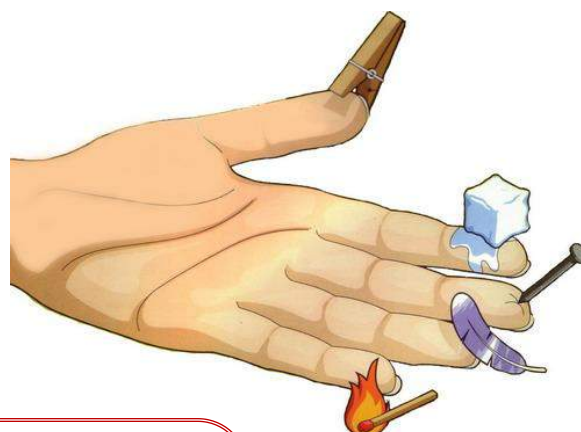


У кружиће упишите  
слово које одговара  
приказаном делу грађе  
коже:  
**а**-покожица, **б**-крзно,  
**в**-подкожно масно ткиво

**Грађа коже**

У кожи се налазе пријемници дражи  
(рецептори) за осећај:

- додира,
- притиска,
- топлоте и хладноће,
- бола



Многе болести уочавају се  
и на кожи, а свака промена  
или поремећај њене  
функције може се одразити  
на целокупно здравље  
човека.

Кожа се током живота  
мења, постаје тања,  
поступно стари, појављују  
се боре, пигментације,  
смањује јој се чврстина и  
еластичност.



**?** Зашто се болеснику са повишеном температуром препоручује узимање слане супе?  
Зашто је важно прочитати рок употребе са етикете козметичког препарата за негу коже  
(крема или лосион), негу косе (шампон, боја за косу, лак за косу и сл.) или негу ноктију  
(регенератор, лак за нокте и сл.), пре него што се започне са коришћењем?

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Скелетни систем, основна грађа и улога; прва помоћ код повреда



I T3.2.

**Скелетни систем** човека даје телу чврстину, одржава га у усправном положају, пружа  
ослонац за причвршћивање мишића, и штити осетљиве органе као што су мозак, срце, плућа,  
чула.





**Скелетни систем човека**

Скелет човека чини:

- кости главе (кости лобање и лица)
- кости трупа (кичменица, ребра и грудна кост)
- кости удова

На чврстину костију утиче правилна исхрана богата калцијумом. Калцијум је најзаступљенији минерал у људском телу. Овај минерал утиче на здравље костију, на грчење и опружање мишића, на правилан рад срца. Калцијума има највише у млечним производима, житарицама, зеленом поврћу (спанаћ), воћу (лимон, поморанца, суве шљиве) орашастим плодовима (орах, бадем, кикирики), зачинима (бибер, босиљак).

Преслана храна, алкохол и претерана употреба кафе извлаче калцијум и ослабљују кости.

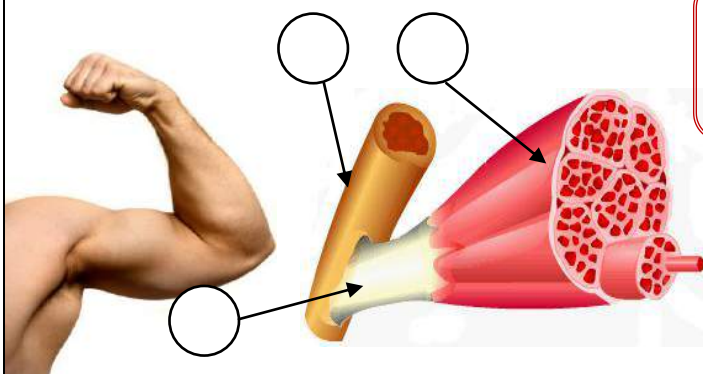
### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Мишићни систем, основна грађа и улога; нега и заштита; прва помоћ код повреда



I ТЗ.3.

Заједно са скелетним системом, **мишићни систем** омогућава покретљивост тела. Одређени делови мишићног система учествују у важним физиолошким процесима, као што су дисање, циркулација крви, исхрана.



За рад скелетних мишића неопходна је координација одређених група мишића. Док се једни грче, други се опружају.

У кружиће упишите слово које одговара приказаном делу грађе мишића:  
**а-кост, б-тетива, в-мишић**

**Бицепс**



**Трицепс**

**?** Због чега се препоручује лакше загревање мишића пре подизања већег терета?



### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

#### Нервни систем, основна грађа и улоге; нега и заштита

I ТЗ.4.

Најсложенији систем у човечијем телу је нервни систем, који се састоји од мозга и кичмене мождине. Мозак је контролни центар организма. Мозак је грађен из неколико делова. Сваки део има одређену функцију.



?Због чега је се препоручује ношење заштитне касике приликом рада на грађевини и сигурносног појаса у току вожње?

?Због чега се у упутству о употреби појединих врста лекова скреће пажња да није добро управљати моторним возилом и машинама за време коришћења лека?

?Зашто није добро пре спавања попити зелени чај или јаку црну кафу?  
Зашто је препоручљиво попити топло млеко пред спавање?  
Зашто је препоручљиво спавање са отвореним или одшкринутим прозором, чак иако је хладно?



### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем чулних органа, основна грађа и улоге; нега и заштита; прва помоћ код повреда;

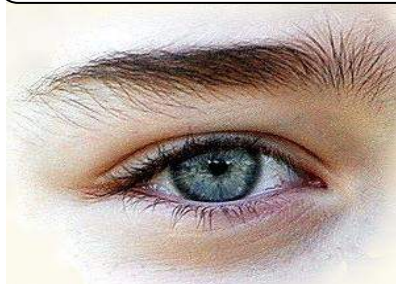
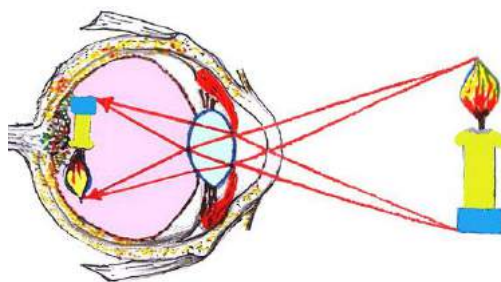


I T3.5.

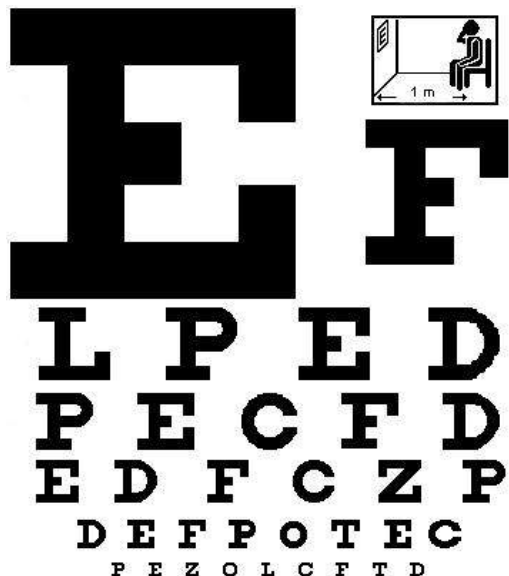
Систем чулних органа (чуло додира, мириса, укуса, вида, слуха и равнотеже) нам свакодневно помаже у комуникацији са спољашњим светом - да избегнемо опасност, уживамо у лепом призору, песми птица, мирису и укусу роштиља, склонимо ногу са врелог песка, одржавамо равнотежу када ходамо по греди.

? Која чула сте користили док сте читали овај текст?

? Зашто је важно да носимо заштитне наочаре када радимо на јаком дневном светлу?



Формирање лика предмета у оку



? За која занимања је важна добра оштрина вида?

---

---

---

---

#### Тест за грубо мерење оштрине вида

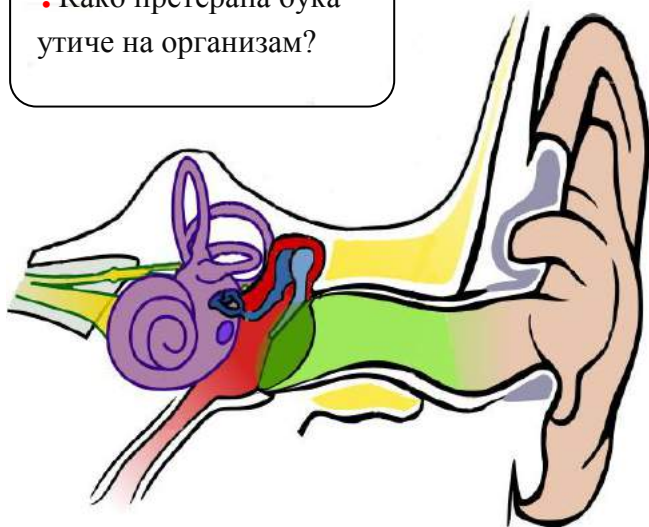
🔍 Проверите оштрину вида.

Оштрина вида зависи од удаљености и препознавања слова различите величине.

- Удаљите табелу са словима на око 1 м од очију.
- Покријте руком лево око, и читајте десним оком редове слова.
- Исти поступак поновите другим оком.
- На крају тестирајте заједно оба ока.
- Уколико приметите неке сметње, обавезно се консултујте са лекаром!

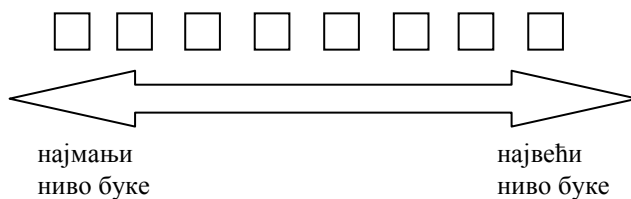
Корекција мане ока као што је кратковидост, далековидост или старачка далековидост могуће је исправити ношењем наочара или одговарајућих сочива.

? Како претерана бука  
утиче на организам?

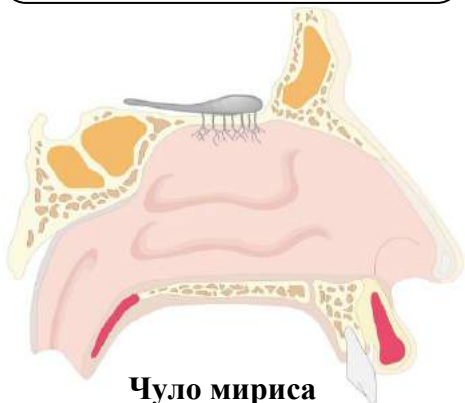


Чуло слуха и равнотеже

Поређајте најчешће нивое буке у животној средини, од најмањег до највећег утицаја на чуло слуха: **а**-густ саобраћај, **б**-жагор у ресторану, **в**-моторна тестера, **г**-нормална конверзација, **д**-рок концерт, **ђ**-прелетање авиона, **е**-пнеуматска бушилица за разбијање бетона, **ж**-косачица

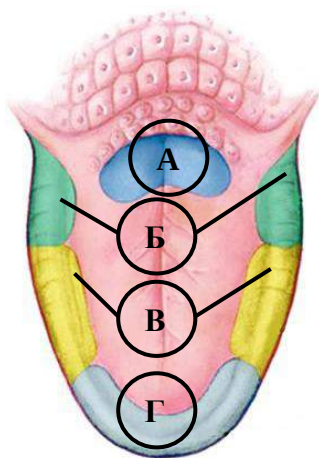


? Зашто не осећамо укус  
хране када имамо кијавицу?



Чуло мириса

Стари лекари, који нису познавали данашње многобројне лабораторијске и техничке методе дијагностицирања, служили су се у дијагностичке сврхе углавном видом, чулом додира и слухом, а понекад и чулом мириса. Дobar лекар знао је да по мирису препозна поједина обољења као што су богиње, дифтерија и туберкулоза.



Чуло укуса

Рецептори за:  
А-горко  
Б-кисело  
В-слано  
Г-слатко

На површини језика распоређени су рецептори чула укуса. Рецептори су груписани према врсти укуса (горко, кисело, слано, слатко). Осећај љутог је комбинација киселог и горког укуса.

? Како чуло укуса утиче на варење хране?

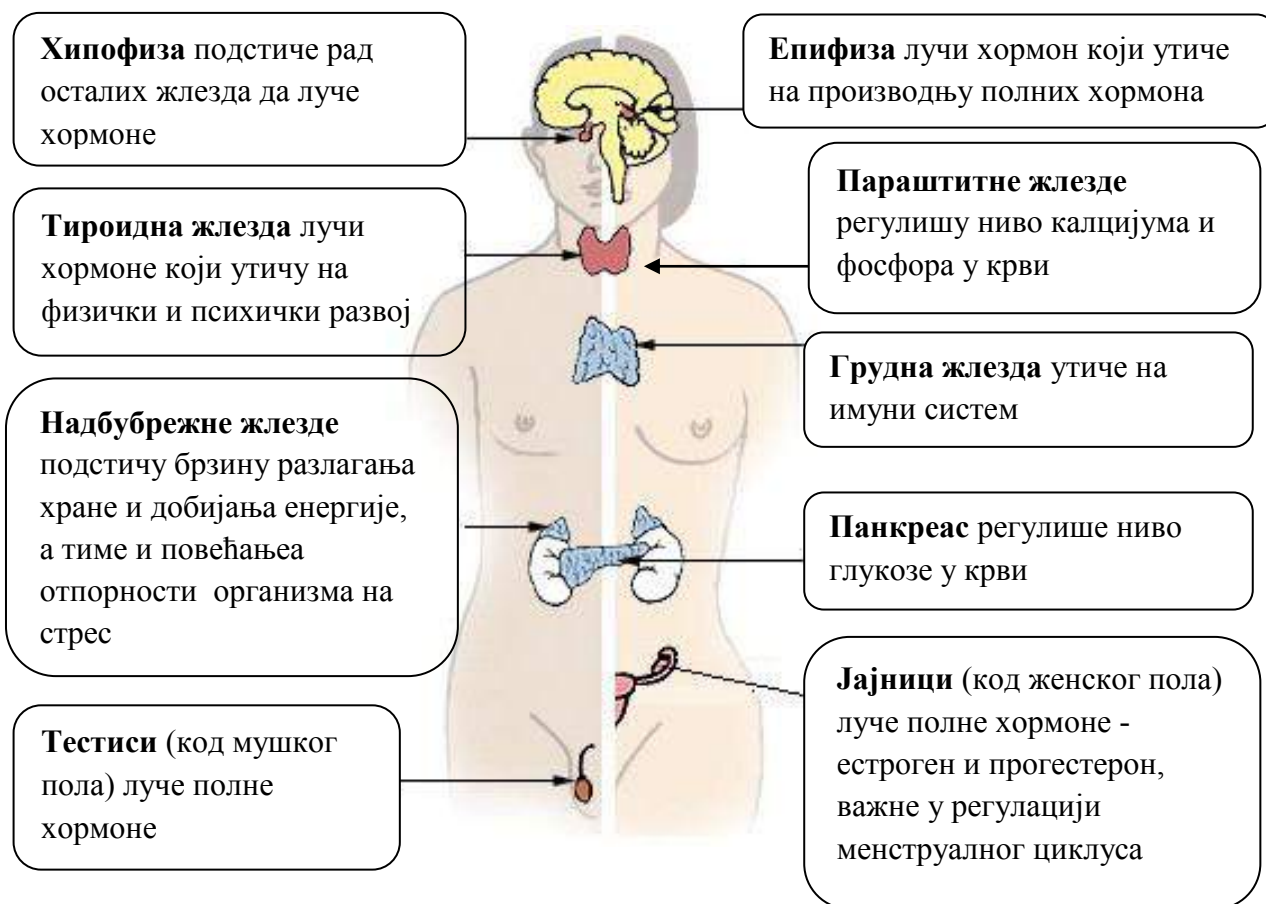
### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем жлезда са унутрашњим лучењем, основна грађа и улоге; поремећаји функционисања жлезда са унутрашњим лучењем;



I T3.6.

Као и нервни систем, систем жлезда унутрашњим лучењем (ендокрини систем) контролише и координише све животне функције организма. Оба ова система шаљу информације другим органским системима, органима или ткивима, али сваки то обавља на различите начине. Нервни ситем шаље брзе и кратке информације путем нервних импулса, док ендокрини, реагује спорије али су информације које стижу преко хормона дуготрајније. За нормално функционисање читавог организма, неопходна је усаглашена функција ова два органска система.





## Хормон

Реч хормон  
потиче од грчке  
речи *horme* што  
значи подстичем!



Када смо у опасности, наше  
тело реагује лучећи хормоне  
стреса (нпр. кортизол), што  
доводи до наглог  
ослобађања глукозе у крв. У  
тим ситуацијама смо  
способни и за немогуће  
подухвате!

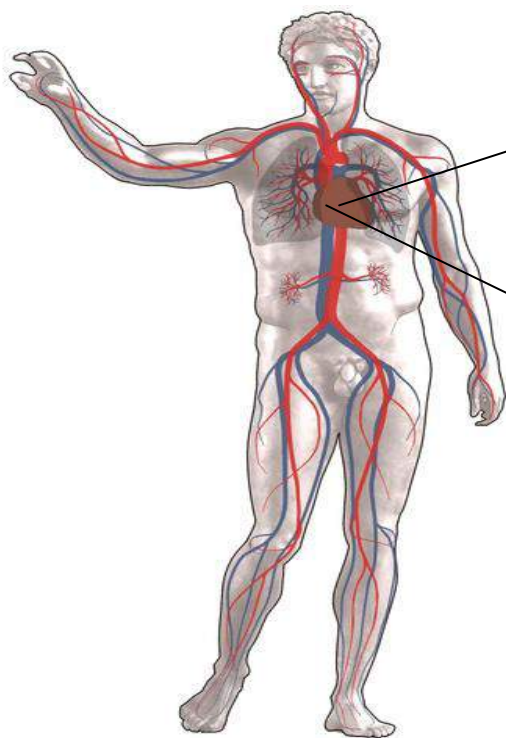
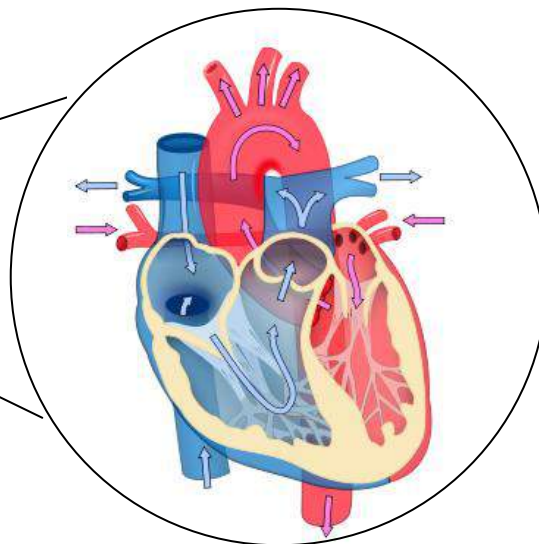
### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем органа за циркулацију, основна грађа и улоге; нега и заштита; прва помоћ код повреда



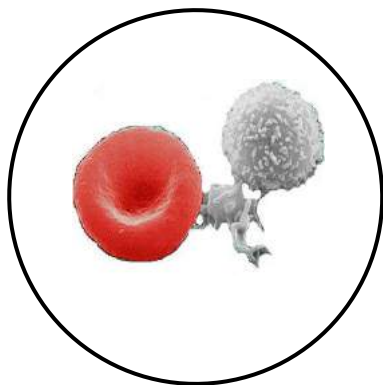
I T3.7.

Систем органа за циркулацију чине срце, крв, крвни судови, лимфа и лимфни судови и лимфне жлезде.



срце

?Које су  
сличности  
између  
крвотока и  
мреже путева и  
саобраћајница ?



крвне ћелије

A Брзина срчаног рада одрасле особе износи 72 откуцаја у минути у стању мировања. Измерите брзину рада вашег срца тако што ћете поставити три прста (кажипрст, средњи и домали) десне руке на артерију леве руке, са унутрашње стране ручног зглоба у току 1 минута. Зашто је број откуцаја срца мањи у јутарњим сатима, одмах по буђењу?

део крви са  
белим крвним  
ћелијама

део крви са  
крвним  
плочицама

део крви са  
црвеним крвним  
ћелијама



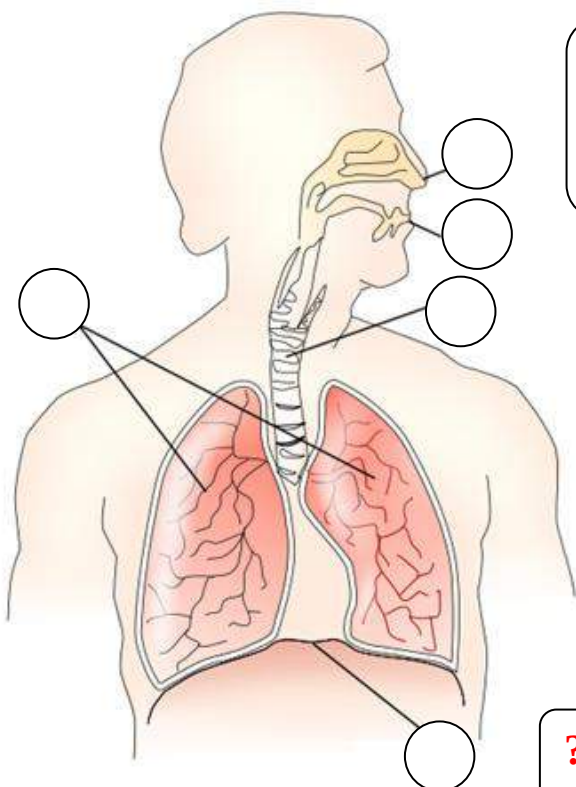
У телу одраслог  
човека има 6,5  
литара крви.  
Течан део крви  
чини **крвна  
плазма**.

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем органа за размену гасова, основна грађа и улоге; нега и заштита;

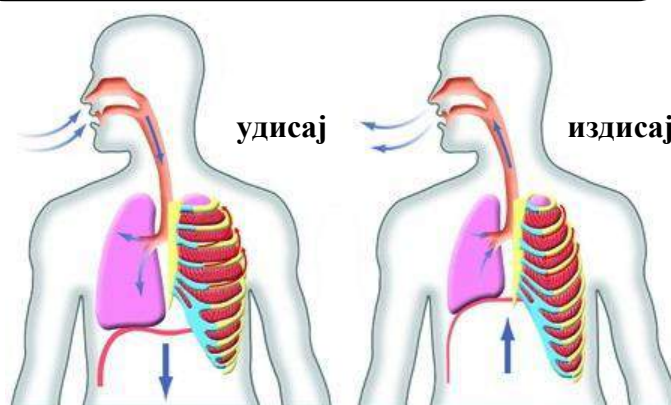
I ТЗ.8.

Дисање је једана од основних функција неходних за одржање живота. Процес дисања се одвија без утицаја наше воље, аутоматски, системом органа за дисање.



У кружиће упишите слово које одговара делу система органа за размену гасова:

**а**-мишић дијафрагме, **б**-душник,  
**в**-носна шупљина, **г**-усна дупља, **д**-плућа



Покрети грудног коша приликом дисања

? Због чега треба да се дише на нос, а не на уста?



? Зашто закон обавезује произвођаче цигарета да на кутијама од цигарета видно истакну упозорење о штетности пушења по здравље?

Основни састојци цигарете

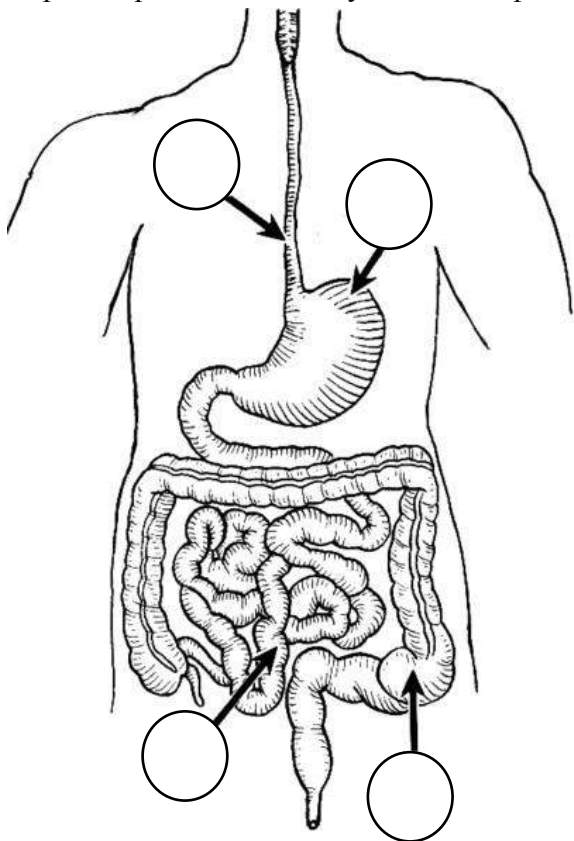


### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем органа за варење - основна грађа и улоге; нега и заштита; болести као последица неправилне исхране; правилна исхрана;

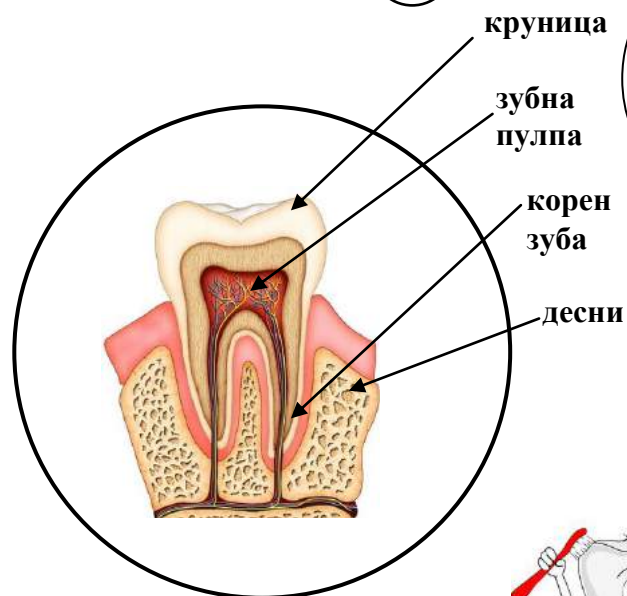
I T3.9.

Варење хране се обавља у неколико фаза у различитим деловима система органа за варење.



У кружиће упишите слово које одговара делу система органа за варење хране: **а**-дебело црево, **б**-једњак, **в**-желудац, **г**-танко црево

**?** Зашто сваки залагај треба добро сажвакати пре него што се прогута?  
Због чега није препоручљиво да се прича приликом гутања залагаја хране?



Да бисте имали здраве зубе потребно је свакодневно одржавање личне хигијене зуба и усне дупље.

Пожељно је:

- прати зубе након сваког оброка,
- да прање зуба траје око 2-3 минута,
- редовна стоматолошка контрола здравља зуба најмање два пута



## Пирамида правилне исхране

Повежите стрелицама намирнице са њиховим местом у пирамиди правилне исхране.



Уље и остале масноће



Поврће



Млеко и млечни  
производи



Хлеб и тестенина



Месо и месне прерађевине



Слаткиши



Воће



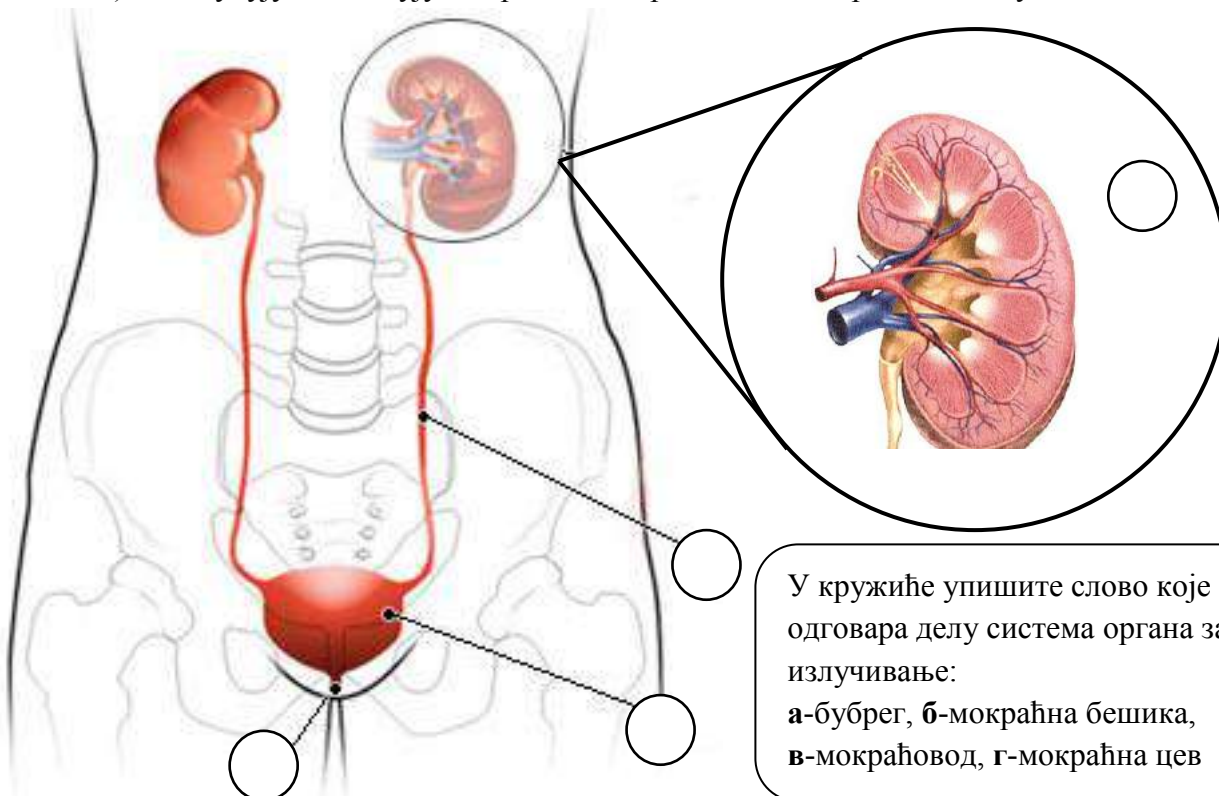
Вода

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем органа за излучивање - основна грађа и улоге; нега и заштита;

I ТЗ.10.

Непотребне и штетне супстанце које настају у процесима метаболизма (уреа, соли, мокраћна киселина) се излучују и избацују из организма преко система органа за излучивање.



У кружиће упишите слово које одговара делу система органа за излучивање:  
**а**-бубрег, **б**-мокраћна бешика,  
**в**-мокраћовод, **г**-мокраћна цев

#### Поремећаји нормалног функционисања система органа за излучивање

| узрок                                                                       | последица                                                                                                | решење                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| исхрана са повећаним уношењем соли (кисео купус, туршија, слане сардине)    | нарушавање равнотеже соли у организму; повећање крвног притиска                                          | промена начина исхране - храна без соли; у току дана пити доста воде; избацити газирана пића и кафу |
| исхрана са повећаним уносом масти и шећера                                  | оштар бол у препонама, отежано и болно мокрење, најчешће изазвано кретањем каменчића (песка) у бубрезима | обратити се лекару; повећати уношење течности - најмање 2 литре (чаја за мокрење)                   |
| ходање боси по бетону, неадекватна, лагана обућа и одећа по хладном времену | туп, потмуо бол у крстима и доњем стомаку; мокраћа тамна и мутна; упала бубрега                          | обратити се лекару; придржавати се режима исхране који максимално штити бубреге                     |

На здравље система органа за излучивање утиче правилна исхрана са доста зеленог поврћа, сировог и куваног воћа (компоти), младог сира. Такође, потребно је пити доста течности, воде, домаћих чајева, природних негазираних сокова.

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Систем органа за размножавање, основна грађа и улоге; нега и заштита; репродуктивно здравље (чување и заштита од заразних болести репродуктивних органа);



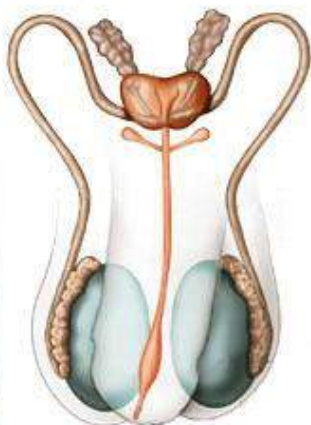
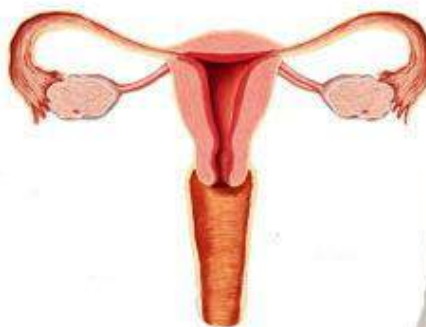
I ТЗ.11.

Једна од најважнијих особина живих бића је размножавање.

Систем органа за размножавање човека чине: **полне жлезде** (код мушког пола-семеници, код женског пола-јајници) у којима се образују **полне ћелије** (сперматозоиди и јајне ћелије), **одводни канали** (семеводи и јајоводи), **помоћне жлезде** (код мушког пола семене кесице и простата) и **полни органи** (мушки и женски).



Грађа мушког полног органа



Грађа женског полног органа

У циљу очувања здравља репродуктивних органа важну улогу има одржавање хигијене полних органа свакодневним прањем топлом водом и благим сапуном.

Да би се особа заштитила од полно преносивих (венеричних) болести полних органа (гонореја, сифилис, херпес, хумани папилома вирус-узрочник рака, сида) потребно је:

- да се образује и стекне знање о полно преносивим болестима и мерама заштите,
- да се суздржава од полног односа или га одгоди за касније доба,
- да избегава сексуални однос са непознатом особом и често мењање партнера,
- да приликом сексуалног односа користити средство заштите, презерватив (кондом).





**Кондоми** нису 100% безбедни у спречавању полно преносивих болести!  
Правилна и редовна употреба презерватива (мушких и женских кондоми) значајно смањује ризик од заразе!

**? Због чега није добро да се особа сама лечи ако примети симптоме полне болести?**  
Коме се треба обратити у случају сумње на полну болест?

**Контрацепција** је одређена метода или поступак у циљу спречавања нежељене трудноће.



Приликом избора контрацептивне методе или средства добро је посаветовати се са гинекологом, јер је корисно упознати предности и недостатке одређене контрацепције.

Једна од метода контрацепције је мерење ране јутарње телесне температуре, пре устајања из кревета.

Ова метода се заснива на наглом скоку телесне температуре 24-72 сата након овулације (сазревања јајне ћелије) за 0,3 до 1 °C због деловања полних хормона.

Ова метода даје информацију да треба избегавати полне односе до трећег дана од скока телесне температуре како би се избегла нежељена трудноћа.

Такође је важно да се обрати пажња на друге узроке повишене температуре јер може доћи до забуне!



**На графикону су приказане вредности телесне температуре у току 24 дана.**  
Колика је разлика у температури између дана овулације и следећег дана?  
У којим данима може доћи до зачећа?

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ

Планирање породице. Оплођење и трудноћа. Наследне особине код људи;



I T3.12.



Оплођење је спајање мушке и женске полне ћелије. Из оплођене јајне ћелије развиће се нови организам. Од зачећа до порођаја трудноћа траје 9 месеци и 10 дана, односно 40 недеља или 280 дана.

Пол детета одређује тип сперматозоида (мушка полна ћелија), који је учествовао у оплођењу.

У новом организму комбинују се наследне особине оба родитеља.

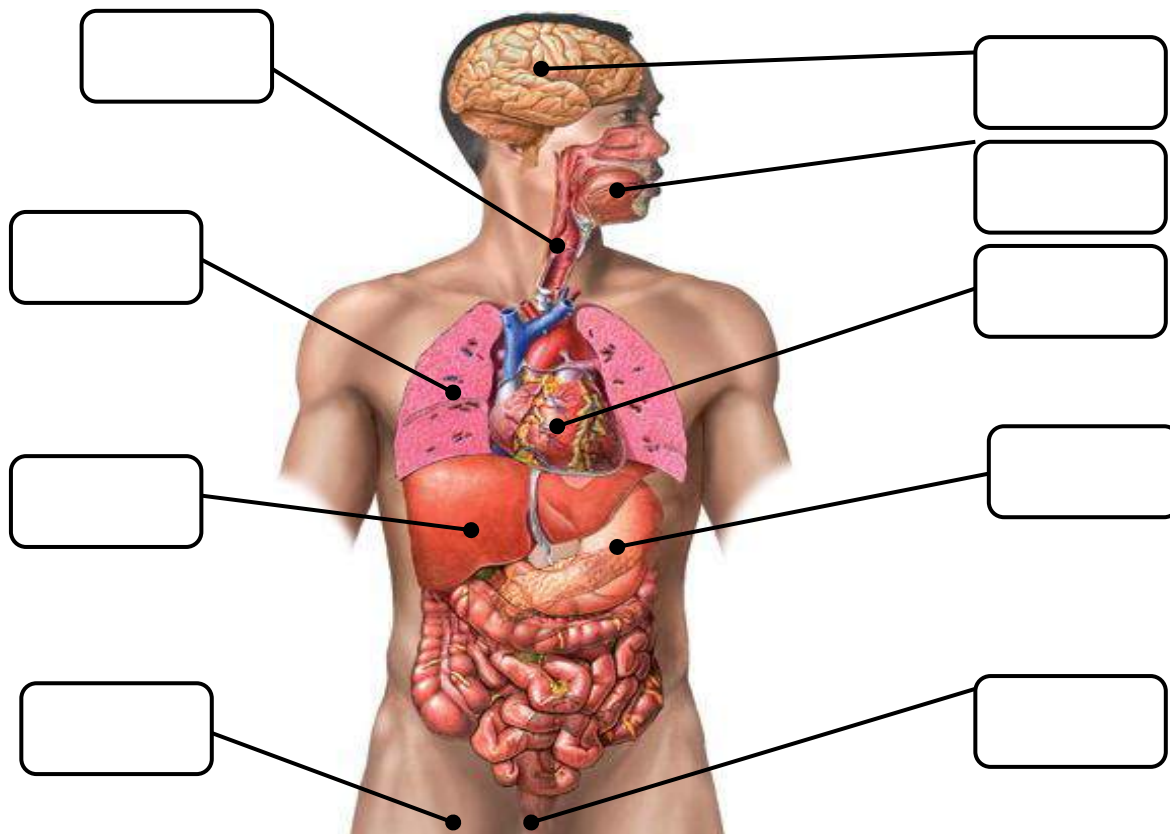
### ТЕМА 4: ХИГИЈЕНА И ЗДРАВЉЕ

Болести зависности. Штетно деловање и последице конзумирања алкохола, пушења и наркотика на организам



I T4.1.

Болести зависности су све болести (алкохолизам, наркоманија, пушење) које стварају зависност код организама. Оне могу бити: **психичка зависност** - када особа душевно зависи од узимања одређене психоактивне супстанце и **физичка зависност** - када особа има физичке поремећаје после престанка узимања психоактивне супстанце.



На празна места у кућице упишите слово које се односи на штетан утицај одређене психоактивне супстанце на орган или систем органа.

**А-штетан утицај алкохола:** изазива импотенцију код мушкараца и неплодност код жена, узрокује рак гркљана, узрокује чир на желуцу, узрокује рак јетре, узрокује губитак памћења и равнотеже, узрокује сметње у говору, убрзава рад срца

**Б-штетан утицај пушења:** изазива мождани удар, изазива рак грла и плућа, проузрокује срчани удар, изазива рак језика, изазива импотенцију код мушкараца и неплодност код жена

**В-штетан утицај наркотика:** изазива трајно оштећење мозга, изазива рак плућа, убрзава рад срца, изазива оштећење јетре, доводи до грчева и слабости у мишићима, умањује полни нагон код мушкараца, доводи до оштећења полних ћелија код жена

## ТЕМА 5: ОДНОС ЖИВИХ БИЋА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

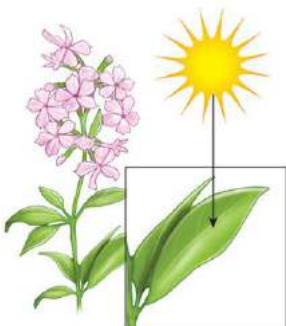
Односи исхране у екосистему (потрошачи, произвођачи, разлагачи)



I T5.1.

Екосистем чини животна заједница (биоценоза) заједно са стаништем (биотоп). Стабилност екосистема заснива се на односима исхране, кружење супстанце и преносу енергије.

Жива бића обезбеђују потребну енергију за своје активности из хране. Према начину исхране жива бића се деле на произвођаче, потрошаче и разлагаче.



**Произвођачи** производе храну-шећере из неорганских супстанци (угљен-диоксида, воде, минералних соли) у присуству енергије.

Произвођачима припадају све врсте биљака и неке врсте бактерија.

Најважнији процес на Земљи у коме се ствара органска супстанца (шећери) назива се \_\_\_\_\_

**Потрошачи** као храну користе биљке и друге организме. У зависности од врсте хране потрошачи могу бити:

- биљоједи - који се хране биљкама (зец, скакавац, фазан, пољски миш),
- месоједи - који се хране месом (вук, лисица, жаба, змија),
- сваштоједи - који се хране биљном и животињском храном (дивља свиња, шумски јеж, мрки медвед, јазавац).

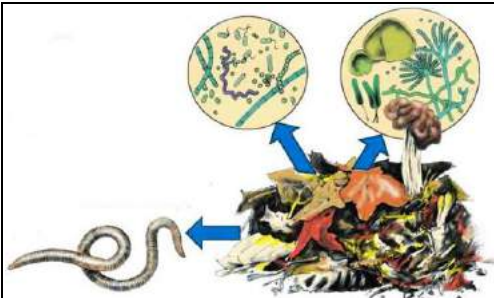


Према начину исхране човек припада: \_\_\_\_\_,

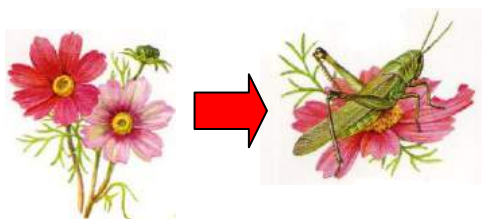
а у зависности од врсте хране коју једе, човек може

бити \_\_\_\_\_ или \_\_\_\_\_.





**Разлагачи** се хране угинулим организмима, излучевинама (измет) или одбаченим деловима живих бића (опало лишће). Разлагачима припадају разне врсте бактерија, гљива и многе врсте животиња као што су кишна глиста или црвена глиста (тубифекс). Разлагачи имају велику улогу у природи, јер разлажући органску супстанцу, враћају део неорганске супстанце у поновно кружење.



**ланац  
исхране**

? Шта ће се десити са овим ланцем исхране ако човек ukloni непожељну врсту инсеката (скакаваца) желећи да сачува своје цвеће?

Како отрови (хемикалије за уклањање непожељних врста) могу да доспеју у човечији организам? Илуструјте примером.

## ТЕМА 6: ЖИВОТНА СРЕДИНА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

### Отпад и рециклажа



I T6.1.

**Отпад** је свака непотребна, непожељна или сувишна ствар или предмет која се одбацује и одлаже на одређени начин и на одговарајућа места (сметлиште, депонија, дивља депонија, рециклажно двориште или центар).

Према месту настанка могуће је разликовати више врста отпада:

- комунални отпад (кућни отпад-настаје у домаћинству, комерцијални отпад-настаје у предузећима, установама и другим институцијама),
- амбалажни отпад (разне врсте амбалаже - картон, гајбице, ПЕТ амбалажа, лименке),
- индустријски отпад (електрични уређаји, метал),
- отпад из рударства и експлоатације минералних сировина.



од органског  
отпада до  
квалитетног  
компоста

**Биоразградив отпад** је сваки отпад који се може биолошки разложити до неорганских супстанци деловањем разлагача (бактерија, гљивица, глиста). Овај отпад се може користити у производњи компоста. На тај начин решава се проблем отпада, смањује загађивање животне средине, а доприноси се повећању квалитета земљишта (добива се хумус).

### Шта је потребно за компостирање

Место погодно за копање рупе за одлагање органског отпада. Рупа се мора оградити, (дно и зидови) како би се избегло мешање са земљом споља и евентуални улазак отпадних вода.

Сваки пут после одлагања новог отпада, компосиште се прекрива слојем лишћа и земље, како би се спречило ширење непријатног мириса. После 2-3 месеца (зависно од доба године и временских прилика) настаје плодан хумус.

Испод одређене врсте отпада упишите одговарајућа слова: **А**-опасан отпад, **Б**-комунални отпад, **В**-медицински отпад, **Г**-амбалажни отпад, **Д**-биоразградив отпад, **Ђ**-отпад који се може рециклирати, **Е**-отпад који се одлаже на санитарну депонију, **Ж**-отпад који се може компостирати.



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|



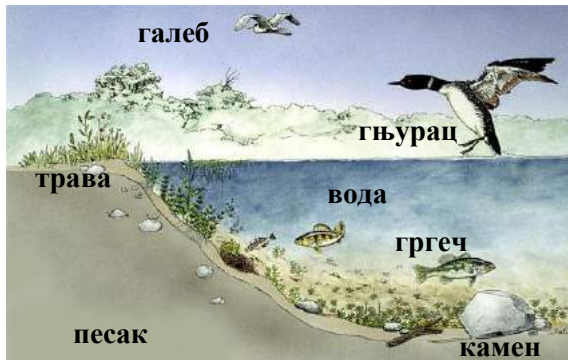
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|

## Задаци за самоевалуацију ТЕМА 1: НАУКА О ЖИВОТУ



I T1.2.

1. Посматрајте пажљиво слику обале језера.



На одређена места у табели упишите појмове са слике који одговарају живој или неживој природи.

| Жива природа | Нежива природа |
|--------------|----------------|
|              |                |

2. По којој особини живих бића се разликују кукуруз и мачка? Заокружите тачан одговор.

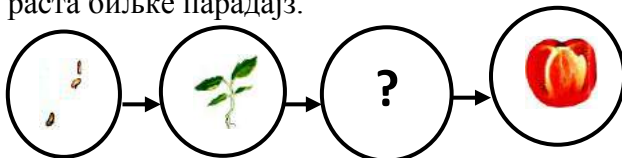
- а) дишу      б) размножавају се      в) крећу се      г) расту

## ТЕМА 2: РАЗНОВРСНОСТ ЖИВОТА



I T2.3.

1. На сликама су приказане различите фазе раста биљке парадајз.



клијање

раст

плодоношење

Одговорите на питање.

Која промена се дешава на биљци пре плодношења (обележена је знаком питања)?

\_\_\_\_\_

2. У спољашњој грађи тела кокошке могуће је уочити:

---



---



---



---



---



Утврдите која је тврдња тачна (Т), односно нетачна (Н). Заокружите одговарајуће слово.

3. Птице су одвојених полова:    Т    Н  
 4. Птице се легу из јаја:                    Т    Н  
 5. Према начину живота птице делимо на селице и станарице: Т    Н  
 6. Све птице могу да лете:                    Т    Н

7. Која група животиња има представнике који могу да пливају, трче, лете? Заокружите тачан одговор.

- а) рибе   б) водоземци   в) гмизавци   г) птице   д) сисари

### ТЕМА 3: НАУКА О ЧОВЕКУ



I ТЗ.13.

1. Код лакших механичких повреда коже, посекотину треба:

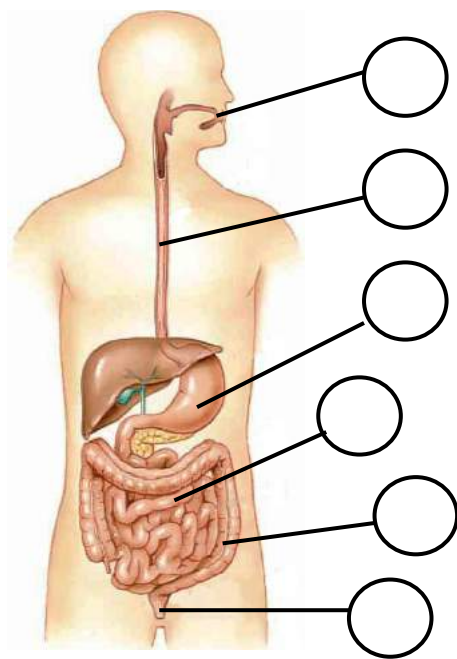
- а) опрати водом                                      б) дезинфекционим средством  
в) оставити да сама зацели                      г) прекрити било каквом тканином која се нађе у близини

2. Особа која жели да равномерно развије све мишиће треба да се бави:

- а) пливањем              б) стоним тенисом              в) бициклизмом              г) фудбалом

3. Која врста хране ће дати највише енергије особи која жели да обави тежак физички рад?

- а) хлеб (шећери)                                      б) сланина (масти)  
в) шницла (беланчевине)                      г) парадајз (минерали и витамини)



4. Посматрајте пажљиво слику, а затим одговорите на захтеве.

- а) У кружиће упишите одређена слова која се односе на одређене делове система органа за варење: **А**-дебело црево; **Б**-једњак; **В**-желудац; **Г**-танко црево; **Д**-усна дупља; **Ђ**-анални отвор  
б) Најважнији део варења обавља се у:

в) Решите асоцијацију.

„Велика фабрика“

Највећа жлезда

Жуч

#### ТЕМА 4: ХИГИЈЕНА И ЗДРАВЉЕ

 I T4.2.

1. На линије упишите одговарајућа слова која се односе на хигијену руку: **А**-пре одређених активности, **Б**-после одређених активности, **В**-пре и после одређених активности.
  - а) контакт са болесном особом \_\_\_\_\_
  - б) изношење смећа \_\_\_\_\_
  - в) храњење бебе \_\_\_\_\_
  - г) одлазак у тоалет \_\_\_\_\_
2. Да бисте избегли негативне ефекте летњих врућина на здравље треба да:
  - а) носите одећу густог ткања и тамних боја
  - б) бирате послове који захтевају теже физичке напоре
  - в) пијете доста воде и безалкохолних напитака
  - г) једете киселу и јаку храну са доста масноће
3. По којој особини ћете препознати особу која је под дејством алкохола:
  - а) уме правилно да расуђује
  - б) има брзе рефлексе
  - в) разговетно и одређено прича
  - г) има некоординисане покрете

#### ТЕМА 5: ОДНОС ЖИВИХ БИЋА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

 I T5.2.

Утврдите која је тврдња тачна (Т), односно нетачна (Н). Заокружите одговарајуће слово.

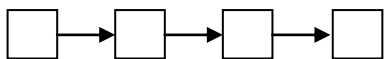
- |                                                                             |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 1. Опстанак човека зависи од велике разноврсности живог света наше планете. | Т | Н |
| 2. Економски раст и стил живота зависи од биодиверзитета.                   | Т | Н |
| 3. Разноврсност живог света нам обезбеђује чист ваздух, храну, лекове.      | Т | Н |
| 4. Сваки човек може да допринесе очувању биодиверзитета.                    | Т | Н |

#### ТЕМА 6: ЖИВОТНА СРЕДИНА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ

 I T6.2.

1. Поређајте човекове активности, од оних које најмање загађују ваздух, до оних које највише утичу на загађивање ваздуха:

**А**-паљење стрњике, **Б**-паљење гума, **В**-дувански дим, **Г**-издувни гасови из аутомобила.



2. Коју амбалажу не можете рециклирати?

- а) стиропор
- б) стакло
- в) папир
- г) картон
- д) лименке
- ђ) ПЕТ амбалажу

3. Шта ћете одвојити као биоразградиви отпад за добијање компоста?

- а) старе батерије
- б) кору од кромпира
- в) пластичну кесу
- д) челичну цев

4. Коју активност бисте изабрали као пример одрживог коришћења воде?

- а) Заливање баште у најтоплијем делу дана.
- б) Прање возила искључиво воденим цревом.
- в) Прање зуба док је славина затворена.
- г) Поправка неисправног водокотлић чим се поквари.

5. Породица жели да купи нову веш машину која троши најмање енергије. Приликом куповине, ова породица треба да изабере веш машину која носи ознаку:

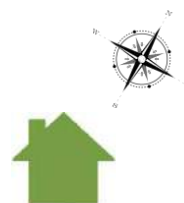
A B C D E F G



6. Једно домаћинство је енергетски ефикасно ако:

- а) користи традиционалне сијалице
- б) одлеђује замрзивач једанпут у току 5 година
- в) се сви чланови туширају уместо купања у кади
- г) користе посуде за кување хране истог пречника као и рингле

7. Приликом изградње енергетски ефикасне куће важан је и географски положај зеленила. Објасните због чега ћете листопадно дрвеће засадити на јужној страни куће, а зимзелено на северној?



---

---

**ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**  
**ПРВИ ЦИКЛУС**







I T1.1.

## TEMA 1: GREETING & INTRODUCING

WELCOME

1. Погледајте енглеска имена и одредите која су мушка а која женска.

Helen Laura  
Bob Mary Jenny  
Steve Bill  
Paul ANN

Да ли вам се имена свиђају?  
Да ли знате још нека?

2. Слушајте и поновите. (LISTEN AND REPEAT)

HELLO HELLO

WHAT IS YOUR NAME? MY NAME IS JACK.

I AM DANIEL WHAT IS YOUR NAME?

BYE GOOD BYE

LISTEN AND REPEAT!

I AM  
MY NAME IS  
WHAT IS

3. Пишите! (WRITE)

HELLO \_\_\_\_\_  
GOOD BYE \_\_\_\_\_

4. Заокружите реч која се понавља у разним фонтовима.

*My name is Stella.*

That's a beautiful name.

*Her name isn't Mila.*

5. Прочитајте разговор у пару. (READ)

**Jelena:** Hello. My name is Jelena.  
**David:** Hello, Jelena. My name is David.  
**Jelena:** Nice to meet you David.  
**David:** Nice to meet you, too.



6. У паровима прочитајте дијалоге и повежите их са сликама.



Paul: Hello, Laura. How are you?  
Laura: Fine. And you?  
Paul: OK. This is my friend Alen.  
Laura: Nice to meet you, Alen.  
Alen: Nice to meet you too.



Bill: Hi, Ann.  
Ann: Hi, Bill. How are you?  
Bill: OK, thank you. Bye.  
Ann: Good bye.



Steve: Hello! My name is Steve.  
Rob: Hello! My name is Rob.  
Steve: Nice to meet you Rob.  
Rob: Nice to meet you too.

7. Ко се зна од раније, а ко се сада упознаје?

8. Прочитајте гласно дијалоге у паровима.

9. Одглумите сличне дијалоге без гледања 😊

10. Прочитајте и допуните. (READ AND WRITE)

**Milica:** Hello. My name is Milica.  
**Nikola:** Hello, Milica. name Nikola.  
**Milica:** Nice                      Nikola.  
**Nikola:** Nice                     , too.

11. Напишите дијалог. (WRITE)

**Elizabeth:** \_\_\_\_\_  
**Jim:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Унесите своје податке у формулар. (WRITE)

|                   |       |
|-------------------|-------|
| Registration form |       |
| NAME:             | _____ |
| ADDRESS:          | _____ |
| CITY:             | _____ |
| EMAIL:            | _____ |

13. Song: The Beatles 'Hello, goodbye'

Find the song here: : <http://goo.gl/XE9Ni>

LISTEN AND WRITE **HELLO**, **GOODBYE**.

You say yes, I say no  
You say stop and I say go, go, go  
Oh, no  
You say goodbye and I say hello  
Hello, hello  
I don't know why you say \_\_\_\_\_  
I say hello  
Hello, hello  
I don't know why you say goodbye  
I say \_\_\_\_\_

I say high, you say low  
You say why, and I say I don't know  
Oh, no  
You say goodbye and I say \_\_\_\_\_  
Hello, hello  
I don't know why you say goodbye  
I say hello

Hello, hello  
I don't know why you say \_\_\_\_\_  
I say hello

Why, why, why, why, why, why  
Do you say good bye  
Goodbye, bye, bye, bye, bye

Oh, no  
You say \_\_\_\_\_ and I say \_\_\_\_\_  
Hello, hello  
I don't know why you say goodbye  
I say hello  
Hello, hello  
I don't know why you say goodbye  
I say hello  
hello, hello  
I don't know why you say goodbye I say hello  
Hello ...



I T1.2.

1. Одредите редослед.

- ☐ I am fine. And you?
- ☐ Hello, my name is Marko. What is your name?
- ☐ Nice to meet you, Philip
- ☐ Hi, Marko. My name is Philip. How are you?
- ☐ Fine, thanks. Nice to meet you, Marko.

2. Преведите (TRANSLATE, PLEASE)

Зовем се Хана. \_\_\_\_\_  
 Како си? \_\_\_\_\_  
 Драго ми је што смо се упознали. \_\_\_\_\_  
 Ја сам \_\_\_\_\_  
 Ти си \_\_\_\_\_

3. Напишите разговор између 2 полазника.



I T2.1.

## ТЕМА 2: PERSONAL INFORMATION

1. E.g. T: Do you have a sister, Milos?

S: No, I don't.

T: Jelena, do you have a sister?

S: Yes, I do.

| DO YOU...                | NAME |
|--------------------------|------|
| ...have a sister?        |      |
| ...have a good job?      |      |
| ...live near the school? |      |
| ...have a big family?    |      |

2. Напишите професију испод одговарајуће слике.

Teacher

Hairdresser

Doctor

Pilot

Receptionist

Student

Baker

Taxi driver

Које речи су сличне на српском и на енглеском?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Пишите о Јадранки.

---

---

Surname: IVANOVIC  
Name: JADRANKA  
From: SERBIA  
Job: TEACHER

4. Прочитајте текст у пару. (READ)

A: Hello!

B: Hi! How are you?

A: Fine, thank you. And you?

B: OK, thanks. What is your job?

A: I am a hairdresser and my husband is a bus driver.

Напишите 2 речи које означавају професије \_\_\_\_\_

5. Напишите. (WRITE)

|         |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|
| MOTHER  | _____ | _____ | _____ |
| FATHER  | _____ | _____ | _____ |
| BROTHER | _____ | _____ | _____ |
| SISTER  | _____ | _____ | _____ |
| HUSBAND | _____ | _____ | _____ |
| WIFE    | _____ | _____ | _____ |

6. Гледајте слику и довршите дијалоге.

a) A: Who is he?

B: He is Mary's father.

A: What is his name?

B: His name is David.

b) A: Who is she?

B: She is Mary's mum.

A: What is her name?

B: Her name \_\_\_\_\_.

c) A: Who is she?

B: She is Mary's \_\_\_\_\_.

A: What is her \_\_\_\_\_?

B: Her \_\_\_\_\_

d) A: Who is he?

B: He is Mary's \_\_\_\_\_.

A: What is \_\_\_\_\_?

B: \_\_\_\_\_



Питајте и одговарајте (ASK AND ANSWER)

S1: Who is David?

S2: He is Mary's father. Who is Ann?

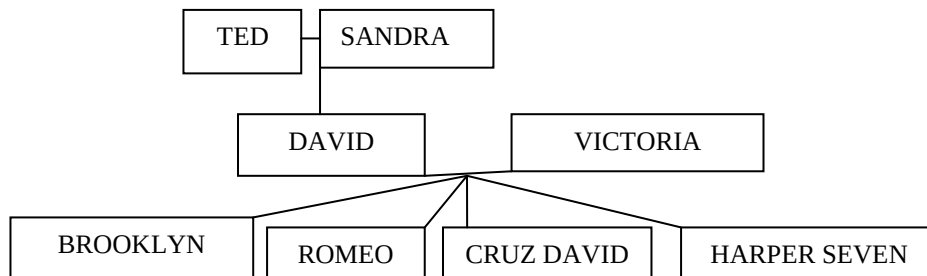
S3: She is...

7. Напишите! (WRITE)

SON \_\_\_\_\_

DAUGHTER \_\_\_\_\_

8. Гледајте Дејвидово породично стабло и напишите речи које недостају.



Harper Seven is David's daughter.

Victoria is David's \_\_\_\_\_.

Brooklyn, Romeo and Cruz David are David's \_\_\_\_\_.

Ted is David's \_\_\_\_\_.

Sandra is \_\_\_\_\_.

Who is this?  
Where is he from?  
Is he married?

9. Направите Светланино породично стабло!

My name is Svetlana. I am married. My husband's name is Milovan. We have two children, Bojana and Matija. My father's name is Bojan and my mother's name is Gordana.

10. Направите своје породично стабло!





I T2.2.

1. Преведите! (TRANSLATE, PLEASE)

Бојан је доктор. \_\_\_\_\_

Да ли си ти студент? \_\_\_\_\_

Одакле си? \_\_\_\_\_

Да ли имаш брата? \_\_\_\_\_

Њен тата је пекар. \_\_\_\_\_

2. Напишите које све професије знате на енглеском.

\_\_\_\_\_



I T3.1.

ТЕМА 3: SIMPLE COMMANDS

1. Упишите одговарајуће упутство испод слике:

**LISTEN! SPEAK! OPEN! LOOK! WRITE!**

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |
| _____                                                                               | _____                                                                               | _____                                                                               | _____                                                                                | _____                                                                                 |

2. Шта представљају ове слике? Где их можете видети ?



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

3. Читајте, слушајте и поновите. (READ, LISTEN, REPEAT)



A: What's this in English?

B: It's a book.

A: Can you spell it, please?

B: B- O- O - K

A: Thank you

A: What's this in English?  
 B: It's a pen.  
 A: Can you say it again, please?  
 B: A pen.  
 A: Can you spell it, please?  
 B: P-E-N  
 A: Thank you



A: What's this in English?  
 B: Sorry. I don't know.  
 A: OK. Thank you.

4. Питајте и одговарајте о стварима у учионици. Зовите наставника у помоћ. (ASK AND ANSWER)

What's this?

Can you spell it, please?

It is \_\_\_\_\_

Sorry. I don't know.

Thank you

5. Препишите.



SORRY



THANK YOU



I DON'T KNOW



I T3.2.

1. Пронађите тачан редослед речи.

what/ in/is/English/this? \_\_\_\_\_  
 bag/is/it/a. \_\_\_\_\_  
 you/spell/it/can/please? \_\_\_\_\_  
 of course/yes/A/G/B . \_\_\_\_\_  
 you/thank. \_\_\_\_\_

2. Преведите. (TRANSLATE, PLEASE)

Слушајте и читајте. \_\_\_\_\_  
Шта значи *repeat*? \_\_\_\_\_?  
Како се каже *хвала*? \_\_\_\_\_?  
Како се то пише, молим вас ? \_\_\_\_\_?  
Жао ми је. \_\_\_\_\_

3. Које слово недостаје?

T \_ ANK YOU!

PLEAS \_ !

SOR \_ Y!



I T4.1.

**TEMA 4: NUMBERS**

1. WRITE!

1 one one

2 two two

3 three three

4 four four

5 five five

6 six six

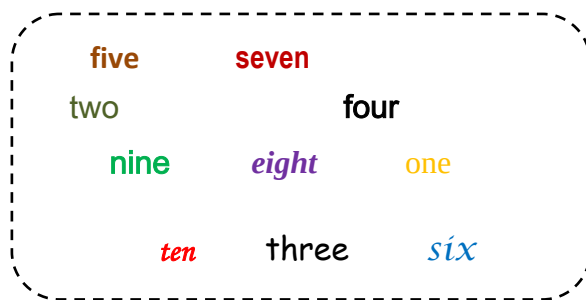
7 seven seven

8 eight eight

9 nine nine

10 ten ten

2. Упишите цифру поред одговарајуће речи.



3. Спојите слике и бројеве.

EIGHT

SIXTY

TWENTY

ONE

TWENTY-TWO



4. Саберите!

16 + \_\_\_\_\_ = twenty

\_\_\_\_\_ + 13 = sixteen

17 + \_\_\_\_\_ = eighteen

eleven + \_\_\_\_\_ = 19

3 + \_\_\_\_\_ = five

Саберите све бројеве који недостају и заокружите резултат.

18 20 17 16

5. Пронађите одговарајући резултат и препишите.

Eighteen twelve four ten nine

4 x 3 = \_\_\_\_\_

2 x 2 = \_\_\_\_\_

3 x 3 = \_\_\_\_\_

2 x 5 = \_\_\_\_\_

3 x 6 = \_\_\_\_\_

6. Попуните формулар.

STUDENT CARD

NAME: \_\_\_\_\_

AGE: \_\_\_\_\_

ADDRESS: \_\_\_\_\_

TELEPHONE NUMBER: \_\_\_\_\_

EMAIL: \_\_\_\_\_

7. Упишите колико је сати. E.g. *ten thirty*



8. Питајте колико је сати.

What's the  
time, please?

It's \_\_\_\_\_

In English...

I can count from 1-100

I can tell my age and my phone number

I can tell the time.



9. Прочитајте текст о и одговорите на питања. Уз реченице 1 – 3 напишите **TRUE** (тачно) или **FALSE** (нетачно).



Hello, my name is Vojin. I am from Krusevac and I am an actor. I am forty-three. I live with my family in Belgrade. I have two daughters, Mila and Vera.

His name is Krusevac. \_\_\_\_\_

He is 43. \_\_\_\_\_

He has 2 sons. \_\_\_\_\_

10. Прочитајте текст. (READ)



This is Sanja from Bosnia. She is 30 and she lives in Banja Luka, with her boyfriend. Sanja is a teacher. Her school is in the centre of Banja Luka.

Довршите реченице.

1. Sanja is from \_\_\_\_\_ .
2. She is a \_\_\_\_\_ .
3. She lives with \_\_\_\_\_ .
4. Her school is in \_\_\_\_\_ .
5. She is \_\_\_\_\_ .



I T4.2

1. Упишите време.



\_\_\_\_\_

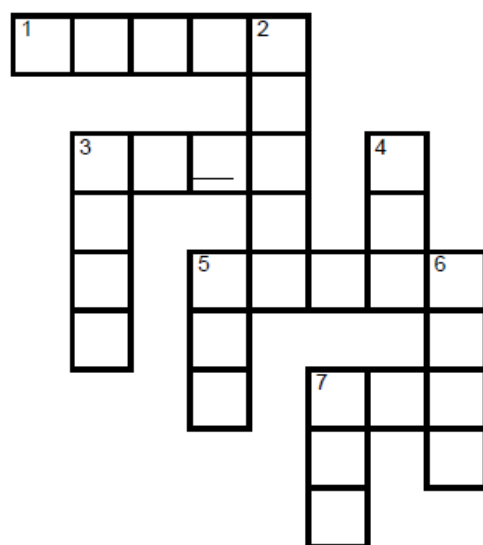
2. Попуните укрштеницу са речима које представљају бројеве.

Across:

1. E \_\_\_\_\_
3. F \_\_\_\_\_
5. S \_\_\_\_\_
7. T \_\_\_\_\_

Down:

2. T \_\_\_\_\_
3. F \_\_\_\_\_
4. O \_\_\_\_\_
5. S \_\_\_\_\_
6. N \_\_\_\_\_
7. T \_\_\_\_\_



3. Прочитајте текст и кратко одговорите на питања.



This is Novak Djokovic. He is 27 years old. He is from Serbia. He loves tennis and his girlfriend Jelena.

1. Is Novak from Serbia? \_\_\_\_\_
2. Does he love tennis? \_\_\_\_\_
3. Who is Jelena? \_\_\_\_\_
4. How old is Novak? \_\_\_\_\_
5. Do you like Novak? \_\_\_\_\_



I T5.1.

## TEMA 5: PEOPLE AND THINGS

1. Спојите слике и речи. Затим препишите речи.

Bag car key notebook chair table board cd player apple



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Шта су придеви?

Одредите придев који иде уз слику.

YouTube

TYPE  
BASIC ENGLISH  
ADJECTIVES

\_\_\_ big \_\_\_ small



\_\_\_ long \_\_\_ short



\_\_\_ young \_\_\_ old



\_\_\_ big \_\_\_ small



\_\_\_ young \_\_\_ old



\_\_\_ long \_\_\_ short



The lion is \_\_\_\_\_.

The mouse is \_\_\_\_\_.

The baby is \_\_\_\_\_.



3. Спојите слике и речи.

BAG MONEY WALLET PASSPORT



4. Прочитајте дијалог. Шта се десило?

Man: Oh no! Where is my **wallet**?

Policeman: Oh no! Where is it?

Man: I do not know!

Policeman: OK! Do not panic. Now, is it big?

Man: No, it is small and it is old.

Policeman: Do you have **money** now?

Man: NO!

5. Одглумите сличне ситуације, нпр. са торбом, новцем...



T5.2.

1. Пронађите тачан редослед речи.

passport/ where/your/is \_\_\_\_\_ ?

bag/my/big/is \_\_\_\_\_

wallet/is/this/old \_\_\_\_\_

where/my/money/is \_\_\_\_\_ ?

2. Спојите слике и речи.

CHAIR KEY MONEY WALLET CAR BAG





I T6.1.

## TEMA 6: FOOD AND DRINKS

1. Вежбајте писање (WRITE).

**FOOD** FOOD FOOD \_\_\_\_\_

1. What do you like?  
I like \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_



2. Слушајте, поновите и напишите.

**How much is it?** \_\_\_\_\_

It is 10 euros. \_\_\_\_\_

How much is it? It is 50 dinars.

How much is it? It is \$ 3.50/ three fifty (dollars)

3. Да ли препознајете ове производе? Како се зову? Шта значе те речи?



4. Питајте партнера за цене производа на сликама.

e.g. How much is this ice tea?

It is 44 dinars.

5. Погледајте рачун који сте добили за купљене производе. Допуните шта недостаје.



NO EXCHANGE    NO REFUND  
Your cashier is CLARE

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| WELLNESS PLUS         | 83.00 |
| NESTLE FITNESS FRUITS | _____ |
| SEVEN DAYS            | _____ |
| _____                 | 44.00 |
|                       |       |
| TOTAL                 | _____ |
| CASH                  |       |
| CHANGE                |       |
| TOTAL TAX             |       |
|                       |       |
| 2012/11/28            | 20:03 |
| www.star.uk           |       |

6. Прочитајте текст и допуните реченице.



Tom works in a restaurant. He makes pizzas, hot dogs and hamburgers. He loves his job.

- a. Tom works in a \_\_\_\_\_
- b. Tom makes hamburgers, pizzas and \_\_\_\_\_

7. Прочитајте текст и јеловник, а затим одговорите на питања.

| <u>FOOD</u> | <u>DESSERTS</u>   | <u>DRINKS</u> |
|-------------|-------------------|---------------|
| Fish        | Vanilla Ice-cream | Water         |
| Steak       | Chocolate         | Red wine      |
| Spaghetti   | Bananas           | Orange juice  |
| Soup        |                   | Coffee        |

Ted and Sarah are in a restaurant. Ted likes **meat** but Sarah is a **vegetarian**. Ted likes ice-cream and Sarah likes chocolate and **fruit**. Ted drinks beer and Sarah likes fruit juice.

1. What can Ted eat? \_\_\_\_\_
2. Which dessert can Ted eat? \_\_\_\_\_
3. What can Sarah eat ? \_\_\_\_\_
4. What can Sarah drink? \_\_\_\_\_

8. Прочитајте и вежбајте дијалог у пару.

A: Hello.

B: Hello.

A: **Can I have** a sandwich, please?

B: OK. **Anything else?**

A: Coffee, please.

B: **Here you are.**

A: Thank you.

A: Can I have the bill, please?

B: Here you are.

A: Thank you. Good bye.

9. Препишите фразе које су у дијалогу написане масним словима. Шта значе?

---

---

---

10. Претварајте се да сте у ресторану и смислите сличан дијалог.

11. Где се купују наведени производи? MEAT BREAD COFFEE ROSES



T6.2.

1. Допуните дијалог.

A: Hello.

B: \_\_\_\_\_.

A: \_\_\_\_\_ coffee, please?

B: OK. Anything else?

A: No, \_\_\_\_\_ you.

A: Can I have \_\_\_\_\_, please?

B: Here you are.

A: Thank you. \_\_\_\_\_ bye.

B: \_\_\_\_\_.

2. Које слово недостаје?

COF \_\_EE

C \_OCOLATE

LEMONA \_\_E

JUIC \_\_

TE \_

WATE \_

3. Напишете називе испод слика (WRITE).



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---



---

---

**MY DICTIONARY**



# **ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**

## **2. и 3. ЦИКЛУС**





I T1.1.

## TEMA 1: ENGLISH AROUND US

1. Match the words with pictures.

**WAIT! GO UP! GO DOWN! LISTEN! NO SMOKING!**



2. When do you use this?



3. What do these words mean?

Where can you see them?

Do you see them in your town?

Can you remember more words like these?



4. Acronyms

Look at the acronyms. How do we say them? What do they mean?

UK

USA

EU

DVD

CD

VIP

CNN

IBM

Do you know any other English acronyms? *FBI...*

5. Translate.

Ресторан \_\_\_\_\_

Мењачница \_\_\_\_\_

Прва помоћ \_\_\_\_\_

Тоалет \_\_\_\_\_



6. Can you read these signs? Where can you see them?



I T1.2.

1. Match!

RESTAURANT

TOILETS

OPEN

FIRE EXIT

NO SMOKING

NO PARKING



2. Please translate!

ОБРИШИ  
УГАСИ  
САЧУВАЈ  
ОТВОРИ  
ОДШТАМПАЈ

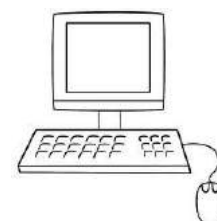
---

---

---

---

---



I T2.2.

## TEMA 2: STARTING A CONVERSATION

1. Упишите своје податке у формулар овог хотела.



Surname.....  
First name .....  
City.....  
Country.....  
Phone number.....

2. Put the conversation in the right order.

- \_\_\_ I am fine. And you?
- \_\_\_ Hello, my name is Mila. What is your name?
- \_\_\_ Nice to meet you, Phil.
- \_\_\_ Hi, Mila. My name is Phil. How are you?
- \_\_\_ Fine, thanks. Nice to meet you, Mila.

3.

| What's your favourite...?                                                                | ME | Partner 1 | Partner 2 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|-----------|
|  COLOUR |    |           |           |
|  FOOD   |    |           |           |
|  DRINK  |    |           |           |
| <div>Math</div> <div>Serbian</div> <div>SUBJECT</div>                                    |    |           |           |

4. Допуните текст уносећи податке о себи:

My first name is \_\_\_\_\_. My surname is \_\_\_\_\_.  
 I live in \_\_\_\_\_. I am a \_\_\_\_\_. The colour of my hair is \_\_\_\_\_ and the colour of my eyes is \_\_\_\_\_. I am \_\_\_\_\_ years old.

5. Ask your partner these questions and write the answers.

- Do you have brothers or sisters? \_\_\_\_\_
- What is your favourite food? \_\_\_\_\_
- Do you like English? \_\_\_\_\_
- What's your favourite music? \_\_\_\_\_
- Do you have a hobby? \_\_\_\_\_
- Where do you live? \_\_\_\_\_
- \*How often do you use the phone? \_\_\_\_\_
- \*What is your favourite TV programme? \_\_\_\_\_

6. Read about Oliver and Emily. Then write the questions and answers.

E.g. Does Oliver read books? Yes, he does.

| Activity        | Oliver | Emily |
|-----------------|--------|-------|
| read books      | ✓      | ✗     |
| watch TV        | ✗      | ✓     |
| like travelling | ✓      | ✓     |
| play tennis     | ✗      | ✗     |
| listen to music | ✓      | ✗     |

7. Read the text and complete the sentences.



Hello! I'm Harriet Longman.

I live in London, with my son Rupert and my beautiful cat. We love food. I enjoy cooking in the evening. My cat doesn't like my cooking and she only enjoys fast food. She also loves posing for photos.

Rupert goes to work every morning, because he doesn't like studying. He likes swimming, skiing and travelling.

My friends often visit and we like sitting in my garden. In summer, I love going to Serbia to see my good friend.

Harriet likes \_\_\_\_\_

Rupert likes \_\_\_\_\_ but he doesn't like \_\_\_\_\_.

The cat likes \_\_\_\_\_ but she doesn't like \_\_\_\_\_.

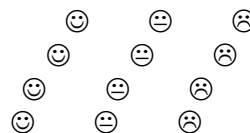
In English...

I can start a simple conversation.

I can ask and talk about favourite things.

I can ask about what someone likes or doesn't like.

I can read a simple short text.



I T2.2.

1. Complete the conversation!

Tanja: Hello. My \_\_\_\_\_ is Tanja. What is \_\_\_\_\_ name?

Mark: Hello Tanja. \_\_\_\_\_ name \_\_\_\_\_ Mark.

Tanja: Nice to \_\_\_\_\_ you Mark.

Mark: Nice \_\_\_\_\_ Tanja.

Tanja: Bye Mark.

Mark: \_\_\_\_\_ bye Tanja.

2. Fill in the gaps!

i. A: ..... Bonn in America?

B: No, it is not . It ..... in Germany.

ii. A:..... Tony and Harry from England?

B: No, they are not . They ..... from America.

iii. A:How old ..... your mother?

B: She ..... 55 years old.



## TEMA 3: TRAVELLING

I T3.1.

1. Match the directions:

|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Turn left</b>                                                                  | <b>turn right</b>                                                                   | <b>go up</b>                                                                        | <b>go down</b>                                                                      |
| <b>go along</b>                                                                   | <b>on the left</b>                                                                  | <b>on the right</b>                                                                 |                                                                                     |
|  |    |    |    |
|  |  |  |  |

2. Put the sentences in the right order.

- \_\_\_ Thank you very much.
- \_\_\_ The first street on the right?
- \_\_\_ Can I help you?
- \_\_\_ Go along this street and then turn right.
- \_\_\_ Yes, the first street. The bus station is next to the park.
- \_\_\_ Yes, please. Where is the bus station?

3. Write the times.



\_\_\_\_\_

4. Work in pairs. Practice the conversations.

What's the time, please?

It's \_\_\_\_\_

5. Read the postcard and answer TRUE or FALSE.

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Dear friend,</i><br/> <i>Greetings from Greece. It is perfect here. The hotel is fantastic. Our room is big and beautiful. We are on the beach now. I love swimming. See you soon,</i><br/> <i>Ben</i></p> | <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 0 auto; margin-bottom: 10px;"></div> <p><i>Mr Tom Pavlov</i><br/>         .....<br/> <i>27 South Road</i><br/>         .....<br/> <i>Bath England</i></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Ben likes his room. \_\_\_\_\_

The hotel is not good. \_\_\_\_\_

Ben's friend's name is Tom \_\_\_\_\_

Ben is at the beach now. \_\_\_\_\_



6. Look at Stella's neighbourhood. Match the numbers to the words.

- |             |                   |          |
|-------------|-------------------|----------|
| A benches 6 | E blocks of flats | I square |
| B trees     | F bank            | J cafe   |
| C statue    | G cinema          |          |
| D canal     | H supermarket     |          |



7. Look at the picture. Ask your partner some questions.

Are there any benches in Stella's neighbourhood?

Yes, there are some.  
Is there a bank?

In English...

I can understand and ask for directions.

I can name basic places.

I can ask where something is.



I T3.2.

1. Write the missing words.

A: Where \_\_\_\_\_ the toilet?

B: It is on the first floor. Go \_\_\_\_\_ the stairs and \_\_\_\_\_ right.

A: And \_\_\_\_\_ is the reception?

B: It is near here. \_\_\_\_\_ along the hall and then turn right.

A: Thank \_\_\_\_\_ very much .

2. Translate, please.

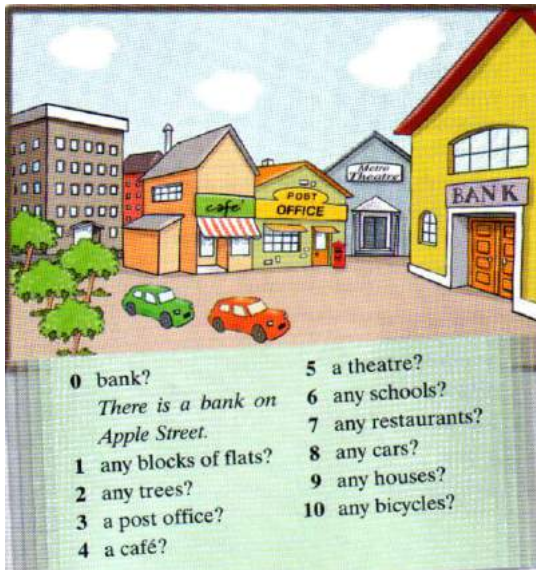
i. Где је парк? \_\_\_\_\_

ii. Скрените десно. \_\_\_\_\_

iii. Идите горе. \_\_\_\_\_

iv. Да ли ми можете помоћи? \_\_\_\_\_

v. Да ли се у близини налази хотел? \_\_\_\_\_



3. Make sentences, as in the example.

---

---

---

---

---



I T 4.1.

## TEMA 4: JOBS AND FREE TIME

1. Match the words with pictures.

STUDENT TAXI DRIVER TEACHER HAIRDRESSER DOCTOR BAKER




---

---

---

---

---

---

2. Read the postcard and put the verbs in brackets into *the present simple* or *the present continuous*.

Then, answer the questions:

- What are Anna's children doing now?
- How does she like their holiday?

3. Imagine that you are on a holiday. Write a postcard to your partner.



4. Write the answer.

What do you usually do...

on Saturday? \_\_\_\_\_

at 8 o'clock in the morning? \_\_\_\_\_

on Friday afternoon? \_\_\_\_\_

when you go to bed? \_\_\_\_\_

when you wake up? \_\_\_\_\_

5. Complete the sentences so they are true for you.

On Sunday I usually wake up at ...

I usually have lunch at ...

I usually \_\_\_\_\_ at 6 o'clock.

I usually go to bed at ...



6. Work in pairs. Tell your partner about you.

When do  
you usually  
go to bed?

I usually go to  
bed at 11 o'clock.  
And you?



I T4.2.

1. Put in the correct order.

- a) eat/they/usually/at/lunch/1 o'clock
- b) TV/I/watching/am
- c) She/reading/is
- d) doesn't/her/she/job/like
- e) late/ Catty/works/often

2. Make the questions and answer.

*Do*.....you play basketball?    *No, I don't.*

..... you walk to school?

..... you go to gym?

..... you get up early?

..... you go swimming in summer?

3. Write the words to make these sentences true for you.

**ALWAYS**

**USUALLY**

**OFTEN**

**SOMETIMES**

**NEVER**

I \_\_\_\_\_ wake up early.

I \_\_\_\_\_ have coffee in the morning.

I \_\_\_\_\_ go on holiday.

I \_\_\_\_\_ study at weekends.

I \_\_\_\_\_ watch television.

I \_\_\_\_\_ go shopping.

I \_\_\_\_\_ at 3 o'clock.

4. Look at the form. What is Ilija's last name? Where is he from? Do you like his signature? Now, you fill in the form.

| <b>Registration form</b>                        |                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1. <b>LAST NAME:</b> <i>Jovanović</i>           | <b>FIRST NAME:</b> <i>Ilija</i> |
| 2. <b>ADDRESS:</b> <i>Juriša Gagarina 134/6</i> |                                 |
| 3. <b>CITY:</b> <i>Belgrade</i>                 | <b>COUNTRY:</b> <i>Serbia</i>   |
| 4. <b>SIGNATURE:</b> <i>Jovanović</i>           |                                 |
| 5. <b>DATE:</b> <i>09/01/13</i>                 |                                 |

| <b>Registration form</b>   |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. <b>LAST NAME:</b> _____ | <b>FIRST NAME:</b> _____ |
| 2. <b>ADDRESS:</b> _____   |                          |
| 3. <b>CITY:</b> _____      | <b>COUNTRY:</b> _____    |
| 4. <b>SIGNATURE:</b> _____ |                          |
| 5. <b>DATE:</b> _____      |                          |



I T5.1.

## TEMA 5: SHOPPING

1. Match!

**DRESS**

**SHOES**

**SOCKS**

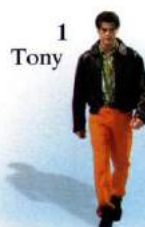
**HAT**

**SHIRT**



2. Look at the pictures. What are the people wearing?

*Tony is wearing a black jacket*



3  
Sue



*and....*

3. Read the dialogue.

Barmen: Can I help you?

Man: Yes. Can I have a coffee, please/.

Barmen: Espresso, cappuccino, Americano?

Man: Espresso, please. How much is it?

Barmen: 2 euros

Man: Here you are.

Barmen: Thank you.

- a) What does the man want?  
b) How much is it?

Now, practice with a partner

4. Read this text about a famous actor.



Ben Affleck is a famous American actor and writer. Ben was born in 1972 and he lives in California. He is a handsome man. He usually wears shirts and jeans. He sometimes wears a hat. He doesn't have much free time. When he does, he likes riding his motorbike, taking photographs and surfing the net. Ben is great! He's an excellent actor and a wonderful person.

5. Do not look at the text again and try to remember as much as possible. Tell your partner.

6. Think about a famous person and prepare the story. Tell the story to your partner without saying who that is. Your partner will guess.

7. Read these proverbs. What do they mean?

- The best things in life are free.
- Time is money.
- Money talks.
- Money doesn't grow on trees



I T5.2.

1. Find the words.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| S | L | I | P | D | D | S | M | G | M | COAT      |
| V | A | V | U | W | U | I | Y | N | Q | DRESS     |
| S | H | I | R | T | L | M | D | J | U | JACKET    |
| E | D | R | E | S | S | H | O | E | S | PANTS     |
| C | O | D | G | P | A | N | T | S | F | SHIRT     |
| R | W | C | B | C | O | A | T | I | D | SHOES     |
| M | H | W | J | A | C | K | E | T | Z | SHORTS    |
| S | H | O | R | T | S | O | C | K | S | SLIP      |
| N | D | P | Q | Y | D | B | P | O | S | SOCKS     |
| U | N | D | E | R | W | E | A | R | X | UNDERWEAR |

2. Order the dialogue.

Barman

\_\_\_ Thanks.

\_\_\_ Can I help you?

\_\_\_ Eighty dinars.

\_\_\_ OK.

\_\_\_ Here you are.

\_\_\_ Can I have a black coffee, please?

\_\_\_ How much is it?

\_\_\_ Thank you. Bye.

3. What is this?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



I T6.1.

## TEMA 6: FEELINGS AND NEEDS

1. Match the words to the pictures

HAPPY SAD COLD HOT HUNGRY THIRSTY SLEEPY  
SCARED BORED TIRED LAZY



2. Ask the questions to each other and write the answers.

**Are you...?**

Example: *Are you tired?* Yes, I am.  
Yes, a little bit.  
No, I am not.  
Not really.

Are you happy?

Are you sleepy?

Are you hungry?

Are you thirsty?

Are you lazy?

Are you Italian?

Are you OK?

Are you \_\_\_\_\_

Are you \_\_\_\_\_

3. Write the opposites. HAPPY \_\_\_\_\_ COLD \_\_\_\_\_

4. Complete the sentences:

The coffee is \_\_\_\_\_ (hungry – hot)

It is raining and very \_\_\_\_\_ (cold – tired)

I am drinking water because I am very \_\_\_\_\_ (thirsty – lazy)

5. Read the dialogue with your partner.

A: Are you hungry? Would you like to eat something?

B: Can I have a sandwich, please?

A: Cheese or chicken?

B: Cheese, please.

A: No problem.



Listen and repeat <http://goo.gl/cL3mZ>





I T6.2.

V H S Q Q X R Q F R R P U B T I Q F H I  
G L D P S M S R M J P F Z Y G O E D V O  
R R X E Y T S R I H T S O E C M E W S H  
Z W S J R I L Q P W E N H F C M Q D S O  
M V H G C A H K B S D F G Q E D P F L L  
P D D B P Y C N W H W E D O O D B O E I  
A B J Q G U F S B C P Q E F U E F L M H  
X S I M I Z L X Y P O V R F B K C T Q K  
I N J H E M L J S M L E I V P Y F W E Z  
J D Q A N N Q N D R G Y T J H G N G T G  
K D M A A S G R I L W V R B O F M I Z O  
G W Y G K L R V T X O M C G H R D Y X O  
K P Z H T E D O K O O C K I N T E J S H  
F J A V N E C T Q V C E O S X U G P S F  
O E L F N P H O T K K U X Y A A H M U L  
X Q L T B Y B X X R H X A M C D U Y N D  
B Q F W D W K J C R Q L H I D Q B T U E  
I Z P I B L K B G F N H A P P Y A Q K R  
Y D U L J X X E O P V B T C O P L D M O  
Y I G F K D B M A Q V B M Q F Z V Z F B

Find the words:

HAPPY HUNGRY  
SAD COLD HOT  
THIRSTY SLEEPY  
SCARED BORED  
TIRED LAZY

In English...

I can use adjectives to describe how I feel.

I can give short answers.



I T7.1.

## TEMA 7: CASUAL CHAT

1. In pairs, use the prompts to ask and answer questions, as in the example.

- live in a flat?                      - dance well?
- like pop music?                      - get up early on Saturdays?
- play computer games?              - meet your friends every day?
- catch a bus to school/work

Do you live  
in a flat?

Yes, I do. What  
about you?

I don't. I live in a  
house. Do you...



2. Read the dialogue with your partner.

A: Hi. How are you today?

B: Good. Thanks. What about you?

A: Not bad. Are you from Novi Sad?

B: Yes, I am. And you?

A: No, I am not. Do you live nere here?

B: Yes, I do. I live near the park.

A: Really? Me too. Do you go to the park?

B: Sometimes.

A: See you there.

3. Read the dialogue with your partner.

**At the bus stop**

Man: Beautiful day, isn't it?

Woman: It is. I love it.

Man: The bus is very late. Are you waiting for 67?

Woman: Yes, I am. For 25 minutes

Man: That's not fair. What can we do?

Woman: Oh, here is our bus.

Man: Oh no! That is 68.

Woman: It is, isn't it?

Oh my God.

Man: Would you like a drink?

4. Read the dialogue again and write down all the sentences with tag questions

Beautiful day, isn't it?



I T7.2.

1. Read the text.

A: Excuse me, where is classroom 2?

B: Over there. Are you a new student?

A: Yes, it's my first day.

B: Where are you from?

A: I am from Ruma.

B: I'm Tijana. Let's hurry.

A: Thank you for your help.

2. Now write a similar dialogue  
between you and somebody from your  
school.



## TEMA 8: PAST ACTIVITIES

I T8.1.

### 1. Write **WAS** or **WERE**.

I was tired yesterday.

It \_\_\_\_\_ hot last week.

You \_\_\_\_\_ sad yesterday.

They \_\_\_\_\_ hungry.

We \_\_\_\_\_ happy yesterday.

She \_\_\_\_\_ cold last night.

|                                                                                          |                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Regular Verbs = ED</u><br>He <b>opened</b> the window.<br>She <b>closed</b> the door. | Irregular verbs:<br><b>GO-WENT; SEE-SAW; COME-CAME;</b><br><b>DO-DID; TAKE-TOOK; HAVE-HAD</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. Write the past tense.

PLAY played    FINISH \_\_\_\_\_    STAY \_\_\_\_\_    OPEN \_\_\_\_\_  
LISTEN \_\_\_\_\_    LOOK \_\_\_\_\_    WALK \_\_\_\_\_    START \_\_\_\_\_  
TURN ON \_\_\_\_\_    WANT \_\_\_\_\_    ENJOY \_\_\_\_\_    WATCH \_\_\_\_\_

### 3. Read the dialogue and circle each past tense verb.

A: Hi. How are you? Nice to see you.

B: Hi. Long time no see!

A: What's new?

B: Well, I went to America.

A: Really? When did you go?

B: I went in April with my friend.

A: Wow. What did you see?

B: We saw a lot of places. It was great. We also visited Canada.

A: Sounds great!

### 4. Remember your holiday. Talk to your partner.

Where did you go? What did you do? How long was your holiday?

Did you buy anything? Tell me everything about it!

### 5. Look at the photos and read about Sonja's holiday in New York. a. Put the photos in the good order.



My holiday in the USA was fantastic. It was 2 years ago and I stayed for one month. Of course, one of the best places I saw was definitely New York. I came to New York late in the evening and the first thing I went to see was Times Square. It was fantastic and I think it looks best in the evening with lights. I woke up early in the morning and went to Central park. It was lovely, with a lot of trees and beautiful views of the Manhattan buildings. From the park I walked along the famous 5<sup>th</sup> Avenue, where I saw the most expensive shops in the world. I also saw a very good musician there, who sang beautifully and played the buckets!

After that, I took the metro, and was a bit surprised – it wasn't clean at all. I went to see The World Trade Center site, under construction. Hudson river is near there, so I took a walk by the river. I came back to my hotel by bus, and was surprised that they had electric public buses.

In the evening I enjoyed the view of New York City from the top of Rockefeller Center. I think that was the best moment of the trip. It was absolutely amazing!

Next morning I left NY, and felt sad that I couldn't stay longer. But there was a lot more to see. I wanted to see Niagara Falls so I took the car and started a journey.

*b. Read the story again and underline all the synonyms of beautiful in the text.*

*6. Write the questions about last year*

Last year...

- go on holiday? Where?
- go to school? How was it?
- a good year? Why?
- make new friends? Where?
- study English?

*7. Now ask your partner about last year.*

*8. Listen and repeat: <http://goo.gl/l2yJE>*



I T8.2.

*1. Make questions about last night.*

- a) You/go out
- b) You/ the computer?
- c) You/ English?
- d) You/ films?
- e) You/ dinner
- f) You/ have a shower
- g) You/ go to bed after midnight?

*Work in pairs. Ask your partner the questions.*

e.g. Did you go out last night?

Yes, I did.

No, I didn't.

*2. Read the story about holiday in New York, underline all the verbs in the text and write them down .*

*E.g. be-was, stay-stayed...*



I T9.1.

## TEMA 9: COMPUTER ENGLISH

1. Read these sentences and tick what is true about you.

I have a computer.

I would like to have a laptop.

I use a computer every day.

I think computers are difficult to use.

I like going on the Internet.

It is very useful for studying.

2. Now make questions from the sentence in exercise 1, and ask your partner.

3. Match the words to the different parts of the computer.

**monitor   keyboard   hard disc drive   screen   speakers   mouse   system unit**



4. What does this mean?

SAVE \_\_\_\_\_

REPLY \_\_\_\_\_

SENT \_\_\_\_\_

MAIL \_\_\_\_\_

SEARCH \_\_\_\_\_

FOLDER \_\_\_\_\_

MESSAGE \_\_\_\_\_

FRIEND \_\_\_\_\_

LIKE \_\_\_\_\_

ONLINE \_\_\_\_\_

ATTACH \_\_\_\_\_

COMPOSE \_\_\_\_\_

5. Read this dialogue with your partner. What is the problem?

A: Do you like my new computer?

B: It is great, isn't it?

A: Well, I don't know. I have some problems and I don't understand why.

B: What problems?

A: Well, every time I open Google, some windows pop-up.

B: You obviously have some kind of virus. You have to check if you have *anti-virus software* on your computer.

A: I think I do. Do you think it's a big problem?

B: I can't say. It depends what virus it is. I hope you won't lose your files.

A: Don't even mention that.

B: Let us see together.

## 6. Keyboard language

Match the computer operations with their descriptions.

**SHIFT KEY**

**ESCAPE**

**BACKSPACE**

**F KEYS**

**SPACE BAR**

**CAPS LOCK**

**TAB**

**DELETE**

**ARROW KEYS**

**ENTER**

Moves the cursor down one line

Deletes the character to the right of the cursor and all highlighted (or selected) text.

Deletes the character to the left of the cursor and all highlighted text.

Moves the cursor one space at a time to the right

Types capital letters and the upper character on keys with 2 characters on them

It types capital letters

It moves to the next field in a form or table

Cancels a menu or a box

Move the cursor around document without changing text

Access commands by themselves or in combination with the three command keys; CTRL, SHIFT, and ALT



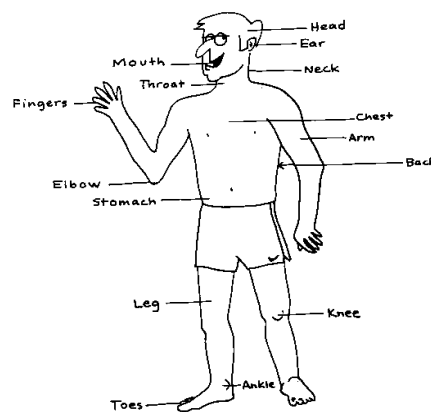
I T9.2.

Go to this website, watch the video and repeat the words. <http://goo.gl/tojOU>



I T10.1.

## TEMA 10: HEALTH



1. Listen to your teacher, look at these words and repeat.

Now point to your body part and ask your partner:

It's a leg.

What's this is English?

2. Match the pictures to the sentences

1. I'm ill.
2. I have a toothache.
3. My back hurts.
4. I have a cold.
5. I have a headache.



3. Read this dialogue with your partner.

## At the doctor's

Patient: Good morning doctor.

Doctor: Good morning. What's the matter?

P: I think I have a cold. And a headache. I feel terrible.

D: Let me see. Show me your throat.

P: It also hurts.

D: Yes, you also have a sore throat.

What about your temperature? Let me check. Wow, it is 39.

P: Oh, my God.

D: Do not worry. I am giving you everything you need.

Take this medicine 4 times a day. You are going to be fine.

P: Anything else doctor?

D: Yes, no work for you for a couple of days.

P: Oh, that's good news.

A) Now you feel ill. Go see a doctor and explain how you feel.

B) Ask your partner these questions.

- Are you ill often?
- When was the last time you were ill? How did you feel?
- How often do you go to the doctor?
- Do you believe everything doctors say?

4. Read the instruction from the bottle and answer the question.

ADULTS AND CHILDREN OVER 12, TAKE 2 TABLETS EVERY 4 HOURS.

CHILDREN OVER 6, TAKE 1 TABLET EVERY 4 HOURS.

CHILDREN UNDER 6, ASK A DOCTOR BEFORE TAKING THIS MEDICINE.

Your daughter is 8 years old and she is ill. How much medicine should she take ?

- a) No tablets - ask a doctor      b) 1 tablet every 6 hours      c) 1 tablet every 4 hours



I T10.2.

1. In each sentence below there is a word missing.

1. Are alright?
2. I don't very well.
3. What wrong?
4. What's matter?
5. I a headache.

2. Read the dialogue.

Anita: Good afternoon. Can I help you?

Rosa: Yes, please. I want to see the doctor.

Anita: What's your name, please?

Rosa: My name's Rosa Brown.

Anita: How old are you?

Rosa: I am 49.

Anita: What's your job, Mrs Brown?

Rosa: I'm a teacher.

Anita: And your address, please?

Rosa: 25, Park street.

Anita: Please, take a seat.

Rosa: Thank you.

Doctor  
Are you alright?  
What's the matter?  
What's wrong?  
Where does it hurt?

Patient  
I don't feel very well.  
I'm ill.  
I have a headache...  
What's wrong with me?



3. Write a similar dialogue between you and Anita.

4. Read the text and answer the questions.



My name's Tanja. I am 30 and I live in Belgrade, with my husband and our daughter. My husband's name is Pedja and he is a police officer. He is 35, tall with dark hair and he is very good-looking.

My daughter's name is Katarina, because that's our favourite name. She is 6 and she loves watching cartoons. She is also tall and has dark hair. Isn't she beautiful? I think she is gorgeous – I'm her mother.

- How old is Pedja?
- Who is Katarina?
- Does Tanja have dark hair?
- Who is tall?
- What does Katarina like?



I T11.1.

## TEMA 11: ENGLISH IN YOUR LIFE

1. Match the instructions with the pictures.

**BATTERY IN**

**COVER OFF**

**COVER ON**

**SIM IN**

**CHARGE UP**



2. Match the signs with their meaning.



1.



2.



3.



4.



5.

- \_\_\_\_\_ You must stop your car.
- \_\_\_\_\_ You must wash your hands.
- \_\_\_\_\_ You mustn't use your mobile phone.
- \_\_\_\_\_ You mustn't talk.
- \_\_\_\_\_ You must drive slowly.

3. Look at the bus schedule. Then write the answer in the blank space. The first one is done for you.



- a) The first bus leaves Edinburgh at 9:30 a.m. and arrives in London at \_\_\_\_\_ (1).  
 b) The price of a round-trip ticket (from London to London) is £ \_\_\_\_\_ (2).

## NATIONAL EXPRESS COACHES



### Tickets:

One way-£ 36.50

Round trip-£ 50.00

### London – Edinburgh

#### Leaves London Arrives Edinburgh

|         |          |
|---------|----------|
| 7.30 am | 4.50 pm  |
| 9.45 am | 7.50 pm  |
| 2.30 pm | 11.50 pm |

### Edinburgh – London

#### Leaves Edinburgh Arrives London

|          |         |
|----------|---------|
| 9.30 am  | 7.15 pm |
| 12.00 pm | 9.00 pm |
| 10.00 pm | 7.20 am |

#### 4. Fill in the form.

### Bus Pass

To apply for a bus pass please complete the information below:

Full name: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Telephone number: \_\_\_\_\_

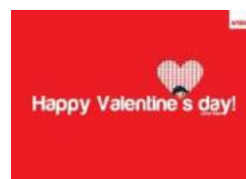
Date of birth: \_\_\_\_\_

Nationality: \_\_\_\_\_

Occupation: \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_

#### 5. When would you send these postcards?



#### 6. Read this ad and answer the questions.

- What does Sally want to sell?
- Are the things new?
- Which thing is the cheapest?
- Which thing is the most expensive?
- Where does she live?
- How much does sofa cost?

### dining table set, sofa and queen mattress for sale

Dining table + 4 chairs ( Ikea) one month old - white color --- \$ 80

Sofa (IKEA) one month old -- \$ 120

Queen Mattress floor wag ( Ikea) -- two months old -- \$90

I'm located at downtown LA. If interested email me at madugur2011@gmail.com

City Los Angeles Tel: 213 – 615 7654 ( Sally)

## 7. Telephone conversation

*Practice this telephone conversation with your partner*

| You                                                                                                        | Sally                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                            | Hello.                                            |
| Hello, I'm calling about your ad in the newspaper. I am interested in the sofa. Can I ask a few questions? | Of course.                                        |
| Why is it the most expensive thing that you are selling?                                                   | Well, it's completely new, and it looks great.    |
| Is it comfortable?                                                                                         | Very comfortable.                                 |
| OK, I believe you. When can I can and see it?                                                              | When would you like to come?                      |
| Tomorrow, about noon.                                                                                      | No problem.<br>The address is 17 Highland Avenue. |
| OK, see you tomorrow.                                                                                      | Goodbye.                                          |

## 8. Now write some ad.

*Call your partner to ask more about the ad.*

## 9. English in your life!

When did you start studying English?

Are you satisfied with your English now?

Would you like to visit America? Why/why not?

What about England?

Do you learn English at home?

When do you have English classes?

What do you think about English classes?

Do you know any songs in English?

\*Have you ever spoken to a foreigner in English?

\*Have you ever seen a film in English?



I T11.2.

## 1. Fill in these sentences.

a) Belgrade is.....*the most expensive*.... city in Serbia.

b) Uzice is..... than Belgrade.

c) Novi Sad is..... than Kikinda.

d) Belgrade is.....than Novi Sad.

e) Serbia is ..... than Greece.



I T12.1.

## TEMA 12: AROUND THE WORLD

1. Look at these famous names and talk to your partner.

Isaac Newton    Christopher Columbus    Charles Darwin    Nikola Tesla  
Dmitri Mendeleev    Leonardo da Vinci    Neil Armstrong

What do you know about these people?

Why are they important?

Where did they come from?

Do you know anyone else who is as important as these people?

Who are the most important people from Serbia?

2. Write each person's job.

- a) Neil Armstrong was an a \_\_\_\_\_ .
- b) Abraham Lincoln was a p \_\_\_\_\_ .
- c) Charles Dickens was an a \_\_\_\_\_ .
- d) Elvis Presley was a s \_\_\_\_\_ .
- e) **Christopher Columbus** was an e \_\_\_\_\_ .
- f) Marie Curie was a s \_\_\_\_\_ .

3. Work in pairs.

Answer the questions as quickly as possible.

### Quiz

Where is the Sahara desert ?  
Which is the tallest mountain in the world?  
Which language is spoken by the most number of people?  
When was America discovered?  
Who discovered America?  
What is the capital of Italy?



I T12.2.

Choose the capital.

What's the capital city  
of your country?

- |                    |              |                  |
|--------------------|--------------|------------------|
| 1. Germany         | a) Bonn      | b) Berlin        |
| 2. Greece          | a) Athens    | b) Thessaloniki  |
| 3. Hungary         | a) Budapest  | b) Debrecen      |
| 4. Ireland         | a) Dublin    | b) Kinsale       |
| 5. Italy           | a) Milan     | b) Rome          |
| 6. Poland          | a) Cracow    | b) Warsaw        |
| 7. Russia          | a) Moscow    | b) St Petersburg |
| 8. Spain           | a) Barcelona | b) Madrid        |
| 9. Sweden          | a) Stockholm | b) Oslo          |
| 10. United Kingdom | a) Edinburgh | b) London        |

# ДИГИТАЛНА ПИСМЕНОСТ



## РАЧУНАР И ДИГИТАЛНИ ПОДАТАК

У последњих десет година наш свет се драстично променио. Одједном смо схватили да је све око нас умрежено некаквим електронским системима који су међусобно повезани на често неуобичајене и неочекиване начине, а уређаји које при томе користимо све чешће и брже добијају нове функције, па нам је понекад тешко и да опишемо чему служе. У разним ситуацијама свакодневног живота сви се срећемо са рачунарима и користимо их. Понекад тога нисмо ни свесни. Највећем броју људи ипак је нејасно шта је то рачунар, ком делу електричног хаоса који нас окружује припада, за шта служи и у каквој је вези са речима уз које се најчешће помиње: дигитално и електронско?

Идеја овог текста је да вас упозна са тим новим, наизглед хаотичним, дигитализованим светом. Кренимо редом од познатих ствари.

### ЕЛЕКТРИЧНИ И ЕЛЕКТРОНСКИ УРЕЂАЈИ

Старије пегле на струју, ручне батерије, класични бојлери, грејалице, штедњаци, термоакумулационе пећи, фрижидери и сл. представљају једноставне електричне уређаје.



Они садрже само оне основне елементе електричног кола: проводнике (жице), потрошаче (моторе, грејаче, сијалице) и механичке компоненте којима се прекида или мења струјни ток (прекидаче и потенциометре).

Још почетком 20. века, у покушају да у већој мери прилагодимо електричне уређаје својим потребама, измислили смо и компоненте којима се може прецизније и у већој мери утицати на струју у струјном колу. Не више механичким направама, као што је то случај код прекидача и потенциометара, већ електричним направама, тј. током неке друге струје.

Развој ових компоненти омогућио је каснији проналазак радио апарата и телевизије. Ове компоненте називамо „електронске компоненте“, електрично коло које је у основи оваквог уређаја зовемо „електронско коло“, а сам уређај „електронски уређај“.

С обзиром на то да нам електронска кола омогућавају знатно бољу контролу рада уређаја, а самим тим и лакше прилагођавање уређаја нашим потребама, данас је тешко наћи иоле сложенији електрични уређај који нема електронске компоненте (чак и многе савремене ручне батерије, дечје играчке и томе слично).

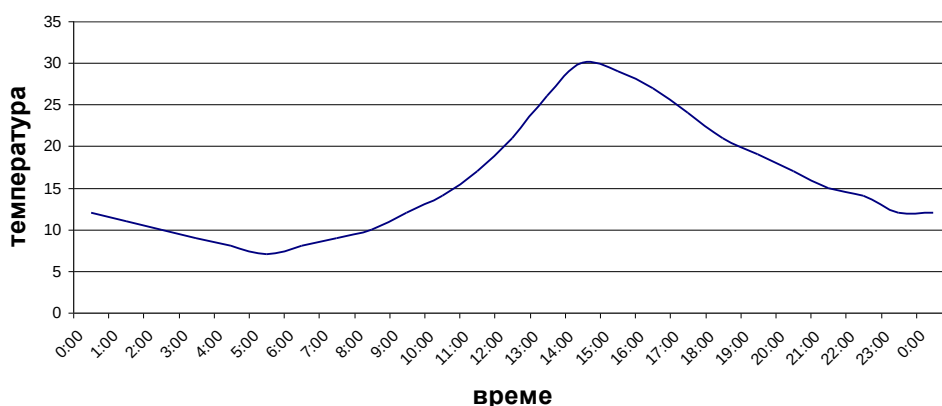
Ипак у говору (у жаргону) електричним уређајима називамо све оне којима за обављање основне функције електронске компоненте нису неопходне – фрижидер, штедњак, машину за прање суђа и веша, грејалицу, пеглу, бојлер и слично. Уређаји као што су телевизор, радио, компјутер, мобилни телефон и сл. не би могли да обављају своју основну функцију без електронских компоненти, па их зовемо електронским уређајима.

## АНАЛОГНИ И ДИГИТАЛНИ ПОДАТАК

Промене које уочавамо око себе у природи су непрекидне – промена нивоа мора приликом плиме и осеке, промена температуре ваздуха током дана, промена висине гласа током извођења песме, и сл. Приликом мерења и бележења ових промена електричним уређајима мерена величина (нпр. температура ваздуха) претвара се у струју, па се промена тога што се мери бележи као промена струје, неким инструментом или неким писачем. Дакле уколико температура ваздуха расте, расте и струја у уређају који мери ту температуру, када температура опада, опада и струја. Како температура расте игла на инструменту који мери струју, или крива коју писач исписује, све више се одмиче од почетног положаја у једну страну, и обрнуто.

Тако се једна појава, која се непрекидно мења, бележи као непрекидна промена струје – при томе, као што температура ваздуха у неком конкретном тренутку може имати било коју вредност између очекиваног минимума ( $-30^{\circ}\text{C}$ ) и максимума ( $+30^{\circ}\text{C}$ ), тако и јачина струје у уређају може имати било коју вредност између минималне и максималне, зависно од тога како смо подесили уређај. Као резултат мерења добијамо једну непрекидну криву линију (дијаграм „Аналогно мерење температуре ваздуха током дана“). До појаве дигитализације сви електронски уређаји су радили на гореописани начин. Оваква манипулација електричним сигналом зове се „аналогна“.

**Аналогно мерење температуре ваздуха током дана**





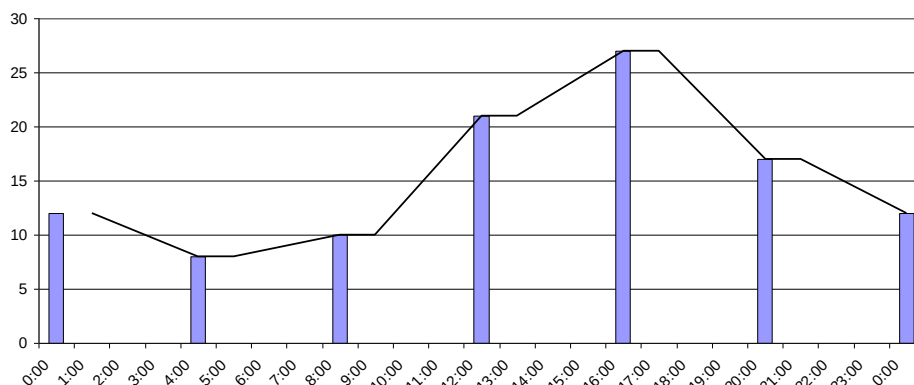
За разлику од аналогне обраде података у дигиталним системима струја се претвара у сигнале једноставније за обраду и памћење. Дигитални податак има три значајно различите особине: пре свега струја у систему може имати само две вредности – 1 (укључено, има струје) и 0 (искључено, нема струје). Намеће се дилема: Како се само са два броја може описати свака вредност струје? Најједноставнији одговор био би: нуле и јединице се нижу, онолико колико је то потребно. Објаснићемо то табелом која приказује како се вредности исказују у систему који свакодневно користимо („декадном“ систему од десет бројева – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9), а како у систему од два броја („бинарном“ систему од два броја – 0 и 1). Доле приложена табела приказује како се једноставним системом који распознаје само две вредности - 1 и 0, може приказати (забележити) свака вредност:

| опис у декадном<br>систему бројева | опис у бинарном<br>систему бројева |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1                                  | 1                                  |
| 2                                  | 10                                 |
| 3                                  | 11                                 |
| 4                                  | 100                                |
| 5                                  | 101                                |
| 6                                  | 110                                |
| 7                                  | 111                                |
| ...                                | ...                                |
| 18                                 | 10010                              |
| 19                                 | 10011                              |
| 20                                 | 10100                              |
| ...                                | ...                                |
| 301                                | 100101101                          |
| ...                                | ...                                |
| 2003                               | 11111010011                        |

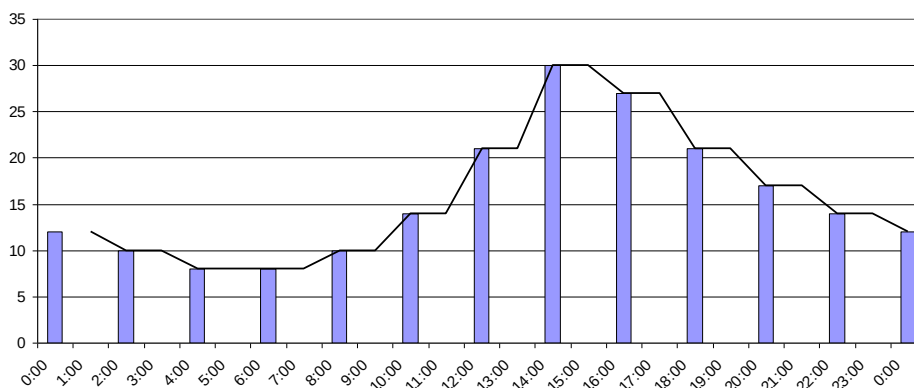
Друга важна карактеристика дигиталног податка је да он може имати само одређене вредности. Ово најједноставније можемо објаснити на примеру пијачног кантара на коме недостаје мали тег за граме, па можемо измерити само килограме. Ако њиме меримо 36,54 килограма јабука, измерићемо 36 или 37 килограма. Тачније измерити од тога није могуће. У примеру са мерењем темпаратуре можемо замислити термометар на коме је уписана скала на сваких 5°C (-20, -15, -10, -5, 0, 5, 10, 15, 20). Ако је тренутна температура 17°C, ми можемо забележити 15°C или 20°C. Тачније неће бити могуће.

Трећа карактеристика дигиталне обраде података је да она није непрекидна. Дигитално исказана величина је у облику низа података. Подаци се „мере“ (узоркују) у одређеним временским интервалима. Што је краћи временски интервал то је добијени резултат тачнији. Приказаћемо ово на гореприказаном примеру мерења температуре ваздуха током дана. У случају дигиталног мерења можемо замислити да смо уместо непрекидног мерења, температуру измерили и забележили тачно на свака четири сата (дијаграм „Дигитално мерење температуре ваздуха 1“).

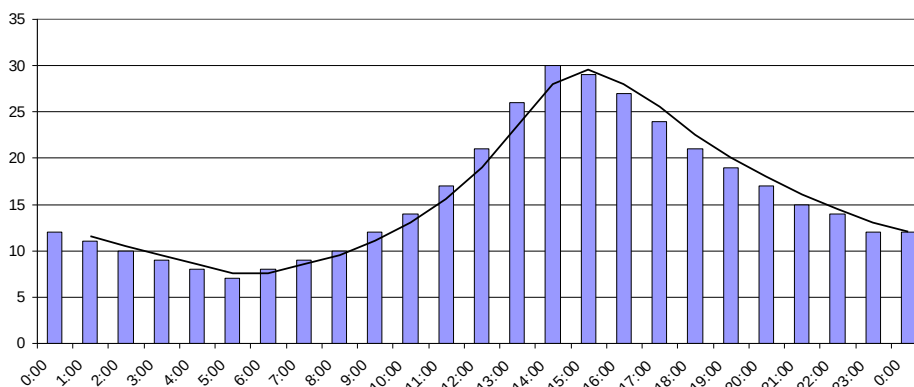
**Дигитално мерење температуре ваздуха 1**



**Дигитално мерење температуре ваздуха 2**

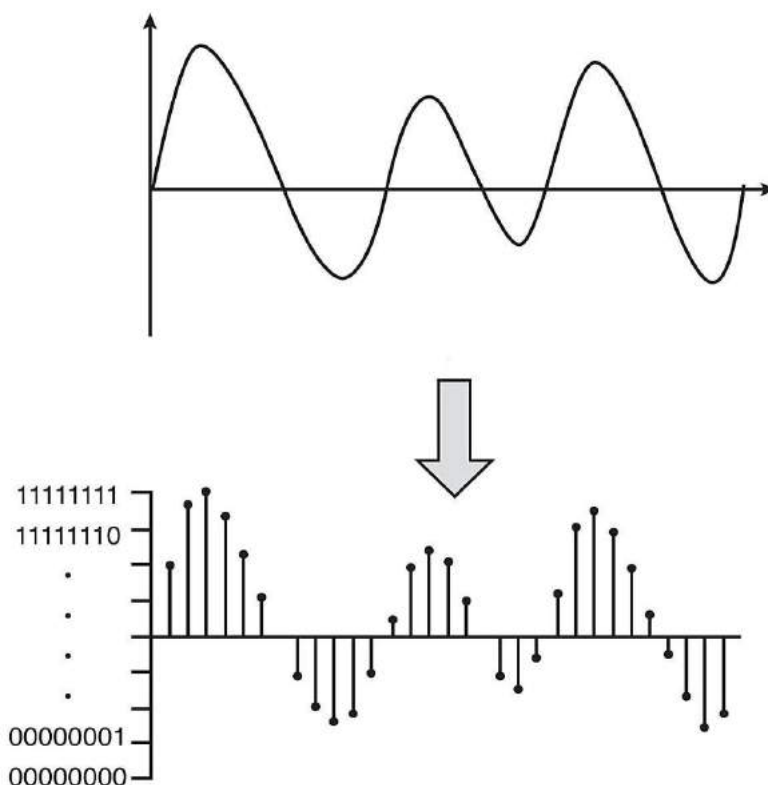


**Дигитално мерење температуре ваздуха 3**



На основу овог дијаграма имамо представу о томе како се мењала температура током дана, али је у поређењу са дијаграмом аналогног мерења очигледно да је дијаграм веома непрецизан. Ако скратимо интервал мерења на свака два сата (дијаграм „Дигитално мерење температуре ваздуха 2“) добићемо дијаграм који знатно тачније описује промену температуре. Коначно, мерећи температуру сваког сата (дијаграм „Дигитално мерење температуре ваздуха 3“) добијамо веома тачну информацију, а при томе баратамо са веома мало података, у односу на аналогно мерење.

Закључујемо: За разлику од аналогног сигнала који је непрекидан, а мерена величина се исказује струјом која може имати било коју вредност, дигитални податак је у облику низа приближних вредности добијених у, једнаким временским интервалима и исказује се бинарним системом.



У стварности, аналогна и дигитална манипулација податком није раздвојена. Прикупљање података је најчешће аналогно, а затим се ти подаци претварају у дигиталне. Овај поступак се назива „дигитализација“.

Једном дигитализован податак се може поново претворити у аналогни. Као што смо показали да се са 0 и 1 може написати сваки број, тако се исто може написати и свако слово, описати сваки звук и свака боја. То значи да се свака књига, свака песма и сваки филм могу дигитализовати, али зашто то чинимо?

- Дигитални податак је лако забележити и лако га је запамтити у уређају, тј. велика количина података се може забележити у веома малом простору – меморијска картица нашег мобилног телефона може запамтити исто онолико текста колико се налази у свим књигама једне библиотеке!
- Дигитални податак је много брже и лакше пронаћи од аналогног и веома се лако обрађује – сваку књигу, горепоменуте библиотеке, могуће је пронаћи и отворити за само неколико минута, а затим у отвореној књизи пронаћи тражену реч за само неколико секунди, и коначно свако слово у тој речи изменити или направити идентичну копију целе књиге у исто тако кратком времену!

- Дигитални податак може да се умножава неограничено много пута, не губећи ништа од своје тачности, и када се шаље на даљину овакав податак је неупоредиво мање осетљив на поремећаје/сметње – цела наша библиотека са може за минут или два послати некое на други крај света. Управо знатно брже слање података је та кључна промена која је драматично променила свет комуникацијских технологија у последњих неколико година. Зато данас може истовремено да комуницира толико велики број људи, интензивно размењујемо слике, музику и филмове, на телевизору имамо овако велику и јасну слику...
- Манипулација дигиталним податком је јефтинија, јер су компоненте дигиталних система релативно јефтиније од аналогних.
- Манипулација дигиталним податком је једноставнија, јер је системе које користе дигитални податак много једноставније програмирати. То нам омогућава да веома једноставно прилагодимо функцију неког уређаја нашим потребама или направимо нови уређај који ће обављати неки посебан задатак.



Све ове предности дигитализације и могућности њене употребе разлог су овако велике промене света у коме живимо – начина на који комуницирамо, количине информација које размењујемо и количине података која нам је доступна.

### ШТА ЈЕ ТО РАЧУНАР И ЧЕМУ СЛУЖИ?

Објашњење електронских уређаја и дигиталне обраде података омогућава нам да рачунар опишемо као „електронски уређај намењен обради дигиталних информација“. Уређај који се може подесити да на одговарајући начин обради претходно дигитализовану информацију – да дигитализовану фотографију у боји претвори у црно белу; две дигитализоване песме споји у једну; дигитализовани ћирилични текст претвори у латинични и слично.

Ово „подешавање“ се назива „програмирање“ и рачунар се програмира тако што се у њега „унесу“ наредбе за програмирање. Ове наредбе су у форми дигиталних података, баш као и информације које рачунар обрађује. Већа група наредби намењена обављању сродних функција назива се „програм“.

Данас у свакодневном животу рачунаре најчешће срећемо у бројним уређајима, где обављају једну или неколико сродних функција – када подижемо новац на аутомату, у сваком савременом аутомобилу и на моторциклу, када плаћамо рачун у самопослузи, када развијамо фотографије, код доктора у ординацији, на аутомату за куповину карата на железничкој станици и другде. Рачунар у аутомату за подизање новца је програмиран да обави операције у вези са читањем платне картице, проверавањем сигурносне шифре, исплатом новца и штампањем потврде.



За разлику од оваквих рачунара, у уређајима који нас окружују, лични (персонални) рачунари, на који обично мислимо када кажемо „рачунар“, може да се употреби за веома велики број различитих задатака стварања нових и обраде постојећих дигитализованих материјала (књига, фотографија, филмова, музике), као и за комуникацију. Међу личним рачунарима још увек су најчешћи стони модели („desktop“), код којих је кућиште раздвојено од монитора. Веома су чести и преносни модели („notebook“ или „laptop“), који изгледом и величином наликују књизи.



У последњих неколико година појављују се и таблични модели („tablet“) налик таблицама, као и џепни тј. ручни рачунари („palmtop“ или „hand-held“) налик мало већим мобилним телефонима. Коначно, најновија генерација мобилних телефона су практично мали рачунари код којих је пријем и пренос звука само једна од бројних функција коју имају.

## ДЕЛОВИ РАЧУНАРА

Све оно што можемо видети и дотаћи на рачунару, називамо „хардвер“. Хардвер је сам електронски уређај. Нередбе/програме који се налазе у рачунару називамо „софтвер“. Поред наменских/корисничких програма за обављање једне одређене врсте посла (креирање и обрада фотографија, креирање и обрада текстуалних докумената, звука и слично) постоји и група наредби коју називамо „оперативни систем“ која управља хардвером и служи да горепоменути програми размењују информације са деловима хардвера. Примера ради: рачунар може поседовати део за дигитализацију слика (скенер) и програм за обраду слика. Али је оперативни систем неопходан да би овај програм и скенер размењивали информације.

## ФУНКЦИОНАЛНЕ ЦЕЛИНЕ ХАРДВЕРА

Рачунар, као електронски уређај (хардвер), састоји се од три функционалне целине: централне јединице са делом за унутрашње чување (складиштење) података, дела за спољно складиштење података и дела за размену података (улазни и излазни уређаји).

Централна јединица прима податке, обрађује их и по потреби те податке и резултате обраде складишти унутар рачунара. Такође може и да их пошаље на неки од излазних уређаја за размену података, или на неки од уређаја за спољашње складиштење података. Највећи део централне јединице рачунара је електронска плоча коју називамо „матична плоча“. У срцу те матичне плоче је командна јединица „процесор“ – центар обраде података.



Уређаји за спољашње складиштење података су сви они уређаји, привремено или трајно повезани са рачунаром, на које преносимо податке ради чувања, прављења сигурносних копија или ради преношења на неку другу локацију. Данас је уобичајено да за ову намену користимо спољашње магнетне дискове („хард дискове“), оптичке дискове (CD и DVD) и флеш меморијске јединице. За ову намену могу да се искористе и уређаји које је могуће повезати са рачунаром, а имају одређени простор за складиштење података – MP3 плејери, мобилни телефони и др.

Улазно-излазни уређаји су сви они уређаји преко којих рачунару предајемо информације, или преко којих од њега добијамо информације. Главни улазни уређаји у свакодневном раду на кућном рачунару су миш и тастатура, а главни излазни је монитор. На кућним рачунарима често ћемо срести и штампач, скенер, звучник, слушалице, микрофон и друго. У самопослугама, на аутоматима за новац и у хотелима: читач бар-кода и читач магнетне картице. Као улазни уређај на кућним рачунарима можемо употребити и дигитални фото апарат, и дигиталну камеру. Монитор осетљив на додир је прави улазно-излазни уређај. Преко њега „добијамо“ информације из рачунара, али их преко њега и предајемо рачунару. Исто важи и за слушалице са микрофоном.





# ФИЗИКА





I T1.1.

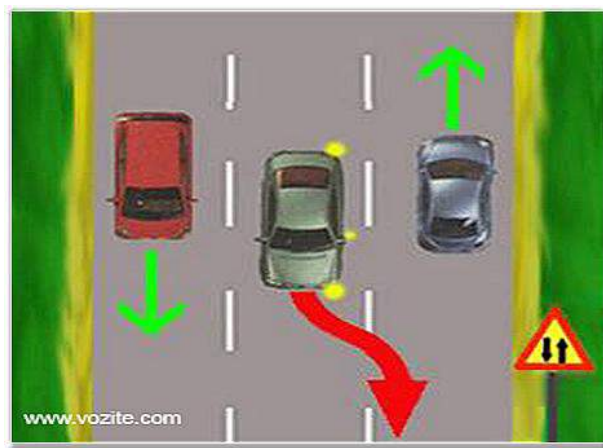
## ТЕМА 1: ВАЖНОСТ ИЗУЧАВАЊА ФИЗИКЕ. МЕРЕЊЕ ОСНОВНИХ ФИЗИЧКИХ ВЕЛИЧИНА

### ■ Илустрације

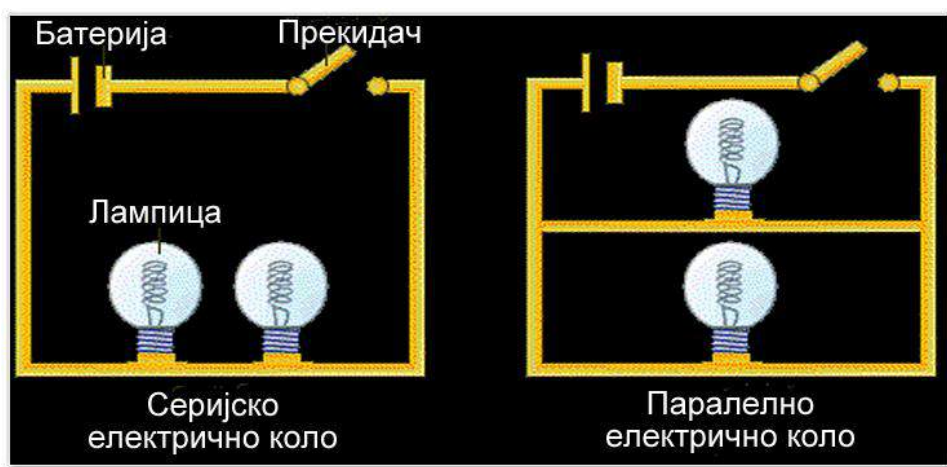
На доњим сликама су приказане појаве које илуструју неке наставне теме.  
Пажљиво посматрајте слике и одговорите на питања.



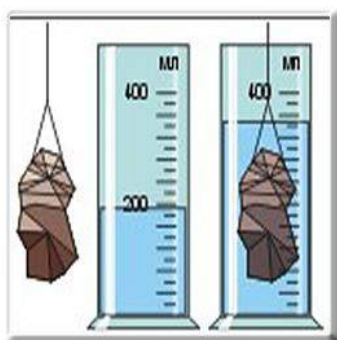
Зашто настаје сенка?



Опишите кретање аутомобила.

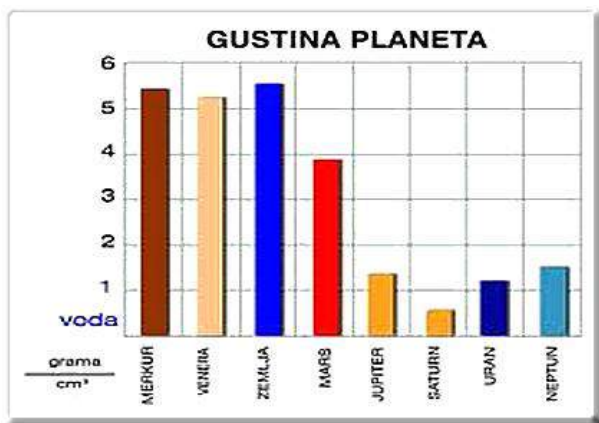


Шта треба урадити да би сијалице светлеле?



Колика је запремина камена?

▪ **Графички приказ**



Која планета има највећу густину, а која најмању?

▪ **Табела**

Направите пано са доњом табелом, па одговорите на питања.

**Основне SI величине и јединице**

| Назив физичке величине | Ознака физичке величине | Назив мерне јединице | Ознака мерне јединице |
|------------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| дужина                 | $l$                     | метар                | $m$                   |
| маса                   | $m$                     | килограм             | $kg$                  |
| време                  | $t$                     | секунд               | $s$                   |
| температура            | $T$                     | келвин               | $K$                   |
| јачина струје          | $I$                     | ампер                | $A$                   |
| јачина светлости       | $I$                     | кандела              | $Cd$                  |
| количина супстанце     | $n$                     | mol                  | $mol$                 |

Која је мерна јединица за дужину? Како се означава?

Секунда је основна мерна јединица за \_\_\_\_\_ и означава се \_\_\_\_\_.

Температура се означава са \_\_\_\_\_ и изражава мерном јединицом \_\_\_\_\_.

Која се још мерна јединица често користи за температуру?

Ампер је \_\_\_\_\_ и њиме се изражава \_\_\_\_\_.



I T1.2.

▪ **Питања и задаци**

1. Физика проучава (заокружите слово испред тачног одговора)

- а) биљке и њихов развој
- б) природне појаве (кретање, светлост, електричну струју, трење)
- в) друштвене догађаје
- г) рачунаре и њихову употребу

2. На линији напишите одговарајућу реч:

Физика је \_\_\_\_\_ наука. Експеримент је \_\_\_\_\_.  
природна/друштвена метод рада/ појава

3. Довршите започете исказе:

Природа је \_\_\_\_\_.

Са физиком сам се сусретао/ ла у свакодневном животу у следећим ситуацијама:

\_\_\_\_\_.

4. У табелу унесите следеће појмове:

светлост, вода, кретање, лопта, пластика, стакло, птица, електрична струја, аутомобил.

Физичко тело      Физичке појаве      Супстанције

5. Да ли је довољно закључке о природним појавама донети на основу само непосредног посматрања? Да Не

6. Мерна јединица за дужину је (подвуците одговарајућу реч): метар, секунд, литар

7. Основна мерна јединица за површину је \_\_\_\_\_, а ознака је \_\_\_\_\_.

8. Основна мерна јединица за запремину је \_\_\_\_\_, а ознака је \_\_\_\_\_.

9. Основна мерна јединица за време је \_\_\_\_\_, а ознака је \_\_\_\_\_.

10. Основна мерна јединица за масу је \_\_\_\_\_, а ознака је \_\_\_\_\_.

11. Зашто исцурело уље из мотора чамца остаје на површини воде? Објасните користећи таблицу густине.

12. Да ли нафта која исцури из танкера тоне?

13. Уз одговарајуће физичке величине упишите мерило или мерни инструмент.

Маса \_\_\_\_\_

Дужина \_\_\_\_\_

Време \_\_\_\_\_

Температура \_\_\_\_\_



I T1.3.

■ Задаци за самоевалуацију полазника

1. По Вашем мишљењу, да ли градиво које смо учили можете примењивати:

у кући,    да/не      у саобраћају,    да/не      на пијаци,    да/не

2. Шта Вам је било најтеже? Заокружите или допишите ако није наведено.

нове речи      нове ознаке      израчунавање      ништа ми није посебно тешко

3. Молим Вас да запишете ситуације у којима сте користили знања и вештине о мерењу.

\_\_\_\_\_



I T2.1.

## ТЕМА 2: СИЛА

### ■ Илустрације



Шта је неубичајено на овој слици? Која сила не делује?



Зашто је највише гвоздених опиљака на крајевима магнета?



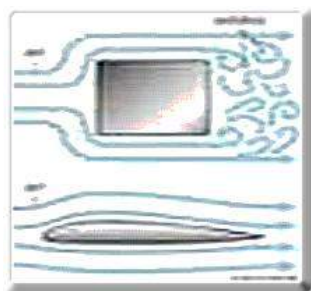
Да ли чешаљ увек привлачи папиреће?



Да ли би се шибица запалила да је површина глатка?



Која сила избацује стрелу из затегнутог лука?



Које тело лакше пролази кроз воду и зашто?





I T2.2.

■ Питања и задаци

1. Набројте силе које делују на аутомобил док се креће.
2. На слици десно приказан је авион у ваздуху. Која сила делује на авион вертикално наниже?



Која сила делује супротно од смера кретања?

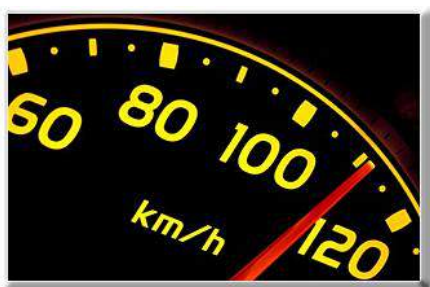
3. Мерна јединица за бројну вредност силе је:  
а) 1N; б) 1Pa; в) 1m. (Заокружите слово испред тачног одговора.)
4. Динамометром се мери \_\_\_\_\_.
5. При писању трење је: штетно / корисно / небитно.
6. Због које силе се зауставља фудбалска лопта када се креће по терену?
7. Шта се постиже новим аеродинамичним дизајном аутомобила?
8. Зашто тела падају на Земљу?
9. Када кажемо да се тело налази у бестежинском стању?
10. Од чега зависи истезање еластичне опруге?



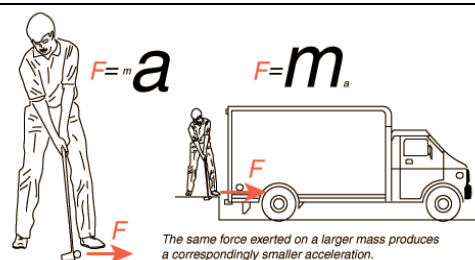
I T3.1.

### ТЕМА 3: КРЕТАЊЕ

■ Илустрације



Која физичка величина се очитава помоћу уређаја на горњим сликама?  
Очитајте их и изразите у мерним јединицама.



Посматрајте слику. Ком телу иста сила саопштава веће убрзање? Каква је веза између силе, масе и убрзања?

#### ■ Табеле

|                         | 20<br>kmh | 40<br>kmh | 60<br>kmh | 80<br>kmh | 100<br>kmh | 130<br>kmh |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| <b>Torba</b><br>2kg     | 3.5       | 14        | 31        | 55        | 87         | 145        |
| <b>Beba</b><br>6kg      | 10.4      | 41        | 94        | 166       | 260        | 440        |
| <b>Diјete</b><br>15kg   | 26        | 104       | 234       | 416       | 650        | 1100       |
| <b>Zena</b><br>65kg     | 112       | 451       | 1015      | 1804      | 2820       | 4764       |
| <b>Muskarac</b><br>85kg | 147       | 580       | 1327      | 2360      | 3686       | 6230       |

У табели је дата дужина  
заустановног пута тела различитих  
маса.  
Како заустановни пут зависи од  
брзине, а како од масе тела?

У доњој табели, пронађите у левој колони изворе буке којој сте данас били изложени, а потом проучите ефекте у десној колони. У мањим групама дискутујте о заштите од буке.

| ЗВУЦИ У ОКРУЖЕЊУ                                  | НИВО<br>БУКЕ<br>(ДЕЦИБЕЛ) | ЕФЕКАТ КОЈИ ИЗАЗИВА                                                  |
|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Лансирање ракете                                  | 180                       |                                                                      |
| Непосредна близина млазног мотора                 | 140                       |                                                                      |
| Паљба из ватреног оружја                          | 130                       | Праг бола                                                            |
| Пуцање грома, бука у дискотеци                    | 120                       | Праг осетљивости                                                     |
| Рад пнеуматског компресора<br>Гласни рок концерта | 115 -120                  | Изложеност већа од 1 минута<br>– ризик од неповратног оштећења слуха |
| Непосредна близина рада тешких камиона            | 100                       | Изложеност без заштите није препоручљива више од 15 минута           |

|                                                                                      |    |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------|
| Рад косилице за траву<br>Подземна железница<br>Камионски саобраћај, рад<br>мотоцикла | 90 | Ствара изузетну непријатност<br>и узнемиреност                   |
| Рад електричног бријача<br>Многа радна места у<br>индустрији                         | 85 | Ниво на коме почиње<br>оштећење слуха                            |
| Просечна бука у градском<br>саобраћају                                               | 80 | Изазива непријатност и<br>узнемиреност. Отежава<br>конверзацију. |
| Рад усисивача и фена за косу<br>Унутрашњост аутомобила                               | 70 | Ометајући ниво. Отежава<br>комуникацију телефоном                |
| Нормална конверзација, рад<br>шиваће машине, рад машине<br>за куцање                 | 60 |                                                                  |
| Мирна канцеларија<br>рад расхладног уређаја                                          | 50 | Угодност                                                         |
| Рад фрижидера                                                                        | 40 |                                                                  |
| Шапат, тишина у библиотеци                                                           | 30 | Врло тихо                                                        |
| Шум нормалног дисања                                                                 | 10 | Једва чујно                                                      |
|                                                                                      | 0  | Најтиши звук који може да<br>детектује људско уво                |



I T3.2.

■ **Задаци и питања**

1. У табели је представљена брзина аутомобила на сваких десет секунди кретања.  
Шта можете закључити о кретању тог аутоа?

|              |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|
| Време (s)    | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Брзина (m/s) | 5  | 15 | 29 | 5  |

2. Воз за три сата стигне од Београда до Ниша. Коликом средњом брзином се кретао ако је растојање између ових градова 240 km?
3. Да ли је ауто који је прешао 20 метара у току једне секунде прекорачио дозвољену брзину у насељеном месту (60 km/s)?
4. Брзина чамца узводно и низводно није иста. Објасните зашто користећи речи: сопствена брзина чамца, брзина речног тока, одузимање, сабирање, посматрач на обали.
5. Саксији која пада са терасе:  
а) сваке секунде смањује се брзина за приближно 10 m/s

б) брзина се не мења

в) сваке секунде повећава се брзина за приближно  $10 \text{ m/s}$   
(заокружите тачан одговор).

6. Када се лопта баци вертикално увис, она се креће убрзано/ успорено/ равномерно.

7. На два тела маса од по  $2 \text{ kg}$  и  $4 \text{ kg}$  делује иста сила од  $12 \text{ N}$ . Ком телу ова сила саопштава веће убрзање и колико пута?

8. На тело масе  $2 \text{ kg}$  делује сила од  $10 \text{ N}$ . Потом на то исто тело делује сила од  $30 \text{ N}$ . Која од ове две силе саопштава телу веће убрзање и колико пута?

9. Брзина звука у ваздуху је  $340 \text{ m/s}$ . Ако смо чули удар грома после 3 секунде од бљеска, да ли можете да процените на којој удаљености је дошло до пражњења? Мањој од  $1 \text{ km}$  или већој?

10. Како се креће тег окачен на еластичну опругу?

а) равномерно      б) осцилаторно      в) кружно

11. Поређајте следеће супстанције тако да на првом месту буде она где је брзина звука највећа а на последњем она где је најмања.  
вода    ваздух    метал

12. Када звук наиђе на препреку он се: одбија/ прелама/ нестаје. Шта је ЕХО?

13. Зашто војска не сме да маршира преко мостова?

14. Да ли је ултразвук штетан за здравље човека?

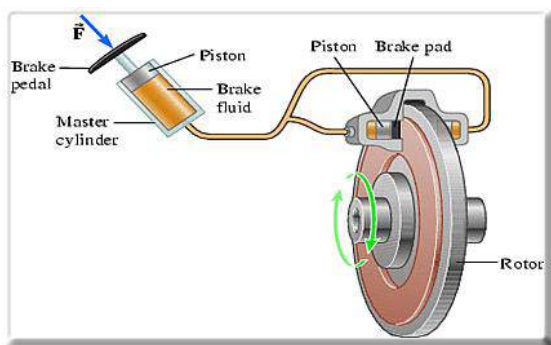
15. Користећи интернет или школску библиотеку пронађите начине коришћења ултразвука?



#### ТЕМА 4: ПРИТИСАК ЧВРСТИХ ТЕЛА, ТЕЧНОСТИ И ГАСОВА

I T4.1.

##### ■ Илустрације



- На слици је приказан кочиони механизам.
- Обележите течност у механизму.
- Објасните принцип рада кочице.



Ронилац је опремљен опремом за дисање.  
Зашто ронилац има заштићене уши?

#### ■ Табела

|                |                   |      |      |
|----------------|-------------------|------|------|
| Висина<br>[m]  | 0<br>ниво<br>мора | 1500 | 3000 |
| $p_a$<br>[kPa] | 101,325           | 84,8 | 69,0 |

У табели су дате бројне вредности атмосферског притиска у зависности од надморске висине. На којој висини је притисак највећи?

Колико је битан притисак у гумама?



| Технички подаци | BY10 мерач притиска у гумама                            |
|-----------------|---------------------------------------------------------|
| Мерни опсег     | 0,35 - 6,9 bar / 35-690 kPa                             |
| Тачност         | $\pm 1\%$                                               |
| Дисплеј         | LCD са 3 децимале                                       |
| Функције        | избор мерне јединице: bar и kPa<br>аутоматско искључење |
| Напајање        | 2 x 1,5V                                                |
| Маса            | 200 g                                                   |

Према бројним истраживањима низак притисак у гумама (пнеуматцима) проузрокује да сваки трећи возач завлачи дубље руку у џеп да би платили свој бензин или гас. Оно чега многи возачи нису свесни: ако је притисак у гумама само 0,5 бара мањи од прописаног од стране произвођача, потрошња бензина или гаса може да порасте и до 6%. Такође вожња са издуваним гумама повећава трошење гума, али још важније је да низак притисак у гумама има велики утицај на сигурност возача и путника, јер низак притисак повећава дужину кочења и проузрокује лоше управљање у кривинама. Редовна контрола притиска свакако има смисла! Обавља се на бензинским станицама, механичарским радионицама али и помоћу манометара који се могу релативно повољно набавити на тржишту.

Прочитајте текст, погледајте слику и проучите табелу. Потом одговорите на следећа питања:

а) Колики је најмањи притисак у гуми који се може измерити манометром чији су технички подаци дати у горњој табели?

б) Да ли тај манометар може да измери притисак преко 700 kPa? Објасните.

в) На слици је приказана измерена вредност притиска у гуми. Колико износи? У којој мерној јединици је изражена измерена вредност? Објасните.



I T4.2.

■ **Задаци и питања**

1. Притисак чврстих тела настаје (заокружите слово испред тачног одговора):

- а) ако се мења температура чврстог тела
- б) ако делује сила на површину
- в) ако се тело креће

2. На линији напишите одговарајућу реч:

Мерна јединица за притисак је \_\_\_\_\_ и ознака је \_\_\_\_\_.

3. Притисак у течностима не делује.      да/не

4. Притисак чврстих тела се повећава ако се повећа сила која делује.    да/не

5. Кроз течности и гасове притисак се преноси на све стране подједнако . да/не

6. Акумулатор у реци је лакши док се подиже са дна реке на површину воде, него кад се подиже у ваздуху. Олакшење је последица деловања силе \_\_\_\_\_, која увек делује \_\_\_\_\_.

Допуните реченицу користећи речи: сила, вертикално, потиска, навише.

7. Када је већи притисак на подлогу, док стојите или ходате? Зашто?

8. Зашто је важно да теренска возила имају широке гуме или понекад и гусенице?

9. Зашто је важно мерити атмосферски притисак?

10. Ако мањи клип хидрауличне пресе сабијете стављањем тега од 1 kg, већи клип:

- а) ће подићи тег од 1 kg
- б) неће се померати
- в) сабијаће се
- г) ће подићи и тег од 3 kg ако је три пута веће површине.

Заокружите тачне одговоре.

11. Да ли хидраулична кочница може да кочи ако исцури уље из ње? Објасните.

I T4.1.

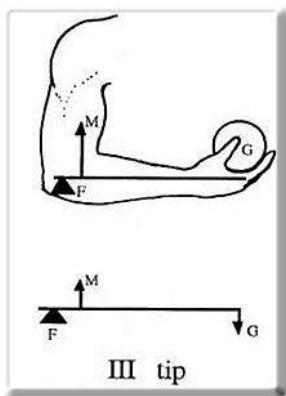
### ▪ Задаци за самоевалуацију

1. Да ли је лакше носити тешки кофер са широким или исти такав са уским ручкама? Образложите.
2. Када наоштрите ножеве и алатке какав радни ефекат постижете у односу на пре?
3. Опишите ситуације када сте смањивањем или повећавањем додирне површине мењали притисак и постигли боље ефекте.

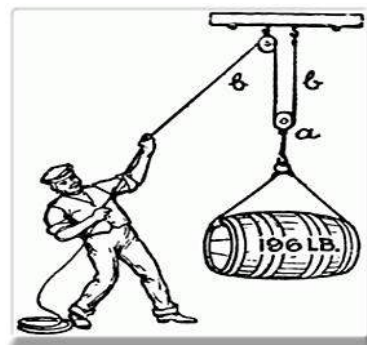
I T5.1.

## ТЕМА 5: РАВНОТЕЖА

### ▪ Илустрације



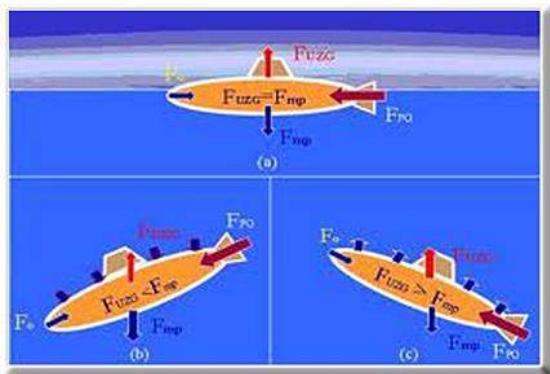
1.



Посматрајте слике и уочи сличности између полуге и лакта. Да ли је лакат полука?

Зашто је нарушена равнотежа када су тела потопљена?

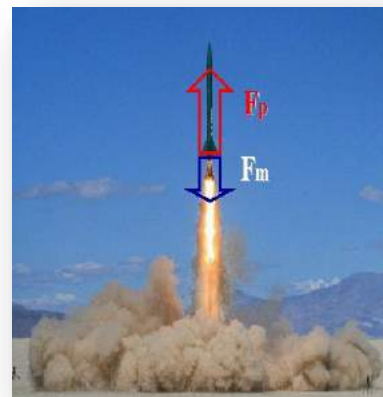
Котурача олакшава подизање бурега. Како?



Зашто подморница израња?  
У каквом су односу силе које делују на њу?

На слици десно приказано је полетање ракете и обележене су силе које делују. Одговорите на следећа питања:

- а) Сила  $F_m$  је \_\_\_\_\_ сила, а  $F_p$  је сила \_\_\_\_\_.
- б) Да ли је ракета у равнотежи? Објасните.
- в) Како се креће тело које је у стању равнотеже?







I T5.2.

▪ **Задаци и питања**

1. Уз сваку справу напишите о којој врсти полуге се ради, двостраној или једностраној:  
маказе \_\_\_\_\_, чекић \_\_\_\_\_, кантар \_\_\_\_\_,  
клацкалица \_\_\_\_\_, отварач за флаше \_\_\_\_\_.
2. Како отац може да одржава равнотежу на клацкалици уколико му је дете duplo мање масе?
3. Како подићи терет duplo мањом силом?
4. Када су тежина и сила потиска једнаке, тело у води: а) испливава; б) лебди; в) тоне.



I T5.3.

▪ **Задаци за самоевалуацију**

1. Мањом силом је могуће подизати веће терете помоћу: полуге / котураче
2. Наведите ситуације у којима сте користили полуку, котурачу, стрму равну.
3. Повећавањем нагиба стрме равни, тела се на њој лакше/теже покрећу на доле.  
Заокружите тачан одговор.

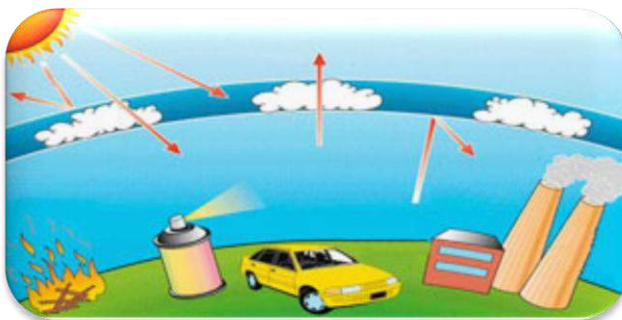


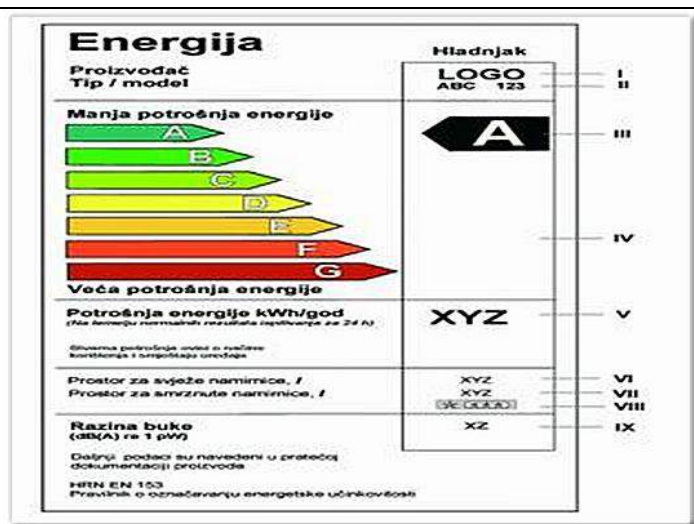
**ТЕМА 6: МЕХАНИЧКА И ТОПЛОТНА ЕНЕРГИЈА. РАД. СНАГА**

I T6.1.

▪ **Илустрације**

1. Коју енергију бесплатно користе воденице? У којим крајевима Србије је могуће ефикасно користити воденице?
2. Набројте изворе штетног утицаја на атмосферу. Да ли међу загађивачима има обновљивих извора енергије?





Енергетска налепница је ознака енергетске ефикасности то јест потврда квалитета уређаја. Уређаји се према потрошњи енергије деле на 7 нивоа енергетске ефикасности означених словима од А до G (групу А чине енергетски најефикаснији уређаји).

#### Текст о сунчевој енергији:

Сунце је далеко највећи извор енергије у соларном систему. Количина сунчеве енергије која сваког минута стиже на Земљу довољна је да задовољи годишње енергетске потребе човечанства у тренутној фази развоја. Упркос огромном потенцијалу, искоришћавање сунчеве енергије се у јако малом проценту користи. Разлози су велика цена система за коришћење сунчеве енергије.

#### Текст о штедљивим сијалицама:

Штедљиве сијалице троше мање енергије, мање се греју и имају дужи век трајања, али су отровне! Многобројна испитивања доказују да испуштају штетна зрачења која могу лоше утицати на људско здравље. Пуњене су живом, која је врло отровна и као таква неприкладна и као отпад.

За разлику од ових двеју врста расвете, LED сијалице су потпуно еколошки чисте, дају квалитетно светло уз најмању потрошњу енергије и имају далеко најдужи век трајања. Једина мана је тренутно висока цена.



I T6.2

#### Задаци и питања

1. Мерна јединица за рад је \_\_\_\_\_ и њена ознака је \_\_\_\_\_.
2. Две пумпе напуне један те исти базен. Ако прва пуни базен 4 сата а друга 3 сата, која пумпа има мотор веће снаге?

3. Киловат је мерна јединица за \_\_\_\_\_ и означава се \_\_\_\_\_.
4. Авион који рула по писти поседује \_\_\_\_\_ енергију, а авион који лети поседује \_\_\_\_\_.
5. Пекар је подигао цак брашна на 1 m високу полицу, а његов помоћник је подигао исти такав цак на степеник од 20 cm. Ко је извршио већи рад и колико пута?
6. Зашто се не користе металне варјаче?
7. Термос боце и вакумирани прозори су добри:
  - а) проводници топлоте б) изолатори в) не утичу на пренос топоте.
8. Опишите трансформације енергије код ветрењаче и воденице.  
Какви су то извори енергије?
9. Који су добри проводници топлоте?
10. Наведите онај извор енергије који најчешће користите.
11. Наведите начине на које се енергије може штедети.
12. Наведите разлоге штедње енергије.
13. Југо просечно потроши 10 литара на сто километара, а пунто 8 литара.  
Који аутомобил има веће корисно дејство?



I T6.3.

■ **Задаци за самоевалуацију**

1. Колико сте до сада користили обновљиве изворе енергије?  
мало / много / до сада нисам ни разликовао изворе енергије
2. Да ли користите изолаторе топлоте у кући? Да / Не
3. Заокружите начин уштеде топлотне енергије у домаћинству који је Вама најдоступнији или напишите неки Ваш предлог:
  - а) изолација прозора и врата облепљивањем трака од сунђера
  - б) спољашња изолација зидова
  - в) цистерне на крову за загревање воде
  - г) експрес-лонац за кување хране
  - д) \_\_\_\_\_
4. Оцените на скали од 1 до 5 колико сте до сада умели да штедите енергију.
 

|      |   |   |   |       |
|------|---|---|---|-------|
| 1    | 2 | 3 | 4 | 5     |
| мало |   |   |   | много |
5. Процените колико вам је ово градиво помогло да више штедите топлотну енергију.
 

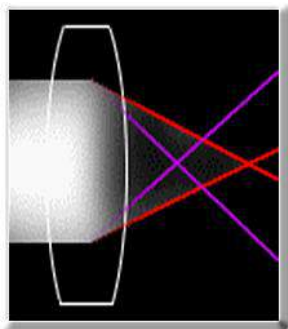
|      |   |   |   |       |
|------|---|---|---|-------|
| 1    | 2 | 3 | 4 | 5     |
| мало |   |   |   | много |



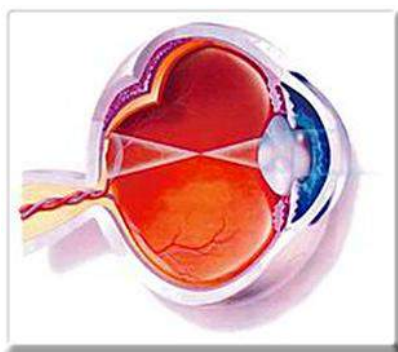
I T7.1.

## ТЕМА 7: ОПТИКА

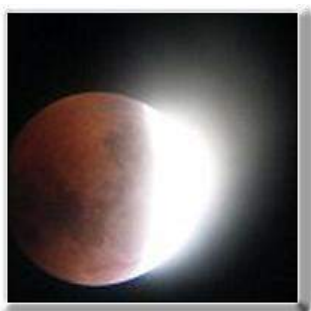
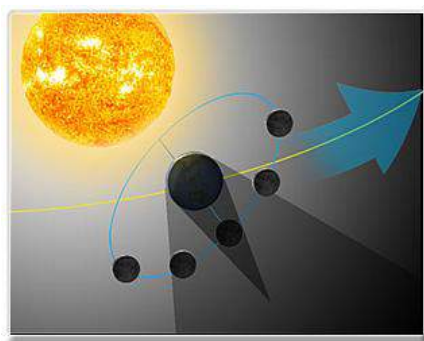
### ■ Илустрације



Како се светлост креће после преламања кроз сабирно сочиво?

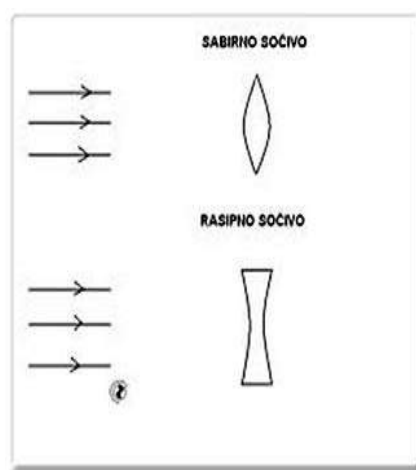


Посматрајте слику и одговорите да ли је очно сочиво сабирно или расипно



Приказано је помрачење Месеца. Зашто оно настаје?

Нацртајте правац простирања светлосних зрака после преламања кроз сочива.





Посматрајте ове две слике и одговорите:

Какви су ликови у огледалу: усправни или обрнути, умањени или увећани? Која врста огледала је на зиду а која на ретровизору?

На зиду се налази \_\_\_\_\_ огледало.  
(равно, испупчено, удубљено)



I T7.2.

#### ■ Питања и задаци

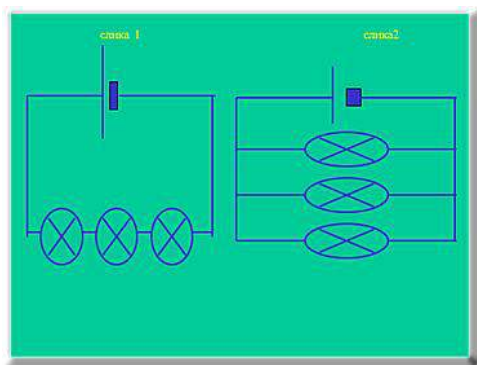
1. Да ли знате чиме се исправљају мане ока? Набројте врсте помагала.
2. Да ли некада користите лупу?  
Ако је одговор да, напишите у којим ситуацијама. \_\_\_\_\_
3. Чиме се изражава оптичка моћ наочара?
4. Зашто је важно носити наочаре за сунце?
5. Да ли су добра пластична стакла на наочарима за сунце?  
Да / важно да је модеран оквир / боље икакве наочаре него никакве / не  
Заокружите одговор који изражава Ваш став и образложите.
6. Опишите ситуације у којима сте користили/ или би користили двоглед?
7. Нађите у литератури или на интернету податак о томе када је последњи пут било помрачење Сунца. Сетите се где сте били и да ли сте посматрали овај природни феномен.
8. Напишите где и како можете искористити знања о светлости.



## ТЕМА 8: ЕЛЕКТРИЧНА СТРУЈА

I T8.1.

### Илустрације



Слика 1

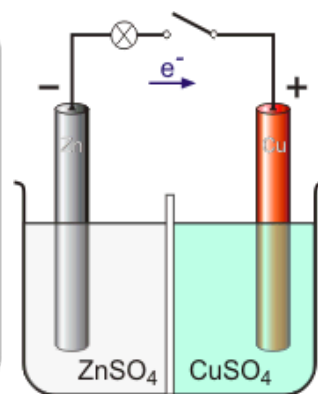
Слика 2

На слици 1 сијалице пружају већи отпор електричној струји него сијалице на слици 2.  
тачно/ нетачно

У течност су уроњене две плоче од различитог метала.

Ако за плоче вежемо сијалицу, она ће светлети ако је течност у посуди:

- а) раствор шећера у води
- б) раствор кухињске соли у води
- в) раствор сумпорне киселине у води
- г) раствор есенције за киселину у води.



Само један одговор је погрешан. Који?

На слици је приказан најједноставнији извор електричне струје.  
Тако изгледа и једна ћелија акумулатора

### Текст: Струјни (електрични) удар

Пролазак електричне струје кроз људски организам назива се електрични или струјни удар који може изазвати: спољашње опекотине, унутрашње крварење и опекотине, оштећење мишића, оштећење дисајног система, оштећења можданих центара.

Нормално, све струје нису једнако опасне за човека то јест да ће величина последица од струјног удара зависити од: врсте и јачине струје, времена трајања дејства, пута проласка струје кроз тело, величине додирне површине и јачине притиска на проводник. Опасност од електричног удара је већа код високог напона, мада сам по себи напон није опасан. Опасна је јачина струје која под дејством напона тече кроз тело тако да јачина струје од 50 mA која неколико секунди пролази кроз тело може бити опасна по живот.

**Текст:** Осло – град електричних аутомобила

Главни град Норвешке, земље која се обогатила извозом нафте, са 4.000 аутомобила на електрични погон, сада предњачи у постизању еколошких циљева.

Још до јуче градски промет у Ослу је био “класичан” као у сваком просечном европском граду, међутим, данас, електрични аутомобили се могу видети на сваком кораку, од минивозила *Buddy* до спортског аутомобила *Tesla* који може развити брзину од 0 до 100 km/h за мање од четири секунде.



I T8.2.

#### ■ Питања и задаци

1. Ако је одговор тачан, заокружите тачно, ако је нетачан заокружите нетачно

а) Електрична струја је мировање наелектрисаних честица.

тачно-нетачно

б) Вода из чесме термалног извора воде је изолатор.

тачно-нетачно

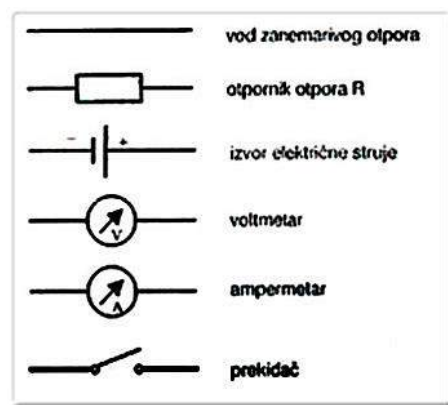
в) Извор једносмерне струје је хидроелектрана.

тачно-нетачно

г) Извор једносмерне струје је акумулатор.

тачно/ нетачно

д) Спојте просто електрично коло помоћу елемената на слици десно.



2. На слици је знак за:

а) клизав пут,

б) високи напон опасан по живот

в) кривину на путу





I T8.3.

■ **Задаци за самоевалуацију полазника**

1. Која сазнања су вам била најинтересантнија?

- ☐ мерењима
- ☐ силама које владају у природи
- ☐ кретању, заустављању, падању
- ☐ енергији
- ☐ светлости, огледалима, сочивима
- ☐ електричној струји

2. Која сазнања су Вам била најкориснија?

- ☐ мерењима
- ☐ силама које владају у природи
- ☐ кретању, заустављању, падању
- ☐ енергији
- ☐ светлости, огледалима, сочивима
- ☐ електричној струји

3. Пошто сте проучавали физику, процените колико сте заинтересовани за даље изучавање и проширивање знања физике.

не интересује ме више / свеједно ми је / волео бих да учим и даље

4. Да ли сматрате да је физика компликована?

да / не

Ако је одговор да, молимо Вас да напишете зашто.

---

---

Одговори полазника на ова питања дају наставнику добру повратну информацију о квалитету наставе као и о њеном прилагођавању потребама одраслог полазника.





# **ОДГОВОРНО ЖИВЉЕЊЕ У ГРАЂАНСКОМ ДРУШТВУ**



## ТЕМА 1: ГРАЂАНИН, ЊЕГОВА ПРАВА И ОДГОВОРНОСТИ, НАСИЉЕ И МИР У ОКОЛИНИ



### ЉУДСКА ПРАВА

*„Сви људи рођени су слободни, са једнаким достојанством и правима” – члан 1 Опште повеље о људским правима*



#### Питања за полазнике

Зашто су људска права неotuђива?  
Зашто су људска права универзална?  
Зашто су људска права недељива?



#### Питања за полазнике

Зашто је потребно познавати права деце?  
Зашто је неопходно да се права деце посебно издвоје, нагласе и штите?  
(рањивост деце и дисбаланс моћи)  
На који начин одрасли треба да пруже подршку остваривању права деце?



- области права а, б, в, г

#### **а) Право на рад и права из радног односа**

„Свако има право на рад“ – Устав РС

Сваком је под једнаким условима доступно свако радно место

Забрана принудног рада

Право на штрајк

Право на одговарајућу зараду

Право на материјално обезбеђење за време привремене незапослености

Право на ограничено радно време (40 часова недељно, дневни, недељни и годишњи одмор,

Право на заштиту на раду (посебна заштита жена, особа са инвалидитетом и омладине)

Право на одговарајуће услове рада

#### **б) Право на пензију**

Лична пензија

Породична пензија

Инвалидска пензија

#### **в) Право на образовање**

Право сваког лица на образовање прокламовано је чланом 71. Устава Републике Србије.

Право на бесплатно основно образовање и васпитање ученика и одрасли

Право на бесплатно средње образовање редовних и ванредних ученика под једнаким условима,

Право на избор школе

Право на образовање на свом језику

Право на заштиту података о личности

Право на јавну исправу

#### **г) Социјална заштита и заштита породице и деце**

Услуге социјалне заштите:

Услуге дневног збрињавања и подршке корисницима: *Клубови, Дневни боравак, Помоћ у кући, Свратишите*

Услуге подршке за самосталан живот; Становање уз подршку; Персонална асистенција;

Саветодавно-терапијске и социјално-едукативне услуге

Услуге смештаја: *Домски смештај, Смештај у другу породицу, Прихватилиште*

Материјална подршка: Новчана социјална помоћ, Додатак за помоћ и негу другог лица, Право на увећани додатак за помоћ и негу другог лица, Помоћ за оспособљавање за рад, Други облици материјалне подршке

*Заштита породице и деце*

*Оснивна права по Закону о финансијској подршци породици са децом*

Накнада зараде за време породичног одсуства

родитељски додатак

дечији додатак

накнада трошкова боравка у предшколској установи

#### **д) Здравствена права**

Устав РСутврђује да свако има право на заштиту здравља

Право на заштиту здравља

Право на бесплатну основну здравствену заштиту деца, трудница и старих лица

Право на заштиту животне средине

Заштита природе за будуће генерације

Контрола коришћења природних добара

Забрана пушења на јавном месту

# USLUGE SOCIJALNE ZAŠTITE



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО РАДА  
И СОЦИЈАЛНЕ ПОЛИТИКЕ



STALNA KONFERENCIJA  
GRADOVA I OPŠTINA



Projekat *Podrška lokalnim zajednicama za ostvarivanje socijalne inkluzije* sprovode CLDS, SKGO i IMG uz podršku Ministarstva spoljnih poslova Kraljevine Norveške.



## Šta su usluge socijalne zaštite?

**Usluge socijalne zaštite su aktivnosti pružanja podrške i pomoći građanima i njihovim porodicama radi poboljšanja, odnosno očuvanja kvaliteta života, otklanjanja ili ublažavanja rizika, nepovoljnih životnih okolnosti, kao i razvoja potencijala korisnika za samostalan život u zajednici.**

## Grupe usluga socijalne zaštite

### Usluge procene i planiranja

Ovu grupu usluga pruža centar za socijalni rad koji vršeći procenu stanja i potreba korisnika iz posebno osetljivih grupa omogućava pristup uslugama socijalne zaštite svima pod jednakim uslovima i po definisanim kriterijumima za besplatno ili korišćenje usluge socijalne zaštite uz participaciju u ceni usluge.

### Dnevne usluge u zajednici

#### 2. Dnevni boravak

Dnevni, grupni boravak, nega i podrška deci i mladima sa teškoćama u razvoju, koji žive u porodičnom okruženju.

Dnevni boravak sa različitim programima organizuje se i za decu i mlade u sukobu sa zakonom i za stare kojima je potreba dnevna nega i nadzor.

#### 3. Pomoć u kući

Pomoć u kućnim poslovima i dnevnim aktivnostima starim licima i osobama sa invaliditetom, koja im olakšava život u njihovim domovima.

#### 4. Svrtište

Povremeno dnevno zbrinjavanje dece i mladih koji žive i rade na ulici.

### Usluge podrške za samostalan život

#### 5. Stanovanje uz podršku

Zajedničko, grupno, stanovanje osoba sa invaliditetom ili mladih bez roditeljskog staranja, uz stalnu i svakodnevnu podršku za samostalan život i/ili osamostaljivanje.

### 6. Personalna asistencija

Pomoć osobi sa invaliditetom u svakodnevnom životu i radu koju pruža izabrani, lični asistent.

### Savetodavno-terapijske i socijalno-edukativne usluge

Savetovanje; porodična terapija; medijacija; intenzivne usluge podrške porodici u situaciji krize; SOS telefoni; savetovanje i obuka roditelja, hranitelja i usvojitelja...

### Usluge smeštaja

#### 8. Prihvatište

Privremeni smeštaj za decu i odrasle žrtve porodičnog nasilja, decu i odrasle žrtve trgovine ljudima, odrasle beskućnike i porodice i pojedince u vanrednim kriznim situacijama.

#### 9. Porodični smeštaj

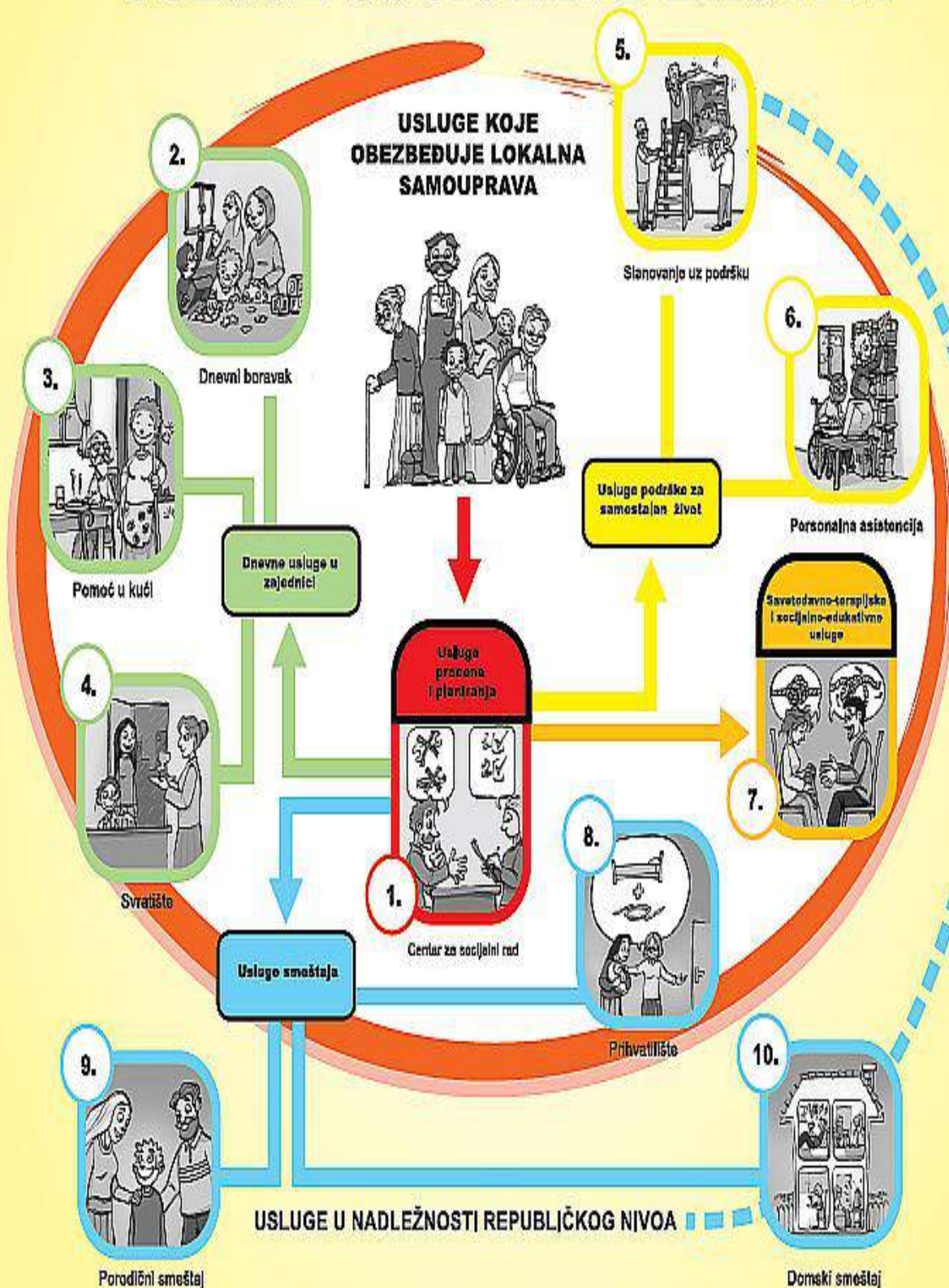
Odrastanje u porodičnom okruženju dece i mladih koji ne mogu da žive sa svojim roditeljima. Smeštaj u drugu porodicu obezbeđuje se i starim licima i osobama sa invaliditetom koji ne mogu da žive samostalno ili u svojoj porodici.

#### 10. Domski smeštaj

Kada ne postoji druga mogućnost za zbrinjavanje obezbeđuje se domski smeštaj za decu i mlade, osobe sa invaliditetom i stara lica.



# USLUGE SOCIJALNE ZAŠTITE







I T1.4. – картица А

### ПРАВА КОЈА СЕ ОСТВАРУЈУ У МОЈОЈ ПОРОДИЦИ

#### Чланови породице-домаћинства

#### Права

1. -----

1. Право на рад и права из радног односа

2. -----

2. Право на пензију

3. -----

3. Услуге социјалне заштите

4. -----

4. Материјална подршка

5. -----

5. Заштита породице и деце

6. -----

6. Право на образовање

7. -----

7. Здравствена права

8. -----



I T1.5 – картица Б

### ИНСТИТУЦИЈЕ НАДЛЕЖНЕ ЗА ИЗДАВАЊЕ ДОКУМЕНАТА

#### Документа

#### Институције

1. Извод из матичне књиге рођених

1. \_\_\_\_\_

2. Уверење о држављанству РС подносиоца захтева

2. \_\_\_\_\_

3. Фотокопије личних карата одраслих чланова

3. \_\_\_\_\_

4. Пријава пребивалишта за децу

4. \_\_\_\_\_

5. Фотокопија оверене здравствене књижице подносиоца

5. \_\_\_\_\_

6. Потврда о приходима у 3 месеца за све чланове домаћ.

6. \_\_\_\_\_

7. Потврда о катастарским приходима (из места рођења и места пребивалишта)

7. \_\_\_\_\_

8. Пореско уверење из места пребивалишта о имовинском стању домаћинства 8. \_\_\_\_\_

9. Доказ о незапослености 9. \_\_\_\_\_

10. Школске потврде, тј. надлежне здравствене установе о разлозима за нередовно школовање 10. \_\_\_\_\_

11. Докази о чињеницама у вези непокретности, као и стамбеног простора 11. \_\_\_\_\_

12. Фотокопија картице текућег рачуна 12. \_\_\_\_\_

## ТЕМА 2: ИНФОРМАЦИЈЕ У ЈАВНИМ СРЕДСТВИМА ИНФОРМИСАЊА

Поштовани полазници,

Пред Вама се налазе **три групе** питања. Ова питања имају за циљ да Вам помогну да јасније сагледате колико и како користите могућности које Вам јавне информације и средства која их преносе (дневне и недељне новине, радио, телевизија, интернет, разне овлашћене службе информисања и сл) пружају у решавању Ваших свакодневних проблема, повећању квалитета информација на које се у таквим приликама ослањате, побољшању Ваше укупне информисаности о свему ономе што је важно за живот одраслог човека и одговорног грађанина.

Молимо да на прву групу питања одговорите **на самом почетку** наставе из предмета *Одговорно живљење у грађанском друштву* у трећем циклусу функционалног основног образовања одраслих.

### ПРВА ГРУПА ПИТАЊА

1. Дневне новине које најрадије читам су:

.....

.....

2. Ове новине ми се допадају зато што:

.....

.....

3. Највише ме занимају текстови о:

.....

.....  
4. Када би било могућности да купујем, занимало би ме да читам и:

.....

.....  
5. Моја најомиљенија радио станица је:

.....

6. Омиљена радио емисија ми је:

.....

7. Телевизија коју највише волим је:

.....

8. На телевизији највише волим да гледам ове емисије:

.....

.....

.....

9. Ове емисије волим да слушам и гледам зато што:

.....

.....

Молимо да на другу групу питања одговорите **у току наставе**, док учите предмет *Одговорно живљење у грађанском друштву*, посебно кад разговарате о средствима информисања и информацијама, после сваке веће теме или целине. Погледајте питања и убележите све што сте доживели или регистровали као промену, посебно ако је до промене дошло зато што сте сазнали и научили нешто више о информацијама и средствима информисања.

#### **ДРУГА ГРУПА ПИТАЊА**

Ако, када Вам је то потребно за учење, или када желите да сазнате нешто више о теми која Вас интересује користите и текстове из дневне штампе, недељних или месечних ревија, наведите:

1. Које дневне новине користите?

.....

.....  
2. Које текстове читате?

.....  
.....  
.....

3. Које недељне новине користите?

.....  
.....

4. Које текстове у њима читате?

.....  
.....  
.....

5. Које радио или телевизијске емисије слушате или гледате?

.....  
.....  
.....

6. Раније нисам, али сада пратим ове дневне новине:

.....  
.....

7. Сада више него раније, на телевизији гледам ове емисије:

.....  
.....

8. Раније ме ове недељне новине нису посебно занимале, а сада их погледам кад ми се укаже прилика:

.....  
.....

9. Најзначајније промене које видим у свом односу и погледима на дневне новине, радио и телевизију су:

.....

.....

.....

Молимо да на трећу групу питања одговорите **на крају наставе** из предмета *Одговорно живљење у демократском друштву*.

**ТРЕЋА ГРУПА ПИТАЊА:**

Опишите укратко које сте новине, радио или телевизијске канале или емисије читали, слушали или гледали кад је било потребно да се обавестите, да нешто научите или да сазнате нешто више о некој интересантној теми (ако овде немате довољно простора, наставак одговора забележите на посебном папиру, или на компјутеру у посебном документу):

.....

.....

.....

2. Које све справе умете да користите када желите да дођете до неке информације или да нешто научите?

.....

.....

.....

3. Када би у комшилуку почео да се проноси глас како ће ускоро сви морати да купе нове струјомере, шта бисте предузели да бисте знали да ли су то само гласине?

.....

.....

.....

4. Било би потребно да новине чешће и више пишу о следећим темама:

.....

.....

.....

5. На телевизији ми недостају емисије које би се бавиле овим темама:

.....

.....

.....

6. Сада више него раније користим новине, радио, телевизију и интернет кад треба нешто да сазнам или научим

ДА НЕ

7. Умем да користим различите справе да дођем до информације која ми је потребна

ДА НЕ

8. Са колегама на послу и у школи, као и са пријатељима, често разговарам о актуелним темама о којима се говори у новинама, на радију и телевизији

ДА НЕ

9. Сада чешће него раније користим интернет и различите странице на интернету да сазнам оно што ме занима или што ми је потребно

ДА НЕ

10. Када о актуелним темама или ономе што ме занима разговарам са колегама и пријатељима, осећам се сигурније и „поткованије“ него пре

ДА НЕ

11. Када ми је потребно да нешто научим, умем да одаберем и да као извор користим одговарајуће средство јавног информисања

ДА НЕ

12. Умем да користим српску верзију Википедије када имам приступ интернету и када ме нешто посебно занима

ДА НЕ

12. Знам како да забележим и сачувам неки податак или информацију, ако мислим да ће ми бити потребна или ако је сматрам важном или интересантном

ДА НЕ

13. Када ме укућани питају како или откуда нешто могу да науче, често умем да им помогнем

ДА НЕ

14. Сада боље него раније разумем неке догађаје у својој ближој или даљој околини

ДА НЕ

15. Увиђам да постоје проблеми које можемо и сами да решавамо, не чекајући да их за нас реши неко други

ДА НЕ

### Медијска цивилизација

Кажу да савремени човек после спавања, највише времена посвећује медијима. Процена, наизглед, делује претерано, јер, старији ће рећи да не проведу баш трећину дана гледајући ТВ, млађи да не проведу баш толико времена на интернету... Евентуалну забуну о томе колико времена проведемо с медијима, изазива чињеница да под медијима подразумевамо различите ствари, као и различито тумачење утицаја медија у наше животу: да ли је тај

утицај присутан само онда кад с медијима радимо и користимо их, кад смо само пасивни посматрачи тј. онда кад су присутни у нашем животу, а ми (погрешно!) сматрамо да не утичу много на нас и да контролишемо ситуацију.

Погледајте на какве све медије, средства комуникације и медијске врсте наилази један безимени Полазник у једном обичном дану, у коме ћемо сваку његову активност везану за медије посебно нагласити. Тај Полазник може бити било ко, можда и Ви.

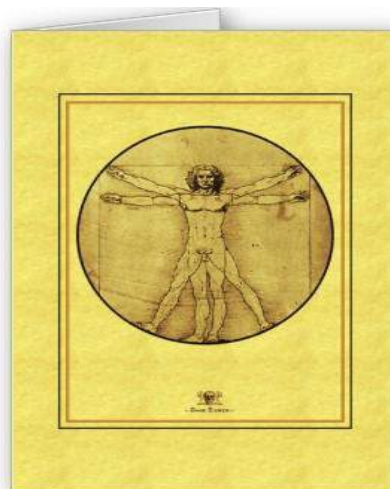
### ***Један обичан (медијски) дан***

- Буди Вас звоњава **мобилног телефона**. А затим је зазвонио и фиксни – за сваки случај, ако мобилном „исцури“ батерија
- Укључујете **радио** и слушате своју омиљену радио-станицу док се спремате за дневне послове
- На улици опет гледате недавно постављени **билборд** политичке садржине- рекламира се странка која још није платила лепљење плаката у коме сте учествовали пред последње изборе.
- Видите и велики плакат за предстојећи концерт Вашег омиљеног певача. Размишљате колико ће коштати карте и да ли ћете моћи да их купите.
- У учионици ФООО видите неке **књиге**, које до сад нисте видели. Наставници по некад донесу и по који речник, покажу или прочитају нешто из неке енциклопедије или приручника. Деца по правилу уче из уџбеника, а ви који учите по програму ФООО и из многих других извора.
- Наставница српског је из школске библиотеке донела примерак првог издања Стеријиног *Кир Јање*, којим се школа веома поноси.
- Звони за одмор. По школи се прича о потрази за учеником кога је школска **видео-камера** снимила како изашавши из учионице шутира саксију у ходнику и разбија је у парампарчад.
- Неко је пустио музику са CD, јер је поново прорадио школски разглас.
- Користите прилику да баците поглед на данашње новине, које још нисте стигли ни да узмете у руке, али прво тражите страницу са својим омиљеним стрипом.
- На физици је Вашем колеги у суседној клупи стигла SMS порука. По изразу његовог лица схватате да је порука од његове жене, која сваки дан очекује порођај.
- На часу одговорног живљења сте гледали снимак **ТВ-емисије** о једној успешно спроведеној ликалној акцији и коментарисали је. Размишљате како би било добро да се нешто тако организује и у Вашем дворишту.
- На часу историје гледали сте **документарни филм** о преласку српске војске преко Албаније и **репортажу** о последњем солунцу. Штета што у време док је Ваш деда био жив, видео камере нису биле тако доступне као данас, да забележе његове узбудљиве приче о ратовима и мировима које је преживео.
- Једва сте дочекали час информатике и кабинет с **рачунарима**. Наставник вас подстиче да излазите на **интернет**, па сте погледали шта има ново на сајтовима на којима се нуде послови.



- Осим тога, за данас је заказана **видео-конференција са школом у Прокупљу, са којом сарађујете на истом пројекту. Ви сте задужени да известите о једној активности и да изнесете план за следећу, о коме ће други учесници да расправљају. Очекује се и присуство неких локалних медија, па осећате малу трему.**
- Најзад стижете кући. Укључен је телевизор, на програму је неки домаћи акциони филм. Било би лепо, размишљате, кад бисмо имали DVD, и понекад неки леп и забаван филм погледали сви заједно, а да нас не прекидају ове бескрајне и бучне рекламе.
- Сутра ујутру поново ће звонити телефон...

Човек, Леонардо да Винчи



### Шта је медиј

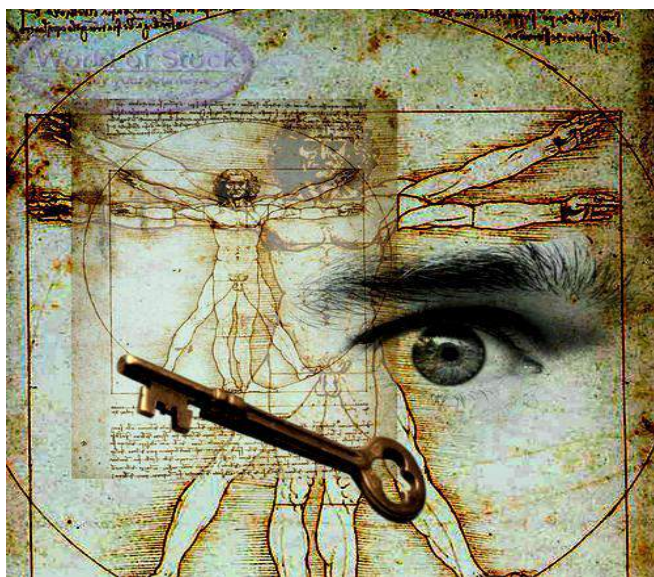
Списак активности у којима је анонимни Полазник учествовао, исцрпео је готово све врсте медија у једном једином дану. Да, и књига је медиј, као и таблоидне новине, као и стрип, па и фотографија. Друга је ствар што ми обично под медијима подразумевамо електронске медије, који се сврставају у средства масовне комуникације, јер истовремено успевају да комуницирају са много људи (радио, телевизија, филм). Посебан третман има рачунар као хипемедиј, јер обједињује све медије. Практично, од тренутка кад очи отворимо, стално смо у контакту с медијима. У најширем значењу медиј је сваки преносилац информације, па и мобилни и фиксни телефон

### Које функције обављамо путем медија?

- Уопштавањем наведених активности Полазника, закључујемо да је различитим медијима задовољио многе своје потребе:
- комуницирао с другима;
- учио и сазнавао;
- обавештавао се и обавештавао друге;
- опуштао се и забављао.

### Садржаји добијени путем медија

Из списка активности не видимо јасно ни који су, ни какви су садржаји добијени коришћењем медија. Претпостављамо да је садржај књига и уџбеника проверено добар, као и садржај цедеа на часовима музичког, без обзира што су Полазнику досадни; да су плакати са изложби квалитетно урађени, без



обзира на то што Полазника не занима таква уметност. Можемо претпоставити да сам Полазник слуша неки од жанрова популарне, субкултурне музику, а не класичну. Претпостављамо да су фотографије са приредбе информативне и добро су забележиле и овековечиле целу манифестацију. Знамо да није он тај кога је школска видео-камера забележила на снимку. Не знамо какав је стрип прегледао, али знамо да су таблоидне новине, које је другарица донела потпуно безвредне, и да их не воли, али их је, ипак, прегледао. Не знамо који су његови омиљени сајтови (можда о астрономији), али смо сигурни да се рачунарска мрежа у кабинету контролише и не може се приступити разним, штетним сајтовима. Тачно знамо који је документарни филм гледао, као и то да му није донео ништа ново, јер је то већ знао, па се досађивао, али га је час подстакао да сам уради нешто ново и направи видео-репортажу. Да ли ће је знати направити, а да другима не буде досадна, не знамо, али претпостављамо да ће технички знати да је направи. Не знамо ни какав је филм или ТВ-серија приказана на ТВ-програму, али закључујемо да се уз серију опустио, а да су га рекламе током филма изнервирале. Не знамо шта је комуницирао с вршњацима мобилним телефоном, имејл-писмима и чатовањем, али знамо да је то његова свакодневна редовна активност којом одржава социјалне контакте. Не знамо шта је и како је одабрао на интернету да уради домаћи из српског језика, али знамо да је мудро закључио да ће прво морати прочитати оно о чему намерава да пише или се послужи нечим што су други о томе писали. Надамо се да није повредио ауторска права и да је знао да у мору информација пронађе праве. Визуелне поруке, осим фотографија са приредбе, углавном су га нервирале (билборд, плакати), али и сам у соби држи један постер, што нас наводи на закључак да га нервирају поруке које преносе (политичка реклама и апстрактна уметност коју не разуме), а не сам медиј. Сазнајемо да су током комуникације путем видео-конференције имали техничких проблема, што је разумљиво, јер је такав вид комуникације у повоју. Полазник је имао велику трему, не због техничких проблема, него због локалних медија који су цео догађај пратили. Не знамо који су то медији били, поготово не знамо шта су после објавили. Анализу многобројних активности и порука завршићемо, као и анонимни Полазник, музиком коју слуша с деведеа пред спавање: не знамо да ли ће трагање за изворима рок-обрада обогатити његово сазнање и утицати на његов укус, или ће му се смучити, па ће одустати.

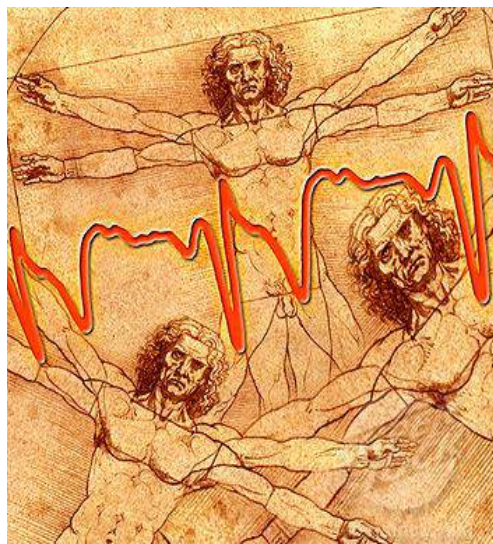


### **Обиље информација и став према порукама с медија**

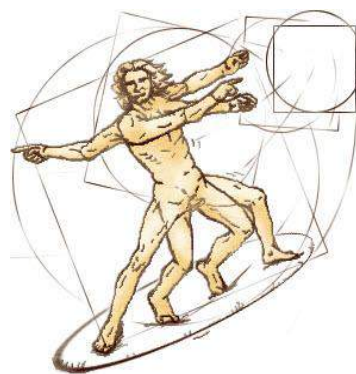
Већ нас ова посматрања обичног дана једног Полазника доводе до сазнања да се сусрео са обиљем најразличитијих порука и садржаја. Према неким има емотиван или интелектуалан став: нервирају га, досадне су му и неразумљиве, плаше га, подстичу га на критику или нову, аутентичну активност, равнодушан је, опуштају га... Видимо и да неке од тих порука и свој став према њима везује за своје искуство, пријатно или непријатно (странка, деда) и не размишља даље о њима. Неке, пак, одбија јер их не разуме и не зна

довољно о њима (књига, опера). Неке су поруке врло тривијалне, он то зна, али их не одбија (таблоид, серија). Неке од медијских порука препознајемо као нешто што нам се свиђа или не свиђа, без јасних разлога зашто; према неким одмах изградимо критички став, према другима одмбрамбено-нападачки; према неким смо, наоко, равнодушни; неке у нас уносе немир и неспокој; неке нас обогате, друге само забаве...

Постоје, међутим и многе поруке, које нам се сервирају, немамо никакав став, чак их ни не примећујемо, али и оне утичу на нас. Полазник кога смо пратили током једног дана не воли рекламе, а ипак, претпостављамо, носи патике које се највише рекламирају, пије једно од пића које рекламирају, чак и слуша музику, коју је, претходно неко поштено изрекламирао. Осим билборда политичке садржине, који га нервира јер има и лично искуство, безброј је визуелних порука, које, чини му се, не примећује, али несвесно утичу на њега, и ко зна шта је тог дана, осим билборда и добро познатог постера у соби, његова подсвест забележила, што је утицало на њега, а да тога није ни свестан. Анонимни Полазник лако износи свој критички став према свему, не плаши се да сручи наставницима у лице да му је нешто досадно, макар немао образложење, али је, ипак, имао трему у присуству „тамо неких“ представника медија.



Свакодневно се сви сусрећемо са обиљем порука са различитих медија због чега има много оних због којих постмодерно друштво називају медијском цивилизацијом. Обиље информација постаје велики проблем човечанства. Више човек не јури за информацијама, него оне јуре њега. У мору информација потребно је имати одређене вештине да се издвоје праве и најефикасније. И наш се безимени Полазник нашао пред таквим проблемом када је потрошио сате само да види шта на интернету постоји о Стеријином *Кир Јањи* и Молијеровом *Тврдици*, желећи да избегне напор читања оба књижевна остварења, али је схватио да ће му читање дела, с обзиром на то какав је конкретан задатак добио, бити најефикасније, чак и најбрже.



### Медијска манипулација

У масовним медијима раде читаве екипе стручњака, које проучавају своју „клијентелу“, профилишу је, те се служе разним средствима да допру до сваког ума, свачијег укуса, и свих назора и одговарајуће утичу на њих. Ту могућност утицања на друге зовемо медијска манипулација. Не утичу само масовни медији на нас, и књига има ту моћ. Притом, сваки медиј има дугачије начине манипулације у складу са својим специфичним средствима изражавања. У филму је један од облика манипулације тзв. 25 сличица, која се убацује у оне 24 сличице у секунди. Људском оку је 25. сличица невидљива, али истраживања показују да је подсвест бележи и она утиче на наш



избор, рецимо, одређеног производа, при куповини (кока-кола, чоколада Милка). Технологија фотографије нуди бескрајне могућности фотомонтаже, које могу да стварају погрешне представе о неком важном догађају, јер фотографији се верује као и свом оку.

Могућности манипулације не заснивају се само на техничкој страни неког медија. У монтирану истинитост и документарност фотографије о важном догађају данас, ипак, свако посумња, знајући за бескрајне могућности технике. Али, шта ако догађај о којем вас свакодневно обавештавају уопште није важан, а ви имате представу да је јако важан зато што медији непрестано говоре о њему. Шта ако, рецимо, нема толико насиља на улицама, колико фото-репортери и видео-камере бележе? Шта ако их намерно предимензионирају, или чак измишљају да би изазвали сензацију, да би вас уплашили, унели неповерење у људе? Избор садржаја које масовни медији преносе и ми то примамо, свесно или несвесно, такође утиче на нас да нешто сматрамо животно важним, мада је оно, здраворазумски гледано, на нивоу инцидента. Јефтине и забавне, доступне књиге, које читамо, могу да утичу на нас током времена, да и сами постанемо површни, лаки и умишљени, као јунаци књига, које смо читали.



### **Медијска писменост**

Без медија као савремена бића, не можемо, али због тога не морамо имати искривљене слике света, не морамо се плашити или заваравати шареним сличицама среће, које нам се сервирају, и које нас можда ни не би учиниле срећним. Због тога је потребно познавати медије да се не би десило да они управљају нама, уместо ми њима. Медијска писменост развија се у сфери откривања манипулације медијима и критичким односом према медијима. Да бисмо знали како функционишу медији и како нас могу изманипулисати, потребно је да на основном нивоу знамо како они технички функционишу. Медијском писменошћу оспособљавамо се да на нас медији не утичу у нежељеном правцу и да не постанемо бесловесни објекти медијске манипулације.

#### Медијска писменост није само:

- кориснички ниво знања укључи / искључи / претражи / нарежи / сними...
- способност да се према медијским садржајима одредимо као свиђа ми се/ не свиђа ми се
- језичка писменост и култура говора на медијима

#### Медијска писменост подразумева:

- основна знања о техничким могућностима медија, њиховом специфичном језику и облицима изражавања
- одолевање многим и непотребним информацијама и садржајима којима смо засути свакодневно и способност избора најефикаснијих

- разумевање и тумачење садржаја које нам нуде медији
- изграђивање критичке дистанце према облицима медијског манипулисања, и сопственог разложног става према медијским садржајима и порукама

Медијска писменост у свету који зовемо медијска цивилизација је једнако важна као језичка писменост у времену где смо свет сазнавали претежно преко штампаних медија. Предвиђања футуролога крећу се у два смера: једни имају апокалиптичну слику света у којем ће медији владати не само човековом мишљу, него и емоцијама, јер ће он живети туђе животе, мислити туђом главом, добијати симулације расположења и емоција уместо стварног, пуног живота. Други мисле да развој медија даје могућност свим различитостима да се креативно и аутентично изразе. Као и увек, истина је негде на средини. Те средине држаћемо се и ми у пројекту Интернет БП.

Тај флексибилни однос према медијима значи да ћемо указивати на опасности од манипулације и губљења свог аутентичног мишљења, става и деловања, путем учења и промишљања садржаја који нам се сервирају путем медија. С друге стране, покушаћемо да своје деловање, своје теме и садржаје „упакујемо“ у медијске поруке креативно и одговорно. С таквим намерама укључујемо се у пројекат Интернет.



#### Предлог за дискусију и рад

1. Да ли се препознајете у ситуацијама у којима се затекао Полазник у овој лекцији? Које су ти типичне ситуације, у којима се с мањим или већим разликама препознајете и ви? Шта је то у његовом дану што нимало не личи на ваше искуство, а да има везе с медијима?
2. Можете ли објаснити зашто је Полазник имао трему кад је требало да говори пред новинарима локалних медија.
3. Замислите шта су локални медији пренели о видео-конференцији. Напишите вест или извештај о том догађају, онако како претпостављате да би новинари локалних медија написали или изrekli. Имате слободу да та вест телевизијска, радијска, новинарска; да будете духовити; да вам текст садржи типичне грешке nodoучених новинара. Детаље које не садржи овај текст, слободно измислите, допишите.
4. Погледајте различите модификације Да Винчијевог *Човека* (прва репродукција у тексту). Та је слика предмет различитих модификација да би се од ње направио лого, насловна страна књиге, симбол разноразних покрета, удружења, институција. Изазов је многим појединцима да је доцртају и модификују по својим потребама. Погледајте све модификације слике у тексту, и образложите која, по вашем мишљењу, највише одговара положају савременог човека у медијској цивилизацији.

## Шта знамо о медијима?

Образовање за разумевање медија делује као да желите неког научити како да гледа ТВ или чита новине, све до тренутка кад схватимо да смо поверовали у неке слике и речи пласиране преко медија и били преварени. Свеједно да ли је намера медија била да нас превари или само држи у заблуди и илузији. И без искуства преваре, свако од нас се бар запитао да ли су се догађаји одвијали баш тако како су нас медији обавестили, да ли је баш све тако драматично или тако лепо; да ли су медијске звезде баш тако лепе; да ли су производи које нам рекламирају баш тако квалитетни; да ли су предели у које нас позивају баш тако колоритни... или то само неко жели да их тако представи.

## Медијске поруке

Чак и ако нико нема намеру ни да нас превари ни држи у племенитој заблуди, један те исти предео или лепотица, један те исти приказан догађај, неће бити схваћен једнако од стране више прималаца. Медијске поруке, наиме, садрже: форму, садржај поруке и намеру тј. оно што се жели поручити примаоцу (графикон испод).



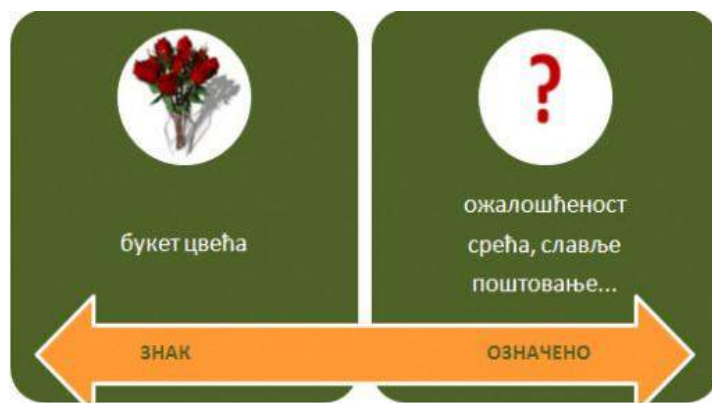
Од начина на који прималац поруке тумачи = наседа, одолева, схвата, чита између редова намеру пошиљаоца (медијске људе) зависи да ли ће та намера поруке бити успешна тј. да ли ће се намера примити. У том простору слања поруке, и тумачења њене намере је простор за манипулацију и за медијску едукацију да не бисмо били изманипулисани. У сусрету с медијима смо непрестано у ситуацију тумачења различитих намера и значења поруке. Фигуративно речено, „савремени човек непрестано учествује у игри примања и давања значења најразноврснијим порукама медија и повремено се у њу толико уживи да није више сигуран да ли о нечему он заиста тако мисли или му је то неко вешто упаковао и понудио као сопствену мисао.“ (Гордана Зиндовић Вукадиновић)

## Теорија информације и семиологија (теорија значења)

Комуникацијски чин медија и прималаца заснива се на теорији комуникације која се заснива на ланцу који чине: пошиљалац, порука и канал комуникације којим се она преноси, и прималац. Преносиоци поруке или канали којима се порука преноси су медији (како се види на слици).



Порука, пак подразумева два елемента: означавајуће (знак, код или форма – оно што шаљемо, представљамо) и означено (само значење, садржај – оно што желимо да поручимо). Али, знак може да има више значења и да се различито или вишеструко тумачи.



Ако је знак букет цвећа неко ће га протумачити као лепоту или срећу, али ако након тога прикажемо ливаду с цвећем, може означава и уништавање природе, или жалост у рукама удовице. У сфери вишезначности знакова крије се простор за манипулацију. Рецимо, ТВ-коментатор може речима да не износи своје неслагање са неком појавом, али ће след слика које прате његове речи то учинити уместо њега.

Медијска писменост или медијско образовање зато подразумева основна знања из теорије информисања и значења, али и знања о специфичностима језика и облика изражавања појединих медија. Упознавши језик медија нашој ће критичкој свести не само бити сумњиво да нешто није баш тако како нам представљају, него ћемо бити у стању и да знамо како су то извели. Зато погледајмо и проучимо основне карактеристике сваког медија.

(Преузето и прилагођено према Интернет БП *медијска писменост*)

### ТЕМА 3: ФУНКЦИОНИСАЊЕ РЕПУБЛИЧКЕ ВЛАСТИ И ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ, ГРАЂАНСКА ИНИЦИЈАТИВА И АКТИВИЗАМ



#### I T3.1.

#### Шта је демократија?

Да бисмо одговорили на ово основно питање, представимо себи једно људско друштво. Једно овакво људско друштво, које познаје свако он нас је породица коју чине отац, мајка и дете. Једна таква породица станује заједно, једе заједно, живи заједно. При том настају проблеми, које сви познајемо. Ко ће изнети смеће, који ће се програм на телевизији гледати и слични. Ко одлучује шта ће се учинити?

Ту постоје две могућности. Једна је да одлучује појединац, јер се он може супротставити осталим члановима породице. Тако, нпр. онај ко држи даљински управљач од телевизора у руци, одлучује који ће се програм гледати на телевизији. Али, може бити и другачије. Могу одлучивати сви заједно. У нашем примеру постоји, дакле, могућност да се породица одлучи за један програм, а онај ко у руци има даљински управљач само бира програм који су сви заједнички одабрали.

Једнако као у нашој малој породици проблеми заједничког живљења постоје и у већим заједницама као што је становништво једне државе. И у тим заједницама морају се донети одлуке. Међутим, ту се не ради о телевизијском програму, него о државном програму, дакле, о ономе што се дешава у оквиру једне државе.

У оквиру државе постоје исте могућности које смо имали у оквиру наше мале породице. И овде је прва могућност да једна особа одређује шта ће се радити, односно она особа која у руци има даљински управљач. Назовимо ту особу једноставно владар, јер он влада државом, односно одређује програм. Овај владар има велику моћ и влада остатком људи, становништвом државе. При томе становништво нема шта пуно да каже, оно једва да има нека права. Оно не долази у посед даљинског управљача и због тога мора допустити владару да самостално одлучује о програму.

Неправедно, зар не? Али, постоји и друга могућност. Могућност по којој сваки човек има права, а самим тим и мало моћи. Сви заједно одлучују ко ће бити владар којем на одређено време дају своју моћ, да би он могао почети са владиним програмима. Ипак, владар то може само ако је становништво сагласно с тим. Он не може почети са неким програмом који ограничава или одузима права становништву.

То себи можемо представити на следећи начин. Сваки грађанин има једну батерију. Онда они пронађу неког од владара којем дају велики даљински управљач. А том даљинском управљачу потребно је много батерија да би могао функционисати. Због тога грађани владару посуђују своје батерије. Дакле, владар може користити даљински управљач само онолико дуго колико му грађани посуђују своје батерије.

Кад се батерије испразне, а владар не добије нове од својих грађана, онда он не може више владати. У сваком случају грађани треба добро да размисле пре одлуке да ли ће или неће свом владару дати нове батерије.



То су два начина како може изгледати заједнички живот грађана и владара. За обе форме може се наћи мноштво примера. Прва могућност, диктатура, у којој грађани једва да имају нека права, била је присутна у Европи до краја 18. века. Тек тада људи су почели схватати неправедности тог система.

Тек тада унутар Европе проширила се друга могућност, демократија - са батеријама - иако је она сама стара већ 2000 година. У 20. веку она се почела примењивати у све више земаља широм света.



### I ТЗ.2.

### Надлежности општине

Послови којима се бави општина су најчешће следећи:

- **комуналне делатности** (снабдевање водом, одржавање чистоће, коришћење пијаца, паркова, паркиралишта, депонија и других јавних површина, јавна расвета...);
- **урбанизам** (доношење урбанистичких планова, старање о одржавању стамбених зграда и путева од локалног значаја, уређивање и коришћење градског грађевинског земљишта и др.);
- **саобраћај** (градски и приградски друмски превоз путника, ауто-такси превоз, превоз водом на територији општине);
- **заштита и унапређење животне средине** ( доношење планова и програма заштите и утврђивање посебне накнаде за ову сврху);
- **образовање, здравство, култура, спорт** (оснивање установа из ове области и праћење и обезбеђеивање њиховог функционисања);
- **економски развој** (подстицање економског развоја, а нарочито туризма, угоститељства, занатства и трговине);
- **информисање** (обезбеђивање јавног информисања од локалног значаја).



### I ТЗ.3.

Кораци планирања локалне акције

*Прикупљање података.* Упознавање са стањем локалне заједнице како бисмо сагледали могуће проблеме. Прикупљање података је активност која траје све време наше акције. Кад дефинишемо проблем и даље прикупљамо податке који могу бити од значаја за реализацију акције.

*Дефинисање проблема.* Свако планирање почиње прецизним дефинисањем проблема из нашег окружења.

*Формулисање циљева.* После формулисања проблема постављамо циљеве. Циљ представља одређену промену коју желимо постићи у неком дужем периоду (година и више). Циљеви морају бити одређени, мерљиви, достижни, реални/релевантни, временски одређени.

*Формулисање задатака.* Задаци представљају кораке ка остварењу циља. Морају се поставити тако да буду одређени, мерљиви, достижни, реални/релевантни, временски одређени.

*Планирање надгледања и оцењивање.* Након постављених циљева и задатака треба одредити неке показатеље на основу којих ћемо знати да је оно што радимо успешно и у којој мери.

*Одређивање циљних група.* Циљне групе представљају доносиоце одлука који нам могу помоћи у решавању постојећег проблема, али истовремено и оне групе и појединце на које желимо утицати реализацијом наше акције. То су групе људи који могу директно утицати на остваривање жељене промене у окружењу, али и они који имају утицаја на директне доносиоце одлука (пријатељи и рођаци, медији, представници верских заједница...). Важно је идентификовати на који начин која група може утицати на остварење промене.

*Изградња подршке.* Што је подршка шира веће су шансе за успех. У том смислу, чланови групе која ради на решавању одређеног проблема треба да стварају савезе са својим истомишљеницима, донаторима, локалним удружењима грађана, професионалним удружењима, локалним институцијама и појединцима који подржавају промену и огли би се прикључити акцији.

*Осмишљавање поруке.* Поруке осмишљавати тако да одговарају различитим циљним групама. Поруком желимо убедити примаоца да подржи нашу акцију. Три су важна питања на која треба одговорити када се осмишљава порука: Кома је намењена порука? Шта желимо постићи њоме? Шта желимо да прималац поруке уради као резултат наше поруке (да предузме акцију/да промени понашање).

*Одабир канала комуникације.* Избор најадекватнијег медија за пренос порука зависи од циљне групе којој се обраћамо. Канали комуникације које групе грађана најчешће користе су комплети за штампу (лифлети, памфлети, леТци, плакати), саопштења за јавност, конференције за новинаре, јавне дебате, конференције, трибине...

*Прикупљање средстава.* Средства треба прикупити како би се покрили трошкови везани за реализацију активности, као и за техничке трошкове нпр. путовања, материјал за састанке, телефонски трошкови и сл. Стратегију прикупљања средстава важно је стварати од самог почетка планирања акције како би се идентификовали потенцијални донатори.

*Израда плана акције.* Када разрадимо стратегију и прикупимо средства за реализацију акције, треба да израдимо акциони план. Он треба да садржи листу неопходних активности и задатака, особе задужене за извршење тих активности, време/рокове, потребна средства. Акциони план је веома важна ставка планирања акције, јер се кроз његову израду најлакше могу видети добре и лоше стране наше организације, тако да их можемо на време сагледати и исправити.



**Демократија** је власт/владавина народа (право сваког грађанина да учествује у одлучивању о јавним, државним пословима).

**Грађански активизам** је учешће грађана у решавању питања од заједничког интереса. То подразумева да сами грађани иницирају акцију, планирају је и реализују.

**Грађанска иницијатива** је облик непосредног учешћа грађана у јавним пословима, односно у управљању заједницом. Њоме грађани предлажу скупштини општине да донесе потребне уредбе, да изврши измене статута или неког другог општег акта, да распише референдум.

**Локална заједница.** Чине је становници села, општине или града који заједно живе на одређеном простору и који су тиме природно упућени једни на друге. У локалној заједници људи заједно живе, заједно задовољавају животне потребе, заједно одлучују о питањима која су важна за њихову заједницу. У локалној заједници грађани политички делују и самостално одлучују о најважнијим питањима за живот и рад места у ком живе. Локална заједница се зато назива и локална самоуправа, што значи простор којим грађани самостално управљају.

**Удружење грађана** је организација коју формирају грађани у корист општег добра, која делује релативно независно од државе (и зато се зове невладина организација).

**Власт** је доносилац одлука које су обавезујуће за све припаднике заједнице (државе/републике или локалне заједнице). Овим одлукама се регулишу узајамни односи грађана и употреба ресурса на одређеној територији (општина, град, држава). Процес доношења одлука се одвија у институцијама власти према утврђеним правилима. Власт може бити законодавна, извршна и судска.

## ТЕМА 4: ЕВРОПСКА УНИЈА И ПРОЦЕС ПРИДРУЖИВАЊА ЕВРОПИ

### IT4.1-2. Развој Европске уније

Процес изградње Европске уније започет је након Другог светског рата, са циљем да се осигура безбедност и благостање у Европи. Замисао је израсла после два ужасна светска рата, смрти и разарања. Нови рат у Европи морао се спречити и било је потребно наћи неко ново решење, неки нови начин да се државе и људи повезују и да сарађују, а не да ратују.

Зачетак Европске уније је у **1951. години**, када се неколико земаља ујединило да би лакше организовали трговину угљем и челиком. Током година, овој групи од 6 земаља придружиле су се и друге земље, тако да их данас има 27, а од следеће године ће их бити 28 – са Хрватском.

И Србија се одлучила да уђе у процес придруживања Европској унији, потписала је одговарајуће уговоре и чак је основала Канцеларију за европске интеграције.



## Европска унија као заједничка кућа

Замислите да са групом пријатеља делите неку кућу. Сматрате да је добро да ствари обављате заједно (кување, чишћење, журке, одлазак на одмор...), али сте установили правило да се ништа не предузима без пристанка свих укупана. Наравно, понекад не можете неке ствари да урадите, чак и кад су важне, јер је тешко постићи сагласност свих. Зато се договорите да понешто сме да се уради, иако се нису баш сви сагласни. Тако је и у Европској унији – око неких одлука морају баш све државе да сложе, а за неке друге одлуке довољно је да постоји већина.



Ипак, иако се државе Европске уније договарају око пуно заједничких послова, ипак највећи број одлука доносе државе саме за себе и потпуно су независне у томе.

## Како Европска унија функционише?

Европска унија је као једна велика држава и има сличну структуру као држава, само је нешто компликованија. Она има своју химну, заставу и свој дан државности – Дан Европе. 2002. године све земље ЕУ су чак одлучиле да „напусте“ своје националне валуте и да пређу на евро - €, а постоји и заједничка Европска централна банка.

Европска комисија (ЕК) је нека врста владе, са седиштем у Бриселу. Она је извршни орган и од ње потичу сви усвојени закони и прописи, а она контролише и како се државе чланице придржавају прописа усвојених на заједничком нивоу.

Европски парламент (ЕП) представља глас народа. Он има сличан задатак као и парламент или скупштина у некој земљи (само има мање моћи), и њега чине представници свих појединачних земаља. Његов задатак је да учествује у усвајању законских и сличних предлога, даје амандмане и договара се како треба изгледају коначни текстови прописа ЕУ.

Савет Европске уније (Савет министара) се бави појединачним областима и у зависности од теме која је на дневном реду, сваку државу представља министар одговоран за дату област (финансије, саобраћај, пољопривреда итд). Веома је важан за доношење разних закона – може да мења, допуњава или чак и одбија предлоге нових закона.

Европски савет је надлежан за основне политичке одлуке и развој Европске уније. Европски савет чине председници држава или влада земаља чланица, председник савета и председник Европске комисије.

Европски суд правде се налази у Луксембургу и омогућава владавину права. Пошто закони могу бити тумачени на више начина, овај суд треба да осигура исправно и једнако тумачење закона унутар ЕУ. Чине га по један судија из сваке земље чланице, а одлуке овог суда су веома важне јер их не може оспорити ниједан национални суд неке од земаља чланице.



I T4.3.

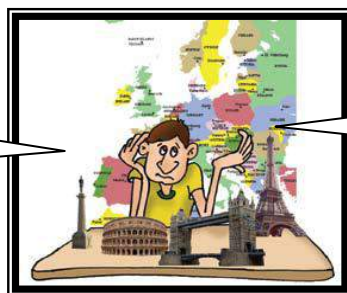
### Како делује Европска унија?

Европска заједница створена је како би државе чланице постале једно велико тржиште – налик тржишту Сједињених Америчких Држава – где људи и предузећа могу да се селе и послују као да су у једној земљи. Овакав циљ је назван јединствено тржиште и још увек представља најважнији део активности Европске уније.

„Четири слободе“ омогућавају функционисање јединственог тржишта:

- 1) слободно кретање људи – за појединце то значи да могу да путују, уче, студирају, запосле се, раде и пензионишу у било којој земљи ЕУ;
- 2) слободно кретање робе (укидање царина и такси);
- 3) слободно пружање услуга – фирме могу да раде и пружају услуге у свим земљама ЕУ;
- 4) слободно кретање капитала – нема ограничења плаћања између држава.

*И где сад да радим – у Паризу, Бечу, Лондону...?*



*Вечито неки проблеми са тим запослењем...*

#### Право на азил у земљама ЕУ?

Грађани Србије немају право да траже азил у земљама ЕУ, јер се право на азил добија у случају њиховог систематског прогона или прогона група у недемократским режимима. У већини земаља ЕУ не постоји начин да се добије азил из економских разлога, а пошто је Србија на путу прикључења ЕУ, њени грађани не могу да траже политички азил.

Визна либерализација која је уведена за грађане Србије **НЕ** подразумева рад на црно, добијање радне дозволе или брзу зараду, него само право да се путује уз пасош, али без обавеза вађења визе, право на посете и туристичка путовања, и то само до укупно 90 дана у току године.



Захтеви грађана Србије за азил се решавају негативно по хитном поступку, а давање лажних података може имати за последицу трајну забрану уласка у ове земље. Нпр. у Немачкој се странци ухваћени у раду на црно обично сместа депортују, са забраном уласка у било коју земљу ЕУ.

## Солидарност и јединство разноврсности

Европљанима је заједничко и да цене неке вредности произашле из заједничке традиције и да су се договорили око њиховог поштовања. Ту спадају: веровање у поштовање људских права, социјалну солидарност, слободно предузетништво, праведну расподелу плодова економског раста, право на заштиту околине, поштовање културних, језичких и религијских различитости и хармоничног споја традиције и напретка. Узмимо само за пример да су све земље ЕУ укинуле смртну казну. **Повеља Европске уније о основним правима** садржи сва права која поштују данашње чланице ЕУ и њихови грађани.



**Нетолеранција се неће толерисати!**

У Европској унији негује се став да се основна права људи морају поштовати, а разноликости посебно ценити – било да је реч о религији, језику, култури, боји коже итд. На жалост, и поред тога, расизам, ксенофобија и нетолеранција и данас постоје у европским друштвима.

**Свака дискриминација заснована на било ком основу, као што је пол, раса, боја коже, етничко и социјално порекло, генетске карактеристике, језик, религија или уверење, политички или било који ставови, припадности националним мањинама, својина, рођење, инвалидитет, старост или сексуална оријентација је забрањена”.**

Са своја 54 члана, Повеља о основним правима подразумева свеобухватну листу права укључујући:

- |                                                    |                                 |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| ☛ право на људско достојанство                     | ☛ забрану ропства               |
| ☛ право на живот                                   | ☛ право на фер суђење           |
| ☛ право на поштовање приватног и породичног живота | ☛ право на слободно изражавање  |
|                                                    | ☛ право на глас и бити изгласан |

**Колико су ова права важна у Вашем животу?**



### И Т4.4. Усклађивање прописа и процес придруживања ЕУ

Европска унија одређује минималне стандарде квалитета и безбедности којих се сви произвођачи морају придржавати да би могли да изнесу своје производе на тржиште ЕУ. Тиме се обезбеђује слободно пословање и слободна конкуренција, али и заштита потрошача.

Предузећа из Србије која наступају на тржишту ЕУ (и она која то тек намеравају) морају се придржавати стандарда квалитета. Када Србија постане чланица ЕУ, закони и прописи ЕУ примењиваће се и у Србији, чиме ће се осигурати конкуренција, али и висок квалитет производа и потпунија заштита потрошача.

*'Ајте ви у ту Европу без мене. Ако не дају да са мном иду сир и мученици...*



*Ама могу. Само морају да буду прописно произведени и паковани!*

## ТЕМА 5: ЖИВОТНЕ ВЕШТИНЕ



### I T5.1

#### Зашто је важно слушати саговорника?

- Само пажљивим слушањем можемо да сазнамо шта је то што особа жели да нам саопшти;
- Слушањем друге особе показујемо да је поштујемо и уважавамо;
- Уколико пажљиво слушамо неку особу, већа је вероватноћа да ће касније и она нас саслушати;
- Слушање доприноси побољшању квалитета односа у којима се налазимо;



### I T5.2 БАРИЈЕРЕ У КОМУНИКАЦИЈИ – шта нарушава комуникацију

1. НАРЕЂИВАЊЕ, КОМАНДОВАЊЕ:  
« Боље би ти било да слушаш шта ти се каже »
2. МОРАЛИСАЊЕ, ПРОПОВЕДАЊЕ  
« Када дођеш у школу, своје личне проблеме треба да оставиш код куће »
3. САВЕТОВАЊЕ, НУЂЕЊЕ РЕШЕЊА  
« Боље распореди време, па ћеш моћи да завршиш све обавезе »
4. АРГУМЕНТИСАЊЕ  
« Чињеница је да ти је остало још само месец дана до краја године »
5. ОСУЂИВАЊЕ, КРИТИКОВАЊЕ  
« Зашто си чекао толико дуго да се градиво нагомила? »
6. ЕТИКЕТИРАЊЕ  
« Ти си велика ленчуга! »
7. ИНТЕРПРЕТИРАЊЕ, АНАЛИЗА  
« Ти у ствари хоћеш само да се извучеш и не радиш ништа »
8. ХВАЉЕЊЕ, САГЛАШАВАЊЕ  
« Ти си веома способан, сигурно ћеш наћи решење »
9. ТЕШЕЊЕ  
« Проћи ће то. И ја сам се тако осећала па је прошло »
10. ИСПИТИВАЊЕ, САСЛУШАВАЊЕ  
« Мислиш да је задатак био тако тежак? Зашто си одустао, зашто ме раније ниси питао да ти помогнем? »
11. ПОВЛАЧЕЊЕ: « Хајде да причамо о нечему пријатнијем »





### I T5.3: Фазе кроз које пролази сукоб између људи

1. Непостојање конфликта или латентни конфликт
2. Појављивање конфликта
3. Ескалација конфликта
4. Пат позиција, евентуално рат
5. Преговарање
6. Споразум и постизање решења
7. Постконфликтни период- помирење и грађење мира



### I T5.4 ПРИЧА О ЕКСЕРИМА У ОГРАДИ

Једном беше један мали дечак који је имао лошу нарав. Његов отац му је дао кесу пуну ексера и рекао му је да сваки пут кад побесни и изгуби контролу над собом - закуца један ексер у ограду.

Првога дана дечак је закуцао 37 ексера у ограду. Током следећих неколико месеци он је научио да контролише свој бес и број укуцаних ексера полако се смањивао. Открио је да је лакше контролисати своју нарав, него закуцавати стално ексер у ограду.

И тако је дошао дан, да током целог дана ниједном није побеснео. Рекао је то свом оцу, а отац му је рекао да сваког дана у коме буде успео да контролише своје понашање - из ограде ишчупа један ексер.

Дани су пролазили и једнога дана дечко је био у стању да каже свом оцу да је почупао све ексере. Отац је узео сина за руку и одвео га до ограде. Рекао му је:

"Добро си то урадио, сине мој, али погледај сада све те рупе у огради. Ограда више никад неће бити иста. Када у бесу кажеш неке ствари, оне остављају ожиљак, као што су ове рупе у огради. Можеш човека убити ножем и извући нож и није важно колико пута после тога кажеш да ти је жао, ране остају."

Ово је прича са поруком о томе колико је важно да човек одмери сваку реч пре него што је изговори.



**Комуникација** – размена информација између две или више особа

**Конфликт** – сукоб

**Унутрашњи конфликт** – конфликт унутар особе који настаје услед сукоба различитих потреба

**Спољашњи конфликт** – конфликт који се дешава између две или више особа

**Вербална комуникација** – комуникација помоћу говора

**Невербална комуникација** – комуникација без речи, „говор тела“

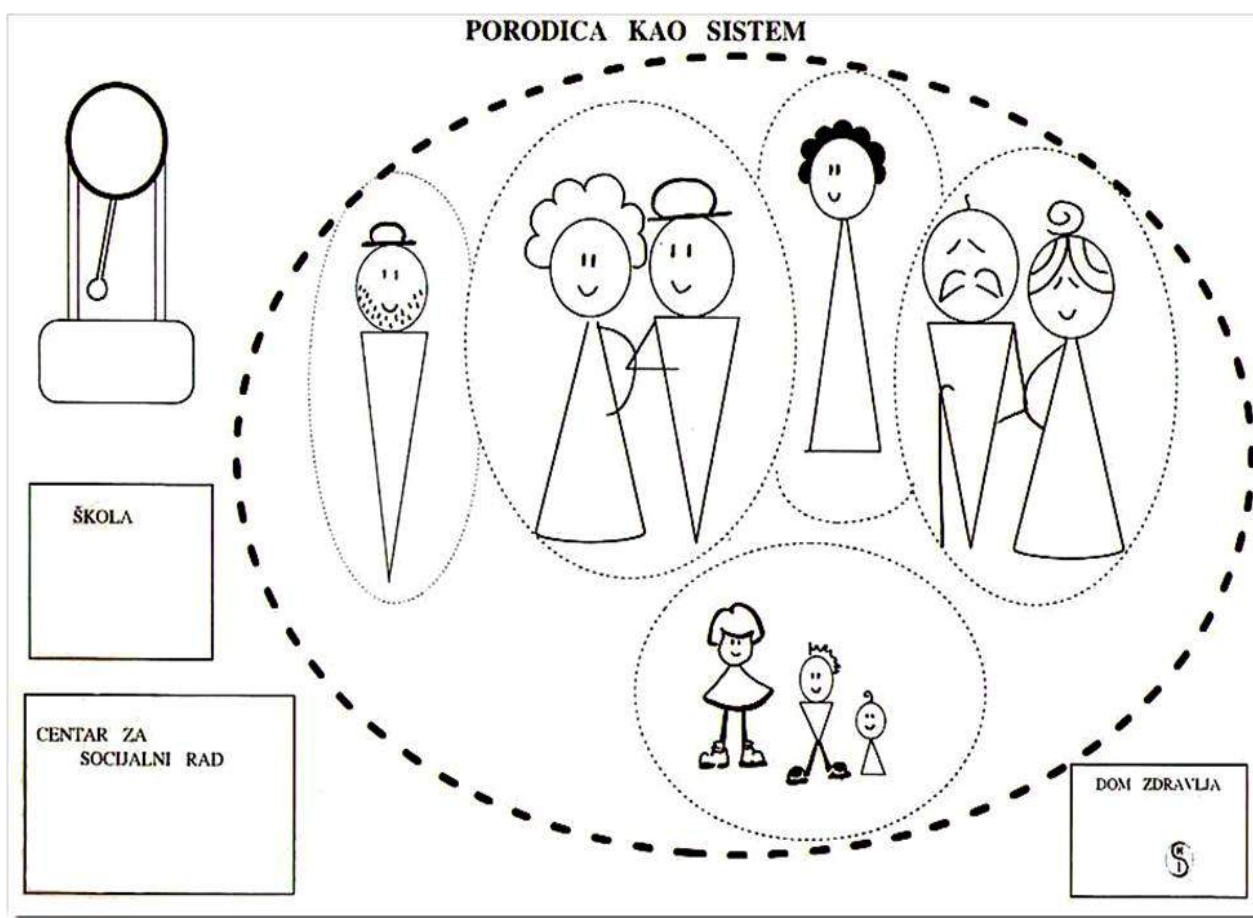
**Активно слушање** – слушање са жељом да чујемо туђе потребе, жеље и хтења



I T6.1

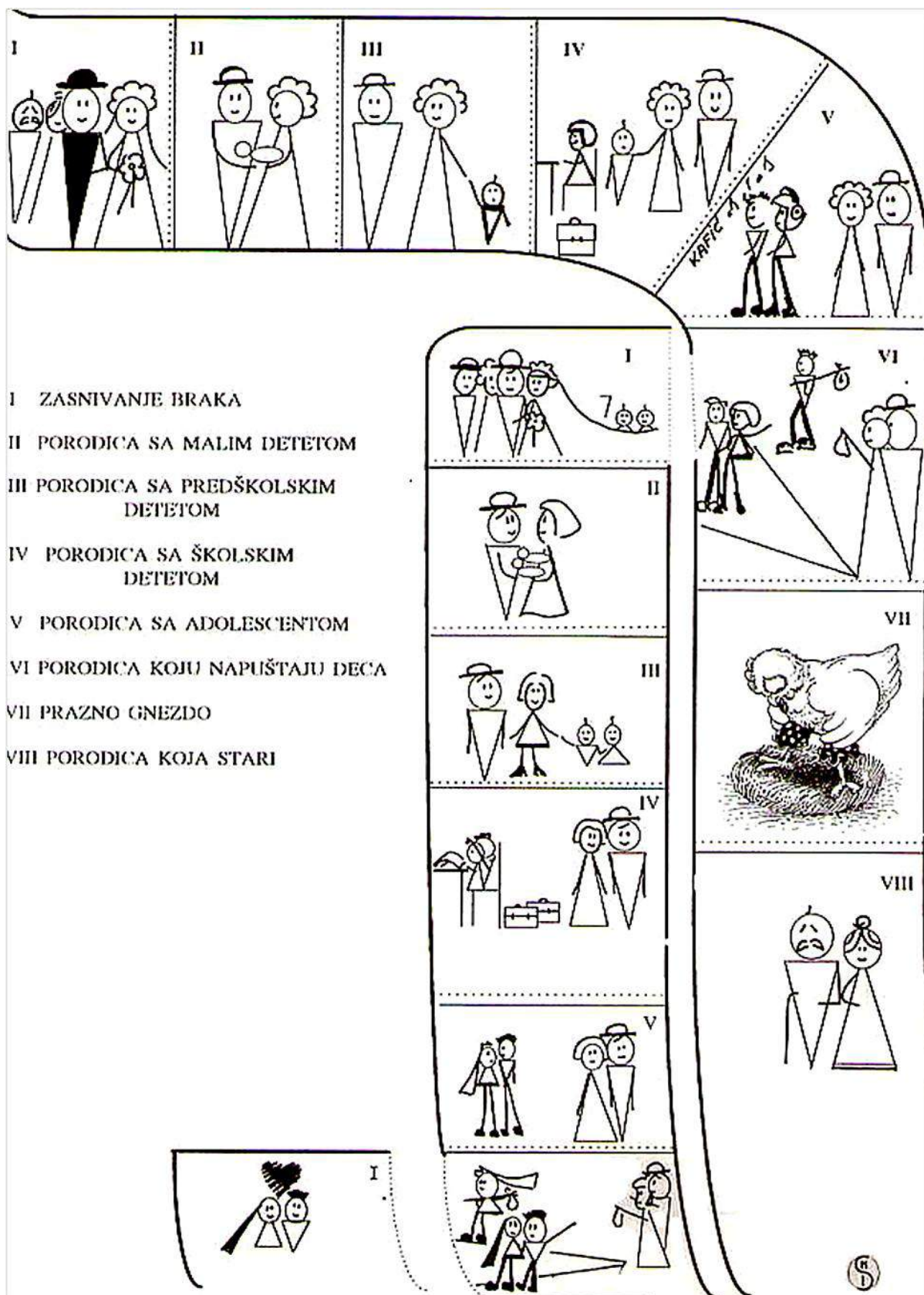
## ТЕМА 6: ПОРОДИЦА КАО СИСТЕМ

Породица као систем – слика





### I T6.3. Породични циклуси







## I T6.5. Карактеристике здраве и дисфункционалне породице

| Здрава породица                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Дисфункционална породица                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Јасне границе међу генерацијама, породице према спољњој средини и међу породичним субсистемима</li> <li>✓ Прихватају се разлике и знају се индивидуалне границе и улоге</li> <li>✓ Комуникација је јасна, а амбиваленција и неслагање отворено се испољавају</li> <li>✓ Развијена вештина договарања</li> <li>✓ У односима преовладава радост и топлина, хумор је присутан</li> <li>✓ Правила и ред си свима познати, стабилни али не крути</li> <li>✓ Стабилна родитељска коалиција</li> <li>✓ Развијени адаптивни механизми реаговања на одрастање и осамостаљивање деце, промена улога, губитке и смрт блиских особа</li> <li>✓ Вредносни систем породице саображен култури и традицији</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Поремећене границе међу субсистемима</li> <li>▪ Хаотична организација породичног живота</li> <li>▪ Нејасне комуникације и одсуство вештине договарања</li> <li>▪ Ниски потенцијали адаптације породице на одрастање и осамостаљивање деце</li> <li>▪ Недостатак заједништва, сагласности по битним питањима, емоционална неповезаност</li> <li>▪ Недостатак подршке, солидарности и сарадње, превласт негативних осећања</li> <li>▪ Хаотична структура моћи, присутни савези двоје против трећег</li> </ul> |



**Породица** – специфична друштвена група коју везују сродничке релације, блискост и интимност међу члановима

### 3 модела организације породичног живота:

**Ригидан тип** – традиционална подела улога по годинама, полу и узрасту, патријархална расподела моћи-ауторитет мушкарца, строга и ограничена правила понашања, ограничена комуникација међу члановима;

**Флексибилан тип** – подела улога према способностима и интересовањима, егалитарни распоред моћи, јасна али променљива правила која узимају у обзир различитост ситуација, отворена и јасна комуникација међу члановима;

**Хаотичан модел** – недефинисане улоге, нејасна правила понашања, дифузна и хаотична комуникација;

**Породични циклуси** – различите фазе у развоју породице у којима постоје различити задаци

**Здрава породица** – породица која зна и може да се суочи са проблемом, што представља елемент раста и развоја

## ТЕМА 7: УНАПРЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА ПОРОДИЧНОГ ЖИВОТА И РОДИТЕЉСТВА



I T7.1.

### Претпоставке успешне поделе родитељских улога и одговорности

- ✓ Експлицитни и имлицитни договор који подразумева слагање у погледу општих васпитних циљева, вредности и вредносних оријентација (усмереност ка школском и образовном постигнућу, изградњи моралних стандарда, подстицање осамостаљивања и сл.)
- ✓ Договор о стратегији реализације ових циљева, уз допуштене индивидуалне разлике
- ✓ Договор о ситуационо-практичним питањима подељене бриге о деци
- ✓ Традиционално и савремено родитељско деловање (традиционално је васпитање препуштено мајци, а отац је невидљиви ауторитарни васпитач)
- ✓ Породични односи и партнерско родитељство (подељене улоге и одговорности у васпитању деце не могу се одвојити од укупних односа у породици)



I T7.2

### Карактеристике три основна васпитна стила:

Индикатори три основна васпитна стила:

- ☛ **Ауторитарни** – увођење јаке контроле и ограничења, високо уплитање у живот детета. То су строги родитељи који избегавају да покажу емоције.
- ☛ **Либерални** – допуштање великих слобода детету, страх да свако ограничење за дете представља фрустрацију. То су благи родитељи који имају топле односе са децом.
- ☛ **Демократски** – уважавање детотових потреба, али без занемаривања властитих. Комуникација са дететом је равноправна, при чему родитељи имају свест о томе да су они зрелији и одговорнији. Родитељи су топли и благи, али одлучни и јасни у ставовима.



### I T7.3. Ситуације за препознавање грешака у кажњавању

#### **„ У девет у кревет“**

Љута због закашњавања у школу, мајка је кратко пресудила да њена ћерка и син од сутра иду у девет у кревет.

#### **„Ништа од патика“**

Откривши да син пуши, мајка му саопштава: страшно си ме разачарао. Ништа од твојих патика“.

#### **„Или-Или“**

Дечак који је добио кеца из математике, каже другу: Не знам шта ће ми матори урадити. Једном су ме пребили од батина, прошли пут ништа, а сада могу да ми забране да играм кошарку.“

#### **„Омиљене ствари“**

Разљућена што јој је ћерка разбила вазу, мајка бесно узима и цепа њен омиљени стрип уз повике: „Научићу ја тебе да чуваш ствари“.

#### **„Распуст у граду“**

Увређена свекрвиним пребацивањем, мајка је забранила деци да распуст проведу код баке на селу, иако зна колико тамо уживају“.

#### **„Пас је отишао“**

Незадовољна што девојчицане брине о псу, мајка одлучује да је „научи памети“ и пса поклања рођацима на селу.



### I T7.4. Хијерархија потреба

- ❖ Потреба за остваривањем себе (постати оно што јесмо и што можемо)
- ❖ Потреба за знањем и разумевањем ствари
- ❖ Потреба за стицањем самопоуздања и самопоштовања
- ❖ Потреба за љубављу и припадањем
- ❖ Потреба за сигурношћу
- ❖ Физичке потребе



### I T7.5. Шта утиче на успех детета у школи:

1. Интелекталне и друге способности детета
2. Емоционална стабилност, сигурност и самопоуздање
3. Марљивост и развијене радне навике
4. Добра припремљеност за школу



5. Развијене социјалне релације детета са вршњацима
6. Социјалне способности, навике и вештине
7. Захтеви и очекивања родитеља
8. Образовни статус родитеља
9. Родитељска помоћ и подршка детету
10. Добра породична клима



#### I T7.6. Исходи сукоба родитељ – дете

##### **Неизбежни сукоби: родитељ победник**

У односу према детету овакви родитељи примењују своја права, ауторите и моћ, верују у забране, намећу ограничења, очекују покорност, служе се казнама;

Код сукоба са дететом: родитељ одлучује о решењу, решење саопштава детету, убеђује дете да прихвати решење, ако га не убеди користи моћ, контролише извршење=родитељ побеђује;

Последице по дете:слаба мотивација за извршење одлуке, осећај гнева, спутава се самодисциплина и одговорност, послушност, конформизам као позитивно понашање;

##### **Неизбежни сукоби: побеђени родитељ**

У односу према детету овакви родитељи дају деци много слободе, не постављају ограничења, не примењују мере ауторитета, сматрају да је штетно фрустрирати дете у његовим потребама;

Код сукоба са дететом дете има решење, саопштава га родитељу, убеђује родитеља, примењује моћ и манипулацију= дете побеђује;

Последице по дете: уче како да манипулишу родитељима, родитељима усађују осећај кривице, егоистична деца, проблем у сусрету са ауторитетним институцијама и групама, несигурност у родитељску љубав, инвентивна деца уз високу цену;

##### **Неизбежни сукоби:благ али одлучан родитељ**

У односу према детету: благ, али одлучан у захтевима; поштује потребе дететане занемарујући сопствене; изграђује заједничка правила; уместо обликовања детета обликује однос; ауторитет моћи замењује ауторитетом вредности;

Код сукоба са дететом: родитељ и дете учествују у проналажењу решења прихватљивог за обоје, сарадња открива прави проблем који је у основи сукоба па се налази адекватно решење, решење предлаже један или обоје, бира се решење прихватљиво за обоје;

Последице по дете: постоји велика мотивација да се изврши решење, дете разуме да је решење и његово решење, развија се осећај одговорности за преузето решење, поверење у дете рађа поуздану особу, развија се позитивно осећање јер нико није повређен,продубљује се квалитет односа.



**Васпитни стилови:** ауторитарни, либерални и демократски

**Дечије потребе** (хијерархија потреба)

**Исходи сукоба родитељ – дете:** родитељ победник, побеђени родитељ и благ, али одлучан родитељ



## ТЕМА 8: ЗДРАВСТВЕНО ОБРАЗОВАЊЕ КРОЗ ЖИВОТНЕ ВЕШТИНЕ

### I T8.1.

Картице за процену степена ризичности понашања

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <b><i>Старији и искусан партнер</i></b> – често се ставља у категорију «без ризика», занемарујући чињеницу да искуство старијег партнера подразумева да је он претходно имао односе са већим бројем партнера и да тиме спада у групу ризичну за преношење инфекција.                                                          |  |
|  | <b><i>Полни однос са партнером који до тада није имао полне односе</i></b> - у овом случају је ризик за преношење полнопрениосивих инфекција минималан, али постоји ризик од трудноће.                                                                                                                                        |  |
|  | <b><i>Честе промене партнера и склоност да се сексуални односи остварују са непознатим особама</i></b> - с обзиром на чињеницу да вероватнаћа добијања ППИ расте са повећањем броја сексуалних партнера, а посебно са непознатим партнерима, овде је ризик јако велик. Овакво понашање указује и на емотивну незрелост особе. |  |
|  | <b><i>Полни однос са наркоманом</i></b> - истраживања су показала да се наркомани често неодговорно понашају и да способност расуђивања опада због употребе дрога, као и да неке дроге доводе до повећања сексуалне жеље и истовремено слабљења одговорности. Због свега наведеног, ризик је јако висок.                      |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>Претходно знање о контрацепцији и однос према контрацепцији</b>-важно је нагласити да су жене подложније поремећајима репродуктивног здравља и да се од њих очекује да предузму мере заштите и одговорност за употребу контрацепције. Додатна отежавајућа околност постоји код жена са традиционалним културним обрасцем, који им не дозвољава право на избор и које с често због очувања везе повинују жељама и одлукама мушкарца.</p> |  |
|  | <p><b>Стил живота</b>- стил живота не мора непосредно имати везе са добијањем ППИ. Неосмишљено коришћење слободног времена, полни односи под утицајем алкохола и дроге, полни односи на журкама и слично повећавају ризик од добијања ППИ и нежељене трудноће.</p>                                                                                                                                                                            |  |



## I T8.2. Последице пушења



- Пасивно пушење се састоји од две врсте дима: главни дим који представља дим који пушачи удишу и издишу и споредни дим који долази са цигаре која сагорева и чини 85% дима у просторији у којој се пуши.
- Жене непушачи, удате за мушкарце пушаче, имају 40% већу шансу да оболе од рака плућа од жена удатих за непушаче.
- Пасивно пушење повећава ризик од настанка рака плућа између 20% и 30, асрчаних за 23%.
- Ефекти пасивног пушења који се могу одмах приметити: кашаљ, главобоља, иритираност ока, запаљено грло, кијање, мучнина, аритмија
- Дуготрајни ефекти пасивног пушења: Погоршање проблема дисајних путева, алергије, астма, повећан ризик болести срца.

- Деца пушача имају већу шансу да оболе од бронхитиса и запаљења плућа, нарочито током прве године живота
- Смањивање количине дуванског дима на радним и јавним местима благотворно утиче на здравље и пушача и непушача.
- Страствени пушачи имају 24% већу шансу да умру од рака плућа у односу на непушаче.
- Престанком пушења организам се врло брзо опорави; већ после 20 минута вредност пулса се враћа на нормалу; после 48 сати чула мириса и укуса се изоштравају; до 3 месеца побољша се циркулација крви и плућна функција се повећа 30%, а после 5 година проценат смртности пада до процента који се бележи код непушача, а смртност од рака плућа опада и на пола пута је до вредности код непушача.



### Т8.3. Истине и заблуде о коришћењу дрога

Истине о коришћењу дрога:

- Кокаин – јака психичка зависност, слаба физичка зависност
- Кокаин доводи до озбиљних психичких поремећаја
- Свака дрога је опасна без обзира на порекло
- Марихуана - смањење памћења и психичка зависност
- Екстази - психичку зависност и психијатријске сметње
- Седативи брзо стварају психичку и физичку зависност
- Кобинација седатива са другим дрогама је јако опасна

Заблуде о коришћењу дрога:

- Кокаин је добар за мршављење
- Кокаин повећава сексуалну моћ
- Опасно је само интравенско узимање хероина
- Узимање хероина се може користити
- Марихуана не изазива зависност
- Марихуана је мање опасна од дувана
- Марихуана подстиче добро расположење
- Екстази повећава сексуално уживање
- Седативи ретко изазивају зависност
- Седативи нису опасни јер се купују у апотекама

- Стероиди дају снагу
- Стероиде користе успешни спортисти



I T8.4.

### Истине и заблуде о ХИВ/АИДС-у

|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. АИДС или СИДА представља синдром стеченог губитка имунолошке одбране организма и то је последњи и најтежи стадијум ХИВ инфекције                                                                                                                                                | 2. Скраћеница АИДС потиче од Acquired Immune Deficiency (енглески), што значи синдром стеченог губитка имунитета. СИДА има исто значење и на нашем језику. |
| 3. ХИВ је скраћеница за вирус хумане имунодефицијенције, који је узрочник ХИВ инфекције, односно СИДЕ.                                                                                                                                                                             | 4. Одмах након инфекције особа која је добила ХИВ испољава симптоме болести и има пуну клиничку слику АИДС-а                                               |
| 5. ХИВ позитивна особа може годинама да нема никакве симптоме болести, најчешће се осећа сасвим добро и најчешће није свесна да је инфицирана.                                                                                                                                     | 6. Клинички симптоми-манифестације ХИВ инфекције се јављају одмах након уласка ХИВ-а у организам, одмах након инфицирања.                                  |
| 7. Клинички симптоми се јављају у просеку тек после неколико година од инфекције (најчешће 7 до 10, па и више) и тек када крене клиничка слика болести, кажемо да је особа оболела од сиде.                                                                                        | 8. Почетак епидемије ХИВ/АИДС-а везује се за 1981. годину када је Центар за контролу болести у САД, дефинисао појаву до тада непознатог обољења-АИДС.      |
| 9. Сексуални начин преношења ХИВ инфекције постаје све доминантнији пут преноса за ХИВ у нашој земљи.                                                                                                                                                                              | 10. Узрочник ХИВ инфекције и сиде је бактерија.                                                                                                            |
| 11. Узрочник ХИВ инфекције је вирус који има све карактеристике ретровируса.                                                                                                                                                                                                       | 12. ХИВ напада црвена крвна зрнца.                                                                                                                         |
| 13. ХИВ напада бела крвна зрнца и то лимфоците и тако улази у ћелију.                                                                                                                                                                                                              | 14. Период прозора је време од инфекције до појаве клиничке слике.                                                                                         |
| 15. Временски период од момента када се догодила инфекција до дана када се тестовима могу открити антитела на ХИВ назива се период прозора. У том периоду се не могу доказати антитела која су специфична за ХИВ. Она се најчешће могу доказати око 2 до 3 месеца након инфекције. | 16. У току периода прозора ХИВ се не може пренети на другу особу.                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. У периоду прозора постоји инфекција и инфицирана особа је способна да пренесе вирус другој особи, а уобичајено тестирање не открива присуство антитела.                                                                                                      | 18. Клинички симптоми се јављају одмах након периода прозора, тј. око два месеца након инфекције.                                                                                                                                                       |
| 19. Клинички симптоми се јављају у просеку тек после неколико година (7 до 10, па и више) од инфекције, мада се ретко, када постоје и друге инфекције, могу испољити и после неколико месеци.                                                                    | 20. Опортунистичке инфекције су инфекције које се јављају код особа које су имуне на ХИВ инфекцију.                                                                                                                                                     |
| 21. Опортунистичке инфекције су инфекције које се јављају као последица пада отпорности организма, најчешће изазване најбаналнијим микро-организмима. Микроорганизми који изазивају опортунистичке инфекције, по правилу не изазивају обољења код здравих особа. | 22. Нездрав начин живота, неспавање, нередовна и неадекватна исхрана, стресови, постојање других инфекција или болести, пре свега ППИ, могу веома убрзати појаву клиничких симптома.                                                                    |
| 23. Данас постоји ефикасна вакцина против ХИВ-а.                                                                                                                                                                                                                 | 24. За сада не постоји ефикасна вакцина против ХИВ-а.                                                                                                                                                                                                   |
| 25. Како је вирус ХИВ пронађен у готово свим телесним течностима ХИВ позитивне особе, укључујући и зној, сузе и пљувачку, преко свих ових течности се вирус преноси са особе на особу.                                                                           | 26. Иако је вирус ХИВ пронађен у готово свим телесним течностима ХИВ позитивне особе, укључујући и зној, сузе и пљувачку, телесне течности преко којих се ХИВ може пренети су: крв, сперма и перејакулаторна течност, вагинални секрет и мајчино млеко. |
| 27. Најмања количина вируса која је потребна да би се нека инфекција пренела назива се – минимална инфективна доза.                                                                                                                                              | 28. ХИВ се не преноси: руковањем, коришћењем истих просторија, коришћењем телефона, компјутера и другог прибора заједничке употребе.                                                                                                                    |
| 29. ХИВ се преноси: коришћењем заједничког прибора за јело, коришћењем истог прибора за пиће, спавањем у истом кревету, грљењем и љубљењем, коришћењем истог купатила и пешкира.                                                                                 | 30. ХИВ се не преноси: коришћењем заједничког прибора за јело, коришћењем истог прибора за пиће, спавањем у истом кревету, грљењем и љубљењем, коришћењем истог купатила и пешкира.                                                                     |
| 31. ХИВ се преноси: купањем у базену и бодима инсеката.                                                                                                                                                                                                          | 32. ХИВ се не преноси: купањем у базену и у бодима инсеката.                                                                                                                                                                                            |
| 33. Данас не постоји никаква терапија која може продужити живот ХИВ позитивним особама.                                                                                                                                                                          | 34. Данас се употребљава већи број лекова, најчешће у комбинацији више лекова истовремено- три или четири.                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. Три начина преношења ХИВ инфекције су: сексуални контакт, инфицирана крв (најчешће употребом истог шприца) и са мајке на дете током трудноће, порођаја и дијења, уколико је мајка ХИВ позитивна.                          | 36. Веома је лако препознати особу која има ХИВ инфекцију.                                                                                                                                                                                                                                            |
| 37. ХИВ позитивна особа се ни по чему не разликује од особе која нема ХИВ инфекцију.                                                                                                                                          | 38. Инфекције које се преносе сексуалним контактом (али могу и путем заражене крви), зову се сексуално преносиве инфекције или полно преносиве инфекције.                                                                                                                                             |
| 39. Најчешће ППИ у нашој средини су: хламидија, кондиломи, гонореја/трипер, генитални херпес, сифилис, инфекција стидним вашим хепатитис Б, Ц и ХИВ                                                                           | 40. ППИ-полно преносиве инфекције искључиво изазивају бактерије.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 41. Полно преносиве инфекције могу бити изазване различитим микроорганизмима: бактеријама, вирусима, паразитима, гљивицама и протозоама.                                                                                      | 42. Полно преносиве инфекције се најчешће преносе незаштићеним сексуалним односом, као и путем крви. Трудне жене могу пренети инфекцију на бебу још током трудноће или при порођају. Постоје инфекције које се преносе и директним додиром или преко загађених предмета (стидне ваши, трихомонијаза). |
| 43. Симптоми полно преносивих инфекција су најчешће праћени тегобама: секрет из пениса, вагине или ануса; пецкање и болови током мокрења; белиочасте наслаге; крварење током или након односа; болови у доњем делу трбуха.    | 44. Најбоља заштита од полнопреносивих инфекција је контрацептивна пилула или контрацептивне пене.                                                                                                                                                                                                    |
| 45. Најбоља заштита од полно преносивих инфекција је кондом. Имати однос без кондома значи имати однос са свим претходним партнерима тог партнера, као и партнерима њихових претходних партнера...                            | 46. Уколико особа посумња да има неку од полно преносивих инфекција, може се и сама лечити неким од јачих антибиотика.                                                                                                                                                                                |
| 47. Дијагнозу сексуално преносивих инфекција може дати искључиво лекар након анамнезе, прегледа и различитих тестирања. Последице неправилног лечења моћу бити веома тешке, као што су неплодност или рађање инфициране деце. | 48. Ризичан сексуални однос је сваки однос без употребе кондома, ступање у сексуални однос са непознатом особом, везе за једну ноћ, ступање у сексуални однос под дејством дрога или алкохола. Такође, често мењање партнера повећава ризик од полно преносивих инфекција.                            |
| 49. Кондом није довољно поуздано средство за заштиту од ХИВ инфекције и полно преносивих инфекција                                                                                                                            | 50. Кондом је једино поуздано средство које истовремено штити од ХИВ инфекције, свих полно преносивих инфекција и трудноће.                                                                                                                                                                           |





**Ризичан сексуални однос**– сексуални однос без заштите који може довести до инфекција, болести или нежељене трудноће

**Полно преносиве инфекције** – инфекције које се преносе сексуалним контактом  
**ХИВ**- вирус хумане имунодефицијенције

**АИДС** – тешка, смртоносна болест коју изазива вирус ХИВ-а

**Период прозора** – период у коме постоји инфекција, када је инфицирана особа способна да пренесе вирус другој особи, а уобичајеним тестирањем се не може још увек открити инфицираност

**Асимптоматски период** – период који траје од почетка инфекције док се не појаве први симптоми болести

**Минимална инфективна доза** – најмања количина вируса која је потребна да би се нека инфекција пренела

**Пасивно пушење** – удисање загађеног ваздуха око непущача, било да је загађен цигаретом, лулом или димом који пушач издише

**Алкохолочар** – особа која је немоћна да престане са пићем и која је зависна од алкохола

**Дрога** – хемијска материја која уношењем у организам мења психичку структуру и утиче на расположење, мишљење, осећаје и понашање

**Зависност** – осећање принуде да се узме дрога, отежана контрола над узимањем дроге

**Апстиненцијални синдром (криза)** – скуп психичких и физичких тегоба које се јављају по престанку узимања дроге

# **ПРЕДУЗЕТНИШТВО**



## ТЕМА 1: ФОРМУЛИСАЊЕ ЦИЉЕВА И ПЛАНИРАЊЕ СПРОВОЂЕЊА АКТИВНОСТИ



### I T1.1. Планирање и организација путовања, одласка у госте

#### Основне информације о посети – одласку у госте

|    |                          |                |
|----|--------------------------|----------------|
| 1. | Место посете             |                |
| 2. | Датум одласка            |                |
| 3. | Време за припрему посете |                |
| 4. | Дужина трајања посете    |                |
| 5. | Расположива средства     | 3000.00 динара |

Детаљан план активности и припремних радњи, укључујући временске рокове за завршетак и потребна средства уколико активност захтева материјална улагања

| Рб.                                                  | Назив и опис активности | Приоритет* | Време реализације | Потребна средства |
|------------------------------------------------------|-------------------------|------------|-------------------|-------------------|
| 1.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 2.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 3.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 4.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 5.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 6.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 7.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 8.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 9.                                                   |                         |            |                   |                   |
| 10.                                                  |                         |            |                   |                   |
| 11.                                                  |                         |            |                   |                   |
| 12.                                                  |                         |            |                   |                   |
| 13.                                                  |                         |            |                   |                   |
| 14.                                                  |                         |            |                   |                   |
| 15.                                                  |                         |            |                   |                   |
| Укупан износ средстава потребних за одлазак у посету |                         |            |                   |                   |

*Упишите број који означава важност спровођења активности, почев од броја 1 за активност која има највећи приоритет/важност*

Намирнице

294



I T2.2.

Потребно време

**Приказ времена потребног за спровођење активности**

| Назив и опис активности |  | Време реализације активности<br>(седмица, месец, година) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Одговорна<br>особа* |
|-------------------------|--|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------|
| 1.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 2.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 3.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 4.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 5.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 6.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 7.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 8.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 9.                      |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |
| 10.                     |  |                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                     |

\* наведите ко је укључен у спровођење активностии који члан породице је одговоран за спровођење



### I T2.3.

### Планирање употребе расположивих ресурса

Ресурси - време, новац, добра која нас окружују, су ограничени. Због тога постоји стална несразмера између жеља и потреба са једне стране, и могућности задовољавања са друге стране. Кад год направимо неки избор, свесно или несвесно, ми жртвујемо неко друго задовољство. На пример, кад одлучујемо који ћемо филм да гледамо, како ћемо да проведемо слободно време, шта ћемо обући и др. Слично је и код производње добара и услуга кад људи одлуче да употребе ресурсе (рад, новац, време) за производњу једног добра насупрот другом. На пример, ако одлучимо да употребимо ресурсе (радну снагу, дрво и др) за производњу канцеларијских столова, опортунитетни трошак су полице за књиге за које смо се могли одлучити да производимо користећи исте ресурсе.

Ако одлучите да платите неке за молерске услуге, чега сте се другог одрекли? Шта сте за тај новац могли себи да приуштите? Шта сте тиме добили?

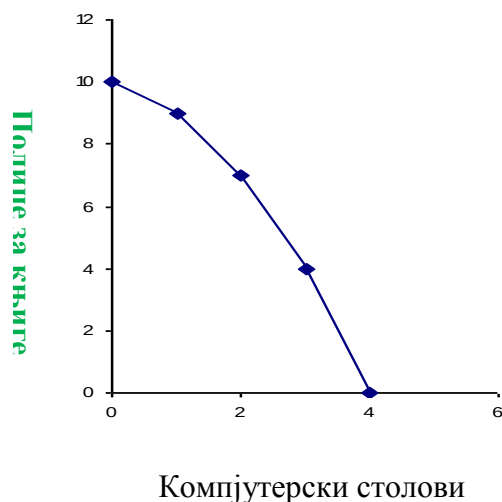
Пример: Замислите фабрику у којој можемо да производимо само једну врсту производа – полице за књиге или компјутерске столове. Погледајмо шта се догађа када ресурсе користимо за производњу једног или другог производа. Производња полица за књиге је приказана на ординати у а производња компјутерских столова на ординати х. У табели су приказане количине једног и другог производа.

|          | Компјутерски<br>столови | Поллице за<br>књиге |
|----------|-------------------------|---------------------|
| <b>А</b> | 0                       | 10                  |
| <b>Б</b> | 1                       | 9                   |
| <b>В</b> | 2                       | 7                   |
| <b>Г</b> | 3                       | 4                   |
| <b>Д</b> | 4                       | 0                   |

Погледајмо графикон. Фабрика може да произведе 4 компјутерска стола или 10 полица за књиге од ресурса којима располаже. Ако одлуче да произведу 4 компјутерска стола, неће им остати ресурса да произведу полице за књиге.

Ако одлуче да производе полице за књиге, могу произвести 10 комада. Осим ових алтернатива, фабрика може да одлучи да комбинује своје ресурсе и да производи одређене количине полица за књиге и компјутерских столова као што је дато у табели.

Овај пример говори да, што више произведемо полица за књиге, мање ће нам ресурса остати да произведемо компјутерске столове. На нама је да одлучимо шта је важније односно, шта је потребније.







I T3.1.

## TEMA 3: СВЕТ РАДА

Пример огласа за посао

### Potrební radnici

Poljoprivreda, veterina, šumarstvo i ribarstvo >

Tekst oglasa:

Potrebna dva radnika za rad na farmi pilica u Radanovcu-Subotica. Radno iskustvo nije bitno. Rad u smenama. Probni rad 60 dana, mogućnost zaposlenja na neodređeno vreme

Radno iskustvo u zanimanju: **0 - 0 godina**

Zahtevani nivo kvalifikacija:

Broj izvršilaca: **2**

Mesto rada: **Subotica**

Vrsta radnog odnosa / angažovanja: **Određeno**

Radno vreme: **Puno**

#### OBRAZOVANJE

#### POSEBNA ZNANJA I VEŠTINE

#### NAČIN PRIJAVLJIVANJA

Preko portala NSZ ..... 

#### ROK VAŽENJA

**01.07.2010 - Do popune**

Преузето са вебсајта Националне службе за запошљавање [www.nsz.gov.rs](http://www.nsz.gov.rs)



I T3.2.

### Радна биографија

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Лични подаци            |  |
| Датум и место рођења    |  |
| Образовање              |  |
| Додатно образовање      |  |
| Радно искуство          |  |
| Посебна знања и вештине |  |
| Активности              |  |
| Награде и признања      |  |
| Препоруке               |  |

### Радна биографија

Радна биографија је први контакт са послодавцем. На основу радне биографије послодавац врши прву селекцију кандидата, након чега се обављају разговори за посао. Врло је важно да радна биографија буде добро написана. Радна биографија је преглед образовања, искуства, рада, награда и осталих детаља и првенствено се користи приликом подношења молбе за посао.

#### Неопходни елементи радне биографије

- лични и контакт подаци - име и презиме, датум и место рођења, адреса, број телефона и др
- подаци о завршеним школама,
- радно искуство

#### Основна правила за писање радне биографије:

- Радна биографија треба да буде прегледна и једноставна
- Не сме бити дужа од три стране
- Пожељно је користити табелу и подебљати називе целина (лични подаци, образовање, радно искуство и др)
- Користити једну величину и врсту слова и не користити превише симбола.
- Важне информације треба ставити на почетак или на крај текста
- Редослед информација прилагодите захтевима посла. Ако образовање и радно искуство одговарају траженим захтевима, треба их истаћи на начин да буду на почетку радне биографије, одмах након личних података
- Информације о образовању и радном искуству треба навести по хронолошком реду, почев од последњег посла односно, последње завршене школе
- У случају да образовање и радно искуство не одговарају у потпуности захтевима посла, тада треба истакнути неке вештине, знања и радне успехе који одговарају захтевима радног места
- Треба водити рачуна о граматичкој исправности, реченице требају бити логичне и кратке и треба избегавати употребу скраћеница

## Пример радне биографије

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Лични подаци</b>            | <b>Милош Васић</b><br>Бука Караџића 29<br>18000 Ниш<br>Телефон: 018-200-000                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Датум и место рођења</b>    | 16. 01. 1973. године у Нишу                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Образовање</b>              | Средња електротехничка школа "Мија Станимировић" Ниш (1987-1991), смер Монтер телекомуникационих мрежа                                                                                                                                                                             |
| <b>Додатно образовање</b>      | Основни курс за рад на рачунару (2007)                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Радно искуство</b>          | <p>1. Електронска индустрија Ниш<br/>Булевар Светог Цара Константина 80-86, 18000 Ниш<br/>Рад на неодређено време у својству монтера (1992-2004)</p> <p>2. Компанија "ФОЛИМ",<br/>Епископска улица 14, 18000 Ниш<br/>Рад на неодређено време у својству надзорника (2004-2011)</p> |
| <b>Посебна знања и вештине</b> | <p>1. Основно знање енглеског језика (могу да обавим једноставну комуникацију)</p> <p>2. Познавање рада на рачунару: Word, Интернет</p> <p>3. Положен возачки испит Б категорије.</p>                                                                                              |
| <b>Активности</b>              | Члан планинарског друштва Железничар из Ниша                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Награде и признања</b>      | Признање удружења монтера                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Препоруке</b>               | <p>Милан Росић, шеф погона за одржавање у Електронској индустрији Ниш<br/>Булевар Светог Цара Константина 80-86, 18000 Ниш<br/>Телефон: 018-300-000</p> <p>Драган Димић, власник компаније "Фолим"<br/>Епископска улица 14, 18000 Ниш<br/>Телефон: 018-400-000</p>                 |



I T3.5.

## Пример молбе за посао

Полет д.о.о.  
Бродска 8  
11000 Београд  
н/р Милан Симић

Београд, 11. фебруар 2011.

### МОЛБА

Поштовани,

Јављам се на оглас за радно место на фарми пилића у Ритопеку објављен на порталу Националне службе за запошљавање дана 2. фебруара 2011. године.

Завршио сам основну школу у Београду. Досад сам радио као помоћни радник на фармама пилића у Футогу, Панчеву и Лазаревцу и одлично сам упознат са пословима на фармама пилића.

Додатне информације о мом радном искуству и образовању прилажем у падној биографији и ниже наведеним прилозима. По потреби радо ћу вам доставити и све додатне потребне информације и доћи ћу на разговор за посао.

Захваљујем Вам на времену и срдечно Вас поздрављам.

Милош Радић  
Милош Радић  
Бука Карацића 18  
11000 Београд  
Телефон: 011/1234-567  
Мобилни телефон: 063/123-456

Прилози:

- Радна биографија
- Сведочанство о завршеној основној школи
- Препоруке бивших послодаваца



### I T3.6. Упутство полазницима за попуњавање радног листа

1. Саставите листу потенцијално могућих радних ангажмана (сезонски послови, рад од куће, сталан посао са пуним радним временом, повремени и привремени послови, самостално обављање делатности и др) и упишите их као заглавља редова у радном листу, тако да сваки од врста радног ангажмана буде један ред;
2. Размислите о факторима који утичу на радно ангажовање, односно о вашим жељама и могућностима у вези са обављањем послова (посао који оставља довољно времена за обављање кућних послова и бригу о деци, „сам свој шеф“, флексибилно радно време, пензијско и здравствено осигурање и др) и сваки од фактора упишите као заглавља колоне;
3. Бодујте од 0 – 5 сваку од врста радног ангажмана у односу на факторе. На пример: сталан посао са пуним радним временом подразумева да ће фирма редовно уплаћивати пензијско и здравствено осигурање, па ћете у матрици уписати максималних 5 поена у поље где се секу ред у којем сте уписали „Сталан посао са пуним радним временом“ и колона „Пензијско и здравствено осигурање“. Напомена: не морате увек давати различит број поена, неке комбинације могу бити од исте важности за вас и можете их оценити истим бројем;
4. Након што сте завршили бодовање, размислите колико вам је сваки од наведених фактора важан и сходно томе, упишите испод број од 0-5 (0 за најмање битан фактор, 5 за веома важно). Помножите поене дате у кораку 3 са овим бодовима и упишите резултат у свако поље;
5. Саберите резултате за сваку од алтернатива. Врста радног ангажмана која је добила највише поена је оно што вама одговара, имајући у виду све факторе који су вам важни.

#### Пример попуњене матрице за оцену алтернатива за генерисање прихода:

| Фактор                                | Довољно времена за обављање кућних послова и бригу о деци | „Сам свој шеф“ | Пензијско и здравствено осигурање | Флексибилн о радно време | Укупно       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------|
| Важност                               | 4                                                         | 3              | 5                                 | 2                        |              |
| Сезонски послови                      | 3 (3x4=12)                                                | 2 (6)          | 2 (10)                            | 3 (6)                    | 12+6+10+6=34 |
| Сталан посао са пуним радним временом | 0 (0)                                                     | 0 (0)          | 5 (25)                            | 0 (0)                    | 25           |
| Рад од куће                           | 4 (16)                                                    | 4 (12)         | 2 (10)                            | 5 (10)                   | 48           |
| Повремени и привремени послови        | 4 (16)                                                    | 3 (9)          | 2 (10)                            | 4 (8)                    | 43           |
| Самостално обављање делатности        | 2 (8)                                                     | 5 (15)         | 5 (25)                            | 4 (8)                    | 56           |



I ТЗ.7. Радни лист – Матрица за оцену алтернатива за генерисање прихода

| Фактор  |  |  |  |  | Укупно |
|---------|--|--|--|--|--------|
| Важност |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |
|         |  |  |  |  |        |





## ТЕМА 4: САМОЗАПОШЉАВАЊЕ

I T4.1.

Девет митова о предузетницима и предузетништву<sup>1</sup>

### ПОГРЕШНО

- Предузетништво је само за млађе генерације.
- Успешни предузетници су само они који имају најкреативнију и најоригиналнију идеју.
- Већину предузетника мотивише новац или похлепа.
- Већина предузетника, нарочито у високотехнолошким делатностима, поседује докторску диплому.
- Предузетници се разликују од осталих људи још од рођења.
- Да би предузетник био успешан, мора да има диплому пословне школе.
- Већина предузетника су милионери.
- Не можете успети као предузетник, уколико нема ко да вас финансира

### ТАЧНО

**Предузетници су срећнији од оних који раде за друге.**

<sup>1</sup> Прилагођено према проф. *Laura L. Hollis*, професор пословне администрације.  
Извор: [www.slideshare.com](http://www.slideshare.com)

**Match and Art**(преузето са [www.smislibiznis.rs](http://www.smislibiznis.rs))

“Match and Art” д.о.о. ([www.matchart.rs](http://www.matchart.rs)) је мало београдско предузеће чија је основна делатност производња и продаја рекламних шибица. Основано 2008. године, ово предузеће је, захваљујући иновативном приступу послу, креативним идејама и израженом предузетничком духу, успело у кратком року да врати стари сјај овом помало заборављеном, али изузетно ефективном, начину рекламирања.

Директорка и оснивач предузећа “Match and Art”, Соња Илић, проглашена је за победницу на избору „Млади предузетник Београда 2009“, који је, уз финансијску подршку града Београда, преко Секретаријата за привреду, организовао Регионални центар за развој МСП и предузетништва „Београд“ ([www.msppobrenovac.rs](http://www.msppobrenovac.rs)), јула 2009. године.

Као пример некога ко се успешно бави сопственим бизнисом, Соња нам је причала о “Match and Art”- у, пословним идејама и предузетништву, уопште.

**Смисли Бизнис:** Одакле идеја да се бавите баш овом делатношћу, производњом рекламних шибица?

**Соња Илић:** Делатност којом смо одабрали да се бавимо, већини вероватно звучи по мало чудно, али одлучили смо се за овај вид рекламног материјала обзиром да смо хтели да помогнемо потенцијалним клијентима да реализују своју рекламну поруку на другачији и иновативнији начин, који одскаче од стандардних форми рекламирања. Осим тога, шибица има употребну вредност и својим примамљивим изгледом неминовно привлачи пажњу те ће је ретко ко бацити, као на пример флајер. У понуди имамо широк дијапазон модела те сваки клијент може изабрати неки према сопственим преференцијама, али свакако за који год да се одлучи, има одлично средство рекламирања. Зашто шибица, а не упаљач? Идеја нам је да, уколико можемо, са тржиста потиснемо упаљаче, обзиром да се праве од пластике, што процес разградње чини изузетно дугим, у односу на шибице које се праве од картона. Дакле, акценат је и на екологији.

**Смисли Бизнис:** Да ли сте у почетку имали неку помоћ, финансијску или другу? Ако јесте како сте до ње дошли, тј. како сте сазнали за то и које сте процедуре пролазили?

**Соња Илић:** Осим од стране породице, у почетку нисмо имали никакву помоћ, а касније смо аплицирали за старт-уп кредит код Фонда за развој Републике Србије ([www.fondzarazvoj.gov.rs](http://www.fondzarazvoj.gov.rs)) који смо и добили. Информисала сам се о кредитима преко интернета, пратила сам сајтове који се односе на мала и средња предузећа и слично.

**Смисли Бизнис:** Да ли сте имали адекватне информације у вези започињања сопственог бизниса? На пример, информације о томе шта се од вас све очекује, какве су процедуре, администрација и слично?

**Соња Илић:** Будући да смо се пријавили за “Обуку за почетнике у бизнису”, која је организована од стране Министарства омладине и спорта, Агенције за развој малих и средњих предузећа и норвешке организације БИП, имали смо све адекватне информације у вези са започињањем сопственог бизниса. То је била петодневна обука где су нам пружили све релевантне информације око отварања фирме, писања бизнис плана, упознати смо са свим детаљима везаним за администрацију и све остало што нам је заиста помогло. Наравно, нису сви заинтересовани имали могућност присуствовања овој обуци. Постојала је одређена селекција, било је доста пријављених, али ми смо били примљени.

**Смисли Бизнис:** Каква је интеракција међу предузетницима у Београду? Да ли ви сарађујете са неким другим малим и средњим предузећима? Каква су ваша искуства на том пољу?

**Соња Илић:** Ми конкретно слабо сарађујемо са другим младим предузетницима, али смо имали прилике да упознамо многе од њих на бројним окупљањима, као што су сајмови, конференције, семинари итд. На пример – сајам предузетништва у Зрењанину. Сајам је био такмичарског карактера, излагачи су се борили у две категорије – за најиновативнији производ и најбољу презентацију на штанду. “Match and Art”у је, за мало, измакла ова друга награда... Потом, захваљујући награди за најбољег младог предузетника, добили смо бесплатно штанд на сајму “Бизнис База” у новембру 2009. године. Ту смо били позиционирани са другим младим предузетницима. Такође, присуствовала сам бројним семинарима од стране Привредне коморе Србије и Регионалног центра за мала и средња предузећа. Тамо сам имала прилике да упознам многе предузетнике. Интеракција и сарадња међу предузетницима је добра, али наравно увек има простора за побољшање и на томе треба радити.

**Смисли Бизнис:** Из вашег досадашњег искуства, шта су основни проблеми малих и средњих предузећа у Београду?

**Соња Илић:** До сада се показало да је највећи проблем наплата од клијената. Када је роба увелико испоручена, а посао још увек није плаћен. То се често дешава и мислим да велики број предузетника који се бави производњом било о које врсте робе има овај проблем.

**Смисли Бизнис:** Какав је значај награде коју сте добили, како за вас лично, тако и за “Match and Art”?

**Соња Илић:** Увек је пријатно добити признање за нешто у шта сте уложили сав свој ентузијазам и енергију, али осим личне сатисфакције значај награде се, пре свега, огледа у медијској пажњи коју смо добили, и то је помогло да се “Match and Art” прочује и даље од

Београда. Многи су ми се тада јавили, честитали и поздравили награду коју смо добили. Што се тиче материјалних ствари – добила сам лаптоп рачунар, карте за Дадов за целу сезону, могућност менторства од стране Регионалног центра за мала и средња предузећа, унапред резервисан штанд на сајму “Бизнис База” и осигурање за све запослене од Дунав осигурања. Осим тога, ово признање ми је омогућило да се више интегришем међу људе из света бизниса, да будем почасни члан на многим конференцијама и семинарима. Наравно, озбиром на повећану видљивост предузећа уследило је и проширење броја клијената, али без неког приметног значаја. Комерцијалисти нам и даље играју главну улогу што се тиче прибављања нових клијената.

### **СЗР Тетида**

(Преузето са <http://www.help-serbia.org.rs/srp/ss09.php>)

Након што је као технолошки вишак остала без посла и редовног извора прихода, Весна се одлучила на започињање сопственог бизниса - производња пертли. Када је у новембру 2005. године немачка хуманитарна организација ХЕЛП започела пројекат у Пироту, одлучила је да се пријави за доделу донације.

До момента увоза машине за производњу округлих пертли и неопходног репроматеријала, Весна је успела да региструје радњу СЗР ТЕТИДА, успоставила пословне односе и склопила уговоре о снабдевању са фирмом Тигар и мањим породичним радионицама обуће из Пирота и суседне Беле Паланке. Послала је узорке својих производа и сада води преговоре са великом фабриком обуће “Леда” из Књажевца чија се комплетна производна линија извози за Италију. Ови уговори би могли да значе и запошљавање једног до два радника као и проширивање асортимана на плъснате пертле за које би јој била потребна инвестиција за нову машину.

Весна има јасну визију своје пословне делатности – а то је да квалитетним производом какав тренутно има, уз додатно проширење асортимана и пре свега конкурентном ценом покрије тржиште пертли у југоисточној Србији.

### **Небојша Матић добитник награде „Блиц предузетник 2012“**

(Преузето са [www.kamatica.com/biznis/srpski-san-poceo-u-garazi-sad-preduzetnik-godine/9136](http://www.kamatica.com/biznis/srpski-san-poceo-u-garazi-sad-preduzetnik-godine/9136))

„Када сам дипломирао, имао сам 25 година и никакво радно искуство. Мислио сам – умрећу од глади. Онда сам нашао човека који ми је помогао да направим прву развојну плочу и посао је кренуо“, каже Небојша Матић, власник Микроелектронике, добитник награде «Блиц предузетник 2012».

„Почео сам у гаражи свога оца у Лајковцу, а сада завршавамо пословну зграду од 3000 квадрата у Београду. Направили смо први производ, развојни систем, а онда су полако

кренуле поруџбине, за пријатеља, па пријатеља тих пријатеља...“, објашњава он. Матић додаје да „**ко год мисли да ће без одрицања нешто да добије одмах, да му буде јасно да тога има само у америчким филмовима. Првих седам година сам радио сваку суботу и недељу, а спавао четири сата дневно**“. Његова фирма иначе производи развојне плоче, компајлере, додатне плочице, софтвер и књиге за микроконтролере, а у њој, наводи Матић, најважнији су запослени – свих 60. Кад бирају новог члана, не гледају да ли је завршио факултет и има ли радног искуства. Није **најважније** да кандидат има диплому и радно искуство, већ то **какав је човек. Ако је спреман себе да унапређује, унапредио је све нас. Нисмо сви имали прилику да студирамо, али има људи који су изузетно способни и бистри**. У другачијим околностима, можда би неки од њих сада био на мом месту – каже Матић.

#### **Пример успешног е – предузетништва: VizitKarte.net**

(Преузето са: [www.draganvaragic.com/blog/primer-uspesnog-e-preduzetnistva-vizitkartenet](http://www.draganvaragic.com/blog/primer-uspesnog-e-preduzetnistva-vizitkartenet))

Златко се годинама бави продајом визит-картица по пијацама и осталим местима широм Србије где се окупља мноштво људи. У првој половини 2006. године, на наговор пријатеља прави Веб сајт (који му је за мале паре направио други пријатељ) [VizitKarte.net](http://VizitKarte.net), уверен да неће имати много користи од Интернета.

До краја 2006. године, удео сајта у профиту посла којим се Златко бави достиже 20 одсто.

У наредне две године Златко наставља да обилази места по Србији где се окупља мноштво људи, али му се у међувремену преко Веб сајта јавља неколико особа које исказују жељу да раде за Златка – постају његови посредници у продаји визит-картица за различите градове.

Крајем 2008. године Златко тврди да његов бизнис доноси 20 одсто профита од његовог обиласка Србије и од преговарачког рада његових продаваца, док 80 одсто профита за 2008. годину долази од сајта [VizitKarte.net](http://VizitKarte.net)! Пораст укупних прихода од 2006. до 2008. године је 50 одсто.



I T4.3

Радни лист *Дрво одлучивања*

Одлука:

Позитивне стране:

Негативне стране:

Алтернатива 1:

Позитивне стране:

Негативне стране:

Алтернатива 2:

Тема (Проблем/Питање):





I T5.1.

## ТЕМА 5: ПОСЛОВАЊЕ

### Понуда и тражња

Понуда и тражња утичу на све што нас окружује. Кад одлазите да купите ципеле, мајицу, намештај или кад идете код фризера и тражите да вам направи фризуру која је у тренду... Све је то тражња. Тражња је све што желите да имате и спремни сте да за то дате новац.

Власници продавница су веома заинтересовани за то шта се тражи. Они користе те информације како би у својим радњама имали довољне количине добара. То је понуда. Понуда је количина добара и услуга које се нуде купцима у одређено време и по одређеној цени.

Да би пословање било успешно, продавци се морају потрудити да имају довољне количине добара и услуга за које сматрају да ће купци бити заинтересовани да купе.

Претпоставимо да Милан има расадник. Он одгаја саднице разног дрвећа. Сваке године, Милан размишља о томе колико је садница продао током претходне године па на основу тога засађује нове. Он такође размишља о томе које дрвеће да засади. Покушава да предвиди које саднице ће његови купци пожелети да купе. Како има ограничену количину новца, мора да одлучи колико садница сваке врсте ће да засади. Неке саднице ће успети а неке ће да се осуше. Милан мора имати одређени број садница у резерви за случај да се осуше. Осим ових, Милан има још трошкова: мора да купи ђубриво, плати раднике, купи алатке...

На другој страни имамо купце садница дрвећа. Као купац, Иван такође треба да донесе одређене одлуке: коју врсту дрвета ће да купи, по којој цени он то може да плати... Иван ће обићи неколико продаваца садница дрвећа како би сазнао где се продају квалитетне саднице по повољној цени.

Уколико жели да прода, Милан мора водити рачуна да има довољну количину квалитетних садница по повољној цени. Шта се догађа када продавци не нуде довољне количине добара (услуга)?

Мала понуда – велика тражња = раст цена

Мала тражња – велика понуда = пад цена



I T5.2.

Радни лист за израчунавање кућног буџета

|           |                                 |                                      |  |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| <b>I</b>  | <b>Приходи домаћинства</b>      |                                      |  |
| 1         | Зараде (плате)                  |                                      |  |
| 2         | Приходи од додатних послова     |                                      |  |
| 3         |                                 |                                      |  |
| 4         |                                 |                                      |  |
|           |                                 | <b>Укупно - Приходи</b>              |  |
| <b>II</b> | <b>Трошкови домаћинства</b>     |                                      |  |
| 1         | Режијски трошкови               |                                      |  |
|           | Електрична енергија             |                                      |  |
|           | Грејање                         |                                      |  |
|           | Вода                            |                                      |  |
|           | Телефон                         |                                      |  |
|           | Чистоћа                         |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
| 2         | Храна, одећа и трошкови превоза |                                      |  |
|           | Храна                           |                                      |  |
|           | Одећа                           |                                      |  |
|           | Намештај                        |                                      |  |
|           | Трошкови превоза                |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
| 3         | Трошкови за децу                |                                      |  |
|           | Одећа                           |                                      |  |
|           | Јело у школи                    |                                      |  |
|           | Џепарац                         |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
| 4         | Трошкови забаве                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
| 5         | Остало                          |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 | <b>Укупно – Трошкови домаћинства</b> |  |
|           |                                 |                                      |  |
|           |                                 | <b>Месечно ми остане</b>             |  |





## ТЕМА 6: РАЗВОЈ КОМЕРЦИЈАЛНОГ ПРОИЗВОДА/ УСЛУГЕ

I T6.1. Радни лист за израчунавање цене коштања производа

| Назив производа:                                                        |             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|
| Врста материјала за израду и остала улагања (електрична енергија, вода) | А) Количина | Б) Цена | Укупно (АхБ) |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |

| Назив производа:                                                        |             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|
| Врста материјала за израду и остала улагања (електрична енергија, вода) | А) Количина | Б) Цена | Укупно (АхБ) |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |

| Назив производа:                                                        |             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|
| Врста материјала за израду и остала улагања (електрична енергија, вода) | А) Количина | Б) Цена | Укупно (АхБ) |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |

| Назив производа:                                                        |             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|
| Врста материјала за израду и остала улагања (електрична енергија, вода) | А) Количина | Б) Цена | Укупно (АхБ) |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |
|                                                                         |             |         |              |



I T6.2.

Радни лист за израчунавање зараде

| Назив производа | Планирана производња | Улагања по комаду | Цена по комаду | Зарада по комаду | Укупна зарада |
|-----------------|----------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
|                 |                      |                   |                |                  |               |
| Укупно          |                      |                   |                |                  |               |

I T6.3. Пример рекламног летка за кафетерију у којој служе здраву храну

Рекламни слоган, главна порука треба да укаже по чему је кафетерија посебна. У нашем случају је то понуда здраве хране и то смо насловом/слоганом истакли

Атрактивна слика на којој је оброк здраве хране појачаће ефекат и визуелно допунити слоган

Додатне информације које ће привући потенцијалног госта да посети кафетерију (цене, повољности), радно време, адреса, број телефона.





**Аванс** представља износ новца који се даје или тражи унапред, пре обављања одређеног посла, а чини део или укупно потраживање/ обавезу у пословном односу који ће настати у будућности.

**Амортизација** је назив за смањивање вредности средства за рад са протоком времена. Пример: када купимо нову машину или алат, у пословне књиге уносимо вредност те опреме. Машине, алат и опрема се временом троше и хабају, па се њихова вредност умањује сваке године, по унапред утврђеној стопи. Износ амортизације се у пословне књиге уноси једном годишње (у финансијски извештај) на терет трошкова пословања.

**Анкета** означава истраживања која се спроводе тако што се испитаницима даје упитник који испуњава анкетар или испитаник.

**Асортиман** је избор робе или услуга које се нуде на продају тржишту.

**Банкрот (или стечај)**, је правно регулисана ситуација када једна фирма није у стању да исплати своје доспеле обавезе према повериоцима. Тада суд покреће стечајни поступак чији је циљ намирење поверилаца, али у новије време и реорганизација фирме дужника.

**Бруто зарада** се састоји од зараде за обављени рад и време проведено на раду, као и награда, бонуса и других примања на која запослени има право (било по Закону о раду, било по интерном правилнику фирме и уговору о раду који је запослени потписао), као и од пореза и обавезних доприноса за здравствено и пензијско осигурање и осигурање за случај незапослености, које је послодавац обавезан да плаћа држави.

**Власништво** је право поседовања и располагања имовином или средствима.

**Готовинско плаћање** означава плаћање робе или услуга у готовом новцу.

**Грејс период** подразумева да се током одређеног периода не отплаћује ни камата ни главница. То је, практично, периода између исплате кредита и доспећа прве рате.

**Губитак** представља негативни пословни резултат, расходи предузећа већи су од прихода.

**Добит** означава разлику између укупних прихода и укупних расхода предузећа.

**Економија** је наука која се бави проучавањем задовољења материјалних потреба и жеља људи.

**Електронско банкарство** – најчешће се користи као израз за услугу коју банке нуде својим клијентима у виду обављања трансакција са личног рачуна путем Интернета.

**Жирант** је особа која гарантује за особу која узима кредит и обавезује се банци да ће, уколико корисник кредита из било ког разлога не буде измиривао обавезе, наставити плаћање уместо ње.

**Занатлија** је особа која је квалификована за вођење занатске радње.

**Зарада** је накнада за обављени рад.

**Иновација** представља уношење промена у производе и услуге.

**Исплата** представља сваку исплату новчаних средстава.

**Изум** представља новитет (на пример у техници).

**Калкулација** је рачунски поступак за добијање цене неког производа или услуге.

**Кало** (*калирати*) је губитак масе, обима или запремине робе због испаравања.

**Камата** представља цену за употребу туђих новчаних средстава.

**Капитал** је новац који се улаже у предузетничке подухвате. Разликујемо сопствени и туђи (позајмљени). Капитал позајмљују банке, предузећа и појединци. На позајмљени капитал плаћа се камата.

**Комуникација** означава размену информација, података, мишљења и осећања.

**Контрола** означава праћење активности и учинака према постављеним планским задацима и учинцима.

**Креативност** представља способност развијања нове идеје која може довести до новог производа или услуге.

**Кредит** - представља позајмљивање новчаних средстава уз враћање главнице и плаћање камате.

**Маржа** је разлика између продајне и набавне цене.

**Мултимедија** означава комбинацију различитих медија као што су слика, текст, звук и видео спотови.

**Накнада** означава новчану против-вредност за извршени рад или кориштену услугу.

**Нето зарада** је део укупне плате (брuto зараде) који нам се исплаћује и са којим можемо слободно располагати. У нето зараду не улазе порези и доприноси – то је она сума новца која нам се као плата уплаћује на рачун у банци.

**Новац** представља робу универзалне вредности

**Одлучивање** - означава процес у коме се испитују могућа решења и доносе одлуке.

**ПДВ** (порез на додатну вредност) је вишефазни порез на промет производа и услуга којим се искључиво опорезује финална, крајња потрошња, а обрачунава се и плаћа у свакој фази производно продајног циклуса, али само на додатну вредност у датој фази. Сваки учесник у производно-продајном ланцу приликом продаје производа, робе или у вршењу услуга обрачунава и уплаћује ПДВ све до крајњег потрошача који једини суштински плаћа ПДВ, јер га он нема на кога превалити. Примењује се у преко 120 земаља.

**Пословање** је појам који обухвата сваку економску активност.

**Предузеће** је правно лице које обавља економску делатност ради стицања добити.

**Предузетник** је особа која је спремна преузети ризик покретања пословних подухвата. предузетника карактерише иновативност, креативност и склоност ка пословном ризику.

**Предузетничка идеја** - замисао о понуди производа или услуга у складу са потребама купаца ради стварања добити.

**Понуда** је количина робе или услуга коју су произвођачи спремни да продају у одређеном периоду, на одређеном тржишту и по одређеним ценама.

**Порез** је заједнички израз за сва давања држави.

**Профит** је разлика између уложених средстава и трошкове пословне делатности.

**Рабат** је одбитак од малопродајне цене робе / услуге који произвођач одобрава продавцу за покриће трошкова продаје. Изражава се у процентима од малопродајне цене робе или услуге.

**Ризик** у предузетништву представља могућност доношења погрешне одлуке и губитка имовине.

**Роба** је производ људског рада намењен продаји.

**Сива економија** су све привредне активности које измичу пажњи власти и које резултирају неплаћањем пореза држави за остварени промет и зараде.

**Си Ви (CV)** скраћеница од *CURRICULUM VITAE*, што у преводу значи животни пут. Представља кратку биографију која се прилаже приликом конкурисања за посао.

**Синдикат** је удружење/организација радника основана са циљем да преговара са послодавцем и избори бољи статус и заштиту права запослених, односно да унапреди животни стандард и права запослених.

**Тражња** је количина производа и услуга коју су потрошачи спремни да купе у одређеном тренутку по одређеним ценама.

**Трошак** је расход за остварење одређеног учинка или циља.

**Тржиште** представља простор где се налазе понуда и потражња робе.

**Трошкове пословања трговинског предузећа** чине: материјални трошкови, амортизација, нематеријални трошкови, трошкови финансирања делатности и бруто зараде запослених.

**Услуге** су све оне активности, претежно неопипљивог карактера, које резултирају одређеним користима, односно које решавају одређени проблем корисника, и које је корисник спреман директно или индиректно да плати.

**Фактори производње**- ресурси који се користе у производњи: рад, земља, капитал и предузетништво.

**Фискалне касе** су трговачке регистар-касе са уграђеном и закључаном (тзв. фискалном) меморијом за смештај података о промету продајног места. Отвара се по налогу пореских и овлашћених органа контроле.

**Хипотека** је заложно право на непокретности, које овлашћује повериоца да, ако дужник не исплати дуг на време, средства наплати продајом непокретности која је стављена под хипотеку. Ово је најповољнији начин задуживања зато што је то најјефтинији начин да дође до неког кредита (кредити обезбеђени хипотеком имају обично најнижу камату и дужи рок отплате).

**Цена коштања** означава укупне трошкове за производњу неког производа.

**Циљеви** означавају будуће стање у које особа или организација треба доћи након одређеног временског периода.

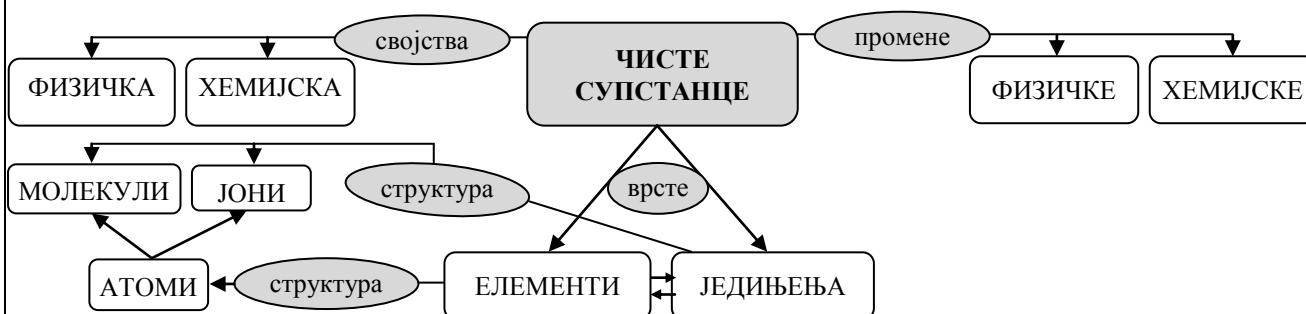
**ХЕМИЈА**





## СУПСТАНЦЕ У ОКРУЖЕЊУ – СВОЈСТВА, ПРОМЕНЕ И ПРАКТИЧНА ПРИМЕНА

I T1.1.



**Хемија је наука о супстанцама, њиховој структури, својствима и променама.**

Тела која видимо око себе изграђена су од супстанци. Целокупну неживу и живу природу чине супстанце. Супстанце уносимо исхраном у организам, користимо их у одржавању личне хигијене и хигијене простора у коме живимо, користимо их као лекове, чине материјале од којих се прави одећа, обућа и различити предмети које свакодневно користимо, на пример, алати, од њих правимо куће, путеве, користимо их као гориво (слика 1.1).



**Слика 1.1.** Све што видимо направљено је од супстанци

Човек свакодневно користи различите супстанце. Примена супстанци повезана је са својствима које имају.



**Слика 1.2.** Шећер је чврста супстанца, беле боје, нема мирис и слатког је укуса. Вода је безбојна, провидна течност, без мириса.



**Слика 1.3.** Уље има мању густину од воде и зато „плива“ на површини воде.

Нека својства супстанце можемо сазнати помоћу чула вида, додира, мириса, укуса (слика 1.2). О неким својствима супстанце сазнајемо на основу мерења физичких величина о чему учите на часовима физике. Тако, на пример, уље је у течном агрегатном стању на собној температури, не раствара се у води, већ плива на површини воде јер има мању густину од воде (слика 1.3). Али, колика је стварно густина уља и воде сазнаје се мерењем (о томе учите на часовима физике).

**Својства супстанце која се могу опазити помоћу чула или која се могу мерити називају се ФИЗИЧКА СВОЈСТВА.**

**То су: агрегатно стање, температура топљења, температура кључања, густина, укус, мирис, боја, тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, растворљивост.**

Агрегатно стање супстанце зависи од природе супстанце (честица које је граде и привлачења међу њима), од температуре и притиска. Супстанце у чврстом агрегатном стању разликују се по тврдоћи. Тако, на пример, помоћу гвозденог ексера може се загревати површина предмета направљеног од пластике. Обрнуто није могуће, што значи да је гвожђе тврђе од пластике. То је, на пример, важно за избор материјала од кога се праве алати.

Из искуства знамо да када се шећер сипа у чашу са водом и меша, настаје бистар раствор. Међутим, то се неће десити ако се сипа брашно. Кажемо шећер се раствара у води, док се брашно не раствара.

О неким својствима супстанци сазнајемо мерењем, на пример, о температури топљења и кључања, о густини супстанце. Густина је физичка величина која представља однос масе супстанце и запремине коју она заузима. Супстанца у чврстом агрегатном стању има око 20% већу густину него када је у течном агрегатном стању, док је густина течности око 800 пута већа од густине исте супстанце у гасовитом агрегатном стању. Постоје изузетци, на пример, вода када замрзне заузима већу запремину и тиме има мању густину него у течном агрегатном стању. Због тога лед плива на површини воде. То је важно јер тако живи свет у водама у природи може да опстане током зиме. Али, то својство воде је разлог зашто зими пуцају цеви када се вода у њима замрзне.

Упоредите физичка својства супстанци у следећем огледу.

|                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-------------|--|
| <b>Оглед 1.1.</b>                                                                                               | <b>Упоредивање физичких својстава супстанци</b> |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
| <b>Прибор</b>                                                                                                   | Кашичице, магнет, четири картона                |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
| <b>Супстанце</b>                                                                                                | Кухињска со, сумпор, гвожђе, бакар, вода        |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
| <b>Опис поступка</b>                                                                                            |                                                 |                                                                                                            | <p>Упоредите физичка својстава, агрегатно стање и боју, следећих супстанци: кухињске соли, сумпора, гвожђа, бакра и воде (слике 1.4-1.8). Посматрањем узорака супстанци сазнајете у ком су агрегатном стању на собној температури и које су боје.</p> <p>Испитајте која од супстанци у чврстом агрегатном стању има магнетна својства. Помоћу кашичице пренесите мало сваке од супстанци на посебан картон. За сваку супстанцу користите посебну кашичицу. Повлачите магнет испод картона и утврдите која се супстанца помера под утицајем магнета, односно која има магнетна својства.</p> <p>Резултате упишите у табелу ниже.</p> |               |              |             |  |
|  <p>Слика 1.4. Кухињска со</p> |                                                 |  <p>Слика 1.5. Сумпор</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|  <p>Слика 1.6. Гвожђе</p>      |                                                 |  <p>Слика 1.7. Бакар</p>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|  <p>Слика 1.8. Вода</p>        |                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|                                                                                                                 |                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
| <b>Резултати</b>                                                                                                | <b>Физичка својства</b>                         | <b>Кухињска со</b>                                                                                         | <b>Сумпор</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Гвожђе</b> | <b>Бакар</b> | <b>Вода</b> |  |
|                                                                                                                 | агрегатно стање                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|                                                                                                                 | боја                                            |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |
|                                                                                                                 | магнетна својства                               |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |              |             |  |

Нека својстава супстанца покаже тек под одређеним условима, на пример, када се загрева или у контакту с неком другом супстанцом. Запаљивост је својство које нафта покаже у присуству пламена (слика 1.9).

Сирће има својство да реагује са каменцом, те га тако можемо уклонити са зидова чајника.

**Својства које супстанца показује под одређеним условима или њена реактивност с другим супстанцама називају се ХЕМИЈСКА СВОЈСТВА.**

Хемијско својство водоника и кисеоника је да међусобно реагују и граде воду. Хемијско својство гвожђа је да рђа (кородира), тј. да реагује са кисеоником из ваздуха. Рђа нема својства која има гвожђе, пре свега нема тврдоћу због које се гвожђе практично користи. Да предмети не би пропадали рђањем они се, на пример, фарбају. У пракси се примењују и други поступци заштите предмета од рђања.

Рекли смо да се практична примена супстанци заснива на својствима које оне имају.



**Слика 1.9.** Нафта је запаљива. Горење нафтне платформе у мору.

Метали, који су добри проводници топлоте, користе се за израду, на пример, кухињског посуђа. Метали се могу пресовати у различите облике. Као добри проводници електричне струје, метали (бакар и алуминијум) се користе за израду каблова за електричне водове. Нафта се користи као гориво.

У свакодневном животу уочавамо промене тела и промене супстанци од којих су тела направљена. Многе промене супстанци изводите свакодневно, на пример, када сечете поврће за салату, солите супу, правите неке предмете (од вунице џемпер, или од дрвета полице). За наведене примере промена карактеристично је да нису настале нове супстанце. Дрво од кога је направљена полица и даље садржи исте супстанце као дрво пре обраде. Ако смо пресекли жицу јер нам је за рад потребно мање парче, није се променила супстанца од које је жица направљена. Самлели смо бибер и добили ситнија зрна, али није настала ниједна супстанца која није постојала пре млевења. Током загревања воде у лонцу, вода испарава, а на поклопцу се кондезује водена пара и видимо капи воде, оне која је претходно била у лонцу. Током испаравања воде није настала нова супстанца. Ако воду ставимо у замрзивач, заледиће се, али ће то и даље бити вода.

**ФИЗИЧКЕ ПРОМЕНЕ** супстанце су такве промене при којима не настају нове супстанце. Примери физичких промена супстанце су промене агрегатног стања (топљење, испаравање, кондензовање, очвршћавање), растварање, промена облика (уситњавање, млевење, ломљење, увртање, истезање). После неких физичких промена, као што су промене агрегатног стања или растварање, супстанца се може вратити у претходно стање.

Физичке промене се дешавају у природи. На пример, из географије сте учили да река током другог периода може направити кањон. Физичка промена је обрада материјала када од њих правимо предмете који одговарају некој намени (слика 1.10).

До сада сте опазили и промене супстанци током којих настају друге супстанце: гвожђе рђа, млеко се укисели када дуже стоји, малтер очвршћава. Такве промене супстанци називају се хемијске промене (слика 1.11).

**ХЕМИЈСКЕ ПРОМЕНЕ** супстанце су такве промене при којима се мења састав супстанце и настају нове супстанце. Хемијске промене другачије се називају **ХЕМИЈСКЕ РЕАКЦИЈЕ**.



Слика 1.10. Обрада дрвета и метала су примери физичких промена супстанци



Слика 1.11. Сагоревање дрвета и рђање гвозденог ексера су примери хемијских промена. Познато је да предмети од гвожђа пропадају због рђања (корозије).

Све промене супстанци праћене су променама енергије. Да би се неке промене супстанци одвијале потребно је да се из околине узима енергија (најчешће у виду топлоте).

Такве су, на пример, следеће промене: топљење, испаравање, фотосинтеза (о фотосинтези учите из биологије). Током неких других промена супстанци енергија се ослобађа у околину (очвршћавање, кондензовање, сагоревање угља, дрвета, хартије).

Кључно питање за разликовање физичких и хемијских промена (хемијских реакција) гласи: **ДА ЛИ ТОКОМ ПРОМЕНЕ НАСТАЈЕ НОВА СУПСТАНЦА?**

Одговор се тражи упоређивањем физичких својстава супстанци пре и после промене. Супстанце које ступају у хемијску реакцију називају се **полазне супстанце** или **реактанти**, а супстанце које настају у хемијској реакцији називају се **производи реакције**. Да је дошло до хемијске реакције између супстанци указује издвајање гаса, грађење талоба, промена боје супстанце. Испитајмо то у следећем огледу.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Оглед 1.2.</b>    | <b>Утврђивање доказа да је дошло до хемијске реакције</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Прибор</b>        | Два ерленмајера, два гумена балона, три чаше, епрувета, кашичице.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Супстанце</b>     | Сода бикарбона, сирће, вода, раствор плавог камена, гвоздени ексер, раствор кухињске соли, раствор сребро-нитрата, негашени креч.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Опис поступка</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У два ерленмајера сипајте по једну кашичицу соде бикарбоне. Потом у један сипајте воду, а у други сирће и на отворе навуците гумене балоне. У ком ерленмајеру је дошло до хемијске реакције? Шта је доказ да је дошло до хемијске реакције?</li> <li>2. У једну чашу сипајте воду, а у другу раствор плавог камена. У сваку чашу ставите гвоздени ексер. У којој чаши је дошло до хемијске реакције? Шта је доказ да је дошло до хемијске реакције?</li> <li>3. У епрувету сипајте раствор кухињске соли до четвртине запремине епрувете. Додајте раствор сребро-нитрата. Забележите запажања.</li> <li>4. У чашу сипајте до четвртине запремине воду и спустите комад негашеног креча. Пипните зидове чаше. Забележите запажања.</li> </ol> |

У огледу 1.2. неке супстанце су међусобно реаговале, а неке не. У првом огледу закључили смо да је дошло до хемијске реакције у случају када се издвајао гас и балон се надувао, тј. настала је супстанца различитог агрегатног стања од полазних супстанци. У другом огледу промена боје ексера и раствора указала је на настајање нових супстанци и хемијску реакцију. У трећем случају мешањем два раствора настала је супстанца чија је растворљивост у води веома мала, тј. та супстанца се издвојила у виду талоба.

**Примена хемијских реакција у криминалистици: сребро-нитратна клопка.** Задатак криминалистике је да открије починиоца кривичног дела, да сакупи доказе које ће суд прихватити, а одбрана окривљеног неће моћи да оспори. Да би се то постигло примењују се различити поступци, међу којим су многи хемијски, такозване "хемијске клопке". Хемијске клопке морају да испуњавају следеће опште услове: супстанце које се користе не смеју да буду отровне, лако се детектују, тешко се уклањају са руку, одеће и обуће, постојање супстанце на инкриминисаним местима може се лако и убедљиво документовати (за потребе предстојећег суђења).

Људска кожа, без обзира колико суво изгледала, увек је прекривена знојем, који се



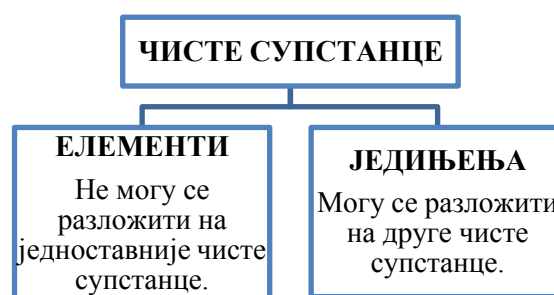
излучује из знојних жлезда. То се односи и на прсте на рукама и дланове. Главни састојак зноја (пored воде) је натријум-хлорид (кухињска со). У малим количинама у зноју има и других супстанци. Ако рука дође у контакт са сребро-нитратом одиграће се хемијска реакција у којој настаје тешко растворан сребро-хлорид. Под утицајем светлости долази до нових реакција и стварања сребра. Настало сребро се таложи дубоко у порама коже и не може се уклонити прањем. Особи која је додиривала предмете на које је нанет сребро-нитрат на рукама ће се створити тамне мрље. То се неће догодити одмах, него после неколико сати или неколико дана, зависно од тога колико је кожа била изложена светлости.

Промена супстанце у четвртом огледу, у грађевинарству позната као „гашење креча“, праћена је ослобађањем значајне количине топлоте. Иако у прва три огледа нисмо осетили загревање суда у коме се дешавала промена, те промене су, такође, праћене променама енергије, што се може утврдити мерењем температуре помоћу термометра.

За одвијање неких хемијских реакција потребно је супстанцама доводити енергију. У лабораторији то обично изводимо загревањем супстанци, на пример, помоћу шпиритусне лампе, тј. користимо топлоту ослобођену у хемијској реакцији сагоревања алкохола у шпиритусној лампи.

## ЧИСТЕ СУПСТАНЦЕ

**Чисте супстанце** имају сталан састав, а међусобно се разликују према сложености састава. Најједноставније чисте супстанце, које се не могу разложити на једноставније супстанце, називају се **хемијски елементи**. Чисте супстанце које се под одређеним условима, на пример, загревањем, под дејством светлости или електричне струје, могу разложити на друге супстанце називају се **хемијска једињења** (слика 1.12).



**Слика 1.12.** Врсте чистих супстанци: елементи (једноставне чисте супстанце) и једињења (сложене чисте супстанце).

## ХЕМИЈСКИ ЕЛЕМЕНТИ

Хемијски елементи су најједноставније чисте супстанце. Данас је познато 118 елемената. Међутим, сви се не налазе у природи већ су неки добијени у лабораторији.

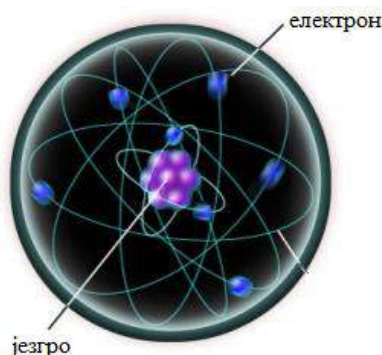
Од елемената је изграђено све што видимо, како нежива природа, тако и живи организми. Елемени у природи нису једнако заступљени. У свемиру је најраспрострањенији елемент водоник. У Земљиној кори по маси је најзаступљенији елемент кисеоник. Силицијум је други елемент по распрострањености у Земљиној кори, а његова једињења са кисеоником главни су састојак стена. Трећи елемент по заступљености у Земљиној кори јесте алуминијум.

У нашем телу најзаступљенији елемент јесте кисеоник, јер око две трећине масе тела чини вода, а кисеоник је један од елемената који гради воду. Следећи елемент по заступљености у нашем телу јесте угљеник који гради органска једињења, а она граде ћелије. На трећем месту по заступљености у нашем телу јесте елемент водоник.

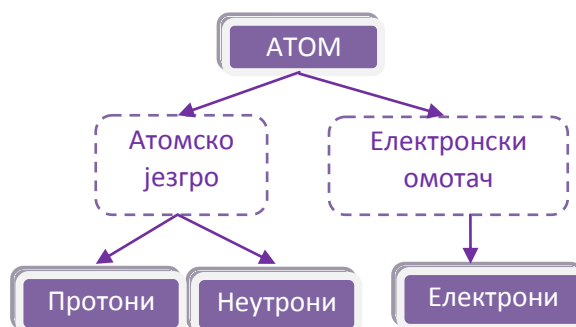
## Атоми елемената

Све супстанце су изграђене од честица, а између честица делују силе које их држе на окупу. Најситнија честица елемента јесте **атом**. Постоји онолико различитих атома колико постоји елемената.

Експериментима које су научници изводили откривена је грађа атома (слике 1.13. и 1.14). Најпре је утврђено да атом садржи негативно наелектрисане честице. Те честице назване су **електрони**. Електрони се крећу у простору око веома малог, позитивно наелектрисаног дела атома, који се назива **атомско језгро**. Атомско језгро чине две врсте честица: **протони** и **неутрони**. Протони су позитивно наелектрисани, а неутрони нису наелектрисани. Према томе, позитивно наелектрисање језгра потиче од протона.



Слика 1.14. Модел структуре атома



Слика 1.13. Честице које граде атом. Атом чини атомско језгро и електронски омотач. Атомско језгро чине протони и неутрони. Око језгра се крећу електрони.

Електрони се крећу у простору око језгра, формирајући електронски омотач. Атом је у целини ненаелектрисана честица, јер је број протона у језгру атома једнак броју електрона у електронском омотачу.

## Хемијски симболи

Хемичари целог света користе посебне знаке за хемијске елементе – **хемијске симболе**. За симбол сваког елемента узима се почетно слово усвојеног имена тог елемента. Код елемената чија имена почињу истим словом, почетном слову назива елемента додаје се још једно слово из назива тог елемента. Прво слово је увек велико, а друго мало. На пример:

водоник (hydrogenium) – **H** хелијум (helium) – **He**

Хемијски симболи изговарају се тако што се свако слово изговара посебно. На пример, симбол живе, Hg, изговара се *ха-ге*.

Сваки хемијски симбол идентификује елемент и означава један атом тог елемента.

## Периодни систем елемената

Сви познати елементи се према својствима могу уредити у таблицу која се назива **Периодни систем елемената**. Таблицу је први саставио руски хемичар Дмитриј Иванович



Менделејејев 1869. године. Менделејејев је ређао елементе у низ према величини атомских маса, од мање ка већој, и при томе је уочио да после одређеног елемента, следећи елемент има слична својства као елемент на почетку низа, односно да се слична правилност у промени својстава понавља у новом низу елемената. Тако су формирани хоризонтални и вертикални низови елемената. У хоризонталним низовима нашли су се елементи чија се својства поступно мењају, а у вертикалним низовима елементи сличних физичких и хемијских својстава. Хоризонтални низ назван је **периода**, а вертикални **група**.

Изглед таблице Периодног система елемената коју данас користимо приказан је на слици 1.15. Укупно има **седам периода** и **осамнаест група**, које се означавају бројевима од један до осамнаест. Већина елемената су **метали** и они се налазе на левој страни таблице Периодног система елемената. Елементи на десној страни таблице Периодног система су **неметали**. Између ових елемената налазе се **металоиди** који имају својства између метала и неметала. Четврта групација елемената, специфична по хемијској неактивности, јесу **племенити гасови** (18. група).

| Група +<br>Периода<br>↓ | 1.       | 2.       | 3.       | 4.        | 5.        | 6.        | 7.        | 8.        | 9.        | 10.       | 11.       | 12.       | 13.        | 14.        | 15.        | 16.        | 17.        | 18.        |
|-------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.                      | 1<br>H   |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |            |            |            |            | 2<br>He    |
| 2.                      | 3<br>Li  | 4<br>Be  |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 5<br>B     | 6<br>C     | 7<br>N     | 8<br>O     | 9<br>F     | 10<br>Ne   |
| 3.                      | 11<br>Na | 12<br>Mg |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 13<br>Al   | 14<br>Si   | 15<br>P    | 16<br>S    | 17<br>Cl   | 18<br>Ar   |
| 4.                      | 19<br>K  | 20<br>Ca | 21<br>Sc | 22<br>Ti  | 23<br>V   | 24<br>Cr  | 25<br>Mn  | 26<br>Fe  | 27<br>Co  | 28<br>Ni  | 29<br>Cu  | 30<br>Zn  | 31<br>Ga   | 32<br>Ge   | 33<br>As   | 34<br>Se   | 35<br>Br   | 36<br>Kr   |
| 5.                      | 37<br>Rb | 38<br>Sr | 39<br>Y  | 40<br>Zr  | 41<br>Nb  | 42<br>Mo  | 43<br>Tc  | 44<br>Ru  | 45<br>Rh  | 46<br>Pd  | 47<br>Ag  | 48<br>Cd  | 49<br>In   | 50<br>Sn   | 51<br>Sb   | 52<br>Te   | 53<br>I    | 54<br>Xe   |
| 6.                      | 55<br>Cs | 56<br>Ba |          | 72<br>Hf  | 73<br>Ta  | 74<br>W   | 75<br>Re  | 76<br>Os  | 77<br>Ir  | 78<br>Pt  | 79<br>Au  | 80<br>Hg  | 81<br>Tl   | 82<br>Pb   | 83<br>Bi   | 84<br>Po   | 85<br>At   | 86<br>Rn   |
| 7.                      | 87<br>Fr | 88<br>Ra |          | 104<br>Rf | 105<br>Db | 106<br>Sg | 107<br>Bh | 108<br>Hs | 109<br>Mt | 110<br>Ds | 111<br>Rg | 112<br>Cn | 113<br>Uut | 114<br>Uuq | 115<br>Uup | 116<br>Uuh | 117<br>Uus | 118<br>Uuo |
| Лантаноиди              |          |          | 57<br>La | 58<br>Ce  | 59<br>Pr  | 60<br>Nd  | 61<br>Pm  | 62<br>Sm  | 63<br>Eu  | 64<br>Gd  | 65<br>Tb  | 66<br>Dy  | 67<br>Ho   | 68<br>Er   | 69<br>Tm   | 70<br>Yb   | 71<br>Lu   |            |
| Актиноиди               |          |          | 89<br>Ac | 90<br>Th  | 91<br>Pa  | 92<br>U   | 93<br>Np  | 94<br>Pu  | 95<br>Am  | 96<br>Cm  | 97<br>Bk  | 98<br>Cf  | 99<br>Es   | 100<br>Fm  | 101<br>Md  | 102<br>No  | 103<br>Lr  |            |

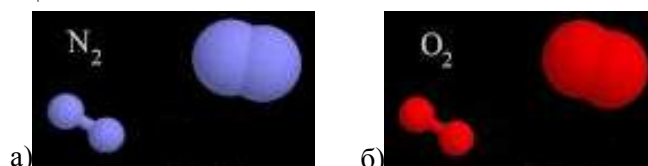
Слика 1.15. Таблица Периодног система елемената

## Молекули елемената и хемијске формуле

Када удахнемо ваздух, у највећој мери смо удахнули два елемента, два гаса: азот, који је најзаступљенији у ваздуху – чини нешто мање од четири петине запремине ваздуха, и кисеоник, који је други по заступљености у ваздуху – око једне петине запремине ваздуха. Удахнули смо заправо изузетно много честица ова два гаса. Те честице нису појединачни атоми азота и кисеоника, већ нешто веће честице - **молекули** азота и **молекули** кисеоника. Молекули су у целини ненаелектрисане честице.

Молекул азота чине два атома азота, а молекул кисеоника два атома кисеоника. Између атома у молекулу постоји привлачење које се назива

**хемијска веза**. На слици 1.16. а) и б) приказани су модели молекула азота и

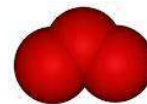


Слика 1.16. Модели и хемијске формуле молекула азота (а) и молекула кисеоника (б)

кисеоника. Такође, уз моделе су приказани и начини представљања ових молекула помоћу хемијских формула.

Хемијска формула је састављена од симбола хемијских елемената. Број који пише с доње десне стране уз симбол елемента у формули означава број атома тог елемента у молекулу и назива се **индекс**. Ако уз симбол елемента не пише број, подразумева се да је један атом тог елемента у молекулу. Ове формуле се називају **молекулске формуле**.

Кисеоник гради и молекул у коме су повезана три атома кисеоника, а тај вид кисеоника се назива озон (слика 1.17).



**Слика 1.17.** Модел молекула озона,  $O_3$ , у коме су повезана три атома кисеоника

Атоми и осталих елемената у природи међусобно се удружују. Изузетак су само атоми племенитих гасова (хелијум, неон, аргон, криптон, ксенон и радон).

## ХЕМИЈСКА ЈЕДИЊЕЊА

Једињења су сложене чисте супстанце. Изграђена су од два или више елемената. Физичка и хемијска својства елемената и њихових једињења међусобно се разликују.



**Слика 1.18.** Модел молекула воде

На пример, вода,  $H_2O$ , (модел молекула је приказан на слици 1.18) је једињење изграђено од два елемента, водоника и кисеоника. На собној температури вода је у течном агрегатном стању, док су водоник и кисеоник гасови.

Кухињска со (натријум-хлорид) је бела, кристална супстанца (у чврстом агрегатном стању). Елементи који граде кухињску со, натријум и хлор, имају различита својства од соли. Натријум је у чврстом агрегатном стању и, као и други метали, има метални сјај, док је хлор жуто-зеленкасти гас (слика 1.19).



**Слика 1.19.** Натријум, хлор и кухињска со (натријум-хлорид)

Хемијска једињења и елементи из којих је изграђена Земљина кора називају се **минерали** (слика 1.20). С обзиром да је кисеоник најзаступљенији елемент у Земљиној кори, највећи број једињења у њој садржи овај елемент повезан са силицијумом, алуминијумом и гвожђем. Распрострањеност минерала у природи је веома различита.

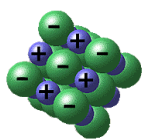


**Слика 1.20.** а) Калцит,  $CaCO_3$ ;  
б) дијамант,  $C$  (најтврђа супстанца у природи)

## Молекули једињења. Јони

Када попијемо мало воде, прогутали смо огроман број молекула које чине два атома водоника повезана са једним атомом кисеоника (модел молекула воде је приказан на слици 1.18). Молекул воде представљамо молекулском формулом  $\text{H}_2\text{O}$ .

У нашем издаху има различитих молекула, а међу њима су и молекули угљен-диоксида,  $\text{CO}_2$ , молекули у којима је атом угљеника повезан са два атома кисеоника.



**Слика 1.21.** Модел кристалне решетке кухињске соли и кристал кухињске соли ( $\text{NaCl}$ )

Међутим, нису изграђивачке честице свих једињења молекули. Изграђивачке честице кухињске соли су **јони**. За разлику од атома и молекула који су у целини ненаелектрисане честице јер је у њима једнак укупан број електрона и протона, јони су наелектрисани. Тако кухињску со граде позитивно наелектрисани јони натријума и негативно наелектрисани јони хлора. Пошто су супротно наелектрисани, јони се снажно привлаче и пакују градећи кристал (модел кристалне решетке кухињске соли и кристал соли приказани су на слици 1.21). Због привлачења између супротно наелектрисаних јона, таква једињења су у чврстом агрегатном стању на собној температури и при нормалном атмосферском притиску.

Рекли смо да у хемијској реакцији настају нове супстанце, тј. супстанце чија су својства различита од својстава полазних супстанци. То значи да се у хемијским реакцијама мења структура супстанци, односно да долази до промена на нивоу честица које граде супстанцу. Испаравањем алкохола, супстанца мења агрегатно стање, али исти молекули, молекули алкохола, постоје и у течном и у гасовитом агрегатном стању. Зато је испаравање алкохола физичка промена. Међутим, сагоревањем алкохола ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) настају угљен-диоксид ( $\text{CO}_2$ ) и вода ( $\text{H}_2\text{O}$ ), супстанце, односно молекули, различити од полазних. Сагоревање алкохола је хемијска промена, тј. хемијска реакција.



**Супстанца** је вид материје који изграђује тела, има масу и заузима простор (запремину).

**Физичка својства супстанци** су својства супстанци која се могу уочити посматрањем или мерењем: агрегатно стање, температура топљења, температура кључања, густина, укус, мирис, боја, тврдоћа, проводљивост топлоте и електричне струје, растворљивост.

**Хемијска својства** супстанци обухватају реактивност коју супстанце показују у контакту са другим супстанцама и/или под одређеним условима.

**Физичке промене супстанце** су такве промене при којима се не мења састав супстанце, односно при којима не настају нове супстанце. Примери физичких промена супстанце су промене агрегатног стања (топљење, испаравање, кондензовање, очвршћавање), растварање, промена облика (уситњавање, млевање, ломљење, увртање, истезање).

**Хемијске промене супстанце** или **хемијске реакције** су такве промене при којима се мења састав супстанце, односно при којима настају нове супстанце. Супстанце које ступају у хемијску реакцију називају се **полазне супстанце** или **реактанти**, а супстанце које настају у хемијској реакцији називају се **производи реакције**.

**Закон одржања масе:** Укупна маса супстанци пре промене једнака је укупној маси супстанци после промене.

**Елементи** су најједноставније чисте супстанце које се не могу разложити на једноставније супстанце.

**Једињења** су сложене чисте супстанце у којима су два или више елемената повезани хемијском везом. Једињења се могу разложити на друге супстанце.

**Атом** је најситнија честица елемента. Постоји онолико различитих атома колико постоји елемената. Атом чини **атомско језгро** и **електронски омотач**. Атомско језгро чине **протони** - позитивно наелектрисане честице и **неутрони** ненаелектрисане честице. **Електрони** су негативно наелектрисане честице које образују електронски омотач. Атом је у целини ненаелектрисана честица.

**Молекули** су честице настале међусобним повезивањем атома хемијском везом. Ако су у молекулу повезани атоми истог елемента, онда је то **молекул елемента**, а ако су повезани атоми различитих елемената онда је то **молекул једињења**. Молекул је у целини ненаелектрисана честица.

**Јони** су наелектрисане честице настале када атом отпусти или прими електроне.



Г.Т. Сиборг и Е.Г. Веленс, *Елементи Вационе*, STYLOS, Нови Сад, 2007.

I. Quere, *Материјали*, Зрнца наука 1, Друштво физичара Србије, Београд, 2003.

И. Гутман и Б. Симоновић, Примена хемије у криминалистици (1. део), *Хемијски преглед*, 3 (2002) стр. 54 и 55

T1 И. Гутман, Ж. Микић, Изотопи у археологији, *Хемијски преглед*, 5 (2001) 105-107

И. Гутман, Б. Чабрић, Н. Стевановић, Н. Стојановић, Вода, *Хемијски преглед*, 3 (2004) 54-56

С. Ђого, С. Ражић, Елементи на путу од земљишта до биљака, *Хемијски преглед*, 3 (2006) 57-61

Г. Де Марсиј, *Кружење воде у природи*, Зрнца наука 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004.

М. Жилја, *Ватра и сагоревање*, Зрнца наука 2, Зваод за уџбенике и наставна средства, Друштво физичара Србије, Београд, 2004

<http://hemija.chem.bg.ac.rs/home.htm>

<http://www.webelements.com/index.html>

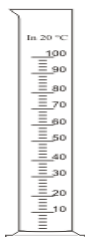
<http://www.rsc.org/chemsoc/visualelements/>



**Задаци за самоевалуацију полазника**  
**I T1.2.**

1. Заокружите ДА ако је реченица тачна или НЕ, ако није.
- а) Када вода замрзне настала је нова супстанца. ДА – НЕ  
б) Када алкохол испари десила се физичка промена. ДА – НЕ  
в) Гашење креча је хемијска промена. ДА – НЕ  
г) Сечење дрвета је хемијска промена. ДА - НЕ
2. Заокружите слово испред тачног одговора. Хемијску промену парафина од кога је направљена свећа представља:
- а) топљење б) сагоревање в) очвршћавање г) испаравање
3. Заокружите слово испред тачне тврдње. Хемијску промену супстанце представља:
- а) цепање хартије б) сагоревање хартије в) савијање хартије г) влажење хартије
4. На зиду чајника наталожио се каменац. Када се у чајник сипа сирће виде се мехурићи, а каменац после неког времена нестаје са зида чајника. Заокружите слово испред тачног одговора. Чајник је очишћен од каменца:
- а) хемијском променом б) физичком променом
5. Повежите одговарајуће појмове тако што ћете на линији поред броја написати слово испред одговарајућег појма:
1. \_\_\_ натријум  
2. \_\_\_ натријум-хлорид а) елемент  
3. \_\_\_ кисеоник  
4. \_\_\_ вода б) једињење
6. Заокружите слово испред тачног одговора. Честице хемијских елемената су:
- а) молекули или јони б) атоми или јони  
в) атоми или молекули г) атоми, молекули или јони
7. Заокружите слово испред тачног одговора. Честице хемијских једињења су:
- а) атоми или јони б) молекули или јони
8. Заокружите слово испред тачног одговора.  
Чиста супстанца чији су молекули изграђени од атома два различита елемената назива се:
- а) елемент б) једињење в) хомогена смеша г) хетерогена смеша

9.



Заокружите слово испред тачног одговора. На слици је приказана посуда којом се може измерити:

- а) маса супстанце  
б) температура супстанце  
в) запремина супстанце



I T1.1-2.

### АКО ЖЕЛИТЕ ДА САЗНАТЕ ВИШЕ О СТРУКТУРИ АТОМА...

Протони, неутрони и електрони називају се **елементарне честице**. Електрони у атому имају различиту енергију, те се у простору око језгра атома крећу на различитим растојањима. Експерименти су показали да се електрони не могу наћи у било ком делу простора око језгра атома, већ у одређеним деловима простора које означавамо као **енергетске нивое**. У атомима елемената у природи електрони се распоређују на највише седам нивоа.

Наелектрисање протона једнако је наелектрисању електрона, али је супротног знака. Маса протона и неутрона су приближно једнаке и око 1800 пута веће од масе електрона.

Атоми различитих елемената се разликују према броју протона у језгру, а тиме и према броју електрона у електронском омотачу. Грађа атома може се описати помоћу два броја који се називају **атомски** и **масени број**. **Атомски број** обележава се са  **$Z$**  и представља **број протона** у језгру атома, а тиме и број електрона у омотачу атома. Атомски број идентификује елемент: сви атоми једног елемента имају исти атомски број, тј. број протона у језгру атома. **Масени број** обележава се са  **$A$**  и представља **збир броја протона и неутрона** у језгру атома.

Атомски број  **$Z$**  и масени број  **$A$**  пишу се уз симбол елемента на следећи начин:  ${}^A_Z\text{E}$ . На основу познавања атомског и масеног броја може се одредити број протона, електрона и неутрона у атому елемента.

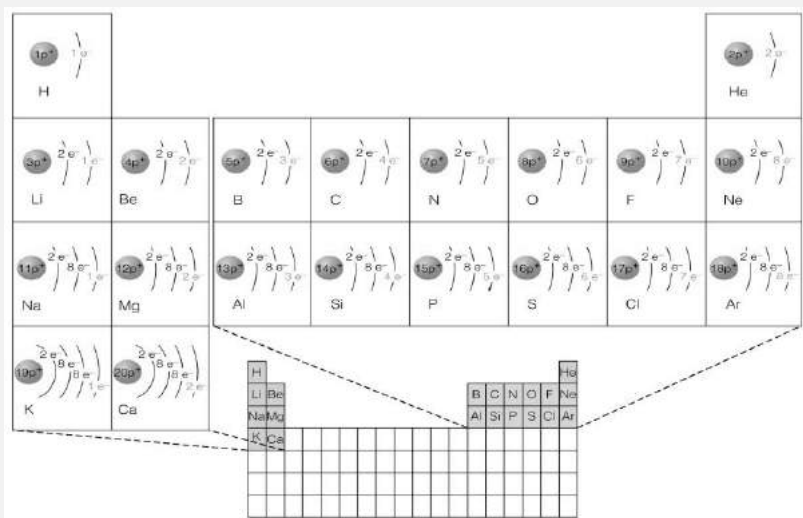
Сви атоми једног елемента имају исти атомски број (он идентификује елемент), али сви не морају имати исти масени број. Водоник је најлакши елемент у природи. Међутим, сви атоми водоника немају исту масу. Сви атоми водоника имају један протон у језгру и један електрон у омотачу (у супротном не би били атоми водоника). Разлика у маси потиче од различитог броја неутрона у језгру. У природи има највише атома водоника који имају један протон у језгру и један електрон у омотачу. Мање су заступљени атоми водоника чије језгро чини један протон и један неутрон, а најмање су заступљени атоми водоника чије језгро чини један протон и два неутрона.

Атоми истог хемијског елемента који се међусобно разликују по броју неутрона, односно по масеном броју називају се **изотопи**. Већина елемената у природи има два или више изотопа. Изотопи се користе за проучавање значајних процеса у хемији, физици, биологији, медицини и другим наукама. У болницама и клиничким институтима (одсеци нуклеарне медицине) употребљавају се радиоактивни изотопи као дијагностичка средства. Кобалт, чији је атомски број 60, врло често се употребљава код карциногених обољења као извор  $\gamma$ -зрака који се усмеравају на потребно место. Радиоактивни изотопи се користе и у чувању намирница, нарочито на дуже време.  $\gamma$ -зраци које емитују могу да убију инсекте, њихове ларве, као и паразите који изазивају трихинозу свињског меса. Изотопи се користе за одређивање старости предмета.





## АКО ЖЕЛИТЕ ДА САЗНАТЕ ВИШЕ О ВЕЗИ ИЗМЕЂУ ГРАЂЕ АТОМА И ПЕРИОДНОГ СИСТЕМА ЕЛЕМЕНАТА ...



Слика 1.22. Изградња електронског омотача првих 20 елемената у Периодном систему елемената

Атоми елемената у истој групи у последњем енергетском нивоу имају исти број електрона (слика 1.22). Електрони који припадају последњем енергетском нивоу називају се **валентни електрони**. Својства елемената углавном зависе од броја валентних електрона.

Електрони у атомима елемената у истој периоди распоређују се на истом броју енергетских нивоа. Атоми елемената у истој периоди се међусобно разликују према повећању броја валентних електрона (слика 1.22).

## ЗАКОН ОДРЖАЊА МАСЕ

Хемија изучава супстанце, њихову структуру, својства, промене којима подлежу и законе по којима се те промене одвијају. Изведимо оглед који ће нам помоћи да учимо један од основних закона који важи за хемијске реакције.

| Оглед 1.3.    | Испитивање колика је укупна маса супстанци пре и после хемијске реакције                                                                                                                                                                                         |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Прибор        | две чаше, вага.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Супстанце     | раствор натријум-хлорида (NaCl), раствор сребро-нитрата (AgNO <sub>3</sub> )                                                                                                                                                                                     |
| Опис поступка | На вагу ставите чаше са растворима натријум-хлорида (NaCl) и сребро-нитрата (AgNO <sub>3</sub> ). Забележите масу коју показује вага. Додајте раствор сребро-нитрата у чашу са раствором натријум-хлорида и празну чашу вратите на вагу. Забележите поново масу. |

Већ смо закључили да када се помешају раствори натријум-хлорида и сребро-нитрата долази до хемијске реакције јер настаје супстанца чија је растворљивост у води мала. Оглед 1.3. је показао да је укупна маса супстанци пре промене једнака укупној маси супстанци после промене. То важи за све хемијске реакције, а исказано је **Законом одржања масе**.

**ЗАКОН ОДРЖАЊА МАСЕ:** Укупна маса супстанци пре промене једнака је укупној маси супстанци после промене.

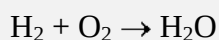
Сви атоми који постоје пре хемијске реакције, постоје и после хемијске реакције, тј. у реакцији они се прегрупишу. Да би дошло до хемијске реакције важно је да честице које изграђују супстанце међусобно дођу у контакт, тј. да се сударе. Том приликом неке везе међу честицама се раскидају, а нове успостављају. Настаје нова супстанца, коју изграђују другачије међусобно удружени атоми (или јони). Пошто су исти атоми пре и после хемијске реакције, укупна маса супстанци после хемијске реакције остаје непромењена.

### Хемијске једначине

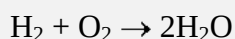
Хемијске реакције представљају се помоћу хемијских једначина. Симболи и формуле супстанци које ступају у реакцију (полазне супстанце или реагенти) пишу се с леве стране једначине хемијске реакције, а симболи или формуле супстанци које настају у хемијској реакцији (производи реакције) пишу се с десне стране хемијске једначине. Лева и десна страна хемијске једначине повезују се помоћу стрелице,  $\rightarrow$ , која показује у ком смеру се реакција одвија.

Да би једначина хемијске реакције била правилно написана она мора да показује важење Закона одржања масе, а то значи да број атома сваког елемента на левој страни хемијске једначине мора бити једнак броју атома тих елемената на десној страни хемијске једначине. То се постиже увођењем одговарајућег броја, који се назива **коэффициент**, испред симбола, односно формула супстанци у хемијској једначини. Коэффициенти треба да буду најмањи цели бројеви.

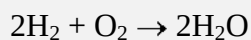
Једначина хемијске реакције између водоника и кисеоника у којој настаје вода гласи:



Видимо да број атома кисеоника није исти с леве и десне стране хемијске једначине. На левој страни једначине су два атома кисеоника, а на десној један. Увођењем коэффициента 2 испред формуле воде изједначава се број атома кисеоника:



Међутим, сада број атома водоника није једнак на левој и десној страни хемијске једначине. Увођењем коэффициента 2 испред формуле водоника изједначава се и број атома водоника:



Хемијске једначине су веома важне јер оне не описују само које супстанце међусобно реагују и који производи настају, већ и колико које супстанце учествује у реакцији (маса, или број честица).



## Задаци за процену напредовања полазника



I T1.2.

1. На линији поред симбола хемијског елемента напишите назив тог елемента.

O \_\_\_\_\_

Na \_\_\_\_\_

H \_\_\_\_\_

Cl \_\_\_\_\_

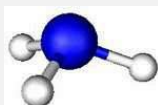
2. Наведене су хемијске формуле молекула:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ .

Које од наведених формула представљају молекуле елемената, а које молекуле једињења?

Молекули елемената: \_\_\_\_\_

Молекули једињења: \_\_\_\_\_

3. На слици је приказан модел молекула амонијака, једне од најзначајнијих индустријских супстанци. Једна од примена је за производњу ђубрива, а налази се и у средствима за чишћење стакла. Плава куглица у моделу одговара атому азота, а беле атомима водоника.



Прецртајте нетачно у реченици. Модел приказује молекул **елемента** / **једињења**.

4. Заокружите слово испред симбола елемента који је најзаступљенији у ваздуху.

а) N      б) O      в) Ar      г) H

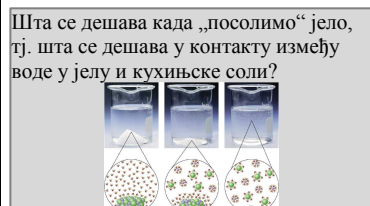
5. Заокружите слово испред симбола елемента који је најзаступљенији у Земљиној кори.

а) Si      б) Al      в) Fe      г) O

6. Заокружите слово испред тачног одговора.

Сагоревањем једног килограма дрвета настаје 70 грама пепела. Маса насталог дима је:

а) мања од 70 грама      б) 70 g      в) 930 g      г) већа од 1000 g

**CMEIII**

- Избор одговарајућег растварача (скидање масне флеке)
- Израчунавања – практична примена



Састојци смеше могу бити тако измешани да смеша у сваком делу има исти састав и иста својства. Такве смеше називају се хомогене. Када пијемо воду за пиће она има исти укус у сваком делу запремине. У кухињи се хомогене смеше могу направити мешањем шећера и воде, кухињске соли и воде. Смеше гасова су хомогене смеше. Легуре - смеше

337

метала са другим елементима, су пример хомогених смеша у чврстом агрегатном стању. Легуре имају велику примену у пракси јер су нека њихова својства боља од својстава метала који их чине, на пример, тврдоћа, обрадивост, отпорност на корозију. Челик је легура која у свом саставу поред гвожђа садржи угљеник. Додавањем других метала добијају се легирани челици за специјалне сврхе, изузетно механички, хемијски или топлотно постојани. Месинг је смеша бакра и цинка. Од месинга се праве музички инструменти, предмети за домаћинство. Бронза је смеша бакра и калаја.

Хомогене смеше имају исти састав у сваком делу. Међутим, две супстанце могу направити хомогену смешу међусобним мешањем у различитим односима. Подсетимо се да ће смеша бити слађа ако смо у чашу воде сипали две кашике шећера и промешали, него ако смо сипали једну кашику шећера. У оба случаја добијене су хомогене смеше и свака од њих има исти састав и иста својства у сваком делу, али међусобно се разликују по односу количина састојака, воде и шећера. Зато се каже да састав смеша није сталан.

С друге стране, барска вода нема исти састав у сваком делу а, самим тим, ни својства. Такве смеше називају се **хетерогеним**. Поједини састојци хетерогених смеша често су видљиви голим оком, или помоћу лупе. Припрема хране углавном представља прављење хетерогених смеша. Мешањем брашна и воде, кафе и воде, уља и воде настају хетерогене смеше.

У Земљиној кори често се налази по неколико удружених минерала. Природне наслаге које се састоје од једног или више минерала називају се стене. Минерали који садрже неки метал довољно да се он из њих може добити на економичан начин, називају се **руде**. Руде се састоје од корисних минерала и јаловине. Места у природи где се налазе руде у мањим или већим наслагама називају се рудна лежишта. Руде се могу vadити у рудницима, из дубине Земље, или захватати са површинских копова. Процеси којима се метали добијају из природе важни су за привреду сваке земље. Они подразумевају вађење руде из земље у рудницима, а затим прераду руде бројним хемијским поступцима. Део хемије који се тиме бави назива се металургија.

У природи има много више хетерогених смеша него хомогених. У наставку ћемо поменути за наш опстанак веома важну хомогену смешу: ваздух.

## Ваздух

Земља је јединствена планета у Сунчевом систему по свом танком, али за опстанак живота на њој, значајном омотачу, који називамо атмосфера. Око 99% атмосфере је у области до 30 km од површине Земље. У земљиној атмосфери може се разликовати неколико слојева. Слој најближи површини Земље – тропосфера, јесте слој у коме се одвијају све активности човека и осталих живих организама.

Ваздух је смеша гасова. Састав ваздуха у близини Земљине површине приказан је у табели 2.1 (изостављена је заступљеност водене паре у ваздуху). Поред наведених главних компоненти, у ваздуху се налазе и неки племенити гасови, водник, метан, оксиди азота и сумпора, озон, угљен-моноксид.

**Табела 2.1.** Састав "сувог" ваздуха у близини Земљине површине.

| Компоненте                       | Запремински % |
|----------------------------------|---------------|
| Азот (N <sub>2</sub> )           | 78,084        |
| Кисеоник (O <sub>2</sub> )       | 20,946        |
| Аргон (Ar)                       | 0,934         |
| Угљен-диоксид (CO <sub>2</sub> ) | 0,0360        |

### Вода у природи

Вода се у природи јавља као атмосферска, површинска и подземна. Она може садржати растворене различите супстанце, као и живе организме. Количина и врста примеса у води зависе од пута којим се вода кретала.

Атмосферска вода углавном садржи растворене гасове (угљен-диоксид, сумпор-диоксид), киселине (у индустријским зонама), прашину.

При понирању у води се растварају соли (натријум-хлорид, калијум-хлорид, у малој мери калцијум-карбонат). Захваљујући примесама као што је угљена киселина и органске киселине настале при микробиолошком разлагању органских супстанци, вода хемијски делује на стене и минерале.

Површинске воде садрже знатно мање растворених соли јер се разблажују атмосферском водом, а и неке соли се таложе (на пример, бикарбонати претварањем у карбонате). Количина механичких примеса у површинској води је већа.

Вода која садржи већу количину растворених соли калцијума и магнезијума назива се тврда вода, за разлику од меке воде код које је садржај ових соли мали.

Пронађите на Интернету текстове о води.

Вода за пиће мора задовољити биолошке, физичке и хемијске стандарде (бистра, безбојна, без мириса, укусна, не сувише тврда, хигијенски исправна). Укус пијаћој води дају мале количине растворених соли. Она не сме садржавати органске примесе, јер је у том случају погодна за развој бактерија.

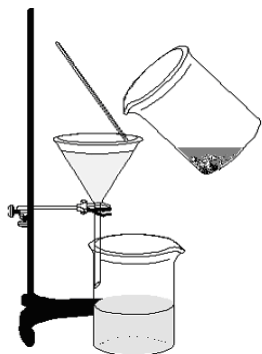
### Раздвајање састојака смеше

Један од задатака хемичара јесте добијање супстанци потребног степена чистоће. Међутим, чак ни пажљивим радом у хемијској лабораторији није увек једноставно добити довољно чисту супстанцу. У индустријским условима проблем је још израженији јер се сировине узимају директно из природе и, самим тим, увек су смеше. Када се у сировинама поред жељене супстанце налазе и друге супстанце које представљају нечистоће, изводи се пречишћавање, односно издвајање супстанце која је потребна.

Избор поступка за раздвајање састојака смеше изводи се на основу својстава супстанци које чине смешу (величина честица, растворљивост, испарљивост, магнетна својства).

Раздвајање хетерогене смеше, чије су компоненте у чврстом и течном агрегатном стању (суспензија), може се извести на неколико начина. Ако чврста супстанца има знатно

већу густину од течне, стајањем долази до таложења, па се раздвајање може извести **одливањем**, односно **декантовањем**. Ако је чврста супстанца мање густине од течне, она ће пливати на површини течности и може се покупити са површине.



Слика 2.1. Апаратура за цеђење

И једна и друга метода су грубе и не обезбеђују потпуно раздвајање супстанци. Боље раздвајање постиже се **цеђењем**.

**Цеђење** је поступак одвајања течности од чврсте супстанце – талога. У лабораторији се најчешће користи специјална хартија за цеђење (филтер-хартија) која се ставља у стаклени левак. Величина хартије и левка бира се према запремини чврсте супстанце. Хартија се стави у левак, навлажи и приљуби уз зидове левка. Левак се постави у метални прстен, причвршћен за статив (слика 2.1).

Испод левка се стави чаша за сакупљање процеђене течности. Цев левка мора својим крајем додиривати зид чаше да не би дошло до прскања течности. Пре почетка цеђења суспензија се остави да стоји извесно време да би се талог слегао на дно суда. На почетку се у левак сипа само бистра течност и то низ стаклени штапић који се држи изнад левка, али тако да не додирује хартију. Да не би дошло до преливања, левак са хартијом за цеђење се пуни највише 1cm испод горње ивице хартије. На крају се заостала чврста супстанца пренесе помоћу стакленог штапића и боце штрцаљке.

Одвајање растворене чврсте супстанце од растварача може се извести испаривањем растварача или дестилацијом. **Дестилацијом** се одвајају састојци смеша на основу њихових различитих температура кључања. Тај поступак се примењује при прављењу ракије.

Када се компоненте смеше разликују по магнетним својствима, раздвајање се може извести помоћу магнета.

## РАСТВОРИ – ХОМОГЕНЕ СМЕШЕ

Растворе свакодневно користимо, пијемо воду, сокове. Ако од масе нашег тела одузмемо масу мишића, коже, костију, највећи део преостале масе чини вода и супстанце растворене у њој (око  $\frac{2}{3}$  масе људског тела чини вода).

Када сипамо шећер у воду и мешамо, настаје раствор који је једнако слadak у сваком делу. Молекули шећера и молекули воде равномерно су измешани у целој запремини раствора. Зато кажемо да је раствор хомогена смеша две или више супстанци.

Састојци раствора могу бити различите супстанце, али је увек једна од њих **растварач**, а остале су **растворене супстанце**. Када су сви састојци раствора истог агрегатног стања, растварач је супстанца које има највише. Када растварач и растворена супстанца нису истог агрегатног стања, растварач је супстанца која је истог агрегатног стања као и раствор. Вода је растварач у коме се растварају многе супстанце. У пракси се користе и други растварачи, на пример, етанол, ацетон, бензин, итд.

Различите супстанце различито се растварају у истој запремини растварача и на истој температури. Испитајте то следећим огледом.

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                         |               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|
| <b>Оглед 2.1.</b>    | <b>Испитивање да ли се супстанце раставарају у води, алкохолу и бензину</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |               |
| <b>Прибор</b>        | Дванаест епрувета, сталак, кашичице                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                         |               |
| <b>Супстанце</b>     | Кухињска со, шећер, брашно, уље, вода, алкохол (етанол), бензин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                         |               |
| <b>Опис поступка</b> | Испитајте растворљивост кухињске соли у води, алкохолу (етанолу) и бензину тако што ћете помоћу кашичице мало супстанце (на врх кашичице) ставити у три епрувете, а онда у једну додати до четвртине запремине епрувете воду, у другу алкохол и у трећу бензин. Протресите садржај сваке епрувете и у табелу ниже упишите знак + ако се со растворила, а – ако није. На исти начин испитајте растворљивост шећера, брашна и уља и резултате упишите у табелу. |             |                         |               |
| <b>Резултати</b>     | <b>Растварач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Вода</b> | <b>Алкохол (етанол)</b> | <b>Бензин</b> |
|                      | <b>Растворена супстанца</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |               |
|                      | Кухињска со                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                         |               |
|                      | Брашно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                         |               |
|                      | Шећер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                         |               |
|                      | Уље                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                         |               |

У огледу смо утврдили да се супстанце у неким растварачима раставарају, тј. са њима граде хомогене смеше, а у неким не. Разлог за такво поношање јесте структура супстанци које се мешају и интеракције између њихових изграђивачких честица.

Обично супстанце описујемо као растворљиве или нерастворљиве у води или неком другом растварачу, мада то није прецизно. За већину супстанци растворљивих у води постоји граница у маси до које се оне у води раставарају на одређеној температури. На пример, у 100 g воде на 20°C, раствара се 35,9 g кухињске соли (натријум-хлорида), док се, под истим условима, у 100 g воде на 20°C раствара 202 g шећера.

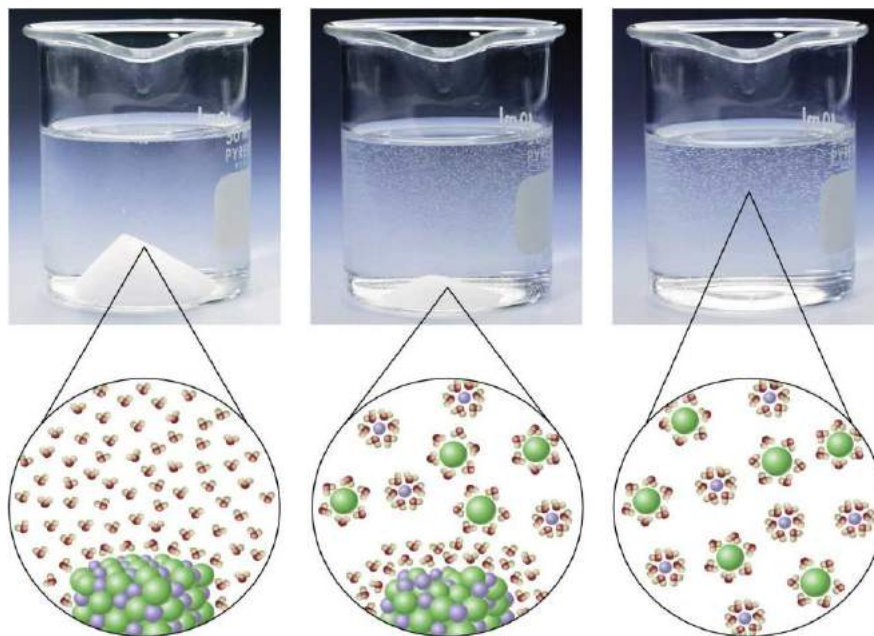
**РАСТВОРЉИВОСТ супстанце представља масу супстанце која се може растворити у 100 g растварача на одређеној температури.**

Колика ће се маса неке супстанце растворити у одређеном растварачу зависи од природе те супстанце и природе растварача, као и од температуре. Важи правило да се слично у сличном раствара, тј. поларне супстанце растварају се у поларним растварачима, а неполарне у неполарним.

Вода има јединствена својства која потичу од њене структуре, тј. од молекула воде и релативно јаких привлачних сила које међу њима постоје.

### **Шта се дешава када посолимо супу?**

Када се кристали кухињске соли ставе у воду, молекули воде окружују кристал, оријентишући се негативним крајем око јона натријума и позитивним крајем око јона хлора. Привлачење између једног молекула воде и једног јона слабије је него између самих јона, али на сваки јон делује привлачна сила не само од једног молекула воде, већ више њих. Резултат је да се јони издвајају из кристала и прелазе у раствор, окружени молекулима воде (слика 2.2).



Слика 2.2. Растварање натријум-хлорида у води

Растворљивост супстанце је различита на различитим температурама. Растворљивост већине чврстих супстанци повећава се с повишењем температуре, тј. на вишој температури се може растворити већа маса супстанце у истој маси (запремини) растварача. За разлику од чврстих супстанци, растворљивост гасова углавном се смањује с повишењем температуре и снижењем притиска. На вишој температури молекули гасова се брже крећу (имају већу кинетичку енергију) и могу да напусте раствор. Зато газирана пића, која садрже угљен-диоксид, чувамо у фрижидеру.

Раствор у коме је растворена максимална маса супстанце која се може растворити у одређеној маси растварача на одређеној температури, назива се **засићен раствор**. Даљим додавањем супстанце у тај раствор она остаје нерастворена. Раствор који садржи мање растворене супстанце него што је њена растворљивост за дату температуру назива се **незасићеним раствором**.

Растворљивост многих чврстих супстанци повећава се с повишењем температуре јер се с повишењем температуре кретање честица убрзава и оне лакше напуштају кристал. Због велике брзине јона они тешко поново формирају кристал. Пажљивим хлађењем таквих раствора може изостати издвајање вишка растворене супстанце, односно кристализација. Тако настаје **презасићени раствор**, раствор у коме је маса растворене супстанце већа од њене растворљивости на тој температури. Такав раствор представља слатко.

## ПРОЦЕНТНИ САСТАВ РАСТВОРА

Раствори могу да садрже различите масе растварача и растворених супстанци.

Како се може приказати састав раствора? На етикетама производа који су раствор неке супстанце често је назначен процентни састав раствора (слика 2.3). Физиолошки раствор је 0,9% раствор натријум-хлорида.

**ПРОЦЕНТНИ САСТАВ РАСТВОРА** представља број грама растворене супстанце у 100 g раствора.

На пример, 10% раствор натријум-хлорида садржи 10 g NaCl у 100 g раствора. Другим речима, овај раствор се припрема мешањем 10 g NaCl и 90 g H<sub>2</sub>O (или 90 cm<sup>3</sup> воде, пошто је густина воде 1 g/cm<sup>3</sup>).



Слика 2.3. Процентни састав производа



**Смеше** су скуп две или више чистих супстанци које међусобно не реагују, тј. састојци смеса задржавају своја својства, састав смеса је произвољан, а својства смеса зависе од односа количина састојака.

**Раствор** је хомогена смеша, има исти састав и својства у сваком делу. Састојци раствора могу бити различите супстанце, али је увек једна од њих **растварач**, а остале су **растворене супстанце**.

**Растворљивост** је број грама супстанце која се може растворити у 100 g растварача на одређеној температури.

**Засићен раствор** је раствор у коме је растворена максимална маса супстанце која се може растворити у одређеној маси растварача на одређеној температури.

**Незасићени раствор** је раствор који садржи мање растворене супстанце него што је њена растворљивост за дату температуру у одређеној маси растварача.

**Презасићени раствор** је раствор у коме је маса растворене супстанце већа од њене растворљивости у одређеној маси растварача на одређеној температури.

**Процентни састав раствора** представља број грама растворене супстанце у 100 g раствора.



<http://hemija.chem.bg.ac.rs/home.htm>



I T2.2.

- | примери       | елемент | једињење | смеша |
|---------------|---------|----------|-------|
| угљен-диоксид |         |          |       |
| шлаг          |         |          |       |
| злато         |         |          |       |
| лак за косу   |         |          |       |
| кишница       |         |          |       |

| примери       | елемент | једињење | смеша |
|---------------|---------|----------|-------|
| угљен-диоксид |         |          |       |
| шлаг          |         |          |       |
| злато         |         |          |       |
| лак за косу   |         |          |       |
| кишница       |         |          |       |

- ДИМ      КУХИЊСКА СО      ВИНО      ХЛЕБ      СРЕБРО      МАРГАРИН      ВОДОНИК

- а) воде и уља                                      б) воде и гвожђа  
в) воде и сумпора                                  г) воде и плавог камена

- | А             |                      | Б                       |
|---------------|----------------------|-------------------------|
| боје          | <input type="text"/> | а) у грађевинарству     |
| малтер        | <input type="text"/> | б) за заштиту коже      |
| јогурт        | <input type="text"/> | в) за прављење слика    |
| крема за руке | <input type="text"/> | г) за производњу папира |
|               |                      | д) у исхрани            |

- а) уље и вода                      б) песак и вода  
в) алкохол и вода                г) шећер и вода

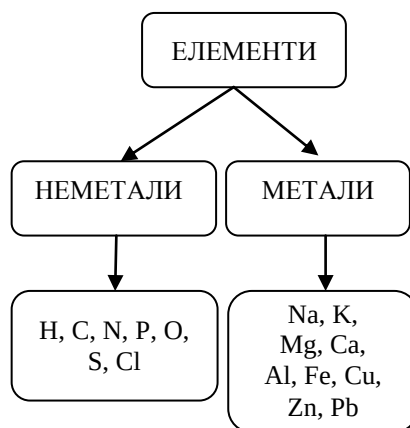
- Физиолошки раствор је 0,9 % раствор кухињске соли у води. Физиолошки раствор се може направити мешањем:

- а) 0,9 g кухињске соли и 100 g воде  
б) 0,9 g кухињске соли и 99,1 g воде  
в) 9 g кухињске соли и 91 g воде  
г) 9 g кухињске соли и 100 g воде

- ☐ различите проводljivosti електричне струје
- ☐ различитих магнетних својстава
- ☐ различите отпорности на корозију

## ЕЛЕМЕНТИ У ПРИРОДИ И ПРАКСИ – СВОЈСТВА И ЗНАЧАЈ

I ТЗ.1.



Елементи су чисте супстанце које се хемијским променама не могу разложити на једноставније супстанце. Према физичким и хемијским својствима могу се поделити у четири врсте: неметали, метали, металоиди и племенити гасови. Племенити гасови се од осталих елемената разликују по изразитој хемијској неактивности.

Неметали, водоник, угљеник, азот, кисеоник, флуор, фосфор, сумпор, хлор, бром и јод, улазе у састав како неживе, тако и живе природе. Водоник је најзаступљенији елемент у свемиру. Сунце је смеша водоника (око 82%) и хелијума (око 18%). Кисеоник у елементарном стању је саставни део ваздуха и образује озонски омотач, а због једињења која гради са другим елементима, најзаступљенији је елемент у Земљиној кори. Кисеоник и водоник граде воду која чини 75 % укупне површине наше планете. Сумпор и угљеник се у елементарном стању и у једињењима налазе у Земљиној кори. Азот у елементарном стању чини 78 % ваздуха. Јод и хлор граде једињења која се налазе у морској води.

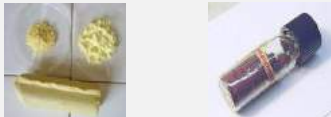
Једињења угљеника, водоника, кисеоника, азота, фосфора и сумпора улазе у састав живог света. Већ смо истакли да је кисеоник најзаступљенији елемент у људском организму јер гради воду која чини приближно две трећине масе људског тела. У води која се налази у људском организму, биљним и животињским организмима, као и у водама у природи (реке, језера, мора) растворена су бројна једињења. У саставу тих једињења су и неметали: сумпор, хлор, јод, угљеник, фосфор, азот.

Већина метала се у природи налази у једињењима, минералима и рудама. Злато, сребро, бакар се могу наћи и у елементарном стању. Састав Земљине коре великим делом чине једињења алуминијума, гвожђа, калцијума, натријума, калијума, магнезијума.

Једињења у чији састав улазе метали налазе се и у живим бићима. На пример, кости, нокти, канце, кљун, оклоп животиња садрже једињења калцијума, док се једињења натријума и калијума налазе у телесним течностима. Магнезијум улази у састав зеленог биљног пигмента хлорофила, а гвожђе је саставни део протеина - хемоглобина.

У табели 3.1. наведена су физичка својства метала, неметала и металоида.

**Табела 3.1.** Физичка својства елемената: метала, неметала и металоида.

| МЕТАЛИ                                                                                                                                                                                      | НЕМЕТАЛИ                                                                                                                                                                                                                                                          | МЕТАЛОИДИ                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Имају метални сјај, односно њихове површине имају велику рефлексиону моћ.</p>                           | <p>Могу бити безбојни као, на пример, водоник, кисеоник, азот, а могу бити и обојени, као, на пример, сумпор и црвени фосфор.</p>                                               | <p>Често изгледају као метали.</p>  |
| <p>На собној температури су у чврстом агрегатном стању, осим живе која је у течном агрегатном стању.</p>  | <p>При стандардним условима водоник, азот, кисеоник, флуор и хлор су гасови, угљеник, фосфор, сумпор и јод су у чврстом агрегатном стању, а бром је једини течни неметал.</p>  | <p>У чврстом су агрегатном стању.</p>                                                                                  |
| <p>Могу се ковати, извлачити у жице или пресовати у различите облике без прекидања.</p>                  | <p>Неметали у чврстом агрегатном стању (угљеник, фосфор, сумпор и јод) нису ковни и не могу се извлачити у жице или пресовати у фолије.</p>                                                                                                                       | <p>Често су крти као неметали.</p>                                                                                     |
| <p>Проводе топлоту и електричну струју.</p>                                                                                                                                                 | <p>Не проводе топлоту и електричну струју (осим графита, једног вида угљеника) – изолатори су.</p>                                                                                                                                                                | <p>Нису ни проводници ни изолатори, већ тзв. полупроводници.</p>                                                       |

У табели 3.2. упоређена су хемијска својства три врсте елемената. Једињења која се помињу у табели, а која настају као резултат реактивности метала и неметала, детаљније ћете учити у трећем циклусу.

**Табела 3.2.** Хемијска својства елемената: метала, неметала и металоида.

| МЕТАЛИ                                                                                                                     | НЕМЕТАЛИ                                                                                                             | МЕТАЛОИДИ                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Реагују са неметалима и граде соли <sup>1</sup> .                                                                          | Реагују са металима и граде соли.                                                                                    | По хемијским својствима сличнији су неметалима. |
| Реагују са кисеоником и граде оксиде <sup>1</sup> .                                                                        | Реагују са кисеоником и граде оксиде.                                                                                |                                                 |
| Неки метали (алкални и земноалкали), као и оксиди тих метала у реакцији са водом граде базе <sup>1</sup> .                 | Оксиди неких неметала у реакцији са водом граде киселине.                                                            |                                                 |
| Реагују са киселинама <sup>2</sup> и граде соли уз издвајање водоника или оксида неметала, зависно од реактивности метала. | Неметали међусобно граде једињења, на пример, водоник и кисеоник граде воду, угљеник и кисеоник граде угљен-диоксид. |                                                 |

**Табела 3.3.** Практична примена неметала.

| Неметали                                                                                                                                                                                                                                                   | Практична примена                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Водоник (H)</b> се значајно користи у хемијској индустрији. Као гас најмање густине користи се за пуњење метеоролошких балона опремљених инструментима за метеоролошка мерења (одређивање брзине ветра на одређеној висини, одређивање висине облака). Због енергије која се ослобођа у реакцији сагоревања водоника (реакција са кисеоником) користи се за обраду метала (заваривање, сечење метала), али и као гориво за рад ракетног мотора (ракетно гориво), за покретање аутомобилских мотора. Посебна предност употребе водоника као горива је што је производ сагоревања водоника вода која није штетна по животну средину.</p> |
|                                                                                      | <p><b>Азот (N)</b> се користи у хемијској индустрији за добијање једињења азота и вештачког ђубрива. С обзиром на нереактивност азота, користи се као замена за ваздух у случају када је оксидација веома непожељна, за очување свежине паковане хране, за чување музејских експоната, за пуњење аутомобилских гума и гума за точкове авиона. Течни азот се користи у медицини за расхлађивање (замрзавање) ткива и тим поступком уклањање, на пример, брадавица са коже.</p>                                                                                                                                                                |

<sup>2</sup> О оксидима, киселинама, базама и солима учи се у седмом разреду.



**Кисеоник (O)** је неопходан реактант у свакој реакцији сагоревања, а жива бића га користе за дисање. Кисеоник се примењује у медицини у различитим ситуацијама. На слици лево је приказана хипербарична комора у којој се третман кисеоником примењује у случају тровања гасовима, у случају сепсе, гангрене, опекотина, компликација услед шећерне болести. Кисеоником се пуне боце које астронаути и рониоци користе да би дисали.

Графит, један вид **угљеника (C)**, због своје боје и мекоће користи се за израду графитних оловака, а због електропроводљивости употребљава се у производњи батерија. Дијамант, други вид угљеника, употребљава се као украс због своје лепоте услед преламања светлости. Дијамант је најтврђа супстанца у природи и користи се при обради других материјала, стакла, драгог камења, дијаманата. Користи се за израду врхова бушила у стоматологији. Угаљ, кокс и активни угаљ су аморфне супстанце које такође садрже угљеник. Угаљ осим угљеника садржи и неке друге супстанце. Користи се као фосилно гориво у термоелектранама и за огрев у домаћинствима. Прерадом угља добија се кокс. Кокс се користи као гориво и као реагенс при топљењу гвожђа. Активни угаљ има порозну структуру због чега се користи за упијање боја, мириса, пречишћавање воде.

**Сумпор (S)** се користи за израду гума, боја, барута, шибица, у производњи лекова, у пољопривреди за сузбијање корова, у медицини за лечење кожних болести.

Табела 3.4. Практична примена метала.

| Метали                                                                              | Практична примена                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Гвожђе (Fe)</b> се користи за израду мостова, шина, алата, ограда и капија, машина у фабрикама итд.                                                                                                                            |
|  | <b>Алуминијум (Al)</b> се због мале густине, растегљивости и савитљивости користи за израду фолија, лименки, делова авиона, аутомобила. Због добре електропроводљивости користи се за израду проводника.                          |
|  | <b>Бакар (Cu)</b> се због добре електропроводљивости користи за израду проводника. Због савитљивости и растегљивости, као и заштитног слоја који настаје при корозији, бакар се користи за израду посуђа, новца, накита, кровова. |



## Задачи за самоевалуацију полазника

### I ТЗ.2.

1. Заокружите слово испред тачног одговора.

Дијамант се користи у машинама за бушење тврдих површина зато што:

- а) није проводник топлоте и електрицитета
- б) најтврђа је супстанца
- в) прелама светлост

2. Заокружите слово испред тачног одговора.

Водоник се користи за сечење и обраду метала зато што:

- а) има малу густину
- б) је гас
- в) нема мирис
- г) сагоревањем ослобађа топлоту

3. Заокружите слово испред тачног одговора.

Алуминијум се користи у индустрији авиона зато што:

- а) добар је проводник топлоте
- б) добар је проводник електричне струје
- в) има малу густину у односу на друге метале
- г) има метални сјај

4. Поред симбола хемијског елемента напишите његов назив:

- а) Н \_\_\_\_\_
- б) О \_\_\_\_\_
- в) N \_\_\_\_\_
- г) С \_\_\_\_\_

5. Заокружите слова испред својстава карактеристичних за бакар.

- а) магнетичан
- б) сиве боје и металног сјаја
- в) добар проводник електрицитета и топлоте
- г) савитљив и еластичан

6. На линији поред назива хемијског елемента напишите симбол хемијског елемента.

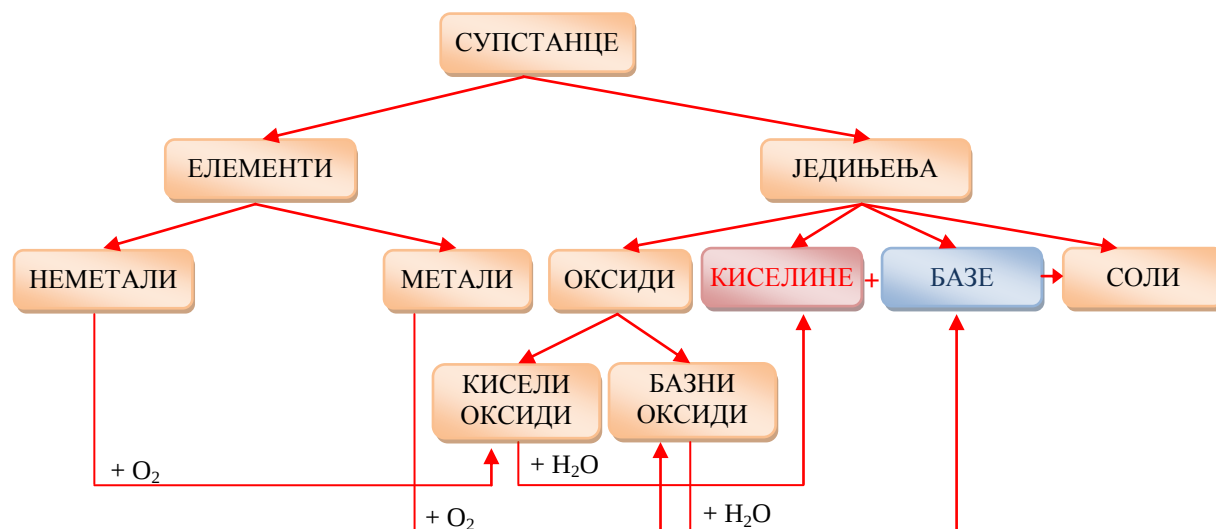
|          |       |        |       |
|----------|-------|--------|-------|
| гвожђе   | _____ | бакар  | _____ |
| кисеоник | _____ | сумпор | _____ |

7. Повежите линијама одговарајуће исказе у колонама А и Б.

| А                                                        | Б                                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Жица од бакра налази се у електричним кабловима •        | • зато што се слично у сличном раствара        |
| Тканина се може очистити од масне флеке помоћу бензина • | • зато што не реагује са кисеоником из ваздуха |
| Накит се прави од злата •                                | • зато што добро проводи топлоту               |
| Лонац се прави од метала •                               | • зато што добро проводи електричну струју     |
|                                                          | • зато што има велику густину                  |

# НЕОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА – СВОЈСТВА И ЗНАЧАЈ

I T4.1



## ОКСИДИ

Познато је да гвожђе рђа, а угљеник сагорева. У оба случаја елементи рагују са кисеоником. Прва реакција је непожељна, а другу изазивамо јер се приликом сагоревања угља ослобађа топлота која се користи, на пример, за загревање домаћинства.

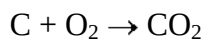
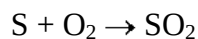
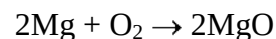
Процес сједињавања неког елемента са кисеоником назива се **ОКСИДАЦИЈА**, а настало једињење **ОКСИД**.

У табели 4.1. наведени су називи и формуле неких оксида неметала и метала.

**Табела 4.1.** Називи и формула неких оксида неметала и метала.

| Оксиди неметала |                        | Оксиди метала           |                         |
|-----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Назив оксида    | Хемијска формула       | Назив оксида            | Хемијска формула        |
| азот-пентоксид  | $\text{N}_2\text{O}_5$ | калцијум-оксид          | $\text{CaO}$            |
| сумпор-диоксид  | $\text{SO}_2$          | магнезијум-оксид        | $\text{MgO}$            |
| сумпор-триоксид | $\text{SO}_3$          | гвожђе(III)-оксид (рђа) | $\text{Fe}_2\text{O}_3$ |
| угљен-моноксид  | $\text{CO}$            | алуминијум-оксид        | $\text{Al}_2\text{O}_3$ |
| угљен-диоксид   | $\text{CO}_2$          |                         |                         |

Оксиди могу настати директним сједињавањем елемента са кисеоником:



Могу настати и при сагоревању неких једињења. На пример, метан, састојак земног



гаса, сагоревањем даје угљен-диоксид и воду:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

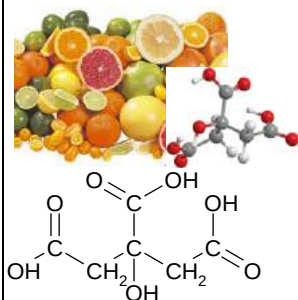
Оксиди се међусобно разликују по физичким својствима (на пример, агрегатном стању). Једно од хемијских својстава по којем се међусобно разликују оксиди неметала и оксиди метала јесте реакција с водом. Неки оксиди неметала у реакцији с водом граде киселине. Ови оксиди се називају **кисели оксиди**, а примери су:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Појаву киселих киша изазивају оксиди  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ , а реакција се може илустровати следећим примером:  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$ .

Не реагују сви оксиди неметала са водом. На пример, са водом не реагује веома отрован оксид, гас угљен-моноксид,  $\text{CO}$ . Угљен-моноксид настаје сагоревањем угља или неког органског једињења, при условима када доток кисеоника није довољан. Нема мирис, ни боју, те се тешко може утврдити, а веома је отрован јер се лакше везује за хемоглобин у крви од кисеоника и тиме онемогућава пренос кисеоника до ћелија. Овај гас се може наћи у дуванском диму, издувним гасовима аутомобила, диму који производе разне фабрике при коришћењу фосилних горива.

Оксиди неких метала у реакцији са водом граде базе и називају се **базни оксиди**. Реакција која се примењује у грађевинарству као „гашење креча“ је реакција базног оксида са водом:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$ .

## КИСЕЛИНЕ И БАЗЕ

Киселине и базе су једињења која су део наше свакодневице. Већина воћа и поврћа које користимо у исхрани су благо кисели. Користимо сирће као зачин за салате, пијемо сокове који садрже лимунску киселину (слика 4.1), јогурт који садржи млечну киселину (слика 4.2). Различита средства за одржавање хигијене простора су киселине или базе (слика 4.3). Проблем вишка стомачне киселине ублажава се препаратима који садрже базе, као што су алуминијум-хидроксид или магнезијум-хидроксид. Киселе кише су проблем који угрожава животну средину у индустријализованим земљама (слика 4.4). Решавање тог дела проблема загађивања ваздуха, воде и земљишта базира се на знању својстава киселина и база.



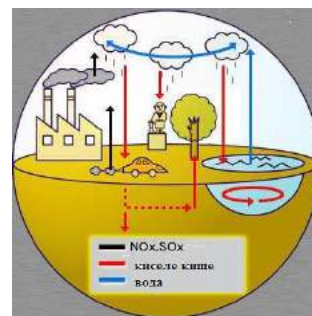
**Слика 4.1.** Воће као извор лимунске киселине, модел молекула и формула лимунске киселине.



**Слика 4.2.** Јогурт садржи млечну киселину; формула молекула млечне киселине.



**Слика 4.3.** Средства за чишћење



**Слика 4.4.** Киселе кише су проблем који угрожава животну средину

Неке киселине (не све) настају у реакцији између киселих оксида и воде.



Неке базе (не све) настају у реакцији између базних оксида и воде. У табелама 4.1. и 4.2. наведени су називи и формуле неких киселина и база.

**Табела 4.1.** Називи и формуле неких киселина.

| Назив киселине | Формула                        | Назив соли које граде |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| хлороводонична | HCl                            | хлориди               |
| сумпорна       | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | сулфати               |
| азотна         | HNO <sub>3</sub>               | нитрати               |
| фосфорна       | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | фосфати               |
| угљена         | H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | карбонати             |

**Табела 4.2.** Називи и формуле неких база.

| Назив базе           | Формула             |
|----------------------|---------------------|
| натријум-хидроксид   | NaOH                |
| калијум-хидроксид    | KOH                 |
| магнезијум-хидроксид | Mg(OH) <sub>2</sub> |
| калцијум-хидроксид   | Ca(OH) <sub>2</sub> |
| амонијак             | NH <sub>3</sub>     |

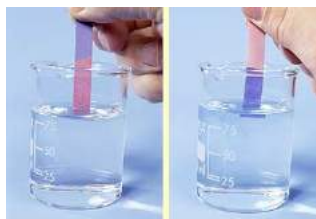
Шта је заједничко у саставу свих киселина? Шта је заједничко за базе?

**КИСЕЛИНЕ** у воденим растворима као позитивне јоне дају јоне водоника, H<sup>+</sup>.  
**БАЗЕ** у воденим растворима као негативне јоне дају хидроксидне јоне, OH<sup>-</sup>.

Зашто је амонијак база? Због реакције са водом у којој настају OH<sup>-</sup> јони и водени раствор амонијака има базна својства:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

**Како испитати да ли је нека супстанца киселина или база?**

Пробање укуса је веома опасно јер су неке киселине отровне, а већина може изазвати оштећење ткива. За утврђивање да ли је нека супстанца киселина или база користе се супстанце које мењају боју у киселој, односној базној средини. Ове супстанце се називају **индикатори**. Један од индикатора је лакмус. У киселој средини плава лакмус хартија мења боју у црвено, а у базној средини црвена лакмус хартија постаје плава (слика 4.5). Помоћу лакмус хартије може се доказати и киселост воћа (слика 4.6).



**Слика 4.5.** Боја лакмус хартије у киселој и базној средини



**Слика 4.6.** Плава лакмус хартија мења боју у црвено у присуству лимунске киселине

Енглески научник Роберт Бојл (Robert Boyle, 1627-1691) први је употребљавао неке супстанце за доказивање киселина и база. Године 1663. запазио је да раствори добијени кувањем неких цветова (на пример, љубичице) имају различиту боју у киселинама и базама. Неколико година касније Бојл је наквасио цедило раствором тропског лишаја – лакмуса и тако први користио индикаторску хартију.

Природни индикатори, поред лакмуса и љубичице, налазе се у црвеној љусци јабуке, у цвекли, јагодама, црвеном купусу, црвеним трешњама, соку грожђа, црвеном луку, љусци шљиве, патлиџану, итд.

Киселине и базе међусобно се неутралишу, тј. у међусобној реакцији киселина и база спајају се H<sup>+</sup> и OH<sup>-</sup> јони и граде молекуле воде H<sub>2</sub>O. У овој реакцији, која се назива **неутрализација**, настаје поред воде још и со.

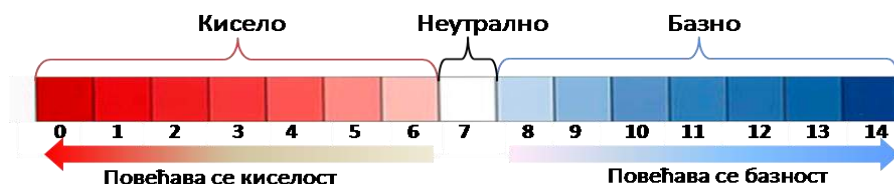
Преглед својстава киселина и база дат је у табели 4.3.

**Табела 4.3.** Упоредни приказ својстава киселина и база.

| СВОЈСТВА КИСЕЛИНА                                                                                                       | СВОЈСТВА БАЗА                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Кисели укус.                                                                                                            | Лужаст укус (као сапун).                 |
| Мења боју плаве лакмус хартије у црвено.                                                                                | Мења боју црвене лакмус хартије у плаво. |
| Реагују, неутралишу се базама. Реагују са неким металима уз издвајање водоника. Реагују са карбонатима и бикарбонатима. | Реагују, неутралишу се киселинама.       |

### Шта је рН-вредност?

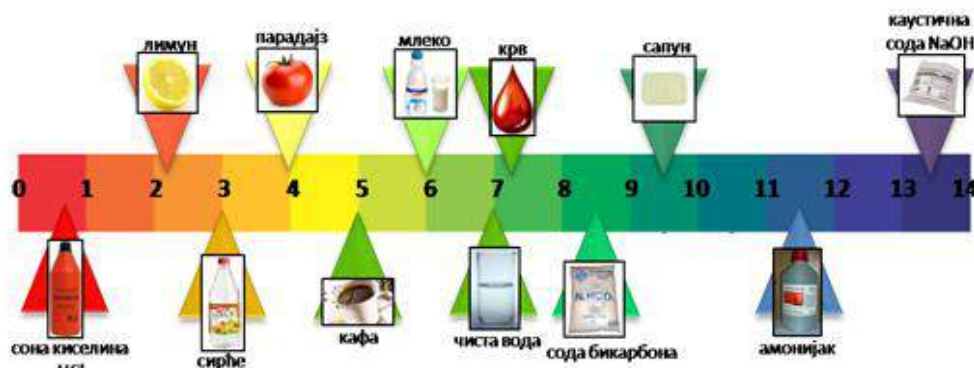
**рН** (чита се пе-ха) говори о киселости раствора. Ако је раствор кисео, рН има вредности мању од 7, а ако је раствор базан, рН-вредност таквог раствора је веће од 7. Раствор који је неутралан, тј. нема ни кисела ни базна својства, има рН-вредност једнаку 7.



Слика 4.7. рН-скала

Што је рН-вредност нижа (мања од 7) то је раствор киселији, односно што је рН-вредност већа од 7 то раствор има израженија базна својства.

Које су рН-вредности неких природних и индустријских производа? Погледајте слику 4.8.



Слика 4.8. рН-вредности неких природних и индустријских производа

### СОЛИ

Када се помене со, прва асоцијација је кухињску со,  $\text{NaCl}$ . Међутим, када се у хемији каже со мисли се на велику групу једињења. Соли представљају велики део Земљине коре, распрострањене су у виду стена, минерала, руда. У већим количинама растворене су у морској води (растворене су и у води коју свакодневно пијемо, дају јој укус, а без њих вода

би била бљутава). Биљке као хранљиве супстанце користе растворљиве соли из земљишта или у виду вештачких ђубрива. Човеку су за нормалан раст и развој потребне различите соли. У табели 4.4. наведени су називи и формуле соли, као и њихова примена.

**СОЛИ се дефинишу као једињења у чијим воденим растворима постоје позитивни јони метала и негативни јони киселинског остатка.**

**Табела 4.4.** Називи и формуле соли.

| Називи соли                                | Формуле соли                                    | Употреба / улога                                                                                        |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| натријум-хлорид                            | NaCl                                            | За исхрану, као физиолошки раствор, за производњу хлора, HCl и једињења натријума.                      |
| натријум-нитрат                            | NaNO <sub>3</sub>                               | За производњу вештачких ђубрива, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .                    |
| натријум-карбонат                          | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>                 | У фабрикама стакла, сапуна, у текстилној индустрији.                                                    |
| натријум-хидрогенкарбонат (сода бикарбона) | NaHCO <sub>3</sub>                              | За нарастање теста - састојак „Прашка за пециво“                                                        |
| калцијум-карбонат                          | CaCO <sub>3</sub>                               | Као грађевински материјал, за добијање негашеног креча CaO, односно гашеног креча Ca(OH) <sub>2</sub> . |
| калцијум-сулфат                            | CaSO <sub>4</sub>                               | Као грађевински материјал – гипс.                                                                       |
| калцијум-фосфат                            | Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | У изградњи костију.                                                                                     |
| бакар(II)-сулфат пентахидрат (плави камен) | CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O            | За прскање винове лозе, за добијање других једињења бакра.                                              |

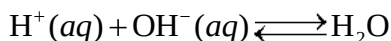


**Оксидација** је хемијска реакција у којој се неки елемент сједињује са кисеоником, а настало једињење назива се **оксид**.

**Киселине** су супстанце чији водени раствори као позитиван јон садрже искључиво јон водоника, H<sup>+</sup>.

**Базе** су супстанце чији водени раствори као негативан јон садрже искључиво хидроксидни јон, OH<sup>-</sup>.

**Неутрализација** је хемијска реакција између киселина и база у којој настаје вода и со:



**Соли** су јонска једињења изграђена од катјона (из базе) и анјона (из киселине).

#### Задаци за самоевалуацију полазника



I Т4.2.

1. Заокружите слово испред тачног одговора. Сваки оксид у свом саставу садржи:

- а) сумпор                      б) калцијум                      в) водоник                      г) кисеоник

2. Заокружите слово испред тачног одговора. Свака киселина у свом саставу садржи:

- а) сумпор                      б) водоник                      в) азот                      г) кисеоник

3. Милица је сипала мало млека у чашу и у млеко уронила парче плаве лакмус хартије. Лакмус хартија је остала плава. Након два дана Милица је исто млеко поново испитала помоћу плаве лакмус хартије. Плава лакмус хартија је постала црвена.

Заокружите тачан одговор.

Промена боје лакмус хартије указује да је у млеку настала **база** / **киселина**.

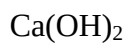
4. Желите да скинете каменац са површина у купатилу. Шта ћете користити?



или



5. Попуните шему тако што ћете у одговарајуће правоугаонике уписати следеће појмове:



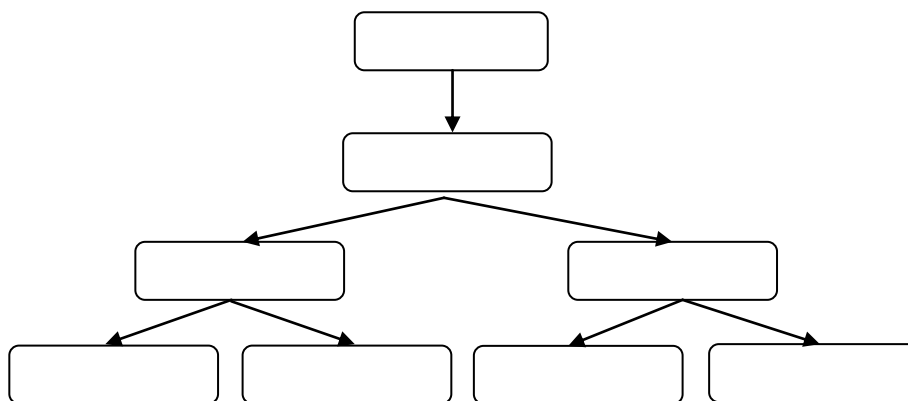
БАЗЕ

СУПСТАНЦЕ



ЈЕДИЊЕЊА

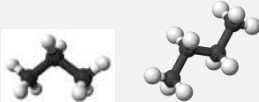
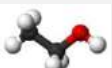
КИСЕЛИНЕ

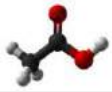
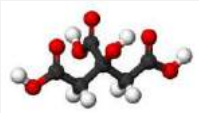




I T5.1.

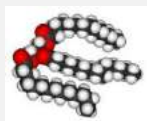
**ОРГАНСКА ЈЕДИЊЕЊА – СВОЈСТВА И ЗНАЧАЈ****Органска једињења су једињења угљеника.**

| УГЉОВОДОНИЦИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ГРАЂА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПРИМЕНА и ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Најзначајнији извори угљоводоника у природи су нафта и земни (природни) гас.</p> <p>Модели молекула неких угљоводоника (црне куглице представљају атоме угљеника, а беле атоме водоника):</p> <p> метан – главни састојак земног гаса</p> <p> пропан и бутан налазе се у бутан боци</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Молекули су изграђени од два елемента: угљеника и водоника.</li> <li>Не растварају се у води.</li> <li>Имају мању густину од воде.</li> <li>Угљоводоници чији молекули имају до четири атома угљеника су гасовитог агрегатног стања при стандардним условима, до седамнаест атома угљеника су течности, а са још више атома угљеника су чврсте супстанце.</li> <li>Запаљиви су.</li> <li>Сагоревањем (у реакцији са кисеоником) дају угљен-диоксид и воду и значајну количину топлоте.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Користе се у домаћинству за загревање.</li> </ul> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Користе се као растварачи.</li> <li>Користе се као гориво за покретање мотора авиона, бродова и аутомобила.</li> </ul> <p></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Парафин се користи за израду свећа, у козметици за омекшавање коже или као средство за откривање трагова барута на кожи осумњиченог у криминалистици (обе примене парафина познате су под именом парафинска рукавица).</li> <li>Користе се као средство за подмазивање.</li> <li>Користе се за асфалтирање путева.</li> </ul> <p></p> |
| АЛКОХОЛИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ГРАЂА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПРИМЕНА и ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Модели молекула неких алкохола (црне куглице представљају атоме угљеника, беле атоме водоника, а црвене атоме кисеоника):</p> <p> метанол</p> <p> етанол</p>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Молекули су изграђени од три елемента: угљеника, водоника и кисеоника.</li> <li>Растворљивост алкохола у води зависи од броја атома угљеника у молекулу. У води су растворљиви алкохоли с малим бројем атома угљеника у молекулу. Алкохоли с већим бројем атома угљеника</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Метанол</b> се користи као сировина за добијање пластичних маса, као растварач боја и лакова и као гориво. Веома је отровна супстанца. Уношење метанола у људски организам доводи до слепила, а у већим количинама и до смрти.</li> <li><b>Етанол</b> се користи као дезинфекционо средство, као растварач у производњи козметичких препарата и као</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| <p>Етанол настаје<br/>алкохолним врењем.</p>  <p>глицерол, алкохол у<br/>чијем су молекулу<br/>три хидроксилне,<br/>-ОН групе</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>растварају се у<br/>неполарним<br/>растварачима.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Алкохоли у чијим молекулима је до једанаест атома угљеника су течности при стандардним условима, а са већим бројем атома угљеника у молекулу су чврсте супстанце.</li> <li>Запаљиви су.</li> <li>Сагоревањем (у реакцији са кисеоником) дају угљен-диоксид и воду и значајну количину топлоте.</li> </ul>                                                                                      | <p>гориво. Главни је састојак алкохолних пића. Уношење алкохолних пића у људски организам доводи до слабљења психомоторних активности, губитка равнотеже и присебности. Често конзумирање већих количина алкохола штетно утиче на централни нервни систем и доводи до болести која се назива <b>алкохолизам</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Глицерол</b> се користи у производњи козметичких препарата, експлозива, лекова. Део молекула глицерола гради једињења која улазе у састав масти и уља.</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| КАРБОКСИЛНЕ<br>КИСЕЛИНЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ГРАЂА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПРИМЕНА и ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Налазе се у воћу,<br/>поврћу, млечним<br/>производима,<br/>бутеру, луче их<br/>мрави...</p> <p>Модели молекула<br/>неких карбоксилних<br/>киселина:</p>  <p>мравља киселина</p>  <p>сирћетна киселина</p>  <p>лимонска киселина</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Молекули су изграђени од три елемента: угљеника, водоника и кисеоника.</li> <li>У води су растворљиве киселине с малим бројем атома угљеника у молекулу (слично као код алкохола).</li> <li>Зависно од структуре налазе се у течном и чврстом агрегатном стању при стандардним условима.</li> <li>Реагују са алкохолима и граде естре.</li> <li>Сирћетна киселина реагује са неким металима, карбонатима (скидање каменца) и бикарбонатима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Мравља киселина</b> се користи као дезинфекционо средство, за заштиту пчелињих кошница и у индустрији текстила, боја и коже. Ефикасно је средство у борби против гриња и ваши. У природи је луче мрави. Мравља киселина иритира људску кожу.</li> <li><b>Сирћетна киселина</b> се може добити оксидацијом етанола (зато се вино укисели). 80% раствор сирћетне киселине познат је под називом есенција и користи се као конзерванс. Овај раствор изазива опекотине на кожи човека. Сирће, 9% раствор сирћетне киселине, користи се као зачин у људској исхрани. У индустрији се етанска киселина користи у производњи боја, лакова, лекова.</li> </ul> |
| <p>Биолошки важна органска једињења обухватају масти и уља, угљене хидрате, протеине, витамине. Ова једињења учествује у хемијским реакцијама које се непрекидно одвијају у организму током целог живота. При нормалном функционисању организма стално</p>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



се троши одређена количина енергије. Људи и животиње храном уносе већину биолошки важних органских једињења. Разградњом неких од ових супстанци ослобађа се енергија. С обзиром да се састоје од сложених молекула – полимера, њиховом разградњом се, осим енергије, добијају и једноставни молекули – мономери. Од насталих молекула мономера, у организмима живих бића се стварају други, за живот неопходни молекули.

| МАСТИ И УЉА: НАЛАЖЕЊЕ, ГРАЂА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Масли и уља су смеше различитих једињења, од којих су најзаступљенији <b>триацилглицероли (триглицериди)</b>.</p> <p>Масли се углавном налазе код животиња нагомилане у масном ткиву, а уља у семенкама и плодовима биљака.</p> <p>Намирнице богате маслима и уљима су: месо и месне прерађевине (сланина, саламе, кобасице), млечни производи (сиреви, павлака, јогурт, маслац), маргарин, ораси.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Молекул триацилглицерола састоји се од остатка молекула алкохола глицерола и остатака три молекула масних киселина.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не растварају се у води, већ у неполарним органским растварачима</li> <li>• При стандардним условима масли су у чврстом агрегатном стању, а уља у течном.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извор енергије и резервна храна за организм.</li> <li>• Масно ткиво је добар топлотни изолатор, служи за одржавање сталне телесне температуре.</li> <li>• Масно ткиво штити унутрашње органе од повреда.</li> <li>• Растварачи су за органска једињења, на пример, за витамине А, D, Е, К.</li> <li>• Користе се за производњу сапуна, премаза, у козметици.</li> </ul> |

| УГЉЕНИ ХИДРАТИ: НАЛАЖЕЊЕ, ПОДЕЛА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Настају у зеленим деловима биљака процесом фотосинтезе.</p> <p>Намирнице богате угљеним хидратима су: житарице (пиранач, овас, јечам, пшеница, кукуруз); воће (банане, смокве, грожђе); махунарке и</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Моносахариди су најједноставнији угљени хидрати. То су, на пример, глукоза и фруктоза (налазе се у воћу и меду). У чврстом агрегатном стању су, растварају се у води и имају слadak укус.</li> <li>• Молекули дисахарида састоје се од остатака два молекула моносахарида. То су, на пример, сахароза (шећер који свакодневно користимо) и лактоза (налази се у млеку). У чврстом агрегатном стању су, растварају се у води и имају слadak укус.</li> <li>• Полисахариди састоје се од остатака великог броја молекула моносахарида. То су, на пример, скроб, гликоген и целулоза (састоје се од остатака</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основни извор енергије за све функције организма.</li> <li>• Глукоза се користи у прехранбеној индустрији, у медицини за исхрану болесника инфузијом.</li> <li>• Сахароза се употребљава за заслађивање хране.</li> <li>• Скроб се користи у прехранбеној индустрији, за прављење лепка, добијање етанола и ракије, пудера за лице.</li> <li>• Целулоза се користи за производњу папира, текстила, експлозива, вате.</li> </ul> |

| друго поврће (кромпир); слаткиши; сокови.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | молекула глукозе). Немају слadak укус. Скроб се најчешће налази у корену, плоду и семену биљака, а гликоген у мишићима и јетри животиња и човека. Целулоза гради ћелијски зид биљака. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Целулоза нема хранљиву вредност за човека, али повољно утиче на рад црева.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРОТЕИНИ: НАЛАЖЕЊЕ, ПОДЕЛА и СВОЈСТВА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       | ЗНАЧАЈ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Протеини су природни полимери који се састоје се од остатака великог броја молекула аминокиселина.</p> <p>Од двадесет различитих аминокиселина које улазе у састав протеина, човеков организам може синтетисати десет, а преосталих десет уноси исхраном (називају се <b>есенцијалне</b> аминокиселине). Неке врсте гљива, биљака и микроорганизама могу синтетисати свих двадесет аминокиселина.</p> <p>Молекули протеина се међусобно разликују по томе које остатке аминокиселина садрже и који је њихов редослед. Последица тога је разлика у структури и облику молекула протеина у простору. Протеини чији молекули у простору имају облик влакна називају се <b>влакнасти (фибриларни)</b> протеини, а они који имају облик лопте називају се <b>лоптасти (глобуларни)</b> протеини.</p> <p>Под утицајем киселина, база, органских растварача, соли неких метала или загревањем, може доћи до промена структуре протеина и губитка нормалне биолошке активности у организму, што се назива <b>денатурација</b>. При денатурацији долази до промене у физичким и хемијским својствима протеина.</p> <p>Намирнице богате протеинима: месо, млеко и млечни производи, јаја, пасуљ, сочиво и друге махунарке.</p> |                                                                                                                                                                                       | <p>Улога протеина зависи од структуре молекула протеина. Влакнасти протеини имају градивну улогу у организму (изградња длаке, ноктију, мишића, тетива, хрскавице, коже).</p> <p>Лоптасти протеини учествују у скоро свим процесима у организму:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>транспортују гасове (кисеоник, угљен-диоксид) и друге супстанце кроз организам,</li> <li>регулишу брзину реакција у организму (ензими - биокатализатори),</li> <li>регулишу рад органа (хормони),</li> <li>штите организам од разних болести (антитела),</li> <li>утичу на контракцију мишића,</li> <li>учествују у грађи ћелијске мембране где контролишу транспорт супстанци.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  <b>Задаци за самоевалуацију полазника</b><br><b>I T5.2.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Опишите физичка и хемијска својства угљоводоника и повежите их с практичном применом.</li> <li>Заокружите слово испред тачног одговора. У неким земљама део бензина замењује се етанолом (алкохолом). Својство алкохола које омогућава примену етанола уместо бензина је: <ol style="list-style-type: none"> <li>агрегатно стање</li> <li>запаљивост</li> <li>растворљивост у води</li> <li>карактеристичан мирис</li> </ol> </li> </ol> |  |



3. Заокружите слово испред тачног одговора. У беланцету јајета има највише:  
 а) протеина                      б) шећера                      в) масти                      г) соли
4. Заокружите слово испред тачног одговора. У маргарину највише има:  
 а) воде                      б) шећера                      в) масти                      г) протеина                      д) витамина
5. Заокружите слово испред тачног одговора. У пиринчу има највише:  
 а) протена                      б) угљених хидрата                      в) масти                      г) витамина

| <div>  <b>ХЕМИЈА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</b><br/> <b>ОЗНАКЕ НА АМБАЛАЖАМА ХЕМИКАЛИЈА - ПИКТОГРАМИ</b><br/>           I T6.1.         </div>                     |                   |                                                                                                                  |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Пиктограми су слике на етикетама на боцама у којима се налазе супстанце. Ови пиктограми нас упозоравају на могућу опасност у раду са датом супстанцом. Зато је веома важно познавати значење сваког пиктограма као и мере опреза.</p> |                   |                                                                                                                  |                                                                                       |
| ПИКТОГРАМ                                                                                                                                                                                                                                | ЗНАЧЕЊЕ           | МОГУЋА ОПАСНОСТ                                                                                                  | МЕРЕ ОПРЕЗА                                                                           |
|                                                                                                                                                        | Надражујуће       | Штетно по здравље. Продужено и често излагање може довести до трајних оштећења.                                  | Избегавати контакт са кожом и очима. Не удисати паре. У супротном обратити се лекару. |
|                                                                                                                                                       | Отровно           | Опасно по здравље. Продужено и често излагање доводи до трајних оштећења и смрти.                                | Избегавати контакт са кожом и очима. Не удисати паре. У супротном обратити се лекару. |
|                                                                                                                                                       | Еколошка опасност | Штетно по околину, флору, фауну, атмосферу.                                                                      | Не просипати у сливник, канту за ђубре или јавне површине.                            |
|                                                                                                                                                       | Гориво            | Може запалити друге супстанце.                                                                                   | Чувати даље од запаљивих супстанци.                                                   |
|                                                                                                                                                       | Лако запаљиво     | Спонтано се пали. Испарава градећи са ваздухом лако запаљиву смешу. Лако се пали при контакту са извором паљења. | Чувати далеко од пламена.                                                             |
|                                                                                                                                                       | Корозивно         | Разара природне материјале.                                                                                      | Избегавати контакт са кожом, очима и оделом. Не удисати паре.                         |
|                                                                                                                                                       | Експлозивно       | Опасност од експлозије.                                                                                          | Избегавати потресе, трење, варнице и извор топлоте.                                   |

## Задаци за самоевалуацију полазника



I T6.2.

1. Заокружите слово испред тачног одговора. Који је међу понуђеним гасовима загађивач ваздуха?

а) кисеоник      б) сумпор (IV)-оксид      в) азот      г) водена пара

2. Заокружите слово испред тачног одговора. На боци са супстанцом налази се следећи знак:



У боци се налази:

а) киселина;      б) оксид;      в) алкохол;      г) кисеоник.

3. Заокружите слово испред тачног одговора. Мала количина непотрошеног производа на чијем паковању стоји знак може се:



а) сипати у канализацију;  
б) бацити у смеће;  
в) бацити у природу да се разгради;  
г) уништити у фабрици која се тиме бави.

4. Заокружите слово испред тачног одговора. Ознака упозорења на амбалажи означава да је производ:



а) запаљив;  
б) штетан за здравље;  
в) корозиван;  
г) експлозиван.

5. Заокружите слово испред тачног одговора. Ознака упозорења на амбалажи дезодоранса означава да је супстанца у њему:



а) лако запаљива;  
б) отровна;  
в) корозивна;  
г) експлозивна.

6. Заокружите слово испред тачног одговора. У контејнере за ПЕТ амбалажу могу се бацати:

а) папирне кесе;      б) пластичне флаше;      в) стаклене флаше;      г) лименке.

7. Бројевима од 1 до 4 обележите редослед поступака рециклаже. Први поступак обележите са 1.

\_\_\_ издвајање отпада  
\_\_\_ израда нових производа  
\_\_\_ сакупљање отпада  
\_\_\_ прерада отпада



**ПРИМЕЊЕНЕ ПРИРОДНЕ НАУКЕ**



## ТЕМА 1: КУЋА И ОКО КУЋЕ

| Табеларни приказ садржаја у оквиру теме |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. КУЋА И ОКО КУЋЕ                 | 1.1. СТАРИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ЗИДАЊЕ КУЋА | Малтер, цигла, гипс                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                         | 1.2. НОВИЛИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА КУЋЕ       | Бетон, цемент<br>Изолационе супстанце (катрани, стиропор), фасадне облоге као изолације, био-материјали за изолацију (трска, слама....)<br>Нови материјали за кровне покривке, фарбе и лакови                                                                                                                      |
|                                         | 1.3. ЖИВОТ У КУЋИ                    | Како се грејемо зими?<br>Горива за моторе.<br>Вода за пиће и постројења за прераду воде за пиће. Техничка вода. Хемикалије за „третман“ воде. Цеви за водовод. Функционисање канализације: септичке јаме, колекторске канализационе цеви и постројења за прераду отпадних вода. Електрична струја и кућни апарати. |

### 1.1. СТАРИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА ЗИДАЊЕ КУЋА

Куће су се правиле од давнина, тј. од тренутка кад је човек, који је до тада живео у пећини, одлучио да сам себи направи скровиште. Прве куће су, вероватно, биле изграђене од грања и дрвета, покривене сламом или трском. О томе може само да се нагађа, пошто дрво није материјал који може дуго да траје. Њега су могли да „поједу“ микроорганизми. Микроорганизми (види тематску целину 3-Здравље) су у стању да „варе“ влакна целулозе (то су исти хемијски молекули који сачињавају и медицинску вату или памук), па их претварају у грожђани шећер (глукозу), а потом ту глукозу искористе за своје потребе - тако да су разне гљивице и плесни одавно „појеле“ све те старе куће. Наравно, многе од кућа су могле страдати и од елементарних непогода: громови су их могли спалити, бујице воде или снегови могли су их растурити и однети. Прве грађевине које су нам остале из давне историје су биле оне које су зидане од камена. Човек је тесао и клесао камен и користио га за зидање. Најпре је зидао тако што је једноставно ређао камен на камен без икаквог везивног материјала између – материјала којим би се то камење повезивало. Потом је уследило важно откриће: малтер.

#### 1.1.1. Шта је малтер?

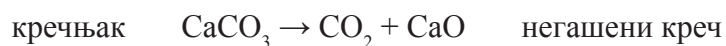
Различите стене сачињене су од различитих хемијских молекула. Једна врста стена, такозвани кречњак (кога има доста у нашим крајевима), сачињена је од молекула калцијум-карбоната, чија је формула  $\text{CaCO}_3$ . Кад се комади кречњачке стене загревају у јакој ватри ложењем дрвета (то се радило, а негде се овако и данас ради) долази до хемијске промене овог молекула, калцијум

карбонат се распада и из њега „излази” угљен диоксид (формула:  $\text{CO}_2$ ), а у ложишту остаје калцијум-оксид ( $\text{CaO}$ ) који се у народу зове негашени или живи креч. (Овакву реакцију учили сте у хемији). Кад се ватра угаси, остатак каменог материјала (калцијум-оксид) се скупи и потапа у воду. Ту долази до нове хемијске промене: негашени, живи креч ( $\text{CaO}$ ) се претвара у гашени креч -  $\text{Ca(OH)}_2$ .

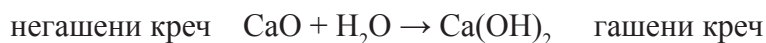
Гашени креч се меша са водом и песком и од њега се прави житка маса која се зове малтер. При зидању, слојеве малтера стављамо између камења или цигли као везивно средство. После неколико дана (недеља) гашени креч (калцијум-хидроксид), који је састојак малтера, почиње да везује угљен-диоксид из ваздуха (има га у малим концентрацијама у ваздуху) и претвара се поново у калцијум-карбонат, који има сва својства кречњачке стене. Дакле, ми смо природну стену са неколико узастопних хемијских процеса претворили у вештачку стену, која веома успешно попуњава међупросторе између камења или цигала, дајући чврст зид који може да траје и хиљадама година.

Цео описани процес настанка малтера хемичари би могли да напишу кроз три једначине:

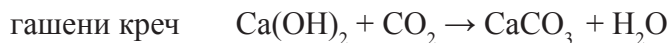
Првом једначином описујемо процес како смо од природне стене загревањем у јакој ватри добили негашени креч:



Негашени креч додавањем воде ( $\text{H}_2\text{O}$ ) претварамо у гашени креч:



Гашени креч, као (најважији) састојак малтера, „скупља” угљен-диоксид из ваздуха и претвара се поново у кречњак:



И дан данас је креч важан грађевински материјал. Када погледате процес његовог добијања, из угла хемије он је и данас исти, једино су савремене пећи различите.

### 1.1.2. Како се праве цигле?

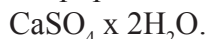
Човек је живео у различитим срединама. У неким од њих није било камена за зидање кућа. Међутим, човек је открио да мешајући неке врсте земље (глине) са водом може да се добије врста блата која сушењем даје суву грудву земље (непечена цигла) којом може да се зида. Прве велике цивилизације настале у долинама поред река (Месопотамија, Стари Египат) су користиле овај материјал, повезујући га новим блатом, а он се и данас користи у неким (углавном сушним) крајевима света. Лоша страна овог материјала је да када вода доспе у њега, он се поново претвори у блато. Јака киша може лако растопити кућу направљену од овакве непечене цигле. Овај проблем је решен кад се открило да када се оваква (непечена) цигла стави у ватру добије се материјал који је по тврдоћи скоро сличан природном камену, јер су се зрнца глине у ватри делимично стопила (процес се зове синтеровање). Синтерована (или печена) цигла је, дакле, чврста, порозна, али и отпорна на воду.

### 1.1.3. Шта је гипс?

Гипс је још један природни материјал који је давно пронађен, а који користимо до данас. То је природна (прилично чврста) стена. Када се ова стена загрева у ватри и изгуби део воде која се

налази унутар ње, као део њене структуре, постаје прашкаста.

Природни гипс се приказује формулом:  $\text{CaSO}_4$  – а чита се: калцијум-сулфат и он се у кристале пакује са два молекула воде. Хемичари би природни гипс написали формулом:



Загревањем тог природног материјала, из два молекула природног гипса оде три (од 4) молекула воде који су спаковани у стени, тј. на два молекула калцијум-сулфата остаје само један молекул воде. То је онај гипс (алабастер) који купујемо у фарбарама и који, кад му додамо довољно воде, претворимо у тесто које очврсне у року од неколико минута у чврсту вештачку стену.

●— Где сте, сем у грађевинарству, видели да се још користе креч или малтер?

●— Где сте, сем у грађевинарству, видели да се гипс још користи?

●— Када се пече кречњак излази  $\text{CO}_2$  и добије се креч. Када се пече гипсана стена излази  $\text{H}_2\text{O}$  и добије се гипс. Са чиме се везује креч да би поново постао стена? Са чиме се везује гипс да би поново постао стена? Зашто их онда уопште печемо?

## 1. 2. НОВИ МАТЕРИЈАЛИ ЗА КУЋЕ

Ево нас у 21. веку. Природне науке су у међувремену много тога откриле и сазнале, тако да је око нас сваки дан све више савремених, вештачких материјала који полако замењују природне материјале, пошто су по неким својствима чак и бољи од природних. Под вештачким материјалима обично се подразумевају они материјали који, иако су и они стигли из природе, морају да се у индустријским погонима много дорађују пре него што стигну до корисника. Таква је ситуација са свим пластикама (које се све добијају од нафте као природног материјала, али јако дорађене кроз бројне поступке), цементом итд.

### 1.2.1. Цемент и бетон

**Бетон** је грађевински материјал који се справља углавном од цемента, агрегата (углавном шљунак и песак) и воде. Бетон очвршћава после мешања и уграђивања услед хемијског процеса који се назива хидратација. Вода реагује са цементом који очвршћава и тако повезује остале компоненте у смеши, тако да на крају добијамо тврд „камени“ материјал.

Термин „бетон“ у општем случају означава широк спектар вештачких грађевинских материјала композитног типа (који су састављени од више састојака) који се добијају удруживањем зрна врло различитих типова агрегата и примену одређених везивних супстанци. Може се говорити о гипс-бетону, креч-бетону, бетону на бази воденог стакла, асфалт-бетону и другим. Најширу примену несумњиво имају бетони код којих се као везиво користи цемент и које би формално требало звати цемент-бетонима, али је у пракси уобичајено да се материјали овог типа називају само бетонима.

Од свих вештачких материјала на свету бетон се највише користи. Користи се за прављење путева, зграда, темеља, мостова, „камених“ блокова итд. Према подацима из 2005, производња бетона је око шест милијарди кубних метара годишње, што значи један кубни метар по глави становника планете. У Народној Републици Кини производи се око 40% светске производње цемента.

**Цемент** је главна компонента бетона. То је минерално везиво које се добија млевењем тзв. портланд цементног клинкера - вештачког каменог материјала који се ствара печењем кречњака



и глине на температури од 1350-1450°C. Енглески инжињер Џозеф Аспдин патентирао је портланд цемент 1824, а назван је по кречњачкој стени острва Портланд у Енглеској због сличности боје. Поред портланд цементног клинкера, за чије се добијање користи мешавина кречњака и глине у односу 3:1 (однос маса), у цементу је редовно присутна и мања количина гипса (до 5%) који се додаје ради регулисања времена везивања цемента. Цементи се у општем случају могу поделити на врсте и класе. Врсте представљају категорије цемената с обзиром на састав и технологију производње, док класе цемената означавају њихове механичке карактеристике. Према врстама, деле се у две основне групе: на цементе на бази портланд цементног клинкера и на остале - специјалне врсте цемената.

Поред цемента и воде, остали састојци **бетона** (обично се за ове остале састојке бетона користи израз “агрегат”) зависе од намене. Агрегати учествују са 70-80% у укупној маси бетона и од њихових карактеристика зависе и својства бетонских смеша и својства очврслог бетона. За справљање бетона потпуно се подједнако користе природни (песак и шљунак) и дробљени агрегат (који настаје дробљењем стена). Такође, долази у обзир и мешавина сепарисаног шљунка (извученог из корита реке) односно песка и дробљеног агрегата. Дробљени агрегат је по правилу скупљи, па се природном, нарочито речном, у пракси најчешће даје предност. Природни агрегат због заобљености зрна много повољније утиче на уградљивост и обрадљивост бетонских смеша. Међутим, и дробљени агрегат има одређених предности; он је увек хомогенији (сличнијих међусобних величина) а то условљава много мање концентрације напона у очврслном бетону под оптерећењем и при температурним променама. Дробљени агрегат са зрнима оштрих ивиц омогућава лакше укљештење суседних зрна, па то доприноси повећању механичких карактеристика, нарочито повећању чврстоће бетона при затезању. Данас је коришћење рециклираних материјала као састајака за бетон све популарније због недостатака природног агрегата, а и због заштите околине. Најкоришћенији је летећи пепео (који се скупља на филтерима димњака), као копродукт термоелектрана. То има велики значај јер се смањује број каменолома (где се дробе стене), а смањује се и експлоатација речног агрегата (шљунка) и тиме штити човекова околина.

Још су Римљани и Египћани открили да када се дода вулкански пепео бетонској мешавини он се може одржати и под водом. Слично томе, Римљани су знали да се додавањем коњске длаке бетон мање скупља при хидратацији, тј. очвршћавању. Или на пример, да је додавањем крви бетон био отпорнији на мраз. Данас се у истраживачким центрима широм света добија екстремно јак бетон веома добрих карактеристика додавањем одређених додатака у тачно одређеној мери.

У савременом грађевинарству справљање бетонске мешавине врши се искључиво машинским путем, при чему се овај поступак своди на мешање и дозирање компонентних материјала у циљу добијања хомогене (уједначене) масе. Ова операција се изводи у специјално организованим грађевинским пунктовима при градилишту или у посебним фабрикама бетона, које су у стању да снабдеју и више од једног градилишта бетоном.

Док се везивање цемента са водом и осталим компонентама завршава релативно брзо, процес очвршћавања траје неколико месеци до неколико година. Тај процес није равномеран, у почетку је врло интензиван, а касније се успорава.

Додаци бетону или адитиви су супстанце које својим физичким, хемијским или комбинованим деловањем утичу на одређена својства свежег и/или очврслог бетона. Колико се адитива додаје бетону? Обично адитив чини око 5% масе цемента, и додаје се при справљању бетонске мешавине. Најчешће коришћени адитиви су: пластификатори (додаци који побољшавају уградљивост и обрадљивост бетонских смеша), затим аеранти (додаци који увлаче ваздух,

адитиви путем којих се у структури бетона формирају мехурићи ваздуха који су равномерно распоређени унутар масе бетона, и таква структура условљава повећање отпорности на дејство мрза), затим, убрзивачи везивања (акцелератори) и још многи други.

Бетон се може производити само на бази претходно утврђене рецептуре, тј. на бази пројекта бетонске мешавине који треба да садржи све усвојене количине компонентних материјала. Рецептатура бетона зависи од врсте грађевине, као и од њених елемената, а и од примењене технологије грађења. Својства очврслог бетона су у општем случају функција изузетно великог броја различитих утицајних фактора. Она зависе од карактеристика примењених компонената, од количинских односа у којима се компоненте налазе у маси бетона, од низа технолошких фактора итд, а увек у настојању да се у што већој мери у датом бетону остваре жељене карактеристике: чврстоћа бетона при притиску, чврстоћа бетона при затезању, чврстоћа бетона при чистом смицању и при динамичком оптерећењу, као и другим напонским стањима, способност да не пропусти воду, отпорност према дејству мрза и соли, отпорност на хабање, отпорност на хемијске агенсе и многе друге ствари.

- Зашто не треба кућу сазидану од цигала одмах малтерисати? Колико треба чекати са малтерисањем?
- Шта су адитиви у бетону и чему служе, тј. како могу побољшати својства бетона?
- Зашто је важно придржавати се тачних упутстава и предложене рецептуре при справљању бетона? Шта се може десити ако се рецептура не поштује? Зашто?

#### 1.2.2. Изолациони материјали

Изолациони материјали (изолатори) требало би да означе материјале којима један део простора желимо да „осамимо“, тј. да изолујемо од остатка простора. Пошто је ово јако широка дефиниција за супстанце које користимо као изолационе материјале, потребно је разликовати од чега желимо да тај део изолујемо. Понекад неки простор желимо да изолујемо од влаге, неки други хоћемо да термички изолујемо (тј. да постигнемо топлотну изолацију), понекад желимо да постигнемо звучну изолацију, изолацију од мириса, од електричне струје, итд.

Прве изолационе супстанце у градњи куће били су делови биљака (слама и трска). Затим су тим природним материјалима људи почели да додају неке супстанце које ће „улепљивати“ комадиће природног биљног материјала. И данас се користе такви материјали, као на пример, материјал који се израђује од дугачких дрвених влакана којима се додаје магнезит, па се таква смеша пресује и као финалан производ се добијају чврсте и стабилне изолационе плоче, у грађевинарству.

Основна изолаторска својства ових материјала леже у чињеници да су они шупљикаве структуре унутар којих се налази ваздух „заробљен“ у виду ситних мехурића. Некад се основ прави од неких минералних стена (магнезитни изолатор, минералне вуне, стаклене вуне), а некад од органских материјала (папир који је улепљен по слојевима са смолом, у радњама се купује као „тер“ папир).

У последњих стотинак година из молекула од којих се састоји нафта научници су почели да праве изузетно велики број нових молекула. Када су овладали знањем како да спајају ове молекуле, почели смо да добијамо материјале са изванредним изолационим својствима. Неке од тих материјала описаћемо овде, а неке на другим местима овог модула.

Дестилацијом нафте на више делова, неки од молекула из појединих делова дестилата могу се „улепљивати“ један за други и претворити у савремене полимерне материјале - које називамо пластикама. Полимерни материјали настају „удруживањем“ мањих молекула (мономера) у дуге ланце и веома различитих својстава. Најједноставнији су полиетен - да подсетимо то је материјал од кога се праве пластичне кесе које добијамо у радњама. Овај материјал одлично

служи за паковање, пошто не пропушта воду. О структури етена и ових дугих ланаца у које се етен удружује, како они настају и како се остварује производња овог материјала можете наћи на страницама свог уџбеника хемије. Слична (по хемијској науци) је и прича о полипропену, поливинилхлориду и бројним другим полимерним молекулима које у свакодневном животу зовемо *пластикама*. Сваки од ових полимерних материјала има унеколико различита својства, примењује се у другим условима и за друге потребе.

Веома употребљива пластика је полистирен (стиропор), који је одличан материјал за термичко изоловање грађевина, када се технолошки прави тако да у њему између дугих (полимерних) молекула остане пуно гаса. Стиропорским плочама се у последње време облепљују куће како би се топлота коју зими стварамо у кућама ложењем задржала, тј. њима изолујемо топлу унутрашњост куће од хладне спољне средине, а лети спречава да спољашња топлота загреје зидове куће изнутра, тако да је простор где живимо хладнији.

Мењањем врсте полимерног материјала (оног од кога су сачињени дуги ланци) и других материјала који се уз полимере још додају као пунила (којим ће бити испуњене «рупe» између дугих ланаца полимера да би се направила пластика коју користимо), човек је успео да створи огроман број различитих материјала за веома различите намене. За неке од тих материјала битно је да буду трајни, отпорни на воду, на ваздух или на сунце. Такве пластике користе се у последње време као кровне покривке уместо црепова (који су се добијали од давнина на начин на који су се добијале и печене цигле). Јасно је да је пожељно да пластике ове врсте буду што трајније. У исто време трајност ових материјала (и многих других сличних материјала које смо измислили) је проблем, јер уколико се не разграђују, ти материјали се с временом нагомилавају око нас и све више нас „гуше“, загађујући простор у коме живимо, пошто у природи нема бактерија које се њима хране, па могу да се не разграде стотинама година. Стога је јако важно да знамо својства сваког од материјала који користимо и да га на правилан начин употребљавамо, и да их, уколико се не могу разградити, поново употребимо (рециклирамо).

У новије време у неке од ових материјала намерно се додају и неке супстанце које ће убрзати разградњу пластике. Пример за ово је да се у последњих неколико година пластика за топле леје прави на начин да се после две или три године распадне!

● Које су добре, а које лоше особине пластике? Да ли је корист од њихове употребе већа од штете? Како направити равнотежу између користи и штете?

### 1. 3. ЖИВОТ У КУЋИ

#### 1.3.1. Боје и лакови, разређивачи и растварачи за ове супстанце

##### Светлост и ефекат боја

Сунце термонуклеарним реакцијама (које се у њему дешавају) производи енергију која се између осталог манифестује зрачењем скупа фотона светлосних зракова различитих таласних дужина на планете у Сунчевом систему. Смешу свих тих зрака ми видимо као белу светлост. Када пустимо да бело сунчево светло падне на стаклену призму, оно се ломи под различитим угловима, разлажући се на саставне делове, који излазе на другој страни призме у облику шарене траке боја. Тај ефекат називамо сунчев спектар боја. У сунчевом спектру се могу јасно видети девет боја уз све прелазне нијансе. Тих девет боја чине: црвена, наранџаста, жута, жутозелена, зелена, зеленоплава, плава, индиго и љубичаста. Те боје такође можемо видети после кише као дугу, када се сунчеви зраци ломе кроз кишне капи разлажући се на спектар боја. Дуга је визуелни ефекат који око региструје када посматра преламање сунчеве светлости кроз ситне водене капи, најчешће након кише. Зраци светлости се тада разлажу на своје основне

компоненте формирајући оптичку представу у виду траке различитих боја.

О зрацима светлости учили сте из физике. Ти зраци су електромагнетска кретања тачно одређених таласних дужина и кад неки од тих таласа падне на део нерава који се налазе на дну ока, наш визуелни апарат (око и део мозга задужен за тумачење података) то региструје.

Боја је појам који се односи на одређени (наш физиолошки) светлосни осећај физичке особине светлости која долази из неког извора или се одбија са површине неког материјала. Различити материјали, зависно од структуре молекула који тај материјал чине, могу да апсорбују (упијају) или одбијају различите светлосне таласе (различитих таласних дужина), и да ми те материјале, кад нам део тих таласа доспе у око, доживимо као материјал одређене боје.

Људско око региструје све оне различите светлосне таласе (различитих таласних дужина) који се налазе у опсегу између 360 и 780 нанометара (1.000.000 нанометара је 1 милиметар). Нека светлосна кретања осталих таласних дужина осећамо другим чулним органима (топлотне зраке осећамо кожом, итд.).

Када кретање одређене таласне дужине дође до људског ока оно изазива тачно одређени надражај који има као резултат перцепцију жутог, плавог, црвеног, итд. Ако у наше око стигну у снопу кретања свих таласних дужина, тада доживљавамо безбојност, односно видимо бело. Дакле, ако нека материја одбија све зраке светлости, тј. све светлосне таласне дужине, тада ту материју видимо као белу. Супротно томе је када одређена материја упија све зраке, односно не одбија ни једну таласну дужину према нашем оку, онда ту материју видимо као црну. Између те две границе, црног и белог, налази се цео спектар боја.

За које материјале кажемо да су обојени? Обојене су оне супстанце или они материјали који су изграђени од молекула чије су структуре у стању да „упијају“ неке од таласних дужина видљиве беле светлости, после чега се „неупијени“ таласи одбијају и ми тај део светлосних таласа који стигну до нашег ока доживљавамо као обојену супстанцу или материјал.

Који материјали су црни? Црни су сви они материјали који „упијају“ све таласне дужине видљиве светлости, па се од њихове површине ништа не одбија. Црна је, на пример, чађ, која је супстанца која се састоји од смеше многобројних и разноликих органских молекула који сви упијају неке светлосне таласе. Бели су сви они материјали који не упијају ни једну таласну дужину из беле светлости.

#### Боје и пигменти

Реч боја потиче из турског језика (*boya* - што означава боју као материјал, фарбу). Првобитна, давно заборављена словенска реч која је означавала овај термин у српском је реч цвет или цвјат. У српском језику обично кажемо да је нешто „боја“ или да је „обојено“ ако очима препознајемо да то није ни црно ни бело. Међутим, постоји два начина да вештачки постигнемо да неки материјал, који је саздан од молекула који нису обојени, постане обојен. Ако желите да неку материју обојите, онда за ту материју хемијским везама „качите“ неке молекуле који апсорбују светлосно зрачење (као што је случај кад фарбамо вуну или памук) и тада говоримо о бојама. Дакле, у овом случају боје су супстанце чији се молекули везују за молекуле који чине тканину. У српском језику користи се (често погрешно) исти израз „боја“ да означи прашкасту обојену материју (или пигмент) која такође има својство да обоји неку површину. Исправни израз за ове врсте супстанци је да су то пигменти. Пигменти су нерастворљиви и не повезују се хемијски са молекулима материјала од кога је предмет сачињен већ остају на површини као нека врста слоја преко материјала који премазујемо пигментом. Под именом пигментних боја подразумевамо разнобојне прашкасте материје које сачињавају елементарну сировину за прављење уметничких боја. Ове боје се налазе у природи или су хемијски производи и према томе се деле на природне или земљане боје и хемијске боје које су добијене хемијским поступцима.

Различити пигменти могу бити различито обојени: спрашена цигла, спрашени креч, али и бројне друге минералне и органске супстанце.

Природне боје се називају боје од разнобојне земље које су настале као продукт распадања стене и минерала. Ове боје пре употребе треба прерадити путем испирања водом, таложењем, сушењем, млевењем или просејавањем, што данас чине фабрике боја.

Хемијске боје настају као резултат хемијског процеса при чему се реакцијом две или више супстанци добија талог који се испира, затим се суши, меље и просејава, те у виду разнобојног прашка користи се у индустрији (али и у сликарству као сировина за прављење уметничких боја).

#### Везива за боје и разређивачи

Када „кречним млеком“ премазујемо зид или воћке, ми на површину наносимо пигмент који остаје на површини пошто испари вода. Тај креч се доста лако „спере“ са предмета на који смо га нанели. Да би пигменти којим желимо да „превучемо“ површину материјала остали на тој површини, морамо да тај прашак мешамо са неким „везивним“ средством које ће их „улепити“. Пигменти заједно са везивним средствима се користе као средство за бојење и њиховим међусобним мешањем се могу добити све боје.

Човечанство је од пећинског доба откривало и различите пигменте и различита „везива“. Везива за боје могу бити минерална или органска, смола са воћа, декстрин, мед, шећер (на чијим лепљивим особинама почивају углавном технике акварел и гваш), затим сирово кокошије јаје. У последњих неколико стотина година као везива за боје у сликарству користимо уља различитих биљака (ланено уље, на пример). Ова уља називамо „сушива“, јер у њихов састав улазе молекули који се после неколико дана од излагања ваздуху, под дејством кисеоника из ваздуха претворе у „мрежасту структуру“ која у својим „окцима“ задржи зрнца пигмента. Кад је уље сувише густо, да би се лакше и лепше размазивало често му се додају органски растварачи који се називају општим именом разређивачи. Термином уљане боје називамо оне пигментне материјале који после испарења својих растварача или своје течне стране, прелазе у чврсто стање повезујући се унутар себе, као и за подлогу за коју приону.

У данашње доба све је мање природних производа а све више различитих материјала који се добијају у рафинеријама дестилацијом из сирове нафте, а који по својим својствима могу потпуно да замене првобитне материјале. Тако је све мање „терпентинских“ боја (које као везиво имају дестилат четинарских смола), а све више различитих синтетичких молекула који повезују („пластифицирају“) површину.

А зашто бојимо ствари? Набрајање почињемо од најмање функционалне, али веома важне ствари – естетике, тј. жеље да улепшамо себе или средину у којој живимо. То је разлог зашто фарбамо зидове или тканине.

Премази су, међутим, и економски веома важни. Кад ставимо одређени „премаз“ преко неке гвоздене површине, ми спречавамо ваздух да дође у контакт са тим предметом и тиме спречавамо рђање, а тиме и пропадање тог предмета. Кад премазујемо дрво, ми желимо да спречимо воду да накваши дрво, а тиме и да се на влажном дрвету развију микроорганизми који би изазвали труљење дрвета.

Због тога у данашњем времену постоји толико много различитих боја, премаза, лакова и разних других материјала који служе за заштиту материјала на који се стављају.

 Смислите сами неку поделу како бисте груписали све материјале које можете да нађете на полицама једне фарбаре. Каква је разлика између бојења (бојадисања) тканине и сликања на платну пигментним бојама?



### 1.3.2. Гас, лож-уље, мазут, угаљ и дрво као горива за куће

Како се све зими грејемо у нашим крајевима?

У нашим крајевима на селу људи су се зими традиционално грејали ложењем дрвета. Дрво је изграђено од влакана молекула целулозе, а целулоза је хемијско једињење изграђено од атома угљеника, кисеоника и водоника. Топлота се добија тако што угљеник из целулозе оксидује са ваздухом из кисеоника уз ослобађање топлоте. Колико ће се топлоте ослободити при овом сагоревању зависи од тога колико има угљеника (и водоника) у јединици тежине дрвета и та вредност се исказује као „број калорија“ које се ослобађају сагоревањем. Неко дрво има већи садржај угљеника (на пример, буква), док је неко друго (на пример, топола) са мањим садржајем угљеника.

Угаљ је материјал који се таложио у Земљиној кори током милиона година. Састоји се претежно од остатака (односно продукта распадања) биљака, а настао је од тресетишта из далеке прошлости. Процес настанка угља од биљака остварује се спорим распадењем биљног материјала, тј. постепеним повећавањем релативног садржаја угљеника (C) уз истовремено смањивање релативног садржаја кисеоника (O), азота (N) и водоника (H). Током милиона година дешавао се низ сукцесивних (која се одвијају једна за другим) претварања: биљни остаци и дрво претварали су се најпре у тресет, а затим у лигнит, па у мрки угаљ, док је камени угаљ најстарији по пореклу, са највишим садржајем угљеника у јединици масе (по килограму или по тони). Угаљ је уобичајени, али извор енергије који се не може обновити (ако се стварао милионима година у Земљиној кори, јасно је да се не може обновити лако, нити у периоду трајања људског века). Због тога се и угљеви могу међу собом разликовати по „броју калорија“ које се ослобађају сагоревањем, што је у исто време разлог што се различити угљеви разликују по цени.

Начин експлоатације (искоришћавања, вађења) угља зависи у првом реду од геолошких услова. У основи разликујемо јамску (подземну) и површинску експлоатацију. Јамска експлоатација (рудници) се примењује када се слојеви угља налазе на већим дубинама и тада је потребно изградити подземне ходнике који иду дубоко под земљу ради приступа налазиштима. Јамску експлоатацију карактеришу: потребна су велика средства за отварање рудника; потребно је неколико година припремних радова; потребно је трајно одржавање производње, јер прекид узрокује урушавање зидова у окнима и оштећење уређаја; и трајање експлоатације је од 30 до 40 година и у том времену се у просечним приликама може експлоатисати налазиште у полупречнику од око 5 км. Површинска експлоатација се примењује када се слојеви угља налазе близу површине земље. Много је јефтиније и економичније одстранити слојеве хумуса и стена са површине да се дође до угља, него градити подземне ходнике и окна. Однос јаловине (оно што остане када се извади руда) коју треба одстранити и количине угља која се може произвести некада може бити и 40:1, тј. да би дошли до одређене количине угља, потребно је одстранити 40 пута више отпада, неупотребљиве јаловине.

Научници процењују да светске резерве каменог и мрког угља износе око 510 милијарди тона. Налазишта угља нису равномерно распоређена по целој Земљиној кугли. Највеће резерве налазе се у САД, Русији, Казахстану, Аустралији, Кини и Индији (око 73% светских резерви). У последње време све чешће се у нашим кућама за грејање користе природни гас или неке од фракција нафте.

Природни гас (некада се користи и израз земни гас) је природно гасовито фосилно гориво, у коме се налази великим делом метан, органски молекул чија је формула  $\text{CH}_4$ . У земљи се може наћи самостално (суви земни гас), или заједно са нафтом. На местима где се копа нафта обично се налази изнад нафте (влажни природни гас), па се зато тај део назива гасна капа у лежишту нафте. Захваљујући томе што му је главни састојак метан, у поређењу са осталим фосилним

горивима природни гас при сагоревању има најмањи коефицијент емисије (ослобађања)  $\text{CO}_2$  по јединици ослобођене енергије. Пошто се у најмањој мери ослобађа  $\text{CO}_2$  у ваздух, то значи да најмање загађује ваздух и зато се природни гас сматра еколошким горивом.

Састав природног гаса знатно варира у зависности од места где се јавља. Тамо где се јавља заједно са нафтом обично у њему има већи удео гасова са више угљеникових атома (влажни природни гас) и обрнуто, код сувог земног гаса, тј. када се јавља сам учешће метана је око 98%, па и до скоро 100%.

Осим угљоводоника, природни гас садржи у мањој или већој мери и примесе, и то оне које могу да горе, као што су водоник и донекле угљен-моноксид и оне који не могу да горе (угљен-диоксид, кисеоник, азот), а неки садрже и сумпорова једињења, нпр. сумпор-водоник, који је токсичан (отрован), изазива корозију и крајње је непожељан, те се одстрањује, чак и пре транспорта.

Са саставом природног гаса мења се и његова топлотна моћ. Са већим уделом гасовитих угљоводоника који имају већи број угљеникових тома, расте и топлотна моћ гаса. Тако је топлотна моћ сувог природног гаса нешто мања од влажног.

Природни гас се користи у домаћинствима, као енергент (извор енергије) за грејање и кување. Домаћинства се снабдевају кућним разводом гаса. Користи се и у индустрији као енергент за грејање.

Други, али сличан гас добија се при дестилацији нафте. Он се зове **течни нафтни гас**. Овај гас се најчешће пумпама (које га сабијају под притиском) поретвара у течност и пакује у цилиндри (боце). То је гас који се користи у аутомобилским моторима или у кућама, у које стиже у гвозденим „боцама за гас“. Приликом руковања овим боцама јако је важно увек имати на уму да потоји опасност „цурења“ гаса из боце, и његовог запаљења, што може довести до експлозије. Најчешћи разлог цурења је неодговарајуће прикључена боца на инсталацију. Због тога треба сваки пут пажљиво проверити да ли на споју боце са инсталацијом долази до цурења гаса. Срећна околност је што је овај гас, кад се пакује у боце у индустријским погонима, „напарфимисан“ веома јаким мирисом како бисмо га осетили пре него што исцури у довољној количини и са ваздухом помеша у одређеном односу да би био опасан (експлозиван).

Лож уље је једна од фракција која се у рафинеријама нафте добија као део који се користи или као дизел гориво или као гориво за ложење у кућним горионцима (пећи на лож уље). Топлотна моћ му је јако велика око 42 MJ/kg. Европски стандарди све мање дозвољавају употребу лож уља као горива за аутомобиле због загађивања околине.

### 1.3.3. Гас, бензини и дизел-уља као горива за моторе

Фракционисањем нафте добијају се горива за моторе са унутрашњим сагоревањем. Које ће се гориво добити зависи од тога како се води процес дестилације нафте. Све те фракције нафте, добијене прерадом нафте у рафинерији (бензини, дизел горива) имају својство да кад се запале експлодирају. Пошто се та експлозија дешава у мотору који је затворен, клипови у мотору се од експлозије покрену, а експлозија се преноси даље, дешава се у наредном цилиндру. Све те узастопне експлозије доводе до тога са се покрет у цилиндри мотора претвара у (кружно) покретање радилице, осовине мотора, које се, склопом зупчаника, преноси на погонске точкове аутомобила.

У последње време се природни гас све више користи и за покретање возила, као алтернативно гориво, замена за моторни бензин и дизел гориво. У моторима се користи већином у сабијеном облику - као компримовани (сабијени) природни гас, а некада и као течни природни гас. Природни гас је једно од најперспективнијих алтернативних горива, горива која највише

обећавају у будућности, пошто процењене резерве говоре да ће гас моћи да се троши наредних стотинак година.

#### 1.3.4. Водовод и канализација

**Водовод** је систем за снабдевање одређених подручја чистом и питком водом. Састоји се из мреже водоводних цеви и пратећих грађевинских објеката.

Вода која се водоводом допрема до домаћинства најпре се «прерађује» у фабрикама воде тако што се чисти од свих примеса (укључујући и микроорганизме) који би могли да буду штетни по здравље људи. Неки од тих процеса чишћења базирају се на физичком цеђењу воде кроз различите филтере, али се додају и разне хемикалије којима се вода пречишћава, а које нису штетне за људско здравље (нпр. хлор). Тако пречишћена вода допрема се потрошачима.

Остаци грађевина из далеке прошлости доказују да се проблему довођења воде до потрошача одавно посвећивала велика пажња. Велика насеља, људска станишта, ницала су увек на територији где има пуно воде (нпр. старе, античке цивилизације никле су поред река Еуфрата и Тигра – територија данашњег Ирака или у долини Нила – Стари и данашњи Египат). Поред река, снабдевања водом су решавана и водоводима који су доводили воду из великих даљина. На пример, сачувани су до данас бројни остаци старих римских аквадукта (латински: aqua – вода, ducere – водити), водовода постављених на грађевини сличној мосту. Један такав аквадукт се налази и код нас у Виминацијуму, археолошком налазишту старог римског града у близини Старог Костолца код Пожаревца.

Данас се комунално снабдевање водом решава искључиво на принципу водовода, јер је на тај начин осигурана здрава и питка вода у довољној количини. Сваки водовод састоји се од неколико битних елемената: захвата или каптаже подземне или надземне воде, резервоара за складиштење воде, разводне водоводне мреже с припадајућим објектима и кућних инсталација. Осим тих преко потребних и битних елемената, потребни су често и уређаји за побољшање квалитета воде, као и пумпне станице за дизање воде у више потрошачке зоне.

Каптажа обухвата техничке и санитарне елементе. Захват воде из бунара, извора, језера или водотока мора бити технички изведен тако да су количине воде потребне за снабдевање одређеног подручја заиста осигуране за раздобље од 30 до 50 година, мора бити употребљен грађевни материјал који одолева утицају атмосферских прилика (киша, снег, роса) и осталих природних разорних сила и који одржава квалитет воде.

Од каптаже вода се доводи цевима, каналима или тунелима до резервоара, где се спрема и чува. У резервоарима се вода скупља у периоду дана или ноћи кад је минимална потрошња, а из њега се користи у периоду када је потрошња повећана изнад средње дневне. Резервоари су обично челичне или бетонске, наткривене или отворене, подземне или надземне грађевине, које морају бити технички и санитарно беспрекорно изведени.

Запремина резервоара планирана је да обухвати највише онолико колико је једнодневна максимална потрошња дана који је највише оптерећен. Модерни резервоари изграђују се од бетона, армираног бетона (класичног или преднапрегнутог) и челика. Резервоар се обично смешта на таквој коти, таквом месту да буде осигуран притисак који је потребан за снабдевање водом најкритичније тачке насеља. Због тога је у равницама резервоар за воду често уздигнут на водоторањ, чија висина обезбеђује да се у разводном систему стално одржава потребан притисак. Развођење или дистрибуција воде до потрошача одвија се цевима округлог пресека које су направљене од различитих материјала. Данас су оне најчешће од кованог и ливеног гвожђа, челика, као и пластичних маса. Избор врсте материјала за цеви зависи од тога колики је највиши радни притисак у цевима, од економских услова и здравствених захтева.

Када би се све ово правило за викендицу, цео систем би се састојао у томе да је потребно обезбедити бунар, мали базен (каптажа за поток или резервоар за кишницу). Из тог базена би



требало да се пумпом или слободним падом вода пребацује у буре на тавану, а од њега треба „разводити“ водовод.

**Канализација** је систем техничких уређаја с мрежом надземних и подземних водова који служе за одвод отпадних и потенцијално штетних течности. Разликујемо три врсте канализације: санитарна канализација, која за сврху има одвођење отпадних течности и нечистоће из стамбених и пословних зграда; индустријска канализација, која за сврху има одвођење отпадних течности из индустријских постројења; и атмосферска канализација, која за сврху има одвођење кишних вода у насељима и на јавним површинама.

Канализација се прави од водова (цеви) великог пречника, које су најчешће направљене од пластике или бетона и које се чисте са специјалним алатима.

Цео систем цеви води у такозвани колектор (скупљач, сабирно место), место где се те отпадне воде скупљају и пречишћавају, пре него што се, потпуно чисте, врате у водотокове.

Тамо где не постоји организовани систем канализације копају се и користе септичке јаме, у које треба да се сливају све отпадне материје једног домаћинства. Веома је важно да се септичка јама копа што даље од бунара из кога домаћинство користи воду

- Да ли је, са становишта прераде воде било теже обезбедити чисту воду у „доба аквадукта“ или данас?
- Како можемо да својим понашањем у сопственим домаћинству допринесемо да имамо што квалитетнију (чистију) воду?
- Да ли се неке од отровних материја (разна „кућна хемија“) које одлазе у канализацију могу поново вратити у кућу кроз пијаћу воду (без обзира на пречишћавање)?

#### 1.3.5. Електрична струја и кућни апарати

Електрична струја је, како пише у вашим књигама из физике, усмерено кретање наелектрисања под утицајем електричног поља или разлике електричних потенцијала. То усмерено кретање наелектрисања може да буде или у форми наизменичне струје или у форми једносмерне струје.

**Наизменична електрична** се „прави“ у електранама тако што се пусти да велике количине воде (у хидроцентралама) својим протоком врте турбине са великим намотајима жице (калемовима), при чему се у металним жицама ствара (наизменична) струја.

У термоцентралама турбине врти водена пара која се добија загревањем воде топлотом која се добија сагоревањем угља, нафте или гаса (у Србији претежно из угља).

У већини чврстих проводника (метала извучених у виду жица), када на њих не делују спољне електричне силе, постоји насумично кретање слободних електрона које настаје услед топлотне енергије коју електрони добијају из околног простора. Када атом изгуби слободни електрон, постаје позитивно наелектрисан, а сваки слободан електрон може да се креће међу овим позитивним јонима. Када се проводник нађе у електричном пољу, сви електрони у њему почињу да се крећу усмерено под утицајем поља. Слободни електрони су стога носиоци наелектрисања у чврстим проводницима. Електрони у металним проводницима који су под напоном осцилују (љуљају се) најпре у једном, па у другом правцу жице, мењајући смер кретања („поларитет“) у времену до 50 пута у секунди. То мање личи на кретање, а више на „љуљање“ електрона у некој електричној жици која је под напоном и то је оно што имамо у кући и што зовемо електричном струјом.

Из електричних централа, наизменична струја се може преносити на велике удаљености далеководима (металним жицама већег пречника) подигнутим на високе стубове. Ово се дешава уз мале губитке, које смањујемо мењањем напона наизменичне струје у уређајима који се зову трансформатори.

Наизменичну струју у кућним апаратима користимо („трошимо“) тако што ту жицу унутар које се љуљају електрони („фазу“) спојимо преко „потрошача“ (пегле, сијалице, шпорета) са „нулom“. Осциловање, „љуљање“ електрона на проласку кроз пеглу, на пример, доводи до загревања плоче на високу температуру, што нам омогућује пеглање.

Из овог што смо до сада рекли јасно је да наизменичне струје („љуљања електрона“) у жицама има само дотле док се струја „ствара“ у електранама. Дакле, наизменична струја се не може чувати, него се на једном крају (у електроцентралама) ствара, док се на другом крају, код потрошача, у исто време мора трошити. Зато капацитети за прављење струје морају бити онолико велики колико је највећа потрошња струје. А ми струју током дана (и ноћи) не трошимо равномерно. Зато нам организације које дистрибуирају („шаљу“) струју, у жељи да равномерноје трошимо струју, јефтиније продају струју у оно време када је мањи интерес за потрошњом (ноћна струја). Овим би желели да се током 24 сата и потрошња равномерно расподели, пошто је производња стална.

**Једносмерна струја** је потпуно различита физичка појава у односу на наизменичну струју, пошто је то проток наелектрисања (електрона из жице) од вишег ка нижем потенцијалу и непроменљивог је смера. Код једносмерне струје, наелектрисање тече увек у истом правцу, за разлику од наизменичне струје. Када се крајеви чврстог проводника споје са половима извора напона, на пример, једносмерне струје као што је батерија, тај извор успоставља електрично поље кроз проводник. У тренутку спајања контаката, слободни електрони у проводнику ће почети да се крећу ка позитивном крају извора под утицајем електричног поља.

Једносмерна струја се често среће у уређајима који користе ниске (једносмерне) напоне (телефони, рачунари), нарочито тамо где се они напајају из батерија или сунчевих ћелија, пошто оне могу да производе само једносмерну струју. Већина уређаја са сопственим напајањем користи једносмерну струју, иако се у кући обично користе уређаји који се зову исправљачи и који могу да произведу једносмерну струју из наизменичне. Сва електронска кола у рачунарима и сличним техничким уређајима захтева једносмерно напајање. Уређаји који користе горивне ћелије (то су ПЕМ ћелије од мешавине водоника и кисеоника уз помоћ катализатора производи електрицитет и воду као споредан производ), такође дају само једносмерну струју.

Осигурач је уређај који у електричним колима служи као заштита од прејакe струје. Осигурачи су обавезни делови електричних кола и штите уређаје од кvara или пожара. Они то раде тако што се на једно место у „струјном кругу“ угради танка жица тачно одређеног профила од проводника (обично од сребра или бакра) мале електричне отпорности (разапета између две тачке ватросталног улошка патрона). Када интезитет струје пређе одређену границу ова жица се истопи, на тај начин се струја прекида и наш електрични уређај остаје заштићен. У новије време постоји још много више решења како прекинути струјно коло у тренутку кад кроз уређај пролази струја која је сувише јака, али о томе можете детаљније разговарати са својим наставником (нпр. аутоматски биметални осигурачи или мали електронски уређаји).

Сви електрични апарати које уносимо у куће данас су пропраћени одговарајућим упутствима за инсталирање, употребу, и безбедно одржавање. Потребно је пажљиво и са разумевањем проучити та упутства пре него што се машина или уређај стави у употребу. Упутства чувати све време док су машина или уређај у употреби!

Сваки уређај има различиту „снагу“ односно троши различиту количину електричне струје. Јако је важно да се коришћење ових уређаја усклади са инсталацијама које треба да имају довољну пропусну моћ за потребну количину струје. Не могу се на исту утичницу ставити два велика потрошача, на пример бојлер и шпорет. Исто важи и за продужне каблове који, по правилу, имају много мању пропусну моћ него што је број утичница на њима.

### Задаци за процену напредовања полазника

1. Заокружите слово испред тачног одговора. Уколико нам на електричној разводној табли „искаче“ осигурач од два ампера, требало би:
- а) ставити лице које могу да пропусте струју од три ампера;
  - б) заменити новим осигурачем од три ампера;
  - в) ставити лице које могу да пропусте струју од два ампера;
  - г) ставити нови осигурач од два ампера.

2. Заокружите слово испред тачног одговора. Радник је на вратима затворене помоћне просторије приметио овај знак. Знак указује да је ту:

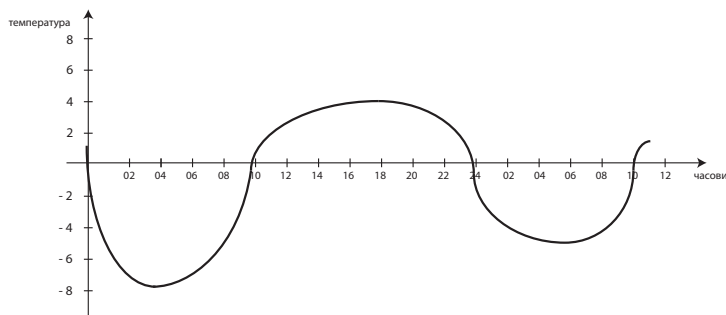
- а) просторија у којој нема струје;
- б) забрањен приступ, опасно по живот;
- в) просторија, сигурна од удара грома;
- г) забрањена употреба апарата на електричну струју.



3. Заокружите слово испред тачног одговора. Да бисте окречити собу љубичастом бојом, потребно је помешати:

- а) плаву и жуту;
- б) наранџасту и жуту;
- ц) црвену и плаву;
- д) црну и наранџасту.

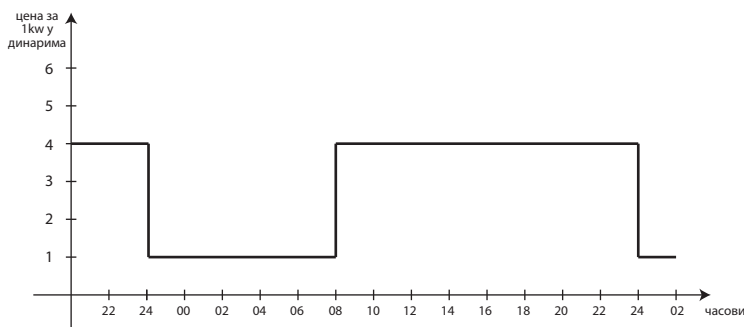
4. У вечерњем ТВ дневнику у оквиру временске прогнозе приказан је следећи температурни графикон за то вече и следећи дан. Заокружите слово испред тачног одговора.



У ком сату је најнижа температура, а у ком највиша?

- а) Најнижа у 4h а највиша у 13h.
- б) Најнижа у 4h а највиша у 18h.
- в) Најнижа у 1h а највиша у 13h.
- г) Најнижа у 6h а највиша у 18h.

5.



Користећи наведени графикон одговорите на питање:

Термоакумулациону пећи и остале уређаје који троше доста електричне енергије, најекономичније је укључивати од \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ часова.

## ТЕМА 2: ХРАНА

| Табеларни приказ садржаја у оквиру теме |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 2. ХРАНА                           | 2.1. ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ            | Ратарство. Функција орања, ђубрења и прихрањивање биљака на њиви, у башти и воћњаку. Заштита од „штеточина“. Безбедна употреба заштитних хемијских средстава. Сточарство: Исхрана и здравствена заштита стоке. Сточни и живински концентрати.                                                                                                                             |
|                                         | 2.2. ЧУВАЊЕ (КОНЗЕРВИРАЊЕ) ХРАНЕ | Појам и биолошки смисао конзервирања. Старе процедуре у домаћинствима. Основни поступци: загревањем хране, сушењем, смрзавањем, осмотском инхибицијом (додатком већих количина соли или шећера у концентрацијама које су неповољне по микроорганизме), тровањем микроорганизама димљењем, употребом угљен-диоксида, алкохола, оксидацијом или мењањем киселости раствора. |
|                                         | 2.3. ПРИПРЕМА ХРАНЕ              | Које су основни састојци хране и који молекули улазе у састав појединих врста храна? Припрема хране: мешање хлеба и теста, термичка обрада (кување, печење и пржење) хране.                                                                                                                                                                                               |

### 2.1. ПРОИЗВОДЊА ХРАНЕ

Биљке су група вишећелијских живих организама којих има преко 300.000 врста, укључујући и организме као што су дрвеће, цвеће, биље и папрати. Оне стварају енергију потребну за властити живот кроз процес фотосинтезе, при чему користе сунчеву светлост као извор енергије, и молекуле угљен-диоксида (из ваздуха) и воде (из тла) као „градиво“ за синтезу једноставних шећера (сахарида), најзаступљенијих молекула од којих су изграђене њихове ћелије. Тај шећер се тада користи као материјал за градњу и форму компоненти биљке.

За изградњу свих осталих потребних молекула осим сахара (на пример, протеина), потребно је да биљке у себе уносе и неке друге атоме од којих су најважнији атоми азота (у виду различитих једињења азота) или фосфора, што оне успешно раде помоћу корена који га црпе из тла, на коме ове биљке расту.

Према дужини свог животног века биљке се обично деле на једногодишње - које живе и размножавају се у раздобљу од једне године, двогодишње - које живе у раздобљу од две године, а већином се размножавају у првој години, и вишегодишње – оне које живе више од две године и настављају се размножавати током свих година свог живота без обзира да ли се ради о зимзеленим биљкама (назив за оне биљке које задржавају своје лишће током целе године) или о листопадним биљкама (које губе листове током зиме).

Као и сва жива бића и биљке се размножавају. Полни органи биљака смештени су у цвету, а (успешна) оплодња се завршава тиме што се оставља „потомство“ у виду СЕМЕНА (плод). Семе су замици нових биљака те одређене врсте, уз које „родитељске биљке“ пакују и пуно „хранљивих“ супстанци које су неопходне за раст и развој младе биљке, док се она сама «не снађе у великом свету», тј. док не успостави самосталне системе за фотосинтезу користећи енергију сунчеве светлости.

Током целе своје историје човек је прилагођавао природу својим потребама, па је између

многих биљака пробрао оне од којих је могао имати највеће користи у прехрани и почео је да их „припитомљава“, наменски гаји за своје потребе и за исхрану домаћих животиња. Уместо да пусти биљке да расту у природном окружењу, почео је да их гаји „у култури“, тј. само једна биљка на једној површини.

Део пољопривреде који се бави гајењем житарица зове се ратарство и то је једна од екомонски веома важних делатности у Србији. Остале биљке које користимо у исхрани су поврће, воће, зачини и лековито биље.

Неке вишегодишње биљке (дрвеће) имају важну улогу у грађевинарству, као грађевински материјал (греде, даске). Велики број биљака се користи и у декоративне сврхе, укључујући и многе врсте цвећа.

#### 2.1.1. Гајење биљака

Ораница, вртова, воћњака и винограда у свету има 1,5 милијарде хектара. Ратарство је пољопривредна грана биљне производње која се бави проучавањем „припитомљених“ (култура, врста) биљака и њиховог узгоја. Значај ратарства је у томе што су производи ратарства основа за исхрану људи и стоке и представљају сировину за прехранбену и прерађивачку индустрију. Да би се разумели сви поступци који се примењују у ратарству, повртарству и воћарству довољно је присетити се чињенице да су биљке жива бића које је потребно „гајити“, тј. обезбедити им оптималне услове за њихов раст и развој.

Савремена пољопривреда у многоме зависи од добрих технолошких решења и нових технологија, па и од биолошких и примењених наука.

Прва фаза гајења биљака, орање, требало би да обезбеди да клица из семена биљке (током сејања) доспе у довољно растреситу и влажну земљу да може да „пусти корен“, а затим и да „расте“ кроз њу, пошто кроз тврду земљу биљка није у стању формира корен (који јој је неопходан за снабдевање из тла потребним атомима и молекулима потребних елемената).

Механизација, невероватно достигнуће пољопривреде у последњих 150 година, у многоме је олакшала свакодневни тежак рад пољопривредника. Замислите како изгледа орање земље, прављење дубоких бразди, које ради машина (трактор са прикључним ралом) или када то човек ради са, на пример, воловима који вуку рало. Поред тога што је олакшала пољопривредницима, још важније је што је механизација значајно повећала ефикасност и продуктивност поља и њива, што значи да је побољшала и осигурала прехрану људи и животиња.

Друга фаза је **прихрањивање** или **ђубрење**, које је неопходно зато што већ хиљадама година човек гаји биљке на истим површинама. Током тог периода биљке су већ из земљишта „извукле и исцрпиле“ све потребне елементе, тако да потрошене количине човек мора да надокнађује додавањем елемената потребних за развој баш тих биљака које гајимо (најчешће су то азот, фосфор, калијум) директно у земљу на којој биљке расту. На основу искуства зна се да је добро да се на истим њивама биљке саде и сеју по одређеном реду (плодоред), како би се дало време да се земљиште „опорави“ од „захтева“ једне биљке док на њему расте друга. На пример, ако смо ове године посејали кукуруз, онда се догодине сеје соја, наредне пшеница, а четврте репа, па поново кукуруз, и тако у круг. Генетика има немерљив допринос продуктивности њива, пошто су створени биљни организми који дају значајно веће приносе на истој површини земље.

Трећа компонента неопходна за гајење биљака је вода. Наводњавање, одводњавање су само неке области које захтевају поседовање посебних знања пољопривредних технолога. Постоје бројни начини да се вода обезбеди и да се биљке заливају, поготово у поднебљу средње Европе, где су падавине повремене. Природне науке (биологија, агрономија) су и томе дале велики допринос тиме што су успеле да се одгајају биљне врсте које су отпорније на сушу, али и машине и уређаје (заливне системе) који ће обезбеђивати „кишу“ онда када је она биљкама потребна.

Ова општа правила о гајењу биљака важе и за гајење поврћа и воћа. Само се разликује техника рада којом се постиже жељени ефекат.



### 2.1.2. Заштита биљака

Заштитом биља се бави део науке о пољопривреди која се бави обезбеђивањем средстава и начина да се биљке заштите од организама (микроорганизми, инсекти) који су по њих штетни, а како би се принос (било у пољопривреди или шумарству) сачувао за потребе људи.

Циљ заштите је не само да уништи штетне организме у одређеном тренутку, већ да може да се предвиди и време када може доћи до инфекције, који је могући ниво и ток инфекције биљака. Заштита биља се ослања на много знања које обезбеђују научне дисциплине из агрономије, зоологије, ботанике, генетике, као и биохемије биљака и животиња. Уз све ово, потребно је добро разумети и неке друге научне области на које се ове науке ослањају, на пример, метеорологију или хемију и физику, који обезбеђују научне методе за праћење, хигијену и науку о отровности (токсикологију), који изучавају директне и индиректне ефекте на биљке или животиње.

Ефикасност заштите биљака не зависи само од одабраног средства (препарата) већ и од многих других чинилаца. Шта то значи? Можемо одабрати најефикасније средство, али ако га нисмо применили онда када је за то прави моменат, нећемо заштити биљку. Тада имамо вишеструку штету: нећемо остварити планирани принос, нећемо остварити планирани квалитет, загадићемо животну средину и сл.

Општи назив за средства за заштиту биља су пестициди - хемијска једињења органског, неорганског или природног порекла намењени: 1) спречавању, сузбијању и уништавању организама (инсекти и пауци, стоноге, црви, пужеви, птице, глодари, микроорганизми, бактерије, гљиве, вируси и други штетни организми) штетних за биље, биљне производе и плодове, дрво и производе од дрвета; 2) сузбијању и уништавању непожељних врста биљака (коров); 3) одбијању штетних организама (репеленти); 4) изазивању и ремећењу нормалног понашања инсеката; 5) деловању на животне процесе биљака на начин различит од начина деловања средстава за прихрањивање (регулатори развоја и раста биљака); 6) изазивању превременог опадања лишћа (дефолијанти); 7) убрзаном сушењу лишћа и других надземних делова (десиканти); 8) спречавању раста биљака (ретарданти); 9) спречавању клијања; 10) заштити производа биљног порекла током складиштења; 11) побољшању деловања пестицида. Има веома много различитих „специјализованих“ израза које се свакодневно сусрећу у струкама и наукама које се баве заштитом гајених биљака. Тако су хербициди специјализована врста пестицида који су намењени за сузбијање коровских биљака; фунгициди су пестициди намењени за сузбијање гљива које проузрокују биљне болести; инсектициди су пестициди намењени за сузбијање штетних инсеката; родентициди су пестициди намењени сузбијању глодара и још многи други.

Међутим, као и увек у животу, оно што може да нам реши проблеме на једној страни (повећање приноса) може да створи много веће проблеме на другој страни, уколико не познајемо суштину процеса и не водимо рачуна о могућој штети. Запамтите, пестициди су веома јаки отрови! Чак и мале количине пестицида током извесног времена могу да проузрокују тешка и неизлечива обољења код људи и животиња! Зато примена ових средстава мора да се одиграва под пуном контролом и мора се знати улога супстанци које се користе као пестициди.



Да би се избегла евентуална тровања и последице које она носе, код примене хемијских средстава (пестицида) треба строго водити рачуна о следећем:

- Обавезно прочитати упуство за употребу које се налази у амбалажи и њега се строго придржавати. То чинити сваки пут када се примењује дато средство.
- Никада не скидати етикете са оригиналне амбалаже.
- Увек користити заштитно одело, маску и обавезно рукавице (само гумене или пластичне).
- Средства држати закључана у посебним ормарима, ван домаћаја деце и не остављати их близу хране.

- Амбалажу у којој су се налази пестициди никад не треба користити за чување воде или хране

❖ Да ли, по Вашем мишљењу, пестициди помажу или одмажу човеку? У чему помажу, а чиме одмажу?

### 2.1.3. Гајење животиња

Као што је урадио са биљкама, човек је поступио на сличан начин и са животињама: одабрао је неке (одговарајуће) врсте животиња, припитомио их и почео да их користи за храну. У преиндустријском друштву човек је храну сам узгајао, а вишак понекад и продавао (пијаце постоје одувек), док се данас производњом хране бави мањи део друштва. На основу директне производње хране данас су развијене: месна индустрија (месо и месне прерађевине), млечна индустрија (млеко, јогурти, сиреви), рибарска индустрија (улов и конзервирање рибе, рибље прерађевине).

Стока се гаји да би се задовољиле потребе човека за месом (гајење говеда, оваца, свиња, итд), који је неопходан састојак квалитетне исхране, пошто у великом проценту садржи протеинске молекуле који изграђују и наше ћелије. Стока може да буде извор млека, које се може користити директно, или се могу добијати и млечни производи: јогурт и кисело млеко, сиреви, бутер итд. Често је приход од млека и млечних прерађевина значајно већи од прихода који се добија једноставним клањем животиња и продајом сировог меса.

Поред исхране, користи од стоке су вишеструке. Природна влакна вуне се добијају гајењем неке врсте стоке (код нас овце, козе), а гајењем стоке задовољавају се и велике потребе за кожом и кожним производима (индустрија ципела). Овај природни материјал се и даље показује као бољи по својствима од вештачких материјала који се индустријски производе из хемикалија добијених прерадом нафте у рафинеријама. Стајско ђубриво, мада је једно време изгледало да ће бити потиснуто, и даље је главни начин који се препоручује за ђубрење земљишта при узгајању биља. Историјски гледано, за развитак цивилизације било је неопходно да се успостави ова веза између припитомљавања животиња и гајења биља. Слична је ситуација и са животињским радом, који је био суштински важан пре него што је човек почео да примењује авионе, хеликоптере, камионе, комбајне и тракторе у пољопривреди за сетву, запрашивање против инсеката и контролу штеточина, превоз кварљиве робе, итд. У неким деловима света још увек се користи рад коња, магараца, волова и друге стоке као једина могућност помоћи човеку за орање или транспорт.

Интензивна пољопривреда увела је и масовно гајење пилића и риба у рибњацима, као ефикасног извора хране за човека.

### 2.1.4. Заштита животиња

Гајење животиња је сложен посао који подразумева много разноликих знања и вештина. У поступку гајења потребно је обезбедити одржавање сваке поједине животиње у добром стању почев од рођења па до краја живота, добро потомство ради добијања следећих генерација тих животиња, као и одржавање животиње у добром здрављу. Науке које помажу да се реше ова питања су биологија и биомедицина (ветерина).

Елементи без којих нема успеха у овој врсти посла су најпре добар и квалитетан смештај животиња (штале, обори, кокошињци). Пошто је човек давно припитомио домаће животиње и преузео старање о њима, савремене животиње нису као њихови природни преци, па оне, по правилу, нису у стању да се саме о себи брину, нити да опстану у дивљини на ниским или високим температурама као и у неуслованом смештају.

Начин на који се те животиње хране такође је од велике важности за економски ефикасно гајење животиња. Разне комбинације састојака хране („концентрати“) прављени су тако да задовоље потребе животиња које се гаје. Међутим, неки од експеримената које су људи радили па животиње хранили са неким састојцима који нису били природни за те животиње, завршили су се катастрофално.

Такав пример несмотрених поступака око исхране животиња, храњења животиња неадекватном храном је стварање нове болести, „болести лудих крава“, која је почела да се преноси и на људе који су јели месо оболелих крава.

Инфекције нападају животиње, баш као и човека. О томе како се лече оболеле животиње, како се и зашто вакцинишу да би се одржале у добром здрављу можете прочитати у трећем делу овог рукописа, у теми ЗДРАВЉЕ. Штитити животиње од обољења још је компликованији посао него штитити људе од обољења, пошто су хигијенски услови у којима живе гајене животиње много гори, а инструменти и аналитика која се за њих користи много примитивнији.

## 2.2. ЧУВАЊЕ (КОНЗЕРВИРАЊЕ) ХРАНЕ

Чување хране је процес којим човек ради нешто са храном да заустави или успори кварење хране, да спречи губитак њеног квалитета (да буде јестива и не изгуби хранљиву вредност). Ако се третира на одговарајући начин, храна може да траје јако дуго и може да буде употребљена и много касније у односу на време кад је добијена. Човек је овим вештинама овладао од давнина, али су знања из природних наука олакшала ове послове и веома побољшала резултате. Тако сада човек може да једе и храну која се чува месецима, па и годинама (обавезне резерве хране које земља прави за случај елементарних непогода или рата), а да при томе нема никаквих последица. Шта би се десило кад не бисмо умели да конзервирамо храну? Сведоци смо да се храна веома брзо поквари (неке врсте хране већ после неколико сати или дана), после чега је таква храна потпуно неупотребљива за људску и/или животињску исхрану. Чак и реч «зимница» у српском језику објашњава све: то је храна коју смо „конзервирали“ у тренутку кад смо је узели из природе да бисмо је користили за исхрану преко зиме, тј. онда кад те хране нема. У овом делу приручника биће објашњено како правимо зимницу и зашто баш тако? Разумећете и зашто се различите врсте хране конзервишу на различите начине.

### 2.2.1. Ко то живи у свету око нас, а ми га не видимо?

Главни проблем са чувањем хране је то што ми живимо у свету у коме, паралелно са нама, живе и микроорганизми - МО (бактерије, квасци и гљивице), који би се радо хранили том нашом храном. Чување хране обично се састоји у томе да на различите начине спречимо раст и развој тих бактерија, квасаца и гљивица. Постоји огроман број МО у свету око нас. (О микроорганизмима око нас, о томе шта су и каквих све врста МО има, о томе како расту и развијају се можете више наћи у наставку овог текста, у теми 3-ЗДРАВЉЕ, стр. 35).

Неки од МО живе тако да им се њихови „путеви живота“ не укрштају са нашим, па их такорећи нисмо ни свесни. Други МО нам сметају због тога што, развијајући се и хранећи се истим врстама хране као и ми, троше нашу храну. Понекад и ми сами “населимо” неке по нас безопасне бактерије које, „отимајући се“ о храну са осталим бактеријама, промене храну тако да остали микроорганизми више не желе тако промењену храну, а да нама таква храна још увек одговара. Пример за ово је кисељење млека, које се обавља тако што се уносе бактерије које праве кисело млеко или јогурт.



### 2.2.2. Шта још може да поквари нашу храну?

Проблеми могу настати и због тога што неки састојци из хране (нпр. масти) могу везивати кисеоник из ваздуха, па храна „ужегне”. Природне науке, пре свега хемија, понекада морају да, при чувању хране решавају и „естетске“ проблеме као што је „ружан визуелни ефекат“. Јесте ли, на пример, приметили да, када расечемо јабуку и оставимо је, она потамни, тј. ткиво плода под деловањем кисеоника из ваздуха „побраони под дејством ензима“? Јабука је и тако потамнела потпуно јестива, али је човек нерадо једе, изгледа му као да се нешто са њом десило, да се покварила.

### 2.2.3. Како чувамо храну?

Смишљени су многи процеси и методи за чување хране. Ради лакшег сналажења, овде смо их поделили на неколико група и о свакој од група даћемо основне податке, на ком принципу ради тај метод, тј. на који начин успева да се очува храна и то ћемо илустровати понеким примером из свакодневног живота. Ове вештине човек је «откривао» од самих почетака цивилизације.

*Загревање хране* (на пример, кување) *ради се са циљем да се убију или зауставе у развоју микроорганизми*, пошто је највећи део МО неотпоран на високе температуре. На овај начин храна скувана данас може остати употребљива дан-два или се, на пример, праве компоти. Основни проблем са овом врстом конзервирања је да је она привремена, пошто се загревањем убију они МО који су се тренутно нашли у храни, али ће врло брзо, већ после пар сати или дана, неки нови да из околине падну на храну и почну да је „загађују“. Зато искусне домаћице знају да је и кувано јело које се пар дана држи у *фрижидеру* *потребно пре служења поново прокувати да би се продужио период његове употребљивости*.

Сушење хране (дехидратација) је други традиционални поступак којим се конзервира храна. Знате и сами да потпуно сув хлеб (двопек) не буђа. Сушено воће, шљиве, кајсије, јабуке такође дуго трају и не буђају. МО је потребна вода да би живели, а сушењем им се одузима вода и спречава раст. Ова врста конзервирања се заснива на чињеници да највећи део МО не може да расте на подлози која нема бар неку минималну количину влаге. У индустријској производњи хране веома се често користи ова врста технике, а најбољи пример је прављење млека у праху. Спречавање деловања и засуштавања активности МО (инактивација) ниском температуром је омогућено напретком технике и чињеницом да је уређај као што је фрижидер због серијске производње јефтинији и данас веома присутан у свакодневном животу. Фрижидер и оно што се са храном у њему дешава је комбиновани ефекат физике, хемије и биологије.

Допринос физике је пре свега у томе што је направила уређај (фрижидер) који је у стању да топлоту на једном месту „раздвоји“ тако што се (уз потрошњу енергије) иста топлота „дели“ тако да се од једних молекула топлота одузима, а другима та иста одузета топлота додаје, тако да се на једном месту прави хладнији део, а на другом месту део који је топлији (који се обично стави иза леђа фрижидера).

Физичка промена хране, као што је прелазак воде из течности у лед (поготово приликом дубоког замрзавања на  $-20^{\circ}\text{C}$ ), понекад је довољна да уништи неке од штетних паразитских црва који се могу наћи у нашој храни.

Све хемијске реакције које се могу одигравати у нашој храни (и кварити је), на нижој температури одиграваће се спорије.

Објашњење је једноставно: молекули се крећу и међусобно се сударају; што је већа температура, молекули се крећу брже и више се сударају, а уколико је температура нижа спорије ће се кретати и утолико мање сударати па ће и хемијске реакције бити спорије. Запамтите да ако се температура снизи за 10°C све хемијске реакције су око 2,5 пута спорије, па се и наша храна утолико спорије квари.

Разни микроорганизми, микроби са нама се „отимају“ за храну и трошећи нашу храну изазивају њено распаѓање и труљење, тако да она постаје неупотребљива за нас. Ефекат фрижидера је и да се на нижим температурама много спорије и теже развијају и размножавају микроби (МО), и на тај начин чувамо своју храну. Дубоко замрзнута храна у замрзивачима (наравно зависи и од врсте хране) може да се сачува, конзервира и остаје употребљива месецима, мада је јасно да свака конзервирана храна има свој рок трајања.

Инактивација МО осмотском инхибицијом је компликовани стручни израз који означава да МО не могу да расту на храни која има велике количине соли, шећера или неких других супстанци. Дакле, додаток већих количина соли или шећера у концентрацијама које су неповољне по микроорганизме спречава њихов развој и тиме конзервира, чува нашу храну. Када се код куће праве воћни сирупи или се кисели купус управо користимо овај ефекат да веома велика концентрација шећера или соли зауставља развој МО.

Сушењем воћа (дехидратација) не само да се смањује удео воде која је потребна МО за раст, већ се са губљењем воде повећава удео шећера, па његова повећана концентрација (осмотски притисак) додатно спречава развој МО. *Сличан случај је и са сушењем меса, пошто се месо пре сушења обавезно усољава (знате како је димљено месо увек слано).*

И неке друге технике остављања зимнице у основи имају комбиноване ефекте, на пример, кување пекмеза, џемова и слатког је комбинација кувања и повећавања осмотског притиска (у овом случају концентрације шећера који онда ради као конзерванс).

Спречавање развоја микроорганизма њиховим тровањем је техника која се веома различито примењује, с обзиром на различите супстанце које користимо и различите намене материјала код кога треба да спречимо развој МО.

Понекад неке од тих супстанци додајемо у већ конзервирану храну (као „конзерванс“, на пример, бензоат или салицилат), како бисмо спречили будући развој МО. Све ове супстанце јесу помало отровне и за нас, али не и у количинама у којима се настављају у нашу храну. Сличан ефекат спречавања развоја МО има и димљење усољеног меса током сушења. И неки молекули који се налазе у белом луку имају ефекат спречавања раста неким МО.

И алкохол има отровни ефекат на микроорганизме, тако да се у неким приликама воће може конзервирати потапањем у алкохол.

Мењање киселости раствора је техника која се често примењује у нашим крајевима. Када се прави туршија, поврће се конзервира тако што се урања у благи раствор сирћетне киселине. Киселина спречава раст и развој већине других МО који би се хранили нашом храном.

Кисељење купуса је пример сличне технике, али се ту киселина не дода одмах, већ се најпре дозволи да се у благом раствору соли у који се потопе главице купуса, развију МО који праве млечну киселину од које читав раствор постаје кисео, што доводи то тога да веома мало других МО може да расте у тој киселој средини.

Оксидација је процес који се понекад користи, на пример коришћењем сумпор-диоксида, SO<sub>2</sub> у винаријама. У неким индустријским погонима да би се убили нежељени МО користи се вода са раствореним озоном (O<sub>3</sub>).

Да би се храна конзервирала, по правилу се користи више од једне од методе које смо поменули. Ако желимо да сачувамо неко воће тако што ћемо га претворити у џем, то подразумева кување

(које смањује количину воде у воћу и у исто време убија бактерије и квасце), шећерење (што драстично мења осмотски притисак и спречава даљи развој већине бактерија, сем понеких гљивица) и све се, на крају, тако добро затвори да не улази ваздух, и тиме се постиже да се храна поново не загади и МО поново не доспеју у њу. Све ове технике конзервирања потпомогнуте су у последње време техникама паковања које су омогућиле да се храна која је једном на било који начин заштићена од МО, било којом од горе побројаних техника, одржава у таквом стању. Металне конзерве су измишљене пре више од века и по, али су нови материјали данас веома појефтинили све те поступке (сетите се разних вакуумских паковања у пластичним фолијама). Неке од ових метода чувања хране су нам дале и нове врсте хране са новим укусима и карактеристикама помислите само на суво димљено месо и кобасице, на киселе краставце и кисели купус, на огроман број различитих врста сирева и качкаваља.

— Које сте технике користили до сад у вашем домаћинству за прављење зимнице? Да ли ћете, имајући нова знања, променити неке досадашње навике?

## 2.3. ПРИПРЕМА ХРАНЕ

Пажљиво гледајте свет око себе и пажљиво слушајте шта вам мајстори свог заната кажу. Бројне су вештине које се могу научити од искусних домаћица. Можда не зна свака од њих да објасни ЗАШТО се дешава то што се дешава, али ви можете да усвојите њихово искуство, послушате неки од њихових савета, а објашњење њиховог поступка има основ у знањима којима смо овладали познајући природне науке: биологију, физику и хемију.

На овом месту наћи ћете описано како људски организам задовољава неке основне животне потребе у храни и како и зашто се храна спрема, али испричане на начин да покажемо како ниједна од тих ствари није „мимо науке“. У овом делу описујемо који се то процеси, биолошки, физички или хемијски дешавају током припреме хране за коришћење како то радимо данас.

### 2.3.1. Како људски организам обезбеђује себи потребну енергију?

Да би било која ћелија могла да живи потребна јој је енергија. Биљне ћелије сву потребну енергију „хватају“ упијањем сунчеве светлости и претварајући је у молекуле који су богати енергијом (шећери, липиди) или неке друге њима потребне молекуле (протеине). Животиње чије ћелије такође не могу да функционишу без свакодневне енергије, ту енергију добијају тако што поједу биљке (преживари, који се хране биљкама). У системима за варење ових животиња разграђују се молекули од којих су изграђене биљке, у мање молекуле из којих животиње изграђују молекуле који су њима потребни, трошећи при томе део молекула као „гориво“ за своје функционисање. Неке друге животиње су још више поједноставиле своју исхрану, па све своје потребе у храни и „материјалу“ за изградњу сопствених ћелија добијају тако што поједу друге животиње (месождери).

А шта једе човек? Биологија нас је научила да човек спада у групу животиња које су сваштоједи, али је ближи месождерском типу исхране животиња. Зашто? Зато што човек није у стању да једе (и вари) сав биљни материјал већ само неке одређене делове биљних ткива, као што су плодови воћа или поврћа или зрневље код житарица, на пример.

А шта су ти плодови или семенке житарица? У одељку 2.1. Вам пише да се, као и сва остала жива бића, и биљке размножавају, с тим што биљка оставља своје „потомство“ у виду семена (плод). Семена су замци нових биљака уз које „родитељске биљке“ пакују и пуно хранљивих супстанци које су неопходне за раст и развој младе биљке, док се она сама не осамостали, тј. док не успостави самосталне системе за фотосинтезу користећи енергију сунчеве светлости. Такву врсту биљне хране коју чини претежно скроб, који је врста влакана од у дуге ланце повезаног (полимеризованог) шећера глукозе и човек може да успешно вари. Зато је све оно што садржи

зрневље биљака један од најважнијих извора исхране за човека како би он задовољио своје потребе у енергији.

— Из вашег искуства, које се зрневље може јести пресно, а које прерађено? На који начин се прерађује које зрно? Има ли неке разлике у хранљивости?

### 2.3.2. Како људски организам обезбеђује себи потребне градивне молекуле?

За обезбеђивање градивних материјала и молекула од којих су изграђене наше ћелије потребна је и друга врста хране како би се обезбедиле довољне количине протеина (од којих, ми правимо наше мишиће) или масти (које су потребне за изградњу мембрана којима је окружена свака наша ћелија). Врсте хране које обезбеђују молекуле за ове потребе су месо (рибље и животињско), јаја или млеко.

Јаје и млеко су најкомплетније прехранбене намирнице за човека и за животиње. Јаје је за птице исто оно што и семе за биљке: заметак птице уз које „родитељске кокоши“ пакују и пуно „хранљивих“ супстанци које су неопходне за изградњу комплетног младог организма, док се он не излегне из љуске и осамостали. Млеко је најкомплетнија могућа храна којом женке сисара свакодневно снабдевају своје потомство док не поодрасте. Најбољи ефекат на свако младунче има мајчино млеко, укључујући и људску врсту. Вештачка млека за бебе, која се праве од крављег млека треба да служе само као замена уколико мајка није у стању да доји! Храна је, по дефиницији, било која супстанца која апсорпцијом (упијањем кроз слузокожу црева) у људском организму доприноси да се сви животни процеси очувају и одвијају у равнотежи (хомеостазу). Сем воде, која је основни молекул живота, још је јако много различитих супстанци које би требало да уносимо да би свој организам одржали у добром здрављу.

Храну у ужем смислу чине следећи (главни) састојци, чији се молекули разграђују у нашем организму и од којих наше ћелије праве молекуле за сопствене потребе:

- угљени хидрати
- протеини
- масти

Сем ових главних супстанци које морамо да уносимо у значајним количинама потребно је да свакодневно уносимо и мале количине витамина и минерала. Важан је и начин исхране, при чему је неопходно да кроз наша црева прођу и неки молекули (биљног порекла, као што су биљна целулозна влакна) који се не варе, али су неопходни за добар рад црева.

### 2.3.3. Како се припрема храна

Данас, само мањи део хране човек уноси у организам без икакве претходне прераде. То се углавном односи на сезонско воће и понеко поврће, које једемо у виду салата. Неком другом врстом обраде мењају се молекули од којих су сачињени састојци хране и, по правилу, постају сварљивији. На овом месту даћемо неке основне податке о томе како се храна спрема и на којим знањима почивају неки од поступака које примењујемо у припремању хране.

Хлеб је у Србији традиционално основна храна. Прави се од брашна (измрвљеног зрневља) и воде. За људски организам хлеб је главни извор угљених хидрата. Шта се то дешава са молекулима који чине храну у процесу прављења хлеба? Од чега је хлеб растресит, са рупицама? За прављење мехурића у тесту задужен је квасац. Квасац је МО кога ми додајемо у тесто. Квасац расте и развија се трошећи мале количине глукозе (шећера) из брашна за своје енергетске потребе и претварајући глукозу у угљен-диоксид и воду. Мехурићи угљен-диоксида остају заробљени у тесту кад се тесто испече у хлеб, стварајући тако шупљикаву структуру хлеба. „Откриће“ квасца није јако старог датума, тако да неки народи и данас једу такозвани „бесквасни“ хлеб.

Данас се мехурићи у тесту могу правити и без квасца. Довољно је само у тесто сипати мало

соде- бикарбоне (натријум- бикарбоната,  $\text{NaHCO}_3$ ) која ће се на температури на којој се пече хлеб распасти и ослободити угљен- диоксид. У радњи се ова супстанца продаје спакована у кесице под називом прашак за пециво.

Кување је процес приправљања хране коришћењем топлоте. Припремање хране помоћу ватре или грејањем јединствено је за људску врсту и неки научници сматрају да је откриће кувања (по неким антрополозима настало још пре 250.000 година) играло значајну улогу у људској еволуцији. Нови продор у еволуцији човека начињен је кад су људи почели да праве грнчарију која им је омогућила кување у кључалој води, а не печење на директној ватри. Технике кувања и састојци, које додајемо уз основни материјал, различити су код различитих народа, оцртавајући јединствене културне и економске традиције сваког народа.

Кувањем се храна загрева на  $100^\circ\text{C}$  (на тој температури кључа вода) и без обзира на то колико ту воду јако загревамо вода никада на прелази ту температуру. На тој температури угљени хидрати мењају структуру и бубре (зависно од којег су зрневља). Набубрела (скувана) зрна су много сварљивија него пресна.

Из ове приче могуће је извући два важна закључка.

- Храна се кува онолико колико јој је времена потребно да се скува, а јако кључање воде НЕ УБРЗАВА процес кувања, те је увек боље кувати на тихој ватри. Штеди се гориво!
- Уколико треба да кувате различито зрневље (пасуљ, жито), припремање почните неколико сати раније, тако што зрневље оставите у млакој води да само набубри, што ће смањити време кувања.

Исто важи и за молекуле протеина који се налазе у месу, млеку или јајету. И они на повишеној температури мењају структуру постајући сварљивији.

Лонац у коме се храна кува под притиском (експрес или Папенов лонац) може да убрза кување тиме што у затвореном лонцу, где сте спречили испаравање воде, температура може да порасте и неколико степени изнад  $100^\circ\text{C}$ , па ће се самим тим и процес кувања брже одигравати.

Пржење је припремање хране у загрејалој масти или уљу, при чему се храна излаже температурама око  $130^\circ\text{C}$ , што је довољно да се неки састојци промене и дају таквој храни нови укус, који делимично дају и састојци масти у којој се храна пржила. Понекад, уколико се исто уље јако много пута користи за пржење, у њему почну да се скупљају продукти распадања уља на високим температурама. У великим концентрацијама они могу бити штетни.

Печење хране је припремање хране на температурама које су више од  $200^\circ\text{C}$  (пошто нема воде око хране), при чему неки од молекула који чине храну почињу да се распадају, дајући таквој храни нови укус. Пече се најчешће храна животињског порекла.

Неки од састојака хране (неки витамини, на пример) нису стабилни на повишеној температури, тако да је добро да се они уносе са пресном храном, у виду салата. Међутим, има и стабилних витамина. Зато се шаргарепа може јести и кувана, а да јој се не промени хранљивост.

Млеко се може прерађивати на бројне начине. Од њега се могу добијати кисела млека и јогурти тиме што млеко „наслимо“ са неким „питомим“ МО који могу да живе у млеку претварајући млечни шећер у млечну киселину. Млеку се промени киселост, па се зато „исталоже“ неки протеини из млека. Овако закишељено млеко у исто време је себе „конзервирало“, а нама обезбедило здраву и укусну храну.

Сир се добија од млека тако што се неким протеинима (ензимима) који се налазе у систему за варење говеда разложе протеини млека који се наталоже. Тај талог се цеди и од њега даље прави сир.



И, за крај, један потпуно логичан закључак:

Колико хране и које врсте хране треба да уносимо како бисмо добро функционисали зависи од врсте посла који радимо. Уколико је посао који радимо физички напорнији, утолико је потребно уносити енергијом богатију храну у већиј количини. И обрнуто.

Ако нам је унос хране већи него потрошња хране, гојићемо се. Ако је обрнуто, мршавићемо. Дакле, потребно је да ускладимо једно с другим. Ако не уравнотежимо унос и потрошњу, отежавамо функционисање нашег организма, и стварамо основу за разбољевање. А о томе говори наредни део овог приручника,

### **Задаци за процену напредовања полазника**

У сваком задатку заокружите слово испред тачног одговора.

1. Због чега се приликом прављења тзв. „киселе“ зимнице у тегле са поврћем налива (сипа) разблажен раствор сирћетне киселине?
  - а) Да би се поспешео развој микроорганизама.
  - б) Да би зимница била слана и кисела.
  - в) Да би се спречио развој микроорганизама.
  - г) Да би се одржала лепа боја поврћа.
2. За припрему јела у микроталасној пећници потребно је користити посуђе од:
  - а) алуминијума;
  - б) гвоздено емајлирано;
  - ц) тефлона;
  - д) керамике или стакла.
3. На следећој листи пронађите поступак који НИЈЕ добар за дуже чување хране.
  - а) сушење
  - б) замрзавање
  - в) загревање
  - д) прање
4. Кисели купус добијамо тако што смо:
  - а) купус потопили у кисели сирћетни раствор;
  - б) купус потопили у слани раствор;
  - в) купус потопили у воду;
  - г) купус поређали у суву канту.
5. Сирова јаја не би требало користити у исхрани јер су:
  - а) сирове беланчевине штетне по желудац;
  - б) можда заражена салмонелом;
  - в) свежа јаја немају хранљиву вредност;
  - г) можда покварена од стајања.
6. Како се током припреме хране најбоље чувају хранљиве материје воћа и поврћа?
  - а) пржењем
  - б) динстањем
  - в) печењем у рерни
  - г) спремањем на пари

### ТЕМА 3: ЗДРАВЉЕ

|                 |                                                                     |                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3. ЗДРАВЉЕ | 3.1. ЗДРАВЉЕ И БОЛЕСТ                                               | Како је направљено наше тело, како функционишемо и шта је „здравље“?                                                                  |
|                 | 3.2. ЛЕЧЕЊЕ ОД БОЛЕСТИ ИЗАЗВАНИХ МИКРООРГАНИЗМИМА                   | Шта су бактерије? Шта су вируси?                                                                                                      |
|                 |                                                                     | Антибиотици, вакцине и серуми                                                                                                         |
|                 | 3.3. ЛЕЧЕЊЕ ОД ДРУГИХ НАПАСТИ<br>Штетни организми, глодари, инсекти | Глодари који угрожавају човека и отрови за те животиње<br>Инсекти: ваши, буве, и отрови за инсекте                                    |
|                 | 3.4. КУЋНА ХИГИЈЕНА                                                 | Хемијска средства за кућну хигијену: детерџенти и сапуни, пасте за зубе, шампони, омекшивачи, освеживачи, дезодоранси, парфеми, креме |

#### 3.1. КАКО СМО ИЗГРАЂЕНИ И КАКО ФУНКЦИОНИШЕМО?

Веома је тешко на једноставан начин описати шта смо то ми, људи, како и од чега су нам изграђена тела и како функционишемо. Ми смо јако компликована машина састављена од много милијарди ћелија. У свакој ћелији, на хиљадама различитих места унутар ње, у свакој секунди се дешава на хиљаде различитих хемијских реакција уз помоћ неколико хиљада различитих ензима којим се ове реакције олакшавају, потпомажу и регулишу.

Овај део приручника започећемо објашњењима о нама. Много тога учили сте из биологије - о томе од чега смо изграђени, како смо организовани и како функционишемо. Први делови одељка о здрављу требало би да нам укратко прикажу шта је то живот, шта је то заједничко за сва жива бића и како се постиже да се организам одржава у равнотежи коју зовемо „живот“. Без тога било би нам тешко да причамо о томе шта је здрав човек, шта је здравље и како га можемо одржавати, како нам нека друга жива бића у томе могу одмагати и како се против њих можемо борити.

##### 3.1.1. Од чега је изграђена ћелија?

У једној од природних наука коју сте до сад изучавали, у хемији, најпре сте учили о томе из чега је изграђен један атом било ког појединог (од стотинак различитих) елемената, каквог је облика тај одређени атом, како он изгледа и каква су му својства.

Затим сте, у оквиру тог истог предмета, научили да се ти атоми могу повезивати у веће структуре (молекуле), на које се све начине неки од тих атома повезују у молекуле и како изгледају ти молекули. Различити молекули могу имати од неколико атома повезаних у честицу коју зовемо молекул до неколико стотина (код мало већих молекула).



Затим сте видели да постоје и много већи (огромни) молекули које су хемија и биологија назвали макромолекулима (макро = велики). Ти молекули настали су повезивањем на хиљаде мањих молекула (а да је, сетите се, сваки од молекула сачињен од по неколико стотина атома). Постоји више различитих врста макромолекула који играју улогу у животу и који се зато зову биомacroмолекули. Најважнији биомacroмолекули су протеини и нуклеинске киселине.

Ови биомacroмолекули, много њих различитих, удружују се (често и заједно са неким мањим молекулима) у још веће „громуљице“ које представљају делове појединачних ћелија и имају одређену функцију. (Понекад се ови делићи ћелије, који у тој ћелији нешто „раде“ за њено добро, називају ћелијски „органчићи“ или ћелијске органеле).

Наука која стоји на прелазу између хемије и биологије и која изучава како то ћелија функционише назива се биохемија. Део биологије који се бави процесима у ћелији који се тичу наслеђивања и остављања потомства одвојен је у науку која се зове молекуларна биологија. Да бисмо разумели како ћелија ради тј. функционише, прво морамо да погледамо како ћелија изгледа. Зато ћемо најпре описати једну нашу ћелију.

У биологији сте учили о ћелији. Сва жива бића (сем вируса) изграђена су од ћелија. Ћелија је основна градивна (јер се од ње гради, изграђује) и функционална (јер обављају одређену улогу) јединица сваког живог бића. У нама има око 200 различитих врста ћелија. Иако се све те ћелије међусобно разликују, постоје неке особине које су заједничке свим ћелијама.

Све ћелије:

- расту до величине која је карактеристична за дату врсту ћелије;
- обављају одређени задатак (функцију, улогу);
- примају сигнал из спољашње средине на који одговарају на одређени начин;
- живот завршавају или ћелијском деобом или ћелијском смрћу; при деоби ћелија даје нове ћелије;
- имају јединствену грађу;
- имају јединствен хемијски састав.

Опис ћелије почећемо од „споља“. Ћелија је „капљица воде“ која је од остатка воде одвојена мембраном. На сличан начин као што и мехурић сапунице одваја један део ваздуха (унутар њега) од остатка ваздуха који се налази около, тако и ћелијска мембрана, као нека опна од мехурића, (која је састављена од молекула сличних сапунима) одваја капљицу воде од остатка воде. Водени слузави раствор, сачињен од различитих молекула, што се налази унутар тог мехурића зове се цитоплазма ћелије, док је у једном делу ћелије, који се зове једро (које контролише процесе у ћелији), смештена нуклеинска киселина. Од молекула нуклеинских киселина направљени су записи о томе како се праве сви молекули који су потребни свакој нашој ћелији, укључујући и све протеинске макромолекуле (и све ензими), и та „библиотека“ записа је у нашој ћелији одвојена у засебну органелу коју зовемо ћелијско једро. Сlike о томе како изгледа ћелија можете наћи у својим уџбеницима из биологије.

● Да ли је нека од наведених структура видљива голим оком: ензим, нуклеинска киселина или ћелија? Каква је разлика између молекула и ћелија? Да ли више различитих ћелија има човек од 80 кг или човек од 100 кг? Ко има укупно већи број ћелија?

### 3.1.2. Како се исказује суштина живота?

Живот је последица многобројних усклађених хемијских процеса. Речено је у претходном делу да биљке „пакују“ енергију сунчеве светлости у одређен број сложених молекула. Да би се обезбедиле свакодневне потребе било ког организма у енергији, ова једињења се разлажу на

простија и при томе се ослобађа енергија. Део тих молекула користи се и да се од њих изграде делови ћелија, односно организама. Од тих молекула који изграђују ћелије најважнију улогу имају молекули протеина, који управљају свим тим процесима изградње и разградње у ћелији. Сликавита речено, ћелија је налик на веома сложену фабрику, са многим одељењима која су независна, али функционишу јако усклађено, са многим (протеинским) машинама у тим одељењима које „прерађују“ неке молекуле претварајући их у неке друге према потребама те ћелије, са транспортом који обезбеђује да се неки молекули допреме до „машине“, а продукти прераде са машине се отпреме даље, са потпуном контролом уноса и износа целокупног материјала. Тих различитих протеинских - ензимских „машина“ има неколико хиљада у једноставнијим ћелијама, или неколико десетина хиљада у нашим ћелијама. Свака од наших ћелија уме сама да направи све њој потребне машине – ензими, пошто у свакој од ћелија постоји комплетна библиотека записа како се машине праве. Ти записи јесу молекули ДНК, који су направљени у виду дугачке траке унутар које, њеном структуром, стоји запис о свим тим машинама. И све то обавијено је ћелијском мембраном, коју стварају молекули који имају сапунска (детергентна) својства.

Живот има две основне карактеристике:

1. да ћелија стално одржава своју структуру трошећи енергију на успостављање реда;
2. да се ћелија, трошећи енергију стално умножава, тј. да је стварање ћелија брже него разграђивање, остављајући при томе потомство.

Ова сложена прича важи за само једну ћелију. У вишећелијском организму, као што је наш, постоје нова усаглашавања између ћелија, ткива и органа, како би цео организам складно функционисао.



Која је разлика између ткива и органа? У ком се ткиву код људи складишти вишак енергије? Да ли знате, из сопственог искуства, неку заразну болест и назив њеног узрочника?

### 3.1.3. Наш је организам изграђен од ћелија

Сад, када смо вас подсетили како изгледају наше ћелије и како оне функционишу, усложњавање иде даље. Од наших ћелија, њиховим удруживањем наш организам ствара ткива. Облик ћелије може да буде различит и зависи од улоге коју имају у ткивима, тј. у организму. Затим се од различитих ткива, њиховом комбинацијом, праве органи. Сви ти органи се на крају склапају у складну целину која чини организам, тј. „мене“. На овај исти начин у основи функционишу ћелије свих живих бића, укључујући и све наше ћелије, којих, по неким приближним проценама, у сваком од нас има 100.000.000.000.000. Можете ли да прочитате овај број? Ако је 1.000.000 један милион, у сваком од нас има дакле сто милиона-милиона ћелија, тј. сто хиљада милијарди ћелија. Замислите какав је то посао и колико је компликовано усагласити све те ћелије да функционишу као једна складна целина. А то се дешава у сваком организму.

### 3.1.4. Како изгледају бактеријске ћелије?

Бактерије су једноћелијски организми нешто једноставније грађе него што су наше ћелије. Оне су толико ситне да се не могу видети голим оком, као и неки други мали организми (квасци, вируси). Ти мајушни живи организми зову се микроорганизми (на старогрчком микро = мали) и могу се видети уређајем који се зове микроскоп.

Бактерије су најстарији и најбројнији организми на нашој планети. Сматра се да су настале пре око 3,4 милијарде година, а распрострањене су свуда на нашој планети, присутне су у свим врстама станишта, укључујући ту и људски организам. Кафена кашичица земље која је сиромашна органским материјама има преко 100 милиона бактерија, али ако је земља богата органским материјама број бактерија је знатно већи, чак до 1 милијарде! Има их у

земљи и на честицима прашине, води, атмосфери, у телу живих и мртвих биљака и животиња. Концентрација бактерија је различита у различитим условима средине, нпр. зими у градовима 1 кубни метар ваздуха има око 5.000 бактерија, а лети око 25.000.

Упркос њихове велике бројности и присутности у свим стаништима, због мале величине бактерије су последњи живи организми које је открио човек. Готово су биле непознате све до 20. века када су Луј Пастер и Роберт Кох открили улогу, учешће бактерија у кварењу хране и многим болестима људи и животиња.

У подцелини 2 - Храна видели смо да у природи и у човеку неке бактерије имају позитивну (нпр. киселимо млеко), а неке негативну улогу пошто „насрћу“ на нашу храну и кваре нам је, па смо развили различите начине да заштитимо своју храну. Овде ћемо описати оне бактерије које повремено могу да живе на нама или у нама изазивајући болест.

Бактерије на нама живе користећи наше молекуле и при томе се деле и умножавају. Проста деоба је тип размножавања при коме се једна бактеријска ћелија подели на две нове ћелије-бактерије. Брзина и интензитет размножавања су огромни, о чему говори податак да се у повољним условима неке бактерије деле на сваких 20 до 30 минута. Од неких бактерија нам се кваре зуби, од неких се разболимо па оздравимо, а неке од бактерија живећи у нама, могу да лучше изразито јаке отрове од којих можемо да умремо (патогене бактерије). За микроорганизам кажемо да је патоген ако је способан да изазива одређено обољење. Патогени организми су специфични за посебну врсту домаћина и посебну врсту ткива. Неке врсте бактерија уништавају ћелије свог домаћина. Међутим, највећи број врста бактерија производи отрове који наносе штету функционисању ћелије домаћина. Патогене бактерије изазивају обољења биљака, животиња и људи; изазивачи су епидемија (појава бројних случајева обољења људи у одређеном подручју).

На пример, храна загађена бактеријама рода салмонела (*Salmonella*) може довести до тровања. Болести као што су дифтерија, шарлах, велики кашаљ и туберкулоза су изазване бактеријама које се шире кроз ваздух и преносе се капљицама које се избацују кашљањем и кијањем. Бактерије не могу да се хране и размножавају у ваздуху, али ваздух ипак садржи огроман број бактерија.

#### 3.1.5. Како изгледају и како „живе“ вируси?

Вероватно сте приметили да смо у одељку 3.1.3. истакли разлику између наших ћелија и ћелија бактерија. Али, постоје неки, још много чуднији микроорганизми које зовемо вируси, који су потпуно различити и од бактеријских и од наших ћелија. Вируси су пуно мањи од бактерија и да би преживели потребне су им живе ћелије да у њима живе.

Вируси се састоје од стотинак макромолекула, који су веома прецизно организовани и по величини су упоредиви са неком ћелијском органелом наше ћелије. Разлика између бактерије и вируса није само у величини, (а разлика међу њима је отприлике као између миша и слона), већ и у томе што бактерије и вируси „живе“ на два потпуно различита начина. Бактерије живе као и наше ћелије, док вируси од две карактеристике живота које смо рекли да има све што живи имају само једну: да се умножавају. Они, дакле, не једу, не варе, не ослобађају енергију из молекула насталих у биљкама и од те енергије не уређују свој организам правећи у њему неки свој ред. Па, како све то обезбеђују, а да сами ништа не раде? Вируси су паразити. Тај израз користимо у свакодневном животу за некога или нешто који ништа не ради и користи се туђим изворима енергије или материјалом (као што метиљ, који уђе у овцу, користи материјале овце да изгради од тога своја јаја, из којих ће настати нови метиљи).

Вируси морају да уђу у живу (нашу) ћелију кроз мембрану и у ту ћелију се уграде делови вируса који обезбеђују да се „копирају“ нове честице вируса.

Шта су карактеристике ових ситних «честица» вируса?

- вируси нису ћелије;
- вируси не користе сопствену енергију за раст;
- могу се размножавати само када су унутар живе ћелије.

Вируси су непрестано присутни у свакодневном животу, као стална, често веома озбиљна претња здрављу, не само људи него и других организама - биљака, животиња, бактерија. За разлику од бактерија, где од неких људи могу да имају и користи, вируси су увек штетни! Вируси су изграђени од само две компоненте. Једну представља нуклеинска киселина, а другу омотач сачињен од молекула протеина. Иако поседују наследни материјал, о вирусима се обично не говори као о живим организмима. Вируси нису способни да расту, да синтетишу своје протеине нити да обављају животне процесе. За вирусе се у правом смислу може рећи да се налазе између живог и неживог света.

Вируси се размножавају на начин који је јединствен у живом свету, па се назива умножавање. Ћелија домаћин, када вирус уђе у њу, производи неколико десетина до неколико стотина вирусних нуклеинских киселина и на хиљаде протеинских омотача, а након тога се ови делови спајају у већи број вирусних честица. Заправо, да би се размножавали вируси користе живе ћелије у које продиру. Како? „Присиљавајући“ ћелију да направи копију вируса. Након тога уништавају ћелију-домаћина и почињу да се шире унутар људског тела. Многа обољења изазвана су вирусима: кијавица, грип, беснило, већина упала грла и уха, варичела, рубеола, појава брадавица, моноклеоза („болест пољупца“ – због начина преношења), жута грозница, заушке, велике богиње (вариоле), дечија парализа и др.

### 3.2. ШТА ЈЕ ЗДРАВЉЕ И КАКО СЕ ЗДРАВЉЕ ГУБИ?

Као што смо рекли, наш организам је скуп милијарди ћелија које су организоване и усаглашене и функционису у тананој равнотежи коју наш организам настоји да одржи. Свако одступање од ове равнотеже (које може настати из најразличитијих разлога), неповољно делује на наш организам. Организам прелази из стања здравља у стање болести.

Овде ћемо навести само нека промењена стања нашег организма. Када нам се она десе, кажемо да смо се разболели. Јасно је да није увек ситуација да ту равнотежу руше микроорганизми.

#### 3.2.1. Урођене болести

Прво ћемо поменути да постоји велика шанса (вероватноћа) да неки од записа за неки од протеина, који су нам неопходни за живот, није добро записан у наше ћелије када су се преносиле од ћелија наших родитеља. Такве врсте болести називамо урођеним болестима. На жалост, на овом ступњу развоја још увек смо немоћни да урадимо нешто значајно људима који имају овакве врсте болести (нпр. хемофилија или монголоидност).

#### 3.2.2. Тумори

Друге врсте болести од којих можемо да оболимо су тумори. Понекад се деси да се неке ћелије „одметну“ од усаглашености са другим ћелијама, па почну да се размножавају без контроле, не обзирајући се на остале ћелије. Тада кажемо да је човек добио тумор. Јасно је да се у нашем организму, који мора стално да „усаглашава“ толике милијаде различитих ћелија (прати како раде, када се нека „потроши“ и умре, треба је заменити новом), такве ствари могу десити и кад организам живи у оптималним условима. Вероватноћа се значајно повећава ако сопствени организам додатно „изнурујемо“ тиме што се, на пример, неправилно хранимо, пушимо, пијемо, узимамо дрогу или сл.

### 3.2.3. Заразне болести

Највећи број болести код човека изазивају бактерије и вируси на начин који смо претходно описали. И у једном и у другом случају МО се населе у наш организам изазивајући болест. Бактерије то раде на један начин, боравећи у нашем организму уз или између наших ћелија, док вируси то чине улазећи у наше ћелије.

Бактеријска обољења се могу спречити исправном хигијеном и вакцинацијом.

Како се болест спречава и како јој се супротстављамо?

Шта значи разболети се? То, по свему ономе што сте до сад научили, значи да је нешто ушло у наш организам и при томе, из најразличитијих разлога, нарушило стање равнотеже организма. А шта, према томе, значи лечити болест? То значи радити нешто са организмом што ће му олакшати да поновно успостави равнотежу.

### 3.2.4. Основни хигијенски принципи

Исправна хигијена подразумева да предузимамо све радње које ће да спрече пренос патогеног соја бактерија са једног организма на други. Најосновније ствари су: прање руку и зуба, редовно купање, прање хране пре уношење у уста, кување или друга врста термичке обраде хране. Уколико се ради о болести која се преноси капљицама, то значи да треба спречити додир заражене особе са здравом особом, могућност да се кијањем и кашљањем пренесе обољење. (О средствима за хигијену коју користимо у свакодневном животу више података ћете наћи у одељку 3.5)

### 3.2.5. Вакцине и серуми

Вакцинација је један посебан, али за нас веома повољан вид заштите који је развио наш организам. То су добри одбрамбени механизми који су у стању да препознају бактерију или вирус који уђе у наш организам и да створе неке протеине (антитела) којима се организам бори против „уљеза“. Та антитела облепе бактерију која је продрла у наш организам, сигнализирајући (као врста „локатора“) неким специјализованим ћелијама или структурама да уклоне тако означену бактерију. Те специјализоване ћелије или структуре избуше или прогутају бактерију - као страну ћелију у нашем организму.

Проблем са овом врстом „отпорности“ нашег организма према инфекцијама је да је за достизање потребног нивоа отпорности потребно да прође неколико дана или недеља. Добра страна овог начина одбране је, с друге стране, да кад се она једном успостави против одређене бактерије, организам задржава сва потребна антитела, тако да кад би се касније, понекад и за неколико година, иста бактерија поново појавила у нашем телу, тело би је одмах препознало и уништило. Тада кажемо да имамо отпорност (имунитет) на неку болест коју смо већ прележали. Наравно, јасно је да наш организам памти која је врста бактерија или вируса напала наш организам, тј. чиме смо били заражени.

Овај процес је дао идеју једном енглеском научнику да унапред зарази здравог човека неким од сличних вируса (вирусом који су изазивали богиње код крава), после чега би тај човек постајао отпоран и на велике богиње. То је суштина поступка који зовемо вакцинација (на латинском *vacca* = крава).

Данас се вакцинација изводи на различит начин, иако је у основи исти принцип. Уместо да се дају живе бактерије или вируси (јер је већи ризик да се човек зарази), дају се или цели мртви



МО или делови смрвљених или хемијски прерађених остатака бактеријских ћелија, на које наш организам може да ствара антитела. Дакле, овако се ради из разлога безбедности, пошто уколико би се као вакцина давала комплетна жива бактеријска ћелија или вирусна честица, могло би, евентуално, доћи и до нежељене инфекције.

Шта још користимо за лечење? Због спорог стварања антитела, понекад се користимо антителима која су створена у неком другом организму. Тако на пример, ми можемо да вакцинишемо коње, да пустимо да се код те животиње развије отпорност на неку болест (беснило, на пример), а онда да узмемо из такве животиње њена антитела против беснила (прерадом крви коња) и да то користимо као лек. У овом случају говоримо о серуму против беснила или серуму против змијског отрова.

● — Да ли бисте се радије вакцинисали или прележали заразну болест?

Како се лечимо?

Најлакше је са заразним болестима. Уколико је разнотежа нашег организма нарушена тиме што су се неки микроорганизми увукли у наше тело и, својим животом у нама или својим отровима које лучше живећи у нама, нарушавају ту равнотежу, ми се можемо излечити уклањањем МО из нашег тела. Како можемо да их уклонимо? Одговор је једноставан: трујући те МО који нам сметају. Иако ово решење изгледа сасвим једноставно, проблем је у томе што и наше ћелије и бактеријске ћелије, по начину како живе, како се у њима организују основни животни процеси у основи имају исте хемијске реакције, па је проблем како тровањем бактеријских не уништити властите ћелије.

### 3.2.6. Антибиотици

Уношењем отрова којим бисмо тровали бактерије у исто време трујемо и наше ћелије. Зато је требало веома много времена у историји човека да се нађу таква једињења која ће тровати бактеријске, а неће наше ћелије. Тек пре мање од 100 година научници су открили неколико таквих супстанци. Њих сулучили микроорганизми да би се бранили од других микроорганизма. Човек је успео да изолује те супстанце и назвао их је антибиотцима.

Антибиоза (латински *anti* = против; *bios* = живот) је појава да неки микроорганизми стварају једињења – антибиотике, који спречавају размножавање или уништавају друге микроорганизме. Први откривени антибиотик је пеницилин, кога производи плесан (буђ) пеницилијум. Открио га је Александар Флеминг 1928. године. Једна група бактерија, актиномицете, производе многе антибиотике који су данас у широкој употреби: стрептомицин, тетрациклин и др. Антибиотици се производе или гајењем бактерија, па вађењем супстанци из подлога где су те бактерије гајене или хемијским путем (хемијском синтезом). Данас се најчешће дешава да су се методе искомбиновале, па се гајењем микроорганизма направи једна супстанца која се, затим, хемијски претвара у другу, сличну, али бољих карактеристика.

Са открићем антибиотика човек је направио далеко највећи успех у лечењу од почетка цивилизације. Антибиотици су, само у првих 20 година после Другог светског рата спасли више живота (спасили од умирања од заразних болести) него што је изгубљено у рату. Ефикасно лечење антибиотцима је и разлог зашто се број становника на земљи повећава огромном брзином (јер се смањује умирање): сада нас има више од 6,5 милијарди.

Међутим, пошто су и бактерије живи организми, као и остали живи организми настали на еволутивном принципу преживљавања бактерије су способне да мутирају (мењају се) и да постају отпорне. Кад је човек почео да користи антибиотике, тада су и бактерије почеле да се мењају, па су неке од њих постајале отпорне (резистентне) на дејство антибиотика. Када се једна група бактерија изложи дејству антибиотика највећи број њих угине, али један мали број отпорних преживљава. Од тог момента њихов број се нагло повећава (размножавају се на

сваких 20 – 30 минута) тако да се веома брзо рашире бактерије отпорне на неки антибиотик. Бактерије могу да постану отпорне на неки антибиотик и путем размене записа, а који се налази у структури нуклеинских киселина.

Неправилна и неконтролисана употреба антибиотика од стране човека доприноси повећаној резистентности (отпорности) бактерија на те лекове.

Из ове наше приче јасно је да смо и ми донекле криви за стварање «супербактерија», пошто често „на своју руку“, без лекарског рецепта, почнемо да узимамо неки антибиотик. Некада престанемо са узимањем чим се осетимо мало боље. Ако погледате претходни пасус, биће вам јасно да смо тим брзим прекидањем узимања антибиотика уништили неке од бактерија, али да су неке преживеле, постале отпорне на тај антибиотик и убрзано се прошириле. Тако смо уместо лечења, направили „узгајалиште“ отпорних бактерија на одређени антибиотик у нашем организму.



Процедура узимања антибиотика се увек мора поштовати: тачно дозирање (количина коју треба узети) у тачно одређено време и у тачно одређеним концентрацијама!

О сличној глупости коју је сам човек направио пише ових дана у новинама. Једна врста бактерије је пре пар месеци у Немачкој заразила око 3.000 људи, а умрло је више од 20 људи. Заједничко им је било то што су јели поврће. Научницима није било јасно како је то било могуће, пошто те бактерије од којих су се разболели (ешерихија коли) не расту на поврћу. То је цревна бактерија која расте једино унутар црева животиња и људи. А онда се прича разјаснила и укратко објашњење гласи овако: нови, опасни сој те бактерије (*Echerichia coli*) настао је злоупотребом антибиотика на индустријским фармама животиња. Индустријске фарме животиња узгајају говеда, свиње и кокошке у окрутно лошим и прљавим условима (јер то тражи мање људи и мање уложених средстава, па је и јефтиније гајење). Истовремено их „пумпају“ антибиотицима да би спречили брзо ширење заразе. Стално додавање антибиотика ствара савршено плодно тло за супербактерије у цревима тих животиња. Са гомилама животињског измета избацује се милијарде отпорних бактерија (*E. coli*), а тај измет се користи као ђубриво и тако узгојено поврће стиже у продавнице. Ако купљено поврће људи не оперу добро (бактерије се налазе на површини) и поједу га, бактерија је стигла до људи.



Антибиотици не делују на вирусе!

Откуд ова разлика? Прочитали сте горе да антибиотици „трују“ бактерију тако што јој сметају да се у бактеријској ћелији обављају бројни хемијски процеси у бактеријским органелама за стварање енергије од којих бактерија живи. Вирус нема те процесе, тако да су све те антибиотичке супстанце које узимамо против вируса само отров за наше ћелије. Вирус их и не препознаје и не сметају му. Размислите стога колико је паметно узимати антибиотик на своју руку, а „за сваки случај превентивно“, како се то често код нас ради, а да не знамо да ли је реч о бактеријској или вирусној инфекцији.



### 3.2.7. Остале супстанце које користимо у лечењу

#### Лекови против болова

Човек је одавно видео да постоје и друга болесна стања сем инфективне болести (оних која су настала инфекцијама МО). Било који прелом у телу, угануће, кидање неког унутрашњег органа (слепог црева, нпр.) или главобоља праћен је осећањем бола. Бол је „црвена лампица“ која нам даје сигнал да са неким органом у нашем организму нешто није у реду. Јако често, због сопственог комфора, пијемо лекове за смиривање бола (они се зову аналгетици). То не треба радити, пошто се процес у телу не поправља, а ми немамо свест о томе. Дакле, лекови против бола се узимају по савету лекара, али тек пошто је лекар професионално отклонио узрок бола.

#### Лекови за снижавање температуре

Доста често, кад се разболимо, расте нам температура.



Температура је нормална реакција којом се наш организам брани од инфекције!

Одбрана се заснива на томе да се вируси који најчешће изазивају температуру, много теже развијају у организму чија је температура повишена него у организму нормалне температуре. Веома често пијемо лекове за снижавање температуре (они се зову атипиретици), иако ћемо брже оздравити од вирусне инфекције ако мало истрпимо повишену температуру. Једино температури не треба дозволити да пређе 38,5 степени, пошто на вишим температурама може да дође до оштећења неких наших ткива и органа. Значи, и температуру треба скидати под контролом. Лекари су стручњаци који су професионално обучени да лече. На нама је само да нешто од овог разумемо, али да ништа не радимо на своју руку.

### 3.3. КАКО СЕ БРАНИМО ОД НЕПОЖЕЉНИХ ВРСТА ЖИВОТИЊА?

#### 3.3.1. Инсекти и отрови за те инсекте

Вековни проблеми човека су разни незгодни инсекти. Није проблем у томе да ли ујед неког инсекта остави црвенило на кожи на месту уједа, или да ли нас тај ујед сврби. Проблем је у томе што инсекти могу са угризом да пренесу и неке паразитске микроорганизме од којих човек може да се разболи и да умре.

Еве неколико примера. Кроз цео стари и средњи век јављале су се епидемије куге које су харале Европом и Блиским истоком. Дешавало се да у великим епидемијама од ове болести умре више од половине становника зараженог града. Куга или пестис, бубонска куга, „црна смрт“, како је све зову, је акутна, тешка и заразна болест која се најчешће појављује у облику упале плућа, а узрокује је једна бактерија (*Yersinia pestis*). Бактерију са пацова на човека преноси бува која живи на пацовима. Уништавањем бува човек уништава преносиоца. Болесник са плућним обликом куге може заразу да шири ваздухом. Нелечени облик плућне куге, такозване бубонске куге, завршава са смртним исходом сваког другог болесника. Као природни извор-жариште инфекција, болест опстаје у Африци, Азији, укључујући и територије Русије, Јужне Америке, и САД.

Слична је ситуација и са једном другом болешћу која се зове маларија, а чијег узрочника на човека преносе неке врсте комараца. Преношење маларије се значајно може смањити уколико спречимо ујед маларичног комарца, а то можемо да учинимо или неким хемикалијама које ће да

одбију комарце (такве хемикалије се зову општим именом репеленти) или неким хемикалијама које ће да их убију. Данас се све чешће комарци убијају у раним фазама свог развоја (у фази док су ларве) и за то се користе бројни хемијски или биолошки отрови. Сви знате ситуације када се лети из авиона запрашује против комараца одређена територија или град.

Слична је прича у великом делу Србије и са крпељима, који преносе лајмску болест. И та болест се најефикасније спречава уклањањем крпеља из шума и ливада, дакле, спречавањем да дођу до човека. Да бисмо уништили по човека опасне инсекте користимо инсектициде.

Инсектициди су све отровне хемикалије које користимо да бисмо отровали инсекте, а да при том те хемикалије нису отровне и за нас.

Испоставило се да су се бројне хемикалије које смо раније користили за ове сврхе у међувремену показале отровним и штетним, па су повучене из употребе. Такав је случај са најчувенијим и једним од првих ефикасних инсектицида – ДДТ (чита се: ди-ди-ти, што је скраћеница од Дихлор-Дифенил-Трихлоретан).

При руковању инсектицидима, уколико се користе у домаћинству, морају се поштовати сва правила руковања са опасним хемикалијама, о чему смо писали у одељку 1.

### 3.3.2. Глодари и отрови те животиње

Глодаре (мишеве и пацове) смо већ помињали као „домаћине“ за бактерију која је изазивач куге. Данас то није чест случај, ретко где се јавља куга. Али, оно што представља проблем за човека је да глодари (мишеви и пацови), пошто живе уз човека, могу да праве огромну штету трошећи велике количине хране (нпр. у стовариштима, силосима и сл). Да бисмо то спречили, почели смо да примењујемо бројне отрове који ефикасно уништавају глодаре, али нису у великом степену отровни за човека. Ово је важно, због тога што би било изузетно опасно да отрована животиња буде у додиру са храном, трујући је. Тада би храна постала неупотребљива и штетна за нас.

Глодари су веома опрезни и тешко их је отровати. Они храну једу на начин који је карактеристичан за стрвинаре, лешинаре (животиње које се хране цркотинама), тј. нову храну једу узимајући прво само мали залагај, а затим сачекају. Уколико се не разболе, настављају да једу. Уколико глодар угине, друге животиње не једу ту храну. Отров за глодаре зато мора да буде без мириса, без укуса, у смртоносним концентрацијама и да има одложени смртоносни ефекат (да завања животињу и не убије је одмах). Па ви сад видите колико је науке потребно да би се измислили отрови за мишеве и пацове.

## 3.4. КУЋНА ХИГИЈЕНА

### 3.4.1. Почели смо од сапуна...

Подаци о одржавању хигијене код човека датирају још из праисторије. Пошто је вода неопходна за живот, становници старих цивилизација живели су поред воде и брзо су открили да вода има својство прања и да се водом могу ствари чистити (нпр. могли су да сперу блато са руку).

У Вавилону (град у некадашњој Месопотамији, данас Ирак) су откривене супстанце налик сапуну, које су тамо прављене још пре скоро 5.000 година. Натписи који су нађени у археолошким остацима говорили су да су ове супстанце добијане загревањем масти са пепелом. Та хемијска реакција одговара реакцији којом су добијали сапун и у старом Египту.

А чему служе сапуни? Сапуни и њима слични молекули детергената, које смо у последњих неколико деценија почели да правимо од хемикалија које добијамо дестилацијом нафте, имају необичне особине да могу да „помешају“ уље и воду (који се иначе не мешају) у ситне капљице

које зовемо „емулзија“. Кад се купамо и кад перемо руке сапуни или детергенти скидају са руку слој прљавштине која је масна и коју чиста вода не може да скине. Пре јела је потребно прати руке зато што се праћем сапуном уклања веома велики број бактерија са руку, па се тиме смањује вероватноћа да се заразимо неком од њих. После јела руке перемо зато што су масне и лепљиве.

Ево и мали савет: ако су вам руке масне од машинске (минералне) масти, то сапун не може да опере. Али, ако на руке сипате мало биљног уља за јело и њена утрљате у масну прљавштину на рукама, једно уље ће се помешати са другим уљем, после чега ћете их лако заједно спрати сапуном. На овом принципу, тј. на исти начин „емулговања“, перу се флеке од масти са текстила који желимо да оперемо а које чиста вода није у стању да опере.

Кад је једном решен основни принцип уклањања флека, хемија је својим знањима омогућила и да се услуга „побољша“ додавањем разних мирисних додатака, омекшивача, адитива и многих других компоненти детергената. Све то повећава цену и повећава степен загађења животне околине, а није неопходно човеку да би одржавао добру хигијену и здравље.

**Паста за зубе** је помоћно средство за одржавање хигијене уста и зуба. Њена основна намена је механичко уклањање наслага са зуба (у комбинацији са четкицом). Међутим, паста за зубе има и козметско-хигијенски ефекат (отклања задах из уста) и помаже у спречавању квара зуба (првенствено захваљујући присуству флуорида).

Бројни су састојци који се стављају у пасте за зубе, али су главни састојци пасти за зубе: абразивна средства (којка служе за чишћење и глачање површина зуба), средства која одржавају конзистенцију, вода, детергентне материје, везивна средства, миришљава средства (која пастама дају пријатан мирис и укус што утиче на мотивацију појединца за одржавање оралне хигијене, а такође освежава дах и пружа пријатан укус у устима), лековите супстанце итд.

#### 3.4.2. ...а завршили са козметиком

Козметика је назив за супстанце чији је циљ побољшавање или заштита изгледа или мириса људског тела. Такође, постоји посебна врста козметике која је доступна у природном облику (нпр. лековито биље).

Први археолошки докази о коришћењу козметике нађени су у Египту око 3500. п.н.е. У Античкој Грчкој и Античком Риму су такође користили козметику. Антички Римљани и Антички Египћани су користили козметику која је садржала отрове, као што су жива и олово о чијој отровности они који су их употребљавали нису имали никакву свест. И у античком царству Израела помињана је козметика, као што је забележено у Старом завету

У Европи, почетак козметике је био у средњем веку, али су смели да је користе само припадници више класе. Око 1800. године у Британији, шминку су првенствено користиле проститутке, а британска краљица Викторија је јавно објавила да је шминка неприлична, вулгарна и прихватљива само за глумце. Козметика се користи преко хиљаду година. Коришћење козметике је довело током година и до негативних страна, деформитета, слепила и чак смрти. Пример тога је коришћење церусита (оловног белила) да би се белим премазом прекрило женино лице (што је био идеал лепог у то време), што се чинило током Ренесансе, и слепило изазвано маскарном и неким индустријским производима почетком 20. века. У козметичким производима данас нема и не сме бити отровних састојака, али се могу налазити састојци на које неке особе могу бити алергичне. Иако је било нежељених ефеката тих раних козметичких препарата, то није спречило коришћење козметике. Напротив, средином 20. века, њено коришћење се раширило широм света. У козметику спадају креме за заштиту коже, лосиони, пудери, парфеми, ружеви за усне, лакови за нокте, козметика за очи и лице, течност за контактна сочива, фарбе, спрејови и гелови за косу, дезодоранси, купке, со и уља за купање итд. Сваки од ових производа представља сложени производ састављен од више компоненти који је направљен да задовољи неку од

потреба човека,. Некада су жене биле главни корисници козметичких препарата, али данас је козметика за мушкарце скоро равноправно заступљена и широко се користи.

Производња козметике је тренутно под доминацијом малог броја мултинационалних компанија насталих почетком 20. века, док је дистрибуција и продаја козметике раширена међу великим бројем разних предузећа.

Подскупи козметике, шминка, првенствено се односи на производе у боји који су намењени промени побољшању изгледа (истицању неких и прикривању неких других својстава лица и тела).

 Пробајте да се сетите што више козметичких производа које сте сусрели у радњама. Да ли свему можете да наведете употребну вредност?

### Задаци за процену напредовања полазника

1. Све ћелије имају неке заједничке особине. Међу следећим реченицама само једна НИЈЕ ТАЧНА. Заокружите слово испред НЕТАЧНЕ тврдње.

- а) Ћелије могу да расту.
- б) Ћелије су грађене од истих делова.
- в) Ћелије се размножавају и умиру.
- г) Ћелије реагују на сигнале из спољашње средине.

У следећим задацима заокружите слово испред ТАЧНОГ одговора.

2. За све животне процесе је потребна енергија. Биљне ћелије ову енергију „скупљају” из:

- а) светлости сунца;
- б) молекула воде;
- в) молекула „угљен-диоксида”;
- г) из земље.

3. Животињске ћелије енергију потребну за њихове животне процесе „скупљају” из:

- а) светлости сунца;
- б) молекула воде;
- в) молекула из биљних ћелија;
- г) молекула витамина.

4. Када смо сасвим сигурни да месо није заражено трихинелом?

- а) Ако је ветеринар редовно прегледао свињу.
- б) Ако је свиња пелцована од свињске куге.
- в) Ако је ветеринар прегледао сирово месо.
- г) Ако знамо чиме се свиња хранила.

5. Болесник који пије антибиотик на сваких 8 часова, закаснио је са узимањем лека 4 часа. Правилно ће поступити ако:

- а) одмах, без одлагања попије лек;
- б) сачека следећа 4 часа и попије лек;
- в) попије двоструку дозу лека, да би надокнадио пропуштено;
- г) попије пола дозе предвиђеног лека.

6. Код неких болести потребно је узимати антибиотике, јер они као отрови делују на:

- а) наше ћелије;
- б) бактерије;
- в) вирусе;
- г) паразите.

7. Међу следећим реченицама, само једна НИЈЕ ТАЧНА. Заокружите слово испред НЕТАЧНЕ тврдње.

- а) Антибиотици не делују на вирусе.
- б) Вируси у живу ћелију улазе кроз њену мембрану.
- в) Вируси су много пута мањи од бактерија.
- г) Вируси се размножавају ван живе ћелије.



