

Ицко Ђорѓоски

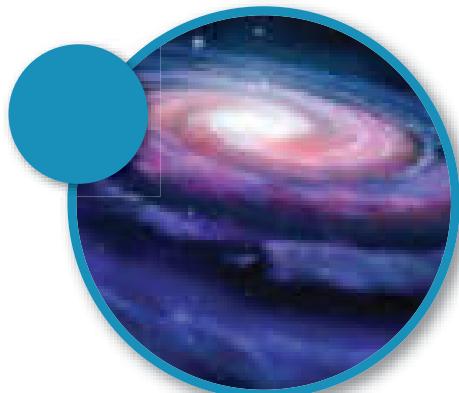
Методија Најдоски

Боце Митревски

ПРИРОДНЕ НАУКЕ

6

УЏБЕНИК ЗА ШЕСТИ РАЗРЕД ДЕВЕТОГОДИШЊЕГ ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА



Скопље
2023

ПРИРОДНЕ НАУКЕ 6

Ученик за шести разред деветгодишњег основног образовања

Автори:

Ицко Ђоргоски
Методија Најдоски
Боце Митревски

Рецензенти:

Оливер Зајков
Весна Баковска
Игор Николовски

Наслов оригинала

ПРИРОДНИ НАУКИ 6

Учебник за шесто одделение во деветгодишното основно образование

Ицко Ђоргоски
Методија Најдоски
Боце Митревски

Превод са македонског језика на српски језик

Биљана Спасовска

Лектор

Биљана Спасовска

Стручна редакција

Дарија Ковачевић Божиновска

Уредник

Дарија Ковачевић Божиновска

Графичко и техничко уређивање: Владимир Младеновски, Весна Депиновска – APC СТУДИО

Штампа: Европа 92 – Кочани

Тираж: 21

Место и година издавања: Скопље, 2023 година

Издавач:

Министарство за образовање и науку Републике Северне Македоније
ул. „Св. Кирил и Методиј“ бр. 51, 100 Скопље

Одлуком за одобрување и употребу учебника из наставног предмета Природне науке за VI разред деветгодишњег основног образовања бр. 26-2186/1 од 15.09.2023 године донешене од стране Националне комисије за учебнике, одобрува се употреба овог учебника.

Предговор

Добродошли у фасцинантни свет природних наука! Овај уџбеник је израђен по новом наставном плану и програму природних наука за шести разред и у потпуности покрива предвиђене исходе учења и стандарде оцењивања, узимајући у обзир и националне стандарде.

Уџбеник је намењен радозналим ученицима шестог разреда жељним истраживања света природе. У овим страницама обрађују се теме из обједињене четири научне области – биологије, хемије, физике и географије – истражујући људско тело, својства и промене супстанци, пространства свемира, силе које обликују наш свет, електричитет и магнетизам, као и важност наше животне средине.

Свака тема овог уџбеника означена је симболом који означава научну област која се обрађује:



биологија



хемија



физика



географија

Свака наставна јединица почиње одељком *Подсети се* у коме се постављају питања којима се може започети уводна дискусија између ученика у циљу повезивања претходних знања и повезивања са новим.

Наставне јединице су израђене с циљем како би се омогућило јасно и прецизно усвајање предвиђених садржаја, као и дубље разумевање научних концепта којима смо окружени. Посебна пажња посвећена је сликовним приказима. Предвиђена стручна терминологија се уводи постепено кроз уџбеник, уз јасно означавање *појмова*.

Уџбеник има низ идеја за *практичне активности* које ће подстакти ученике да се активно укључе у садржине како би развили вештине истраживања и презентације упоредо са тематским знањима. Поред индивидуалних вежби, активности захтевају и рад у паровима или у групама.

У делу *Питања за понављање* наведена су једноставна питања која сумирају главне аспекте сваке наставне јединице, а део *Упамти шта си научио* издваја и потенцира кључне тачке.

Делови *Да ли знаш...?* садрже занимљиве и фасцинантне информације везане за предвиђене теме.

Питања из дела *Понављање* на крају сваке теме могу се искористити за процену разумевања свега што је било обухваћено и предвиђено у свакој од тема.

Желимо вам забаву и успех док истражујете магични свет природних наука!

Аутори

Садржај



Тема 1:

СВОЈСТВА И ПРОМЕНЕ СУПСТАНЦИ

| | |
|---|----|
| Физичка својства | |
| супстанци | 8 |
| Мерење масе, запремине и температура | 10 |
| Испитивање еластичности имагнетизам | 14 |
| Тврдоћа, сјај и отпорност на воду | 16 |
| Топлотна проводљивост и растворљивост у води | 20 |
| Хемијска својства | |
| супстанци | 24 |
| Разлика између физичких и хемијских својства | |
| супстанци | 26 |
| Физичке промене | 28 |
| Физичка промена – физичко својство | 30 |
| Физичке промене у нашем окружењу | 32 |
| Хемијске промене | 34 |
| Индикатори хемијских промена | 36 |
| Диференцијација физичких промена од хемијских | 38 |
| Хемијске промене у нашем окружењу | 40 |
| Тема 1 – Понављање | 42 |



Тема 2:

ГАЂА ОРГАНА И ОРГАНСКИ СИСТЕМИ КОД ЧОВЕКА

| | |
|----------------------------------|----|
| Место положаја унутрашњих органа | 46 |
| Органски системи у телу | 48 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Локомоторни систем | 50 |
| Грађа дигестивног система | 52 |
| Функција дигестивног система | 54 |
| Зуби | 56 |
| Грађа система за излучивање | 58 |
| Функција система за излучивање | 60 |
| Грађа респираторног система | 62 |
| Функција респираторног система | 64 |
| Грађа и функција система за крвоток | 66 |
| Срце | 68 |
| Грађа нервног система | 70 |
| Функција нервног система | 72 |
| Систем чула | 74 |
| Чула укуса и мириза | 76 |
| Чула вида и слуха | 78 |
| Грађа репродуктивног система | 80 |
| Функција репродуктивног система | 82 |
| Људски животни циклус | 84 |
| Пубертет | 86 |
| Менструални циклус | 88 |
| Тема 2 – Понављање | 90 |



Тема 3:

ВАСИОНА И СУНЧЕВ СИСТЕМ

| | |
|------------------------|-----|
| Универзум | 94 |
| Звезде и сазвежђа | 96 |
| Сунце и Сунчев систем | 98 |
| Планете | |
| Сунчевог система | 100 |
| Посматрање ноћног неба | 102 |



Тема 4:

СИЛЕ И КРЕТАЊА

| | |
|--------------------------|-----|
| Подсетник о силама | 118 |
| Гравитација је | |
| свуда око нас | 120 |
| Гравитациони сила | 122 |
| Ефекти гравитације | 124 |
| Маса и мерење масе | 126 |
| Тежина и | |
| мерење тежине | 128 |
| Истраживање | |
| масе и тежине | 130 |
| Трење и сила трења | 132 |
| Истраживање | |
| силе трења | 134 |
| Отпор средине | 136 |
| Енергија кретања | 138 |
| Истраживање | |
| енергије кретања | 140 |
| Тема 4 – Понављање | 142 |



Тема 5:

ЕЛЕКТРИЦИТЕТ И МАГНЕТИЗАМ

| | |
|--------------------------|-----|
| Наелектрисање тела | 146 |
| Позитиван и | |
| негативни набој | 148 |

Истраживање

| | |
|-------------------------------|-----|
| електричног набоја | 150 |
| Проводници и изолатори | 152 |
| Серијско и паралелно | |
| повезивање потрошача | 154 |
| Истраживања серијског | |
| и паралелног повезивања | 156 |
| Правилно руковање | |
| електричним уређајима | 158 |
| Електромагнет | 160 |
| Тема 5 – Понављање | 162 |



Тема 6:

БРИГА О ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

| | |
|--------------------------|-----|
| Еколошка организација | |
| животне средине | 166 |
| Повезаност живог | |
| и неживог света | 168 |
| Биотички фактори | 170 |
| Абиотички фактори | 172 |
| Чланови у ланцу | |
| исхране | 174 |
| Мреже исхране | 176 |
| Пирамиде исхране | 178 |
| Ланци исхране и мреже у | |
| различитим животним | |
| срединама | 180 |
| Људски утицај | |
| на животну средину | 184 |
| Глобално загревање | 186 |
| Киселе кише | |
| и озонске рупе | 188 |
| Заштита | |
| животне средине | 190 |
| Тема 6 – Понављање | 192 |

Тема 1:

СВОЈСТВА И ПРОМЕНЕ СУПСТАНЦИ

Све је око тебе изграђено од супстанце

Сва жива и нежива природа састоји се од супстанци: звезда, планета, ваздуха, воде, стена, па чак и вашег тела! Супстанце имају различита својства која одређују како изгледају и понашају се, а самим тим и и за шта ће се користити. Тако су посуде за кување направљене од алуминијума или челика јер ове материје су одлични проводници топлоте и ефикасно ће загревати храну.

Супстанце стално пролазе кроз промене – неке су повратне, а неке су неповратне.

У овом поглављу ћете открити да се нека својства супстанце могу лако уочити или измерити. Друга својства, с друге стране, одређују како ће се нека супстанца понашати у присуству других супстанци или под одређеним условима (нпр. када су изложени ваздуху или топлоти).

Припреми своју лабораторијску опрему са којом ћеш истражити горење, рђање и показаоце хемијских промена.



Већ знаш да:

- ✓ Развијени материјали/супстанце имају различита својства.
- ✓ Примена материјала дужи се њиховим специфичним својствима.
- ✓ Материјали се могу мењати под дејством силе и под дејством загревања/хлађења.
- ✓ Под одређеним условима супстанце могу постојати у различитим агрегатним стањима - као чврста материја, као течност или као гас.
- ✓ Супстанце могу променити своје агрегатно стање када се загревају или охладе.
- ✓ Промене агрегатног стања настају процесима топљења, смрзевања, испаравања и кондензације.
- ✓ Промене у супстанцима могу бити повратне и неповратне.
- ✓ Горење и рђање су неповратне промене супстанци.
- ✓ Неке супстанце су растворљиве, а друге нерастворљиве у води.

Шта значи?

Све тече, све се мења.

Нови појмови!

- боја • мирис • укус • форма
- агрегатно стање • прозирност
- сјај • водоотпорност • тврдоћа
- топлотна проводљивост • растворљивост у води • еластичност • магнетизам • запремина
- температура • маса • способност сагоревања • способност рђења • промена агрегатног стања • промена облика
- горење • рђање

Научићеш да:

- идентификујеш физичка и хемијска својства супстанци, да правиш разлику између њих и да мериш одређена физичка својства;
- да демонстрираш физичке промене и да описујеш промене физичких својства супстанце које се притом дешавају; и
- да демонстрираш хемијске промене, да описујеш промене које се притом дешавају, идентификујући показатеље за хемијске промене и да разликујеш физичке и хемијске промене.

Физичка својства супстанци



Подсети се!

- Шта су то супстанце?
- Која су чула код човека?
- Како можеш да описаш једну супстанцу, на пример воду?

Свакодневно се сусрећемо са предметима у нашем окружењу из природе и предметима које је направио човек. Најчешће имају различита својства и састоје се од различитих супстанца као што су: пластика, стакло, метали, бетон, керамика, дрво, памук, камен итд.



Чаше и флаше могу бити од стакла, али и од пластике. Могу бити безбојне или обојене.



Посуђе за кување прави се од метала



Подне и зидне плочице за купатила различитих боја и живописних шара, израђене су од керамике.



Али ? знаш ...

- Чуло мириза код паса се користи за откривање дроге, експлозива и тражење изгубљених лица.



У овим примерима могу се посматрати различита својства неких супстанци. Стакло је провидно, безбојно или обојено. Керамичке плочице су непровидне и најчешће обојене и са шарама. Метали су непровидни, сјајни и имају неку боју. Сви они су у чврстом агрегатном стању.

Својства која могу да се посматрају или да се мере тако да не настају промене у супстанцима називају се **физичка својства**. Нека физичка својства супстанци су: облик, боја, агрегатно стање, мириз, укус, провидност, сјајност, тврдоћа, маса, запремина, температура, водоотпорност, топлотна проводљивост, магнетизам, растворљивост у води и др.

Пази! Укус хемикалија се не сме пробавати!

За посматрање физичких својстава можемо користити наших пет чула.



Чулом вида можемо посматрати боју супстанце, провидност, сјај, облик, агрегатно стање итд.



Чулом слуха можемо чути звук који производи гас који се ослобађа из газираних пића.



Чуло мириза нам може помоћи да откријемо ако супстанца има специфичан мирис. Тако лако можемо да сазнамо у којој чести има воде а у којој сирћета.



Чуло додира нам помаже да разликујемо рапаву од глатке површине, хладно од загрејаног чврстог тела (разлика у температурама).



Чуло укуса нам омогућава да разликујемо различите укусе хране – кисело, слано, горко, слатко, љуто.

Супстанце описујемо њиховим својствима



Плави камен на слици је прашкаста супстанца у чврстом агрегатном стању, плаве боје и без мириса.



Шећер на слици је у чврстом агрегатном стању, у облику познатом као коцкице шећера (иако, у стварности, ово нису коцке). Браон је боје и слатког укуса. Нема мириса.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Биће вам потребне разне супстанце које се лако могу наћи код куће (по једна кашичица соли, шећера, какаа, брашна, црвени паприке) стављају се одвојено на комадиће папира или у чиније. Могу се узети три стаклене чаше, свака са мало сирћета, млека и меда.

Покушај да идентификујеш/набројиш физичка својства сваке од супстанци (боју, мирис, агрегатно стање, провидност, итд.)

Упореди своја запажања са запажањима својих пријатеља. Шта можеш приметити?



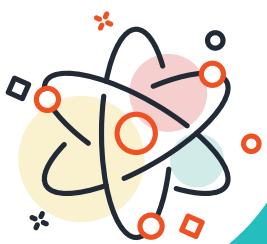
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Опиши млеко, со и уље за јело помоћу њихових физичких својства.
- Које су разлике у физичким својствима млека, соли и јестивог уља?
- По ком физичком својству можемо да разликујемо куhiњску со и бели шећер?
- Да ли помоћу чула мириза можемо разликовати брашно од куhiњске соли?
- Које физичке особине нам могу помоћи да разликујемо чајеве припремљене од нане, мајчине душице и хибискуса?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Физичка својства могу се посматрати или се могу измерити.
- Чула нам помажу у одређивању неких физичких својства супстанци.
- Супстанце се могу описати помоћу физичких својства.



Мерење масе, запремине и температуре

Подсети се!

- Којим својствима се дефинише супстанца?
- Чиме се врши мерење масе, запремине и температуре?
- Како се врши мерење масе, запремине и температуре?

Физичка својства која можемо мерити су многобројна. Нека од њих су маса, запремина, температура и др. Мерење својства се врши одговарајућим прибором или уређајима. Научници обично врше више мерења за исто својство предмета, а затим израчунавају средњу вредност.

Маса

Мерење масе се врши уређајем названим вага. У прошлости се мерење састојало од упоређивања масе предмета који се мери са предметом или предметима познате масе названим тегови на вагама са два таса. У домаћинствима се могу срести ваге са једним тасом.

Вагање вагом је релативно једноставно. При вагању се вага треба поставити на равну, хоризонталну површину. На ваги се не вагају загрејани предмети. Након укључивања ваге, екран ће прво показати вредност 0,00 грамова. тело чију масу меримо ставља се на тас, а на екрану се показује његова маса.

сновна јединица за мерење масе је 1 kg (килограм). Мање јединице су 1g (грам) и 1 mg (милиграм). Један грам је хиљадити део од 1 kg. Маса од једног килограма одговара маси од 1000 g (граммова). Један милиграм је хиљадити део од 1 g. Маса од једног грам одговара маси од 1000 mg (милиграма).



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Из свог окружења сакупи предмете и прехранбене производе и измери њихову масу помоћу кухињске ваге. Своје резултате упиши у сличну табелу као што је ова доле.

| Мерење масе | Маса/kg | Маса/g |
|------------------------------|---------|--------|
| Главице лука | 0,395 | 395 |
| Лимуна | 0,092 | 92 |
| Тегле кухињске соли | 1,218 | 1218 |
| Кесице шампиньона у саламури | 0,354 | 354 |

Уколико на располагању имаш неотворене прехранбене производе можеш да провериш да ли маса која је записана на етикети одговара маси коју ћеш измерити. Да ли је у маси датој на етикети укључена и маса амбалаже.



Мерење парадајза на кухињској ваги са једним тасом.



Мерење парадајза на дигиталној ваги.

Волумен

Физичка количина волумен вам може бити позната као запремина. Волумен је простор који заузима неки узорак супстанце. Волумен правоугаоног тела (квадар) израчунава се као производ дужине, ширине и висине. Приликом извођења експеримената код течних материја обично говоримо о волумену, а не о маси течне супстанце. Основна јединица за волумен је 1 m^3 (кубни метар). Међутим, то је веома велики волумен, па се у пракси користи мања јединица за волумен 1 L (литар) што је исто као 1 dm^3 (кубни дециметар). Један литар је хиљадити део 1 m^3 то значи да у 1 m^3 има 1000 L . Друга мања јединица је 1 ml (милилитар) која једнак је 1 cm^3 (кубни центиметар). Један милилитар је хиљадити део од 1 L , што значи да у 1 L има 1000 ml .

За мерење волумена користе се посуде на којима постоји скала са које се чита волумен. Мерење волумена течности у хемијским лабораторијама се врло често спроводи са стакленим мензурама. Оне могу бити различитог волумена.

Приликом мерења волумена, приликом очитавања вредности са скале, треба водити рачуна да ниво течности у



У домаћинствима се, за мерење волумена користи мера за волумен течности.



У хемијским лабораторијама за мерење волумена течности се користи разноврсан стаклени прибор.



Мензура од 50 mL



Закривљена површина течности назива се менискус, ачитани волумен у овом случају је 7 mL. (Од једног до другог подеока на скали, разлика је 0,2 mL.)

Да ли знаш ... ?

- У прошлости су се често користили живини термометри. Али због, опасности од ломљења и растурања отровне живе у домовима су они замењени алкохолним термометрима.



- Због лакшег мерења, алкохол је у термометрима, који је иначе безбојан, обоян.



суду буде у линији очију. Уколико се не поштује ово правило, онда се при мерењу волумена чини грешка при мерењу. Ниво течности у посудама није једноставна, права линија. Закривљена површина се назива менискус, а при мерењу волумена очитава се доња ивица. Хемичари кажу да се очитава доњи менискус.

За мерење волумена течности увек треба одабрати мензуру најближег максималног волумена ономе којег мериш.



Практична активност

Потребне су ти мензуре од 50 и 500 mL и једна флаша са више од 500 mL воде. У мензури од 50 mL стави 50 mL воде из флаше. Ако ставиш више, слободно одаспи и пробај поново. Чим измериш 50 mL воде у мензури, ову воду преспи у суву мензуру од 500 mL.

Ово понови још 9 пута. Затим, очитај волумен течности у мензури од 500 mL.

Да ли је очитани волумен једнак очекиваном?

Температура

Температура је још једно својство супстанци које се може измерити. Мерење се може обавити алкохолним, дигиталним или неким другим термометром.

Када мерите температуру алкохолним термометром, потребно је резервоар са обояним алкохолом (доњи део



Алкохолни термометар.



Дигитални термометар.

термометра) да се унесе у средину у којој се мери температура. Очитавање се не врши одмах, него треба чекати краће време. Ако се при мерењу врши и загревање, онда је неопходно да се врши мешање са циљем да се добије тачнији резултат мерења. Мерењем температуре алкохолним термометром се врши очитавање нивоа алкохола на скали термометра.



Очитана температура износи $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Јединица у којој се уобичајено изражава резултат мерења температуре је $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Целзијусов степен).

Мерење температуре дигиталним термометром је једноставно и изводи се потапањем мernог дела (сонде) у средину у којој се мери температура. На малом ЛЦД-екрану може се очитати резултат мерења температуре.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

За твоје истраживање можеш да користиш алкохолни или дигитални термометар. Биће ти потребне три стаклене чаше од 200 mL , у једној од чаша хладна, а у другој загрејана вода на $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, шприц од 20 mL или мензура од 50 mL .

Додавањем хладне и топле воде доведи температуре воде у обе чаше на 20 и $60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Претпостави која ће бити температура воде ако у празној чаши помешаш по 40 mL воде која је загрејана на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $60\text{ }^{\circ}\text{C}$? Да ли очекујеш да коначна температура буде збир обе температуре, односно $80\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Изведи експерименат и провери да ли ти је претпоставка тачна.



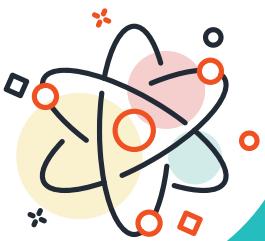
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. У којим физичким јединицама се изражава маса?
2. Колико износи маса од 204 g изражена у килограмима?
3. При мерењу волумена течности мензуром, где треба бити ниво течности у мензури у односу на око?
4. Где треба да се налази резервоар са алкохолом у термометру при мерењу температуре течности?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

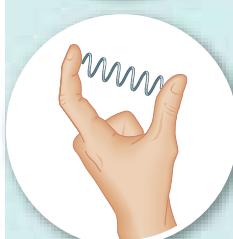
- Маса супстанци мери се на ваги и изражава се у јединицама за масу грам (g), килограм (kg) и др.
- Волумен течности може да се мери мензуром и изражава се у јединицама за волумен – милилитри (mL), литри (L) и др.
- Температура се мери термометрима и изражава се у Целзијусовим степенима (${}^{\circ}\text{C}$).



Испитивање еластичности и магнетизам

Подсети се!

- Шта може бити привучено магнетом?
- За шта се користе ластиши?
- Које су повратне а које неповратне промене?



Еластичност опруге.



Да ли знаш ... ?

- Скакање на трамболини је забавно за децу. То је омогућено еластичним својством гуме.
- Гвожђе није еластично као гума ни ломљиво као стакло. Када га ковач загреје, оно показује ковљивост и може се обликовати.

Еластичност

Тела и предмети у природи и они које је направио човек сastoјe сe од различитих супстанци. Супстанце од којих су тела направљена називају сe материјали. Одатле произилази низ различитих физичких својстава материјала.

Једна од њих је еластичност. **Еластичност** је својство тела да сe по престанку деловања сile врате у првобитни облик и величину.

Еластичност сe може посматрати на металној опруги. У пенкалама сe налази у доњем унутрашњем делу мала опруга. Ако сe притисне, њена дужина ћe сe смањити. Ако сe прекине сa притискањем, вратићe сe слика у првобитни облик и дужину.



Практична активност

За испитивање еластичности бићe вам потребно неколико гумених трака различитих величина или гумени балони, лењир, свеска и оловка. У свесци нацртaј табелу према следећем примеру.

| | Дужина пре растезања /cm | Дужина при растезању /cm | Дужина након 30 растезања /cm |
|----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Најмањи ластиш | | | |
| Средњи ластиш | | | |
| Највећи ластиш | | | |

Покушај да попуниш своју табелу резултатима мерења. Шта сe може приметити?

Од чега су направљени ластиши?

Ластиши су направљени од гуме. Ако оптегнемо ластиш, а затим је отпуштимо, ластиш враћa првобитну дужину и облик. Гумени предмети су еластични.

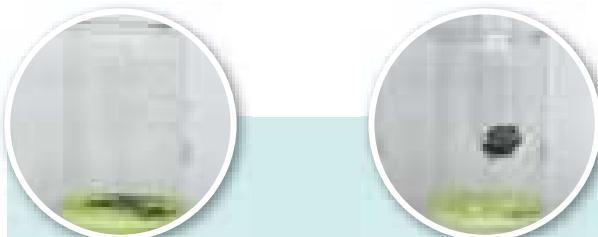
Магнетизам

За супстанце које магнет може да привуче кажемо да испољавају **магнетизам**.



Гвоздене ексерчиће може да привуче магнет.

Магнет не може да привуче дрво, пластику, папир, стакло итд. Супстанцу гвожђе привлачи магнет и због тога се сви гвоздени предмети привлаче магнетом.



Магнетизам гвожђа дозвољава да се оно може одвојити магнетом када је у смеси.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Сакупите разне мале предмете - кликере, спајалицу, ексере, комад алуминијумске фолије, гумицу, малу металну кашику, оловку, пластични лењир, различите кованице. У свесци нацртај табелу према примеру.

| Магнетни предмети | Немагнетни предмети |
|-------------------|---------------------|
| | |

Тестирајте прикупљене предмете магнетом. Резултате унесите у табелу на следећи начин: ексер (железо), лењир (пластика), кликер (стакло)...

Упоредите резултате са резултатима својих другара из одељења.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Које предмете привлачи магнет?
2. Да ли су промене код еластичних тела повратне или неповратне?
3. Да ли магнет привлачи све металне предмете?
4. Лименке за газирана пића се некада израђују од алуминијума, а некада од гвозденог лима. Како на једноставан начин можеш да их разликујеш?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Еластичност је својство тела да врате свој првобитни облик и величину након престанка сile.
- Магнетизам се тестира привлачењем магнетом.
- Свако тело које у свом саставу садржи гвожђе (у различитим легурама) може да се привуче магнетом.



Тврдоћа, сјај и отпорност на воду

Подсети се!

- Зашто се може кредама писати на табли?
- Зашто се за производњу накита користи злато?
- Какав треба да буде материјал за израду кишобрана?



Тврдоћа

Својството материјала да се супротставља гребању или продирању његове површине од стране другог материјала назива се **тврдоћа**. Тврдоћу можемо описати као отпор према кидању, сечењу, гребењу, стругању и деформисању. Кварц је тврђи од стакла и зато може да га изгребе. Дрво и пластика не могу да изгребу стакло, они имају мању тврдоћу од њега.



Стакло се може изгребати комадом кварца – горским кристалом и не може се ограбати комадом дрвета или пластике.



Овим маказицама можемо да сечемо хартију зато што гвожђе има већу тврдоћу од хартије.



Помоћу алата дуборезац може издубити дрво јер гвожђе има већу тврдоћу од дрвета.

За одређивање величине тврдоће се користи Мосова скала. Различитим минералима се гребе испитивани примепрак. Ако се изгребе, онда има мању тврдоћу од тог минерала, а ако се не изгребе, онда има већу тврдоћу. На Мосовој скали тврдоће, вредност тврдоће дијаманта је 10 и најтврђи је познати минерал у природи.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

За следећи експерименат треба вам четири до шест различитих камења. Пожељно је да имају оштре ивице. Означите камење бројевима, почевши од 1. Урадите тест гребања овим камењем. У тести, загребите сваки камен са осталима. Након стругања пожељно је да их обришете крпом да видите да ли има огработина или остатака од другог камена.

Резултате унесите у табелу у свеску према следећем примеру:

| Камен број | Изгребан каменом број | | | | |
|------------|-----------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

Ако остане огработина на камену, стави симбол ✓, а ако се не греје, стави симбол ✗.

Отпорност на воду

Неке супстанце, када дођу у контакт са водом, се квасе, а друге се не квасе.



Ако се на хартију стави неколико капи воде она ће се наквасити.



При киши, стакло спречава воду да улази у други простор, у дом, у аутомобиле итд. Стакло је отпорно на воду.

Својство супстанци које им не дозвољава да се квасе и да кроз њих пролази вода назива се **водоотпорност**. Супстанце и тела кроз које вода не може да прође називају се водоотпорне супстанце и тела.

На тела направљена од материја које нису водоотпорне може се нанети слој који их може начинити водоотпорним.



Посебно је битно да су кровови у грађевинарству направљени водоотпорног материјала.

Да ли знаш... ?

- Вода не може да накваси листове биљке лотос.



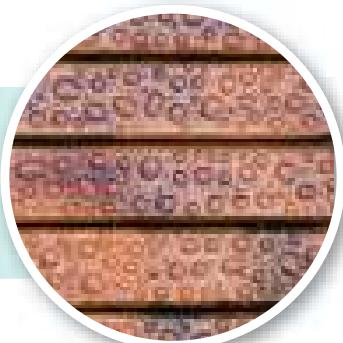
- Текстилната индустрија може да користи водоотпорни текстил што се не кваси.



- Понекада тело инсеката има сјај.



Клупе, столице и столови који се користе на отвореном, у дворишту или у башти, а направљени су од дрвета, премазани су водоотпорним лаком или бојом за заштиту од кише и трулежи.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Да бисте извршили овај експеримент, прикупите неколико комада различитих супстанци, међу којима би требало да буде керамика (дно обрнуте шоље), стакло (дно од обрнуте стаклене чаше), папир, пластика (поклопац пластичне кутије), по једно парче алуминијумске и провидне пластичне фолије. Нацртај табелу у свесци према следећем примеру:

| Отпорни на воду | Неотпорни на воду |
|-----------------|-------------------|
| | |

Узмите воду из чаше пипетом и додајте неколико капи на различитим површинама.

У свесци попуните табелу са резултатима истраживања.

Сјајност

Сјајност је својство које се посматра као одбијање светлости о површину тела. Обично кажемо да тело има сјај. Сјај зависи од стања површине. Ако је површина тела веома глатка, онда ће без обзира на боју тело бити сјајно.

На обе слике приказана је супстанца која се назива хематит. Она је позната као гвоздена руда.

Међутим, само једна има својство сјајности, она са неравном, али глатком површином.



Сјајноста је посебено важна при изради накита, огледала итд.

Злато, бисере, скрутоцено камење код накита, сви они имају сјај.



Да би неки предмети добили сјај, они се полирају (углавном метали итд.) или премазују лаком. Међутим, понекад површина тела није сјајна, па се онда његова површина полира посебном смесом.

За постизање високог сјаја површине аутомобила врши се њихово полирање.



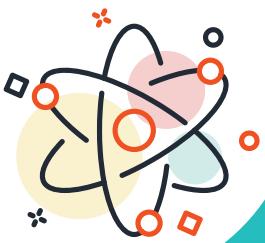
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта се користи за одређивање тврдоће?
- Каква треба да буде површина да би имала високи сјај?
- Како можемо храпаву површину направити сјајном?
- Наброј неколико водоотпорних супстанци.
- Какво својство треба да има платно од којег се израђују кишобрани за заштиту од кише?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Својство материјала да се одупре гребању или продирању његове површине од стране другог материјала зове се тврдоћа.
- Својство материјала које не дозвољава да се покваси и да кроз њега пролази вода назива се водоотпорност.
- Својство материјала да одбија светлост о површину назива се сјајност.



Топлотна проводљивост и растворљивост у води

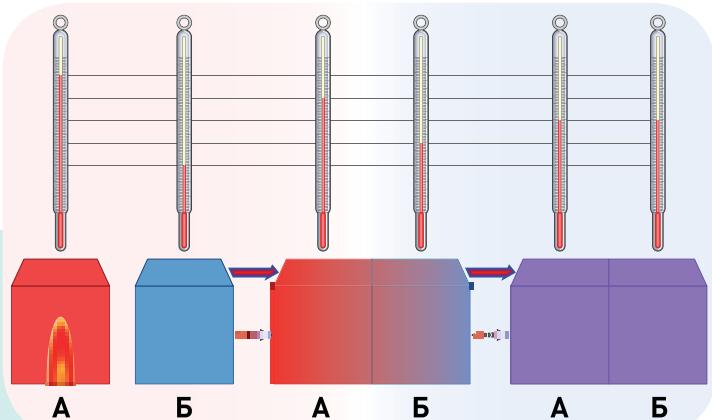
Подсети се!

- Које смесе су хомогене смесе?
- Како се припремају раствори?
- Од чега зависи растворљивост чврстих супстанци у води?

Ако се два тела (А и Б) са различитим температурама доведу у контакт, онда ће се топлота преносити са топлог на хладно тело док им се температуре не изједначе.

Топлотна проводљивост

Брзина преноса топлоте се назива **топлотна проводљивост**. Уколико је она већа, то ће се брже изједначити температуре два тела.



Практична активност

Потребна вам је стаклена, гвоздена, бакарна, дрвена и пластична шипка приближно истих димензија. Узмите по једну шипку у обе руке и потопите их истовремено на исту дужину у чашу вреле воде. Треба да осетите која ће се од те две шипке пре загрејати.

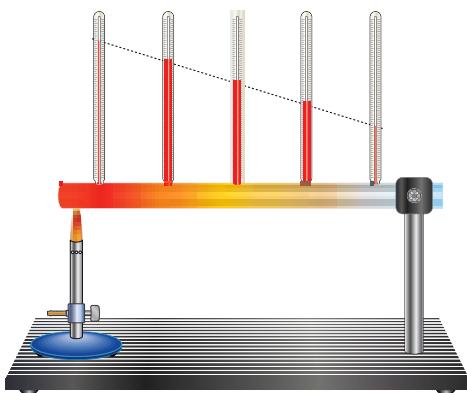
Забележите резултате у табелу попут ове испод, у одговарајуће поље где се укрштају називи две шипке које испитујете.

На пример:

| | Гвоздена | Пластична | Дрвена | Стаклена | Бакарна |
|-----------|----------|-----------|-----------|----------|---------|
| Гвоздена | | Гвоздена | Гвоздена | Гвоздена | Бакарна |
| Пластична | Гвоздена | | Пластична | Стаклена | ... |
| Дрвена | Гвоздена | Пластична | | ... | ... |
| Стаклена | Гвоздена | ... | ... | | ... |
| Бакарна | Бакарна | ... | ... | ... | |

По завршетку експеримента, изброј која шипка се колико пута појављује у табели. Подредите шипке по реду, почевши од оне која се најчешће јавља у табели.

Шипка која се најчешће јавља има највећу топлотну проводљивост.



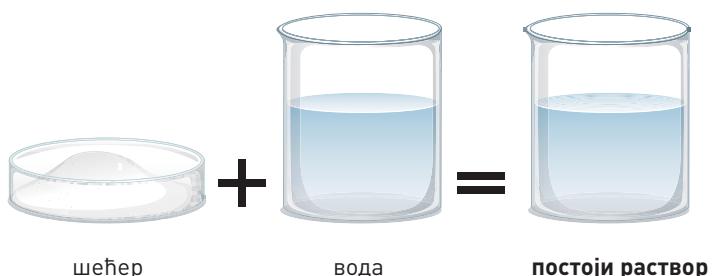
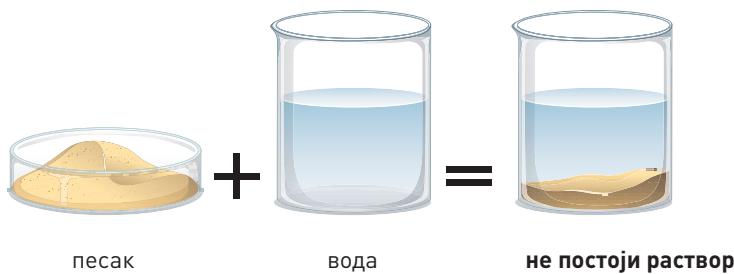
Ако се загрева један крај гвоздене шипке, због топлотне проводљивости гвожђа загрејаће се и други крај, али ће температура гвоздене шипке опадати са опадањем дужине.

Од следећих метала највећу топлотну проводљивост има сребро, затим бакар, затим злато, затим алуминијум, затим цинк, гвожђе (челик) и најнижу топлотну проводљивост од свега набројаног има олово.

Супстанце са ниском топлотном проводљивошћу означавају се као топлотни изолатори. Такав је полистирен, који се користи за топлотну изолацију. Ваздух се сматра лошим проводником топлоте, па и он налази примену у топлотној изолацији.

Растворљивост у води

Ако у чашу воде додамо две кашике песка и промућамо, сав песак ће се слегнути на дно чаше. Али ако ставимо мало шећера у чашу воде и промешамо, шећер ће ускоро нестати.



У вези својства песка и шећера, кажемо да се песак не растворава у води. Он је нерастворљив. Шећер се растворава у води и добија се раствор шећера у води.

Шећер је растворљив у води. Растворљивост у води је мера за то колико може да се раствори нека супстанца у одређеном волумену воде при одређеној температури.



У 100 mL воде на 20 °C може да се раствори 36 g кухињске соли.



У 100 mL воде на 20 °C може да се раствори приближно 200 g шећера.



У 100 mL воде на 20 °C може да се раствори приближно 10 g соде бикарбоне.

То значи да шећер има највећу растворљивост у води, а сода бикарбона најмању.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Требаће ти кухињска со, шећер, брашно, уље, четири мале кашичице и четири исте стаклене чаше. Сипај воде у чаше до половине њиховог волумена. У прву чашу стави кашичицу кухињске соли, у другу брашно, у трећу шећер и у четврту мало уља. Промешај кашичицама и у свесци са нацртаном табелом као што је ова доле, унеси резултате. У другу колону, унеси да ли је смеса бистра или мутна.

| Супстанца | Изглед смесе | Растворљиво или нерастворљиво |
|-------------|--------------|-------------------------------|
| кухињска со | | |
| брашно | | |
| шећер | | |
| уље | | |



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта има већу проводљивост топлоте – стакло или пластика?
- Да ли мешање кашичицом повећава растворљивост чврстих супстанци?
- Наброј неколико растворљивих и нерастворљивих супстанци које нису дате у табели из практичне активности.



Да ли знаш... ?

Дијамант је једна од супстанци са највећом проводљивошћу топлоте. Он је пет пута бољи проводник топлоте од бакра.



При снимању неких филмова, каскадери користе одећу израђену од платна са малом проводљивошћу топлоте.

Хлађење процесора код компјутера побољшава се побољшањем проводљивости топлоте и због тога се наноси термална маса. Она у свом саставу може да садржи супстанцу названу цинк оксид.



УПАМТИ ! ШТА СИ НАУЧИО

- Брзина којом се преноси топлота назива се проводљивост топлоте.
- Растворљивост у води је мера за то колико може да се раствори нека супстанце у одређеном волумену воде при одређеној температури.
- Метали су најчешће бољи проводници топлоте од других супстанца.



Хемијска својства супстанци

Подсети се!

- Шта су то физичка својства супстанци?
- Покушајте да наведете неколико физичких својстава.



Хемискиот назив на
готварската сол е натриум
хлорид.

 **Аа ли ?**
знаш...

- За заштиту гвозденог лима од корозије његова површину прекрива се танким слојем цинка. Поступак је познат под именом поцинковање.



У природи постоји огроман број различитих супстанци које се разликују једна од друге по својим својствима. Већ смо поменули физичка својства. Могу се посматрати чулима или мерити без промена у супстанцама. Али супстанце такође имају хемијска својства која се могу открити само када су у међусобном деловању са другим супстанцама или када су изложене спољним утицајима.

Особине супстанци које доводе до промене хемијског идентитета називају се **хемијским својствима**. При узајамном деловању супстанци или под утицајем спољашњих утицаја (на пример загревање) настају нове (различите) супстанце које се по физичким и хемијским особинама разликују од почетних. Може се сматрати да су подстанице промениле свој хемијски идентитет. Хемијски идентитет супстанце нам омогућава да је разликујемо од других супстанци. Обично се супстанце идентификују хемијским именом или саставом супстанце.

Хемијска својства супстанци су способност сагоревања, способност рђе итд.

Неке супстанце имају способност сагоревања. То су папир, дрво, бензин, алкохол, нафта итд. **Горење** је неповратна промена у којој супстанца ступа у међусобно деловање са кисеоником, праћено ослобађањем топлоте и светlostи.

Пре него што изгори, папир има одређену боју и налази се у чврстом агрегатном стању. Приликом сагоревања добијају се чврста материја (пепео) и гасовите материје. Ове супстанце се разликују од папира и може се рећи да имају другачији хемијски идентитет од папира. С друге стране, при сагоревању алкохола, гаса за упаљач или плина за плинске грејалице не примећује се пепео. Ове супстанце имају способност сагоревања, али не производе чврсти пепео. И оне горе, али мало другачије.

При горењу алкохола и гаса из упаљача нема пепели.



Неке супстанце, међутим, имају способност да зарђају. Током **рђања**, гвожђе и супстанце које садрже гвожђе ступају у међусобно деловање са кисеоником и водом, што резултира новом (другачијом) супстанцом.

Гвожђе је метална, сива, чврста супстанца. Гвоздени предмети у контакту са влагом и кисеоником из ваздуха рђају током времена. Истовремено, на њиховој површини се добија чврста смеђа супстанца. Гвожђе има способност да рђа. То је једно од хемијских својстава гвожђа.

Јабуке и друго воће имају способност да мењају свој изглед при контакту са кисеоником из ваздуха. То је такође хемијско својство јабука.

Остављени парчићи јабуке на ваздуху тамне.



Предмети који садрже гвожђе могу да рђају.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

На дно плитке кухињске посуде ставите два до три слоја папира потпуно натопљеног водом. На папир одозго ставите гвоздени ексер, пар комада дрвета (комад шибице), комад стакла (кликер), мали комад алиминијумске фолије и комад пластике (пластични поклопац од флаше). Током експеримента, папир треба да буде стално влажан. Да би сте смањили испарање воде, посуду можете покрити провидном фолијом коју ћете пробушити чачкалицом. Постављени предмети се остављају неколико дана. Које промене се могу приметити након неколико дана? Које од супстанци (предмета) су показале способност рђања?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Како могу да се одреде хемијска својства супстанци?
- Са којом супстанцом ступају у узајамно деловање супстанце при горењу?
- Шта је потребно да би настало 'рђање гвоздених предмета?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Особине супстанци које доводе до промене хемијског идентитета називају се хемијским својствима.
- Хемијска својства супстанци могу се открити само када су у међусобном деловању са другим супстанцима или када су изложене спољашњим утицајима.
- Хемијска својства су способност супстанце да сагорева, рђа итд.



Подсети се!

- Наведите неколико примера физичких својстава.
- Наведите неколико примера хемијских својстава.

Разлика између физичких и хемијских својства супстанци

Алкохол је безбојна супстанца у течном агрегатном стању. У учионици вероватно постоји шпиритусна лампа. Ако је стаклена, можићете да посматрате нека његова физичка својства.

Алкохол гори жутим пламеном.



Можете ли навести нека хемијска својства алкохола? Хемијска својства можемо уочити само ако се алкохол претвори у друге супстанце. Ако учитељ упали шпиритусну лампу, можићете да видите пламен од запаљеног алкохола. Алкохол има способност сагоревања. То је његово хемијско својство. Временом се алкохол троши, јер се претвара у друге супстанце.

Приликом сагоревања алкохола из шпиритусне лампе настају гасови, вода и угљен-диоксид.

Ако пламен из шпиритусне лампе накратко унесемо у обрнуту стаклену чашу, после кратког времена приметићемо ситне капи воде на зидовима чаше. Вода која је настала при сагоревању је у гасовитом агрегатном стању, али се у додиру са хладним зидовима стакла мења и добија се у течном агрегатном стању. То је физичко својство воде, она има способност да мења своје агрегатно стање из гасовитог у течно.



Да ли знаш... ?

- У давној прошлости, пре него што су биле познате свеће, восак, парафин, течна горива и сл., за осветљење су коришћене уљанице. То су биле глинене посуде са фитиљем. У њима је коришћено уље због свог хемијског својства, способности сагоревања.



Покривање пламена чашом.

Гвожђе је сива чврста супстанца. Агрегатно стање и боја су његове физичке особине и оне су саме по себи очигледне! Посматрајући комад чистог гвожђа не можете видети хемијска својства. Међутим, ако тај комад гвожђа оставите изложен ваздуху, после неког времена приметићете промене због његовог својства – способности рђања.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

На дно две пластичне чаше ставите комад папирне марамице. Поквасите их са мало воде и ставите неки метални предмет, на пример ексер, хефталицу, шраф, навртaj, разне кованице и приметите шта се дешава са њима током 3 дана. Папирнате марамице на дну чаша одржавајте влажнима тако што ћете повремено додавати мало воде. У свесци нацртајте табелу попут оне испод и унесите својства која приметите. На пример, златно жута чврста материја, сива чврста материја, смеђа чврста материја, итд.



| | Након првог дана | Након другог дана | Након трећег дана |
|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Кованица | | | |
| Ексер | | | |
| Навртaj | | | |

Стави мало воде у малу, пластичну, провидну боцу. Затвори је поклопцем и ставите у замрзивач. Сутрадан извади флашу из замрзивача. Стави је на сто и посматрај својства воде. Запиши својства која си приметио/ла у свеску.



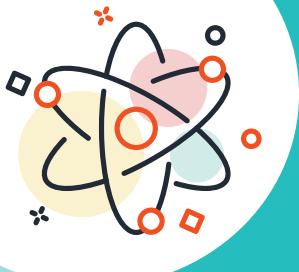
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Како ћеш разликовати физичка својства од хемијских?
- Каква је особина сагоревања горива у аутомобилима?
- Каква је особина растворљивости шећера у води?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Агрегатно стање је физичко својство.
- Боја, еластичност, магнетизам и тврдоћа су физичка својства.
- Способност рђања и сагоревања су хемијска својства.



Физичке промене

Подсети се!

- Које промене су повратне, а које неповратне?
- Које промене агрегатних стања знате?

Ако ставимо воду у посуду за лед и охладимо је у замрзивачу, вода ће се смрзнути и настаће коцке леда. Коцке леда су вода у чврстом агрегатном стању. Ако оставимо неколико коцкица леда на собној температури, после неког времена приметићемо да се већина њих отопила и да је настала безбојна течност – вода.



Млевење бибера је физичка промена величине комада бибера. При томе се бибер у зруну претвара у прах ситних честица.



На веома ниским температурама вода може да се смрзне.



Коцкице леда остављене на собној температури се топе.



Машине за уништавање докумената врше физичку промену папира. Од великих листова се добијају ситне тракице папира.

Промене воде из течног агрегатног стања у чврсто стање и обратно су физичке промене. Вода може да се смрзне, али може и да се отопи.

Ако се, пак, течна вода загреје до кључања, ствара се водена пара. И ова промена воде је физичка промена. Током свих наведених физичких промена вода остаје вода и не мења свој хемијски идентитет.

Физичке промене су и промене супстанци под дејством силе. На пример, током гњечења, дробљења, млевења, сечења, савијања, хемијски идентитет се не мења.

Приликом загревања, вода на одређеној температура испара интензивније.



Промене у изгледу супстанци (агрегатно стање, облик, величина), али не и хемијски идентитет, називају се **физичким променама**.



Промене супстанци под дејством сile.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

- У авану, уз помоћ тучка, изгњечити једну супену кашку шећера. Уситњавање се врши трењем, а не ударањем тучком. Када уситните шећер, пробајте укус. Да ли је исецкана бела материја и даље шећер?
- Ставите малу, суву, стаклену чашу у замрзивач. После сат времена, када се охлади, извадите из замрзивача и оставите на столу. Посматрајте шта се дешава на површини стакла. Шта узрокује замагљивање стакла? Каква је то промена?

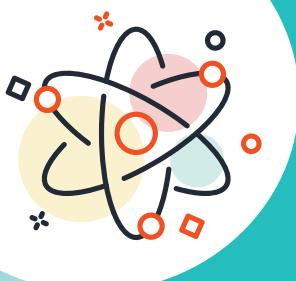
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта се мења ситнењем неке супстанце?
- Каква супстанца су лед, течна вода и водена пара?
- Шта проузрокује физичке промене?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Промене које доводе до промене агрегатног стања, облика и величине, али не и хемијског идентитета, називају се физичким променама.
- Вода може да мења агрегатно стање (лед, течност вода, пару), али она у сва три облика остаје иста супстанца - вода.



Подсети се!

- Која су својства физичка својства?
- Шта су физичке промене?
Набројте неколико.



Чврсти мед се при загревању топи.



Да ли знаш... ?

- Шећерна вуна се прави употребом физичке промене. Шећер се прво топи и као такав излази кроз ситне отворе, где се хлади, претварајући се у чврсти, облик у виду влакна.



Физичка промена – физичко свойство

Физичка својства су повезана са физичким променама. Агрегатно стање је једно од физичких својстава супстанци. Промене у агрегатном стању (отапање, смрзавање, испаравање, кондензација) су физичке промене физичког својства агрегатног стања.



Промена агрегатног стања и физичких својстава воде.

Загревањем коцкица леда долази до физичке промене отапање. То је промена агрегатног стања из чврстог у течно. Могућа је и обрнута физичка промена. Са довољно хлађења, вода се смрзава. У овом случају долази до обрнуте промене из течног агрегатног стања у чврсто. Наравно, ово се не односи само на воду већ и на све течности. Слично томе можемо описати физичке промене испаравање (промена из течног агрегатног стања у гасовито) и кондензацију (промена из гасовитог агрегатног стања у течно).

Ако знамо физичку промену, можемо са великом поузданошћу предвидети које ће се физичко својство добити.

Временом, мед може постати чврста супстанца. Загревањем тегле стављене у топлу воду мед се топи. Дакле, ако је физичка промена отапање меда, онда је реч о промени агрегатног стања загревањем меда, из чврстог агрегатног стања у течно стање.

Физичке промене које мењају облик и величину такође су повезане са физичким својствима.

Супстанце у чврстом агрегатном стању могу бити у различитом облику и величини.



Метални цинк може бити различитих облика и величина.



Шећер у различитим облицима и величинама.

Шећер се може купити у различитим облицима и величинама.

У шећеру у праху и у коцкама, честице шећера имају разнимогу се добити ситније честице супстанци. Неке супстанце се могу исечи маказама и тиме се постиже добијање мањих димензија.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Којом физичком променом вода може да промени своје физичкото свойство, из чврстог агрегатног стања у течно?
- Које је различито физичко свойство воде откако сmrзне течна вода?
- Којом физичком променом супстанца може да се промени из крупних парчића у прах?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Ставите неколико капи воде на порцеланску тацу и размажите их прстом. Како изгледа вода? Наведите неке физичке особине воде.

Оставите мокри послужавник на столу и посматрајте је сваког сата има ли промене. После неколико сати, а можда и раније, течна вода ће нестати!

Која су физичка својства воде откако ће она путем физичке промене ће испарити у околину?



**УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО**

- Промена физичких својства зависи од врсте физичке промене.
- Топљењем се мења агрегатно стање на супстанци из чврстог стања у течно.
- Испаравањем се мења физичко својство агрегатног стања из течног у гасовито.



Физичке промене у нашем окружењу

Подсети се!

- Пробај да набројиш физичке промене у твом окружењу.



У зимским данима стварају се леденице.



Аа ли знаш... ?

- Понекад, ради безбедности, током лома стакла је неопходно да се створе што ситнији делови. Такво својство има каљено стакло. Производи се загревањем обичног стакла. Користи се за туш-кабине, за ветробранска стакла код аутомобила итд.



У нашем окружењу стално примећујемо бројне физичке промене: топљење леда, смрзавање воде, испаравање воде, испаравање воде са површине воде у природи, кондензација водене паре у облацима, цепање дрвета, дробљење шећера, разбијање стакла итд.

Током зимског периода можемо видети леденице. Ова појава је последица физичких промена. Настају тако да када сунце загреје снег, он почиње да се топи. Прва физичка промена је отапање снега. Тада се може приметити капљање воде. Чим зађе сунце и температура опадне, вода која је до тада капљала, када се доволно охлади, почиње да се смрзава. Ноћу се стварају леденице. То је друга физичка промена, смрзавање.

У летње време, физичка промена топљења може да се посматра код сладоледа или леда.

Физичку промену испаравања можемо посматрати сваки дан. Веома је честа у домаћинствима, приликом припреме хране, сушења веша итд. Испаравање воде која се налази у храни може да се посматра када је храна знатно загрејана.



Сладолед се у врелим летњим данима топи.



Са вреле хране испарава вода.

У летњим данима, када се хладна пића ваде из фрижидера, после неког времена на њиховој површини могу се приметити ситне капи воде. Ради се о физичкој промени кондензацији воде. То значи да вода која је у гасовитом стању у ваздуху се хлади на спољашњим зидовима флаше, при чему мења агрегатно стање, из гасовитог у течно.



Кондензација воде на хладној флаши.

Стварање облака у атмосфери је због физичке промене кондензације водене паре.



Облаци се сastoје од веома ситних капљица воде које настају током кондензације водене паре.

Физичка промена сецкање је у кухињама једна од најчешћих операција. На пример, месо се сече на мале комаде, мелје, сецка се кромпир, лук, шаргарепа итд.



Ситњење у кухињи се понекад врши аваном и тучком.

ПИТАЊА ЗА ПОНДАЉАЊЕ

1. Које физичке промене можеш да посматраш зими?
2. Које физичке промене можеш да препознаш при припреми хране?
3. Каква промена је сушење мокре одеће?



Физичка промена
ситнење понекада је
ненамерна и позната је
као ломљавина.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Покријте шољу до пола пуну врелом водом сувим порцеланским послужавником. Након 5 минута погледајте доњу страну тацне. Шта мислиш, до какве је физичке промене дошло? Затим, док је течност још у посуди загрејана, ставите у њу коцку леда. Које физичке промене можете сада да приметите?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Физичке промене воде ка промени физичких својства.
- У твојем окружењу веома често могу се приметити промене агрегатног стања и промене у облику и величини.



Хемијске промене

Подсети се!

- Какве врсте промена постоје?
- Каква је промена горење?
- Шта је све потребно да би нешто горело?



Свака шибица има главу на којој се налази супстанца, најчешће црвене боје. Када се трља о страну шибице, почиње промена током које се може посматрати стварање пламена, дима, као и ослобађање топлоте и светlostи. Коначно, када се пламен угаси, од шибице остаје црна супстанца. Ова необична промена шибице која се састоји од дрвета до црног остатка веома се разликује од физичких промена које сте раније проучавали.

Црни остатак након сагоревања је друга супстанца, другачија од дрвета, а ова промена је хемијска промена.

Паљење шибице врши се трењем.

Промене у којима се мења хемијски идентитет супстанце називају се **хемијске промене**. Приликом хемијских промена једна или више супстанци се добијају из једне или више других супстанци различитог састава од почетних супстанци.

Свако **сагоревање**, без обзира на врсту горива, представља хемијску промену. У свим хемијским променама сагоревања ослобађа се топлота.



- Пожари, као и неконтролисано паљење, изазивају огромне материјалне штете. У 2020. години у нашој земљи су била 102 пожара, а у 2019. скоро четири пута више. Тврди се да ће за обнову опожарених подручја бити потребно 50 година.



Горење гвоздене вуне је хемијска промена.



Горење плине у домаћинству је хемијска промена.



Неке друге хемијске промене захтевају загревање (додавање топлоте). На пример, ако разбијете јаје, видећете да се унутра налази жута, отприлике лоптаста супстанца (течна је), а око ње густа, скоро провидна течност. Ако олуштите кувано јаје, видећете да је уместо густе, провидне течности на његовом месту бела чврста супстанца. Ако је јаје дugo кувано, жута супстанца ће бити у чврстом агрегатном стању.

У овом примеру, увођење топлоте, односно загревање, доводи до хемијске промене.



КУВАЊЕ



Кување јаја је хемијска промена.



Рђање је хемијска промена.

У нашем животном окружењу, често се може приметити на предметима који садрже гвожђе стварање смеђе супстанце - рђе. Настаје јер долази до хемијске промене у гвожђу. У присуству водене паре и кисеоника из ваздуха, гвожђе се мења.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Овај експеримент се изводи искључиво под надзором наставника!

Будите пажљиви! Ако на вас падну загрејани предмети, не дирајте их прстима!

Користите металну пинцету!

Хладни и загрејани предмети могу изгледати исто!



На керамичку плочицу поставите шпиритусну лампу и порцеланску чинију или празну плитку конзерву. Учитељ пали лампу сигурносним упаљачем. Када наставник да дозволу, узећете комад папира металном пинцетом и убацити га у пламен. Чим се папир запали, ставите га у порцеланску чинију или празну плитку конзерву. Остатак сагоревања сакупља се у металну посуду (канту) или стаклену чашу. Када наставник дозволи, пинцетом ћете узети комад дрвета (од дрвета за ражњиће), унети га у ватру и ставити да гори у порцеланској чинији. Исто ћете поновити са комадом керамичке плочице и комадом стакла.

Које од испитиваних супстанци имају способност сагоревања, а које не?



ПИТАЊА

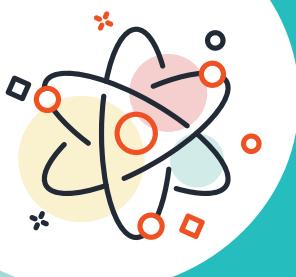
ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Да ли се током хемијских промена стварају супстанце са различитим физичким својствима? Објасните на примеру.
- Да ли је промена агрегатног стања супстанце хемијска промена? Објасни.
- Да ли је сагоревање било које супстанце хемијска промена? Објасни зашто.



УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО

- Хемијске промене су промене током којих долази до промене хемијског идентитета супстанци.
- Горење и рђање су хемијске промене.



Показатељи хемијских промена

Подсети се!

- Какве промене се на супстанцама примећују приликом горења?
- Које физичке промене настају при рђању?



Горење дрва ствара дим, пламен и ослобађа топлоту и светлост.

Промену хемијског идентитета често прате следећи тзв показатељи хемијских промена:

- појава дима,
- појава пламена,
- промена боје,
- ослобађање гаса,
- формирање талога.

Човек је користио ватру за топлоту од давнина, да осветљава, припрема храну, а такође и да се заштити од животиња. Промена комада дрвета у пепео и дим представља хемијску промену. Пепео је производ те промене. Дим је индикатор горења, а самим тим и показатељ хемијске промене. Пламен је такође показатељ хемијских промена.

У неким домаћинствима у кухињи се може наћи шпорет намењен за кување на гас. Сагоревање гаса у домаћинствима одвија се без стварања дима. Овакво горење је хемијска промена, а пламен је његов показатељ.

Сребрни предмети мењају боју током времена. И у овом случају, као и код рђе, долази до хемијске промене. Промена боје је показатељ хемијске промене.



Аа ли ? знаш...

- Неке супстанце уведене у пламену могу бојити пламен.
- Различите боје за време ватромета су због присуства разних супстанци.



Горење плине.



Промена боје сребрне виљушке.

У јесен, зелени листови постају жути. И то је показатељ да се у њима дешава хемијска промена. Зелена боја је због хлорофиле присутног у листовима који прелази у другу, жуту супстанцу. Истовремено, долази до промене хемијског идентитета хлорофиле.

Један од важних показатеља хемијске промене је издвајање гаса. Ако се дода у чашу соде бикарбоне мало сирћета, приметићете стварање мноштва мехурића гаса у течности, који се брзо крећу ка површини и формирају пену. Хемијска промена је заправо праћена ослобађањем гаса – угљен-диоксида.

Сирће у контакту са содом бикарбоном изазива ослобађање мехурића гаса.



Листови листопадног дрвећа у јесен мењају боју.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У стаклену флашу ставите кашику соде бикарбоне, а затим чашу напуните водом до трећине запремине чаше. Да би се растворила чврста супстанца промешати је кашиком. Затим, из кесице са лимонтусом више пута по мало истреси од чврсте супстанце у чаши са раствором соде бикарбоне. Шта примећујеш? Шта ти то говори? Приликом додавања лимонтуса у раствор соде бикарбоне производе се гас и пена.



Када се грумен живог креча стави у воду и касније се мутна вода филтрира добиће се бистра кречна вода. Приликом мешања кречне воде и воденог раствора соде бикарбоне, одмах се може приметити млечно-бела замућеност. После дужег времена, бела чврста супстанца ће се слегнути на дно чаше – талог. У овом примеру, индикатором хемијске промене шта си научио/ла је формирање седимента.

Образовање талога када се кречној води дода раствор соде бикарбоне.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- На који начин може да се препозна хемијска промена?
- Наведите неколико примера хемијске промене пропраћене променом боје?
- Ако ставимо у воду шумећу таблету, настаће хемијска промена. Одакле знамо да се ради о хемијској промени?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Показатељи хемијских промена су пламен, дим, промена боје, ослобађање гаса, образовање талога и сл.



Подсети се!

- Које су промене физичке, а које хемијске?
- Како можеш да разликујеш физичке промене од хемијских?

Разликовање физичких промена од хемијских

Свеће се углавном праве од парафина (ретко од пчелињег воска) кроз који је у средини провучен фитиљ. Ако упалимо неискоришћену свећу и пажљиво, дуже време посматрамо како гори, моћи ћемо да приметимо неке промене.

Приликом паљења фитиљ свеће се запали, изгори и поцрни. Свећа емитује светлост. Ако ставимо руку на 20 до 30 цм изнад пламена осетићемо топлоту, што значи да се загрева ваздух око пламена. Око фитиља свеће је створена течност. Временом се висина свеће смањује, а са њом и дужина фитиља.

При посматрању горења свеће примећује се да око фитиља има течног парафина. Кажемо да се променило агрегатно стање парафина из чврстог у течност. Ова промена је физичка промена, јер течност је и даље парафин.

Када се упали фитиљ свеће, он ће док гори поцрнети, односно добија се друга црна супстанца. Промена боје је показатељ хемијске промене.

Током процеса сагоревања, фитиљ и парафин се троше и стиче се утисак да нестају. У ствари, они се претварају у друге супстанце, које су у овом случају безбојне и у гасовитом стању, па их не можемо приметити. Парафин и фитиљ се хемијски мењају и претварају у угљен-диоксид и воду.



- Хемијска промена горење ствара велику количину угљен диоксида – гаса који затим утиче на физичке промене на нашој планети (нпр. убрзано отапање леда на половима). Феномен загревање планете у којој учествују угљен-диоксид и др гасови назива се ефекат стаклене баште.

Током времена свећа која гори се скраћује.



Ако се шећер загрева у металној посуди, после одређеног времена ће се приметити да ће се шећер отопити. То је физичка промена у којој се мења агрегатно стање. Уз даље загревање ће изазвати промену боје што је показатељ хемијске промене, при чему ће се шећер променити у другу супстанцу.

Ако се даље загрева, произвешће непријатан дим и црни остатак у посуди. А то је још једна хемијска промена шећера.

При загревању
шећер мења боју.



Приликом загревања чврсте супстанце, физичком променом добија се течност. Уз даље загревање из течности може се добити гасовита материја.

Али шта ако се чврста супстанца добије из течне супстанце загревањем? На пример, када пржите јаја! Онда, то није физичка промена. У овом примеру долази до хемијске промене. Беланце је провидно пре него што се изложи високој температури, а затим добија белу боју. Ова промена боје је показатељ хемијских промена.

Због консумирања јаја она се обично прже или кувају.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Ставите у стаклену посуду кувано јаје и сипајте сирће тако да покрије јаје.

Шта примећујеш? Да ли сирће ври? Руком додирни чашу. Да ли је она загрејана?

Да ли је то физички или хемијска промена?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Покушај да објасниш да сваки пут када из неке течности излази гас то настаје услед испарања или кључања или се, пак то понекад дешава ради хемијских промена.
- Наведи један пример хемијске промене током које се може приметити и промена физичке особине.
- Ако се из неке течности добија гасовита супстанца са различитим хемијским идентитетом од течности, одговори да ли је реч о испарању (физичкој промени) или о хемијској промени. Објасни зашто.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Током физичких промена не мењају се хемијска својства.
- Хемијске промене воде ка стварању других супстанци и промени хемијског идентитета.



Хемијске промене у нашој животној околини

Подсети се!

- Шта су хемијске промене?
- Покушај да набројиш неке хемијске промене.



Да ли знаш... ?

- Припрема кисelog купуса (расол) укључује хемијску промену. У том процесу (ферментација), присутни шећер у слатком купусу под дејством микроорганизама претвара се у млечну киселину и одатле долази кисели укус расола.



У свакодневном животу сусрећемо се са низом хемијских процеса: кување хране (печење, кување, пржење), добијање кисelog млека од слатког млека; добијање вина од грожђа, кварење хране, спаљивање дрва, сагоревање бензина или дизел горива у моторним возилима, рђање метала, „гашење“ креча у грађевинарству итд.

Хемијске промене су значајне приликом кувања хране. При спремању пекарских производа користи се квасац, обично се стави мало шећера и квасца у топлу воду. Квасац врши хемијску промену шећера и при томе настаје гас угљен диоксид. Ослобађање гаса је показатељ хемијске промене. Ова мешавина са квасцем меша се са брашном, и добија се тесто. Активност квасца се наставља у тесту, а ослобођени гас омогућава да тесто нарасте. Приликом печења тесто пролази кроз неколико промена. Потамњење коре пекива је хемијска промена.

Припрема кисelog млека је резултат хемијске промене. У овом поступку додаје се топло слатко млеко у мало кисelog млека које садржи микроорганизме. Они врше хемијску промену млечног шећера из млека у млечну киселину.



Хемијска промена омогућује раст теста.

Од слатког млека могу се добити хемијским променама бројни млечни производи. У производњи сира, млеку се додаје сирило које узрокује хемијске промене. Показатељ хемијске промене је формирање талога (сирног угрушка), из којег се уклањањем течности добија млади сир.

Током производње сира из течности (млека) се добија чврста супстанца.



Урда се добија хемијском променом.



Кварење слатког млека обично доводи до стварања млечне киселине. Кувањем таквог млека и удвостручувањем талога добија се врста сира – урда.

Да би се добило вино, грожђе се муља, а добијена течност (шира) је богата грожђаним шећером. Једна од главних хемијских промена током производње вина је хемијска промена грожђаног шећера у алкохол.

Још један пример хемијске промене је кварење хране. Показатељ хемијске промене је промена боје. Наравно, и покварена храна може променити свој мирис.



Покварена храна може да промени боју.

У домаћинству је једна од хемијских промена непожељна. Може се створити мешањем две супстанце - белила (варикине) и хлороводоничне киселине, која се може наћи у неким средствима за чишћење и дезинфекцију. Ове две супстанце ослобађају веома отрован гас када се помешају (хлор) који је показатељ ове хемијске промене.

Средства за дезинфекцију
не смеју да се мешају.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У овом експерименту ћеш хемијском променом направити пиће налик јогурту. Стави око 100 мл млека у малу чашу. Исцеди један лимун и додај 6 мале кашике сока у чаши млека. Измешај добро. Ако не приметиш никакве промене у млеку након мешања, додај још лимуновог сока. Затим стави чашу у фрижидер. Остави да одстоји пола сата. Пробај укус вашег инстант јогурта.



Муљање грожђа
ослобађа течност
потребну за добијање
вина.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Покушајте да набројите хемијске промене које нису дате у тексту изнад.
- Који су показатељи хемијских промена у примерима у лекцији?
- Када отворите флашу газираног пића или другог пића чује се звук и види се стварање мехурића гаса. Шта мислиш, да ли се овде ради о физичкој или хемијској промени или о обе врсте промена?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Хемијске промене су кување хране, припрема пекарских и млечних производа, кварење хране, производња вина итд.

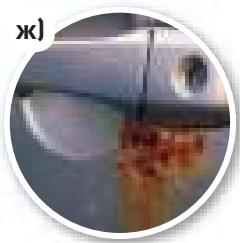
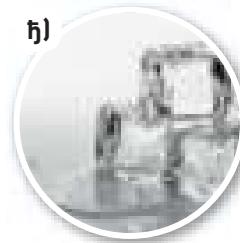
Тема 1: Понављање

1. Описи физичка својства јабуковог сирћета и зачина алеве паприке.



| Својства | Јабуково сирће | Алева паприка |
|-----------------|----------------|---------------|
| агрегатно стање | | |
| боја | | |
| форма | | |
| мирис | | |
| укус | | |

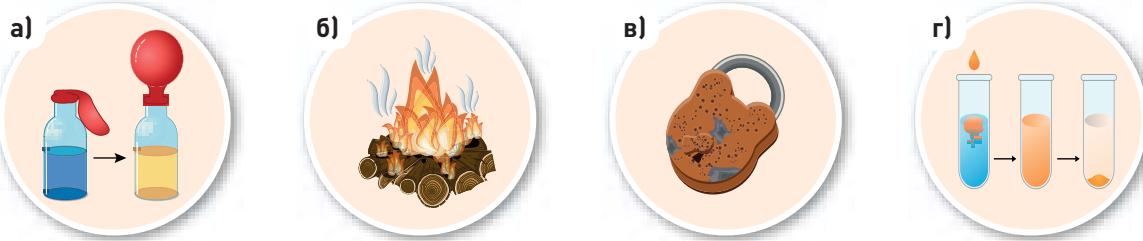
2. За сваку слику напиши да ли је представљена физичка или хемијска промена.



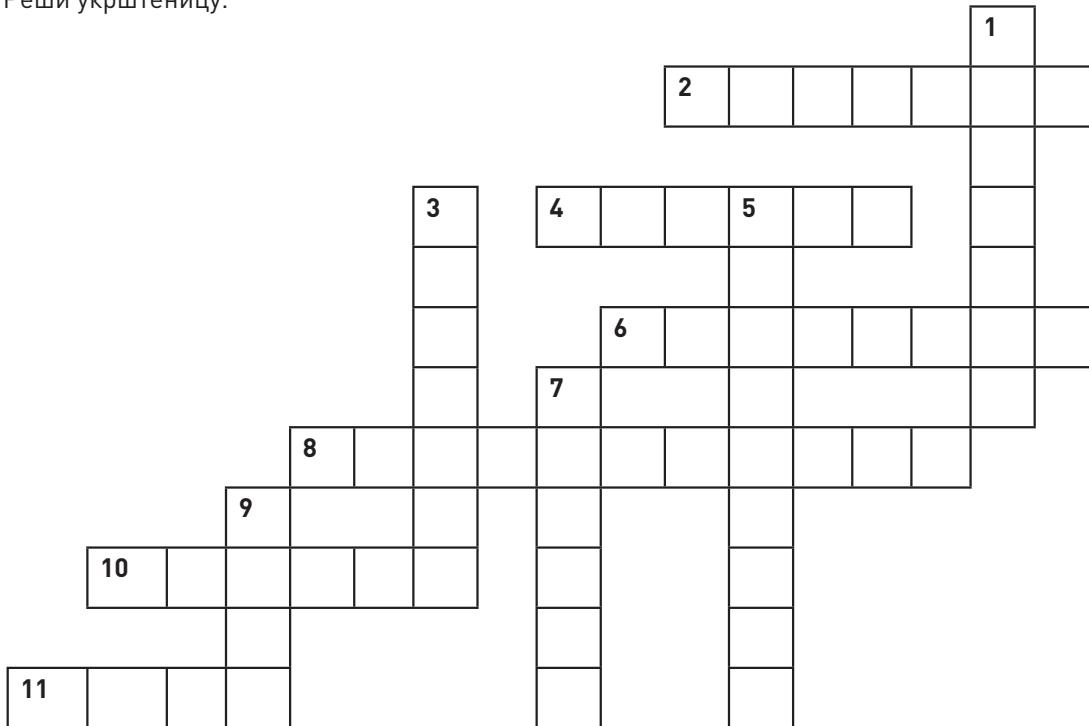
3. Препиши реченице и попуни празна места.

| Физичка промена | Хемијска промена |
|---|--|
| Ствара се супстанца различитог _____ стања. | Претвара супстанце у _____ супстанце. |
| Не долази до промене _____ процеса. | Нове (друге) супстанце имају _____ својства од почетних супстанци. |
| Промене су _____. | Долази до промене _____ идентитета. |

4. Који је хемијски показатељ приказан на свакој слици?



5. Реши укрштеницу.



ХОРИЗОНТАЛНО

2. Шта се временом дешава са ексером остављеним на мокрој папирнатој марамици?
4. Какву способност имају горива?
6. Како се зове особина материјала да одбија светлост о површину?
8. Коју физичку особину мери термометар?
10. Шта се јавља као показатељ хемијских промена при сагоревању?
11. Која физичка особина се може уочити само чулом вида?

ВЕРТИКАЛНО

1. За утврђивање ког својства се користи Мосова скала?
3. Која физичка особина се мери мензуром?
5. Какви су гумени предмети?
6. Која материја може да зарђа?
9. Која физичка особина се мери вагом?

Тема 2:

ГРАЂА ОРГАНА И ОРГАНСКИХ СИСТЕМА КОД ЧОВЕКА

Све је око тебе изграђено од супстанце

Твоје тело је најбоља машина коју ћеш икада имати. Људско тело је сложеније од било ког компјутера, траје цео живот и добијаш га бесплатно. Твоје уникатно тело је састављено од стотине различитих делова који свакодневно извршавају безброј функција, од пумпања крви до дисања ваздуха и варење хране.

Сигурно знаш називе делова које можеш да видиш споља, али има много више скривених делова дубоко у телу који се називају органи. Од моћног срца, које неуморно куца до сложеног мозга, који контролише сваки твој покрет, сваки орган игра виталну улогу у правилном функционисању твог тела. У овом поглављу ћеш детаљније упознати органе који чине твоје тело, њихову грађу и функцију и како раде заједно. Спреми се да откријеш тајне људског тела!



Већ знаш да:

- ✓ Човека, као живог бића, одликују следећи животни процеси: кретање, дисање, исхрана, излучивање, осетљивост, размножавање и раст.
- ✓ Унутар тела човек има скелет.
- ✓ Кости и мишићи омогућавају телу да се креће.
- ✓ Мишићи раде у пару током кретања тела тако што их издужују и скраћују.
- ✓ Витални органи се налазе унутар тела, заштићени костима скелета.
- ✓ Сви органи у људском телу (мозак, срце, плућа, бубрези, стомак и други) обављају одређени задатак.
- ✓ Органи у људском телу раде заједно да обезбеде правилно функционисање тела.
- ✓ Различита чула (око, ухо, нос, језик и кожа) и њихова функција (вид, слух, мирис, укус и додир) омогућавају човеку да буде свестан света око себе.
- ✓ Човек се рађа, расте и престаје да живи, пролазећи кроз различите развојне фазе током живота (рађање, детињство, пубертет, младост, зрелост, старост).

Шта значи?

Упознај самог себе!

Чови појмови!

• локомоторни
систем • скелет • мишћи
• удови • глава • лобања •
мозак • плућа • срце • stomak
• црева • бубрези • дигестивни систем • усна
шупљина • језик • зуби • секутићи • очњаци
• преткућања • кутњаци • плувачка • плувачне жлезде •
ждрело • једњак • желудац • танко црево • дебело
црево • анус • варење • апсорција •
екскреторни систем • бубрези • уретери • бешика • уринарни
канал • излучивање • урин • респираторни систем
• носна шупљина • ларинкс • душник • плућа • ребра •
дијафрагма • циркулаторни систем • крв • срце • преткоморе •
коморе • артерије • вене • капилари • дишење • циркулација •
угљен-диоксид • кисеоник • удисање • издисај • пулс
• нервни систем • лобањски мозак • велики мозак • хемисфере
мозак • мали мозак • средњи мозак • међумозак • продужени
мозак • кичмена моздина • нерви • надражaji • чула • језик •
нос • око • ухо • кожа • репродуктивни систем • вагина •
материца • јајоводи • јајници • јајна ћелија • пенис •
уретра • семеновод • тестис • сперматозоид
• новорођенче • детињство • пубертет •
менструација • менструални циклус •
емоције • младост • зрелост •
старост •

Научићеш да:

- ▶ наводиш научне називе за неке главне органе из система у телу (локомоторни, дигестивни, екскреторни, респираторни, циркулаторни, нервни и репродуктивни систем);
- ▶ именујеш, описујеш и повезујеш органе специфичног система органа и успоставити везу између функција органа са одређеним животним процесом; и
- ▶ објашњаваш да органски системи раде у хармонији кроз координацију нервног система и чула.



Место положаја унутрашњих органа

Подсети се!

- Шта представљају органи у телу човека?
- Које органе познајеш и где су они смештени?

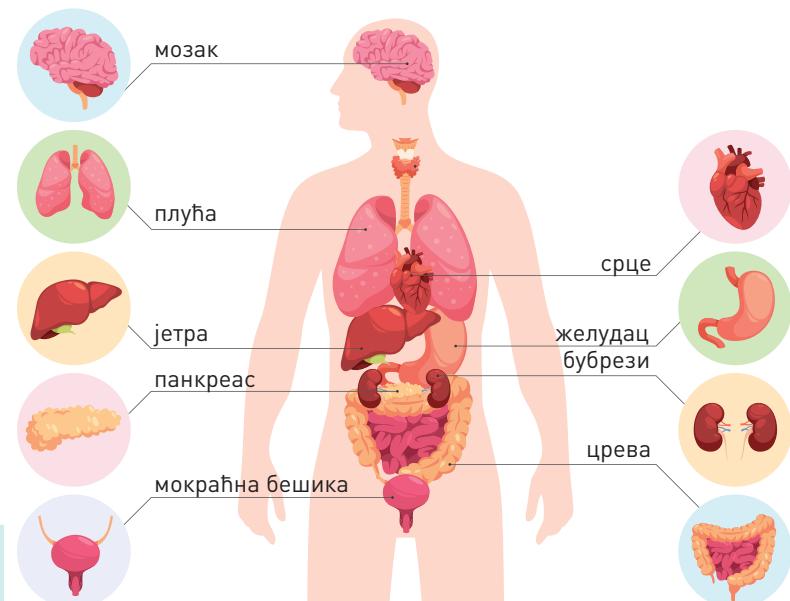
Сваког дана дишемо, хранимо се, крећемо се, гледамо, цртамо и размишљамо. Све ово можемо да урадимо због тога што наше тело добро функционише, а да о томе не размишљамо. Да би имао здраво тело које ће функционисати важно је да знаш како је изграђено и како функционишу његови различити делови.

Споља, људско тело се може поделити на **главу**, **труп** и **удове**: два горња (руке) и два доња (ноге). Али изнутра, људско тело је веома сложено и састоји се од великог броја саставних делова – **органа**. О неким органима си већ учио/ла: **мозак**, **срце**, **плућа**, **стомак**, **бубрези**. Остали органи о којима ћеш учити су око, ухо, језик, **црева**, јетра, кожа, бешика итд.

Јетра је пример унутрашњег органа. Без јетре не можемо да живимо. Њене главне улоге су да складира материје и енергију и разлаже штетне материје у телу.

Поред чињенице да сваки орган у телу спроводи специфичну специјалну функцију у телу, сваки орган има одређени облик и место положаја у телу.

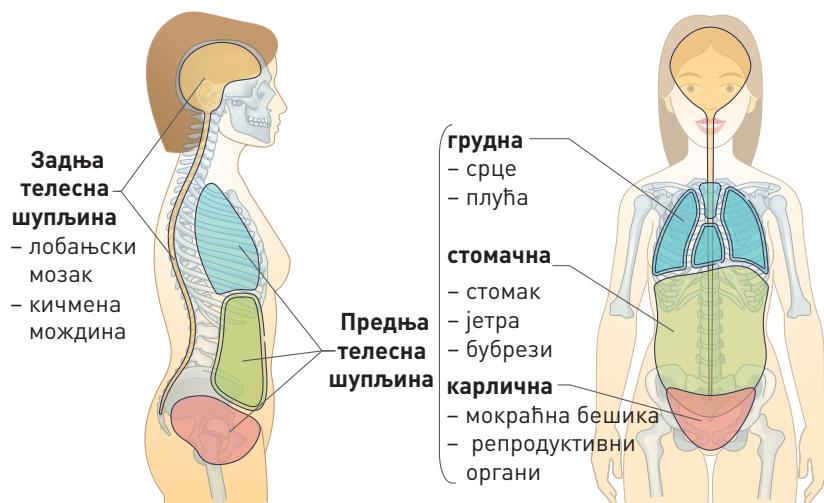
Органи у телу су распоређени по одређеном редоследу. Тако су, унутрашњи органи смештени у телесним шупљинама. Оне се налазе на предњој и задњој страни тела.



Значајнији унутрашњи органи у људском телу.

У задњем делу тела налазе се лобањски мозак и кичмена мождина. Остали унутрашњи органи се налазе у предњој телесној шупљини:

- у грудној (на пример срце и плућа)
- у стомчној (на пример, стомак, јетра, бubreзи) и
- у карличној шупљини (на пример, бешика).



Предња и задња телесна шупљина у којима су смештени унутрашњи органи.

Део важних органа заштићени су скелетом. Лобањски мозак је заштићен лобањом, кичмена мождина кичменим стубом, а срце и плућа са костима грудног коша.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

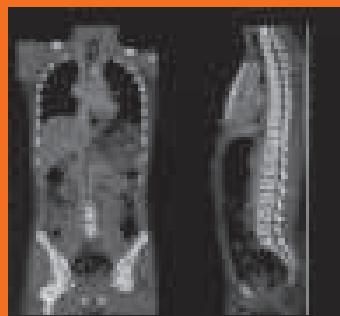
Радите у малим групама. Нека један ученик легне на чаршав или бели хамер, а други треба да нацрта силуету његовог тела.

На другом комаду белог папира нацртајте силуете главних органа тела. Водите рачуна да сваки орган буде одговарајуће величине за силуету коју сте нацртали. Означите и обојите сваки орган.

Изрежите нацртане органе и залепите их на одговарајуће место на силуети. Упоредите своје силуете са осталим групама.

Да ли знаш?

Унутрашњи органи у телу могу се видети само специјалним уређајима, као што су рендген-снимци, компјутерска томографија (КТ) и др.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Шта су органи?
2. По чему се разликују различити органи у људском телу.
3. Где је смештено срце, а где мозак?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Сваки орган у телу има одређени облик, своје место положаја и задужен је да врши одређени задатак (функцију).



Органски системи у телу

Подсети се!

- На који начин раде органи у телу?
- Низ које органе пролази храна коју једеш?



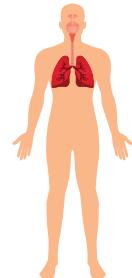
Скелетни



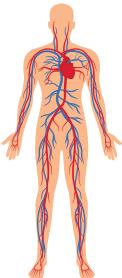
Мишићни



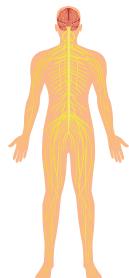
Дигестивни



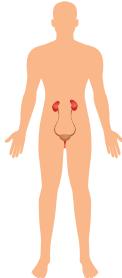
респираторни



циркулаторни



Нервни



Екскреторни

Органски системи код човека.

Сви наши органи имају важне функције, али много важније је то да раде заједно. На пример, уста, језик, стомак и црева раде заједно да би телу помогли да унесе и да искористи храну.

Постоје и органи који самостално обављају одређене функције. Таква је, на пример, кожа, која покрива цело наше тело и обезбеђује заштиту унутрашњих органа иако има друге функције. Али, већина органа могу да обављају свој задатак само заједно са другим органима са којима су уско повезани.

Група органа који раде заједно назива се **органски систем** или **систем органа**. Сви системи и органи у људском телу су повезани у целину која гради организам.

У твом телу постоји неколико система органа, укључујући: скелетни, мишићни, дигестивни, респираторни, циркулаторни, нервни, екскреторни и репродуктивни систем (мушки и женски).

Скелетни (коштани) и мишићни систем заједно формирају **локомоторни систем** који омогућава свакодневне покрете тела.

Дигестивни систем (систем за варење):

Желудац, црева и јетра су главни органи система за варење. Храна коју једемо разлаже се у дигестивном систему на своје саставне делове, која се затим може транспортовати са крвљу кроз цело тело.

Респираторни систем (систем за дисање):

Плућа и дисајни путеви омогућавају да унесемо кисеоник у тело, а избацимо угљен-диоксид из тела.

Циркулаторни систем (систем за крвоток):

Срце и крвни судови чине циркулаторни систем система. Срце ради као пумпа којом се крв стало гура кроз крвне судове до свих делова тела.

Нервни систем:

Лобањски мозак, кичмена мождина и нерви су главни делови нервног система. Овај систем управља свим функцијама у телу. Шаље и прима поруке из свих делова тела, укључујући и чулне органе и центар је наше свести.

Екскреторни систем (систем за излучивање):

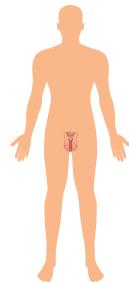
Екскреторни систем омогућава телу да се ослободи отпадних материја у телу. Бубрези филтрирају крв и отпадне материје се излучују у урину. Мали део отпадних материја се излучује и плућима и кожом.

Репродуктивни систем је једини систем у телу човека који се састоји од различитих органа код мушкараца и код жена. Његова главна функција размножавање и стварање потомства.

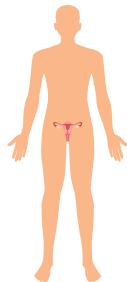


ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Објасни шта представља органски систем?
- Ком органском систему спада твоје срце?
- Да ли би могли да гледамо и да слушамо без нашег нервног система? Објасни.



мушкици



жене

Репродуктивни систем код човека.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

- Направите списак органа које знаш и постави их у одговарајућем органском систему
- Припремите сет картица са питањима и одговорима о органским системима у људском телу. Користите картице које користите на квизовима.
- У групи изаберите један органски систем. Припремите кратку презентацију, објашњавајући од којих се органа састоји, која је његова функција и који проблеми ће се појавити код особа ако ти органи не функционишу добро.



Да ли знаш... ?

- Кожа представља орган, али је истовремено и органски систем у телу.
- У телу постоји и ендокрини систем. Он је изграђен од органа који контролишу рад других органа преко хормона.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

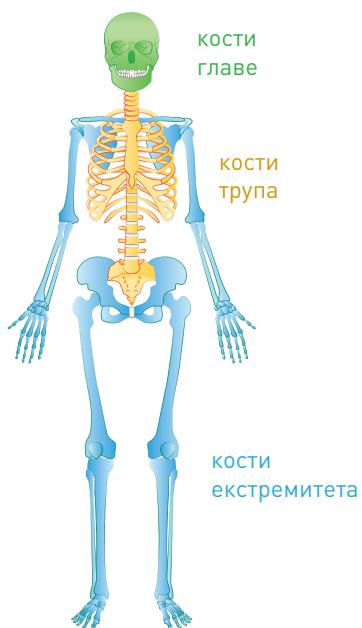
- Група органа који заједнички врше одређену функцију називава се систем органа или органски систем.
- Органски системи код човека су скелетни, мишићни, дигестивни, екскреторни, респираторни, систем за крвоток, нервни и репродуктивни систем.



Локомоторни систем

Подсети се!

- Помоћу чега се крећу животиње?
- Какву улогу имају кости, а какву мишићи у процесу кретања?



Кости човека.

Већ си видео како група мишића може заједно да раде да би покретали делове тела или да покрећемо цело наше тело. Такође си сигурно видео како кости окружују и штите наше унутрашње органе.

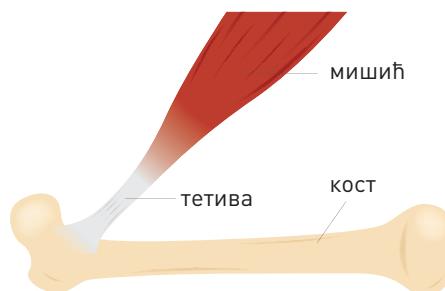
Кости дају чвртину телу. Оне су међусобно повезане зглобовима. Кости и зглобови који их повезују сачињавају **скелетни систем** или **скелет**. Скелет сачињавају кости главе, трупа и екстремитета (ноге и руке).

За разлику од костију, мишићи имају особину да се истежу и опуштају. За сваки покрет потребан је пар мишића – када се један мишић пара стеже, други се опушта и обратно. Велики део појединачних мишића граде **мишићни систем**.

Скелетни мишићи везују се за кости деловима познатим као тетиве.



Колено-повезивање
двеју кости за зглоб

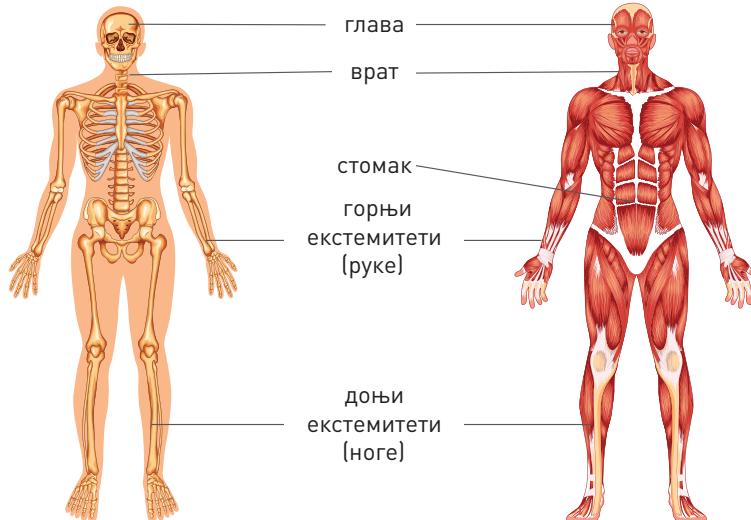


Повезивање мишића за кост
са тетивом.

Скелетни мишићи раде по наређењу наше воље (свести), а за рад им је потребна енергија.

Скелетни и мишићни систем, заједно омогућују кретање целог организма у простору. Оба система граде **локомоторни систем**, познат и као систем за кретање. Мишићни систем представља активни део локомоторног система и преко њега се остварују сви покрети тела.

Скелетни систем служи као потпора телу али не може да се креће без мишићног система.



Локомоторни систем сачињавају скелетни и локомоторни систем.



Да ли
знаш... ?

Одрасли човек има 206 костију и око 650 скелетних мишића.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која је функција костију?
2. На који начин су кости повезане између себе?
3. На који начин су мишићи повезани са костима?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се по двоје у групи. Један од вас нека се нагне напред, а други нека забележи на ком делу тела се стежу мишићи, на ком делу тела се опуштају. Исту активност поновите са мишићима у другом делу тела, на пример на екстремитетима. Шта сте приметили?

Да би организам могао правилно да се развија, неопходан је правилан раст и развитак костију и мишића. Због тога је потребно посебну пажњу посветити физичкој активности и спорту, као и правилној исхрани. Потребан је свакодневни унос разноврсне хране, пре свега млека и млечних производа, рибе, јаја, свежег воћа и поврћа. Неправилности при кретању и седењу, као и ношење терета проузрокују одређене промене кичме или на стопалима.



УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО

- Локомоторни систем омогућује кретање.
- Локомоторни систем је изграђен од скелетног и мишићног система.
- Кости скелета граде лобања, тело и екстремитети.
- Скелетни мишићи су причвршћени за кости скелета.



Грађа дигестивног система

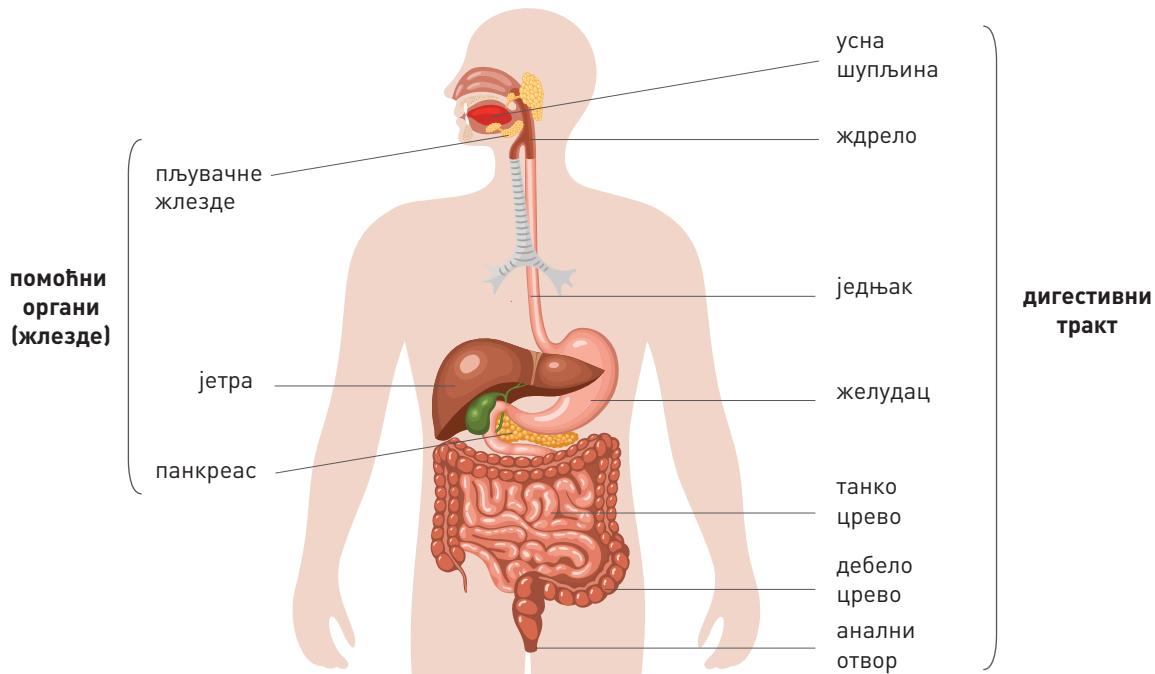
Подсети се!

- Зашто ти је потребна храна?
- Шта се дешава са поједеном храном у телу?

Твом телу је потребна храна да би расло и функционисало. Храна се уноси у усну шупљину. Она је први орган дигестивног система. У овом систему се храна прерађује до облика у којем може бити искоришћена у телу.

Дигестивни систем граде више органа, подељени у две групе. Прва група органа формира цев (дигестивни тракт) кроз коју храна путује и вари се (дигестира). Овде спадају и **усна шупљина, ждрело, једњак, желудац, танко црево, дебело црево** и завршава со **аналним отвором**.

У другој групи су помоћни органи који дуж дигестивног тракта испуштају (излучују) дигестивне сокове, чијом помоћу се храна разграђује. Ова група су жлездасти органи као **пљувачне жлезде, панкреас и јетра**.



У **усној шупљини** смештени су зуби и пљувачне жлезде. Овде се налази језик.

Пљувачне жлезде су гроzdasti органи који своје сокове излучују у усну шупљину.

Ждрело се надовезује на усну шупљину. То је заједнички орган дигестивног система и система за дисање.

Једњак је цев која спроводи прогутану храну до желуца.

Желудац је широк орган у облику слова J. Смештен је у горњем делу стомачне шупљине.

Јетра је највећа жлезда у организму. Она је смештена у горњем десном делу стомачне шупљине испод дијафрагме. Људска јетра има црвенкасто-смеђу боју. Њен сок сакупља се у жучној кеси.

Панкреас је смештен испод желуца, а ствара сокове који се излучују у танко црево, где помажу у дигестији такорећи свих делова хране.

Танко црево је смештено у стомачној шупљини. Оно је најдужи део дигестивног тракта. У њега се излевају сокови јетре и панкреаса.

Дебело црево омотава танко црево, а завршава **аналним отвором** преко којег се одстрањују непотребне материје из хране.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Зашто нам је потребна храна?
2. Који органи сачињавају дигестивни тракт?
3. Који органи излучују дигестивне сокове?
4. Преко којег органа се избацује недигестивна храна?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Отворених уста и притиснутим језиком погледај се у огледало. Шта видиш у усној шупљини? Твоје закључке продискутуј са другарима.



Да ли знаш... ?

- На језику постоје мали пупољци којима се распознаје укус хране.
- Танко црево има дужину од око 6 метара.
- На месту где се спајају танко и дебело црево је слепо црево.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО !

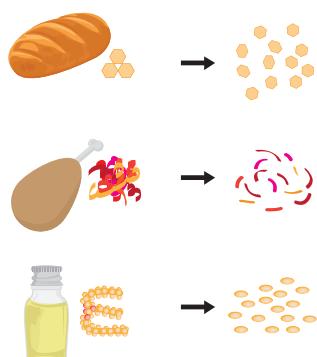
- Дигестивни систем граде органи који имају задатак да обраде унесену храну.
- Дуж дигестивног тракта налазе се усна шупљина, ждрело, једњак, желудац, танко црево, дебело црево и анални отвор.
- У дигестивни тракт своје сокове излучују пљувачне жлезде, панкреас и јетра.



Функција дигестивног система

Подсети се!

- Како је изграђен дигестивни систем?
- Шта је потребно мишићима да би покретали кости?



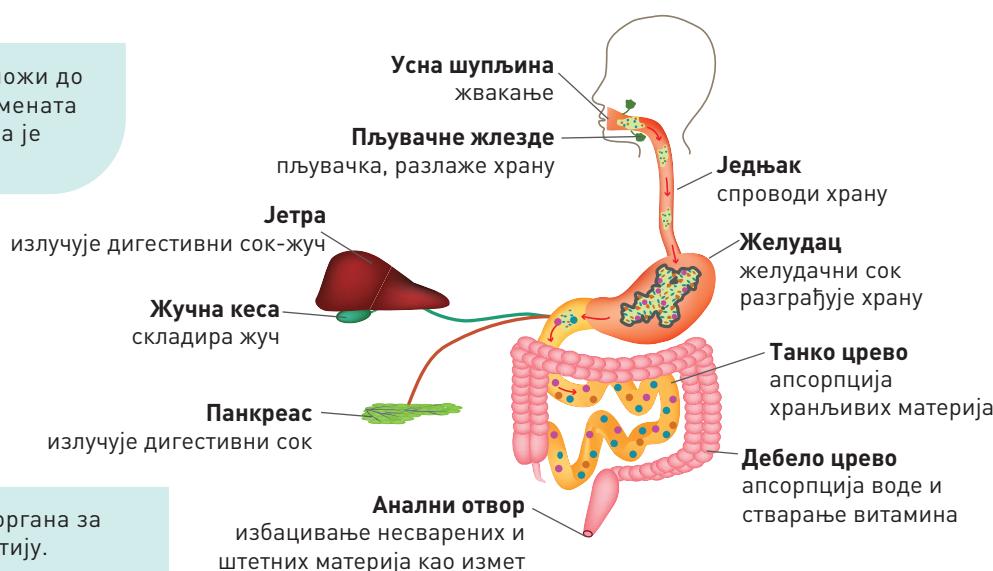
Храна мора да се разложи до њених саставних елемената да би тело могло да је апсорбује.

Функција органа за дигестију.

Храна ти даје енергију да би извршавао све активности у току дана, али људски организам не може да искористи храну такву као што је једе. Храна треба да се измене. Функција органа дигестивног система је унесути храну у устима да обраде до доволно ситних делова који ће моћи да пређу из црева у крвоток и тако ће тело моћи да је искористи.

Зато храна треба прво механички да се обради, да се раскомада, искида и раздроби на доволно ситних делова. Затим треба да се разгради хемијски до својих најситнијих делова. Такви процеси разграђивања хране названи су **дигестија** или **варење** хране.

После дигестије хранљиве материје пролазе из органа система за дигестију у крв. Овај процес је назван **апсорпција** или упијање. Крвљу се ове материје преносе до сваког дела организма.



У усној шупљини помоћу зуба храна се жваће. При томе се храна комада, дроби и ситни на малу парчад лаку за гутање. Ту се налази и језик, који служи за превртање хране. Пљувачка је дигестивни сок помоћу којег храна почине да се разграђује хемијски.

Ждрелом се храна гута, а кроз једњак се доводи до желуца.

У желуцу се храна скупља и меша са дигестивним соковима који се ту стварају. Храна продужава да се хемијски разграђује и претвара у густу течност сличну каши. У желуцу се врши само апсорпција дела воде.

У танком цреву храна продужава да се хемијски разграђује. То траје све док честице не постану довољно мале да би прошле кроз црево до крви (да се апсорбују). Апсорпција највећег дела хране обавља се у танком цреву. Хранљиве честице добијене дигестијом веома лако улазе у крв.

Јетра је орган који ствара дигестивни сок- жуч. Преко канала жуч се излива у танко црево и помаже у разградњи масти из хране. Део жучи из јетре се сакупља у жучној кеси.

Панкрес је смештен испод желуца, а ствара сок који се излучује у танко црево, где помаже у дигестији такорећи свих састојака хране.

У дебелом цреву се врши апсорпција само малог дела воде и неких минералних материја. Недигестирана храна се креће кроз дебело црево. У њему неупотребљене материје се згушњавају и обавијају са слузи. На тај начин се формира измет који се таласастим покретима дебелог црева гура ка аналном отвору и избацује у спољашњу средину.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Које су основне функције дигестивног система?
- 2 Зашто храна мора да се разгрди?
- 3 На који начин желудац помаже у разградњи хране?
- 4 Како разграђена храна стиже до свих делова тела?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у мале групе и израдите 3Д-модел дигестивног система, по могућности користећи рециклiranе материјале. Презентујте радове испред других група описујући пут хране кроз органе дигестивног система.



Да ли знаш... ?

- Желучани сок је најкиселији производ твог тела.
- Све материје апсорбоване дигестивним системом се крвљу преносе право у јетру, а оданде до свих делова тела.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО !

- Храна коју једемо се мора разложити на саставне делове да би тело могло да је употребљава за раст и енергију.
- Дигестија и апсорпција су две најважније функције дигестивног система.
- Храна се разграђује у желуцу и у танком цреву.
- Разграђена храна се апсорбује у крви и разноси се досвих делова тела.



Зуби

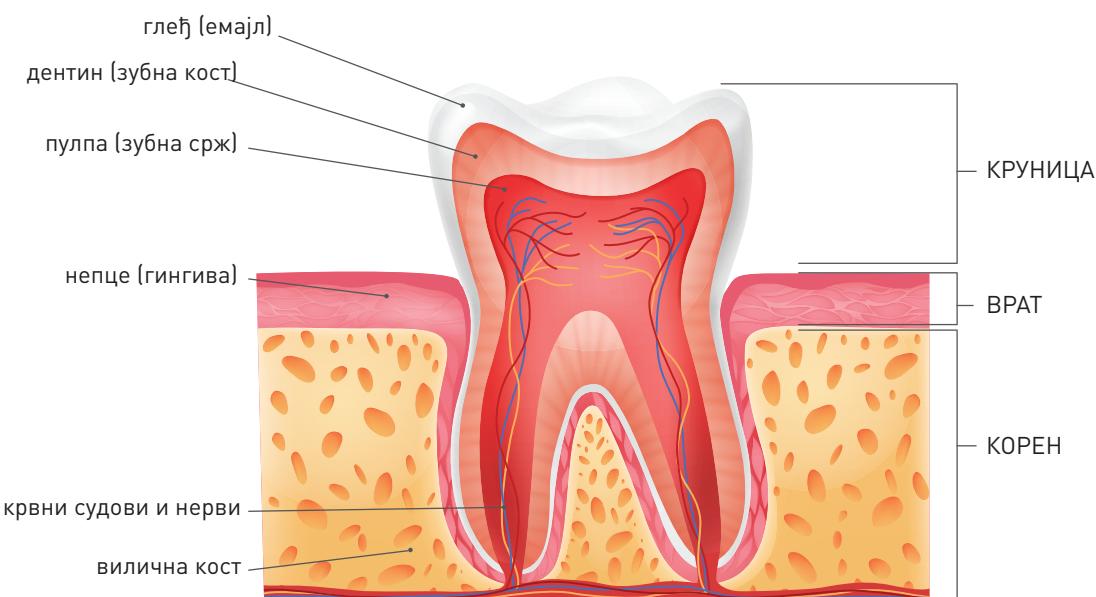
Подсети се!

- Зашто је храна за бебе мека и кашаста?
- Од чега су изграђени зуби?

У усној шупљини, смештени су језик и **зуби**. Зуби су једни од најчвршћих органа код много животиња и код човека. Код деце узраста између 2 и 6 година има 20 зуба названих млечни зуби. Ови зуби падају и замењују се трајним збима. Код одраслих има укупно 32 трајних зуба, наређаних на доњој и горњој вилици по 16.

Грађа зуба

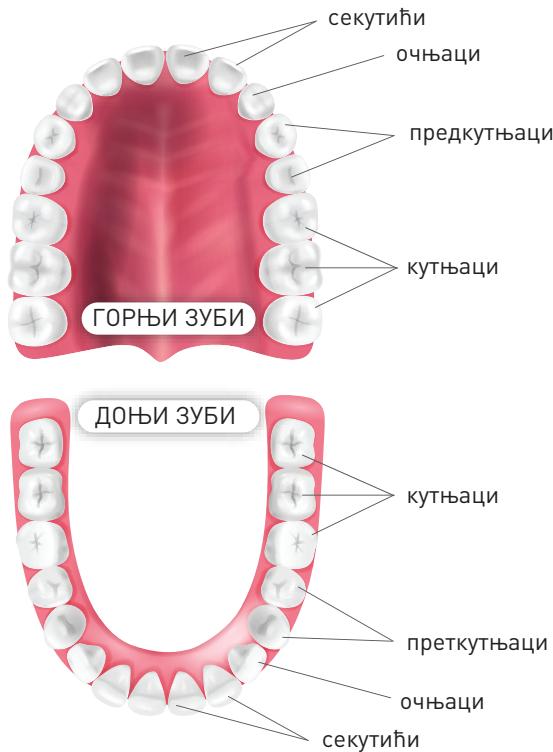
Део зуба који се види у усној шупљини назива се круница, а део који је смештен у зубној кости је корен. Круница је са ванjsке стране танка и глатка. У корену зуба долазе крвни судови и нерви. При кварењу зуба осећамо бол.



слика грађе једног зуба.

Врсте и функција зуба

Код човека постоје четири врсте зуба који се разликују према њиховом изгледу и функцији: **предњи** или **секутићи**, **очњаци**, **предкутњаци** и **кутњаци**.



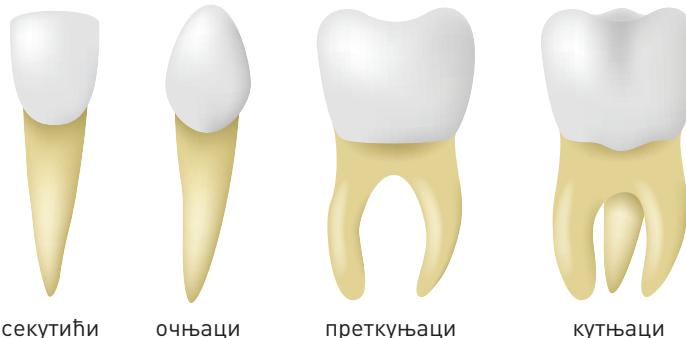
Постављеност зуба у усној шупљини.

Функција зуба је веома важна у дигестији хране. Углавном они учествују у механичком кидању и дробљењу хране.

Секутићи су постављени напред по четири на доњој и горњој вилици. Оштри су и лако сецкају храну на мале делове.

Очњаци су по два на доњој и горњој вилици. Они комадају храну на још мање делове.

Преткутњаци и кутњаци жвађу храну. На овај начин храна ће моћи много лакше да се прогута, а затим и дигестира у другим органима дигестивног система.



Да ли знаш... ?

Зуби веома често могу да се разболе (покваре). Тада се посећује стоматолог који их лечи и веома често пломбира.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1 Која је основна функција зуба?

2 Каква је улога кутњака?

УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- У усној шупљини смештени су зуби чија је функција механичко ситњење хране преко кидања и жвакања.
- У дечијој узрасту постоје дечји зуби који се замењују трајним.
- Постоје четири врсте зуба: предњи (секутићи), очњаци, преткутњаци и кутњаци.



Грађа екстракторног система

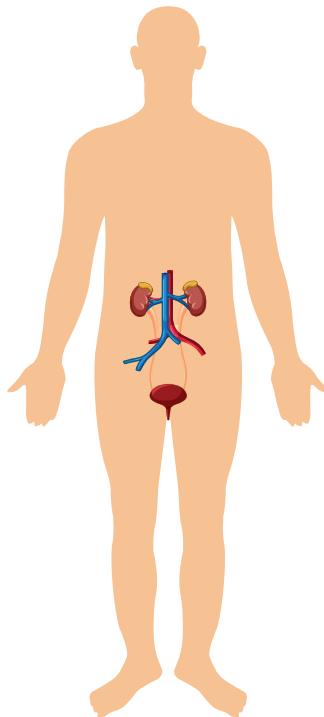
Подсети се!

- Где су смештени бубрези?
- Какву функцију имају они?

Око 60% тела је вода. Вода је веома важна за одвијање свих процеса у живим организмима за дигестију и апсорпцију хранљивих материја, за кретање, за одржавање температуре тела итд. Дневно људско тело има потребу од уношења око 2,5 литара воде. Мали део (око 0,5) од ове количине уноси се храном, а остатак (2 литре или 8 чаши) пићем течности. Повећањем физичке активности повећава се и потреба за водом.

Вода се апсорбује из дигестивног система и путем крви се носи до свих органа тела. Током свог рада, сви органи стварају отпадне материје које скупља крв. Заједно са вишком воде ове материје треба да се одстране (да се екстригирају или излуче) из тела. Тај задатак врше кожа, плућа, и дигестивни систем, али главну улогу има **екстракторни систем**. Овај систем се још назива и уринарни или систем за излучивање.

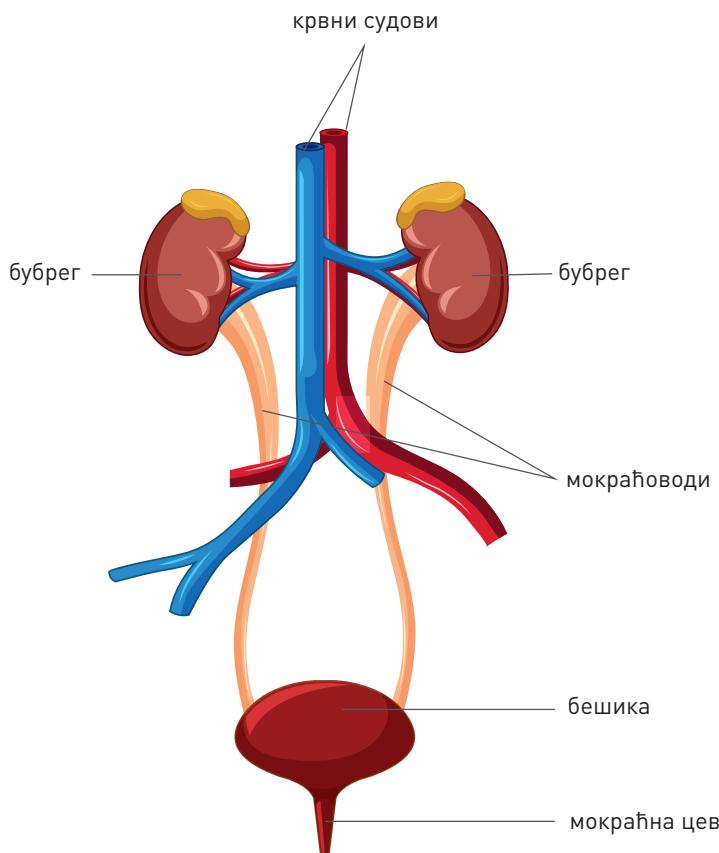
Екстракторни систем сачињавају два **бубрега**, два **мокраћновода**, један **мокраћни мехур** и један **мокраћни каналчић**.



Да ли
знаш... ?

Дужина мокраћног канала се разликује код мушкараца и код жена. Код жена он има дужину од 4 см, а код мушкараца око 20 см.

Место положаја екстракторног система.



Грађа екскреторног система.

Оба бубрега су смештена у горњем задњем делу стомачне шупљине са леве и десне стране. Сваки бубрег је омотан масним ткивом које га штити од различитих повреда и потреса. Бурбрези имају облик пасуља и код одраслих достижу величину песнице.

Из сваког бубрега излази по један мокраћовод. Они су дуге, танке мишићне цеви које повезују сваки од бубрега са мокраћном бешиком.

Мокраћна бешика је шупљи мишићни орган растегљивих зидова, смештен у доњем делу стомачне шупљине. У њему се сакупља урин који долази од бубрега преко мокраћовода.

Из мокраћног међура излази једна мокраћна цев која служи за прахњење мокраћне бешике и за избацање урина ван тела.

ПИТАЊА

ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Од којих органа се састоји екскреторни систем код човека?
- 2 У ком делу тела су смештени бурбрези?
- 3 Описи спољашни изглед бубрега
- 4 Где се сакупља урин пре него се избаци из тела?



УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО

- Екскреторни систем сачињавају два бубрега, два мокраћна канала, једна мокраћна бешика и једна мокраћна цев.
- Органи екскреторног система смештени су у стомачној шупљини.



Функција екскреторног система

Подсети се!

- Шта је филтрација?
- Чему служи филтрација?

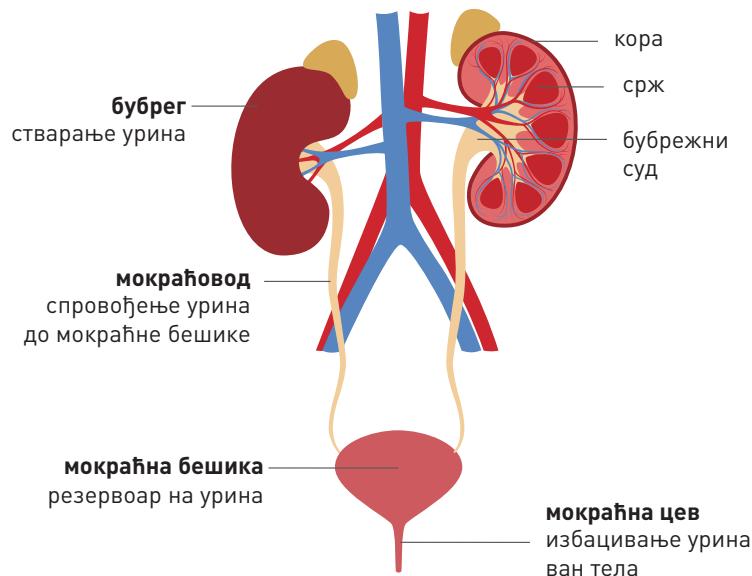
Аа ли знаш... ?

- У једном дану кроз бубреге пролази око 1500 литара крви, а у њима се ствара само један до 1,5 литара урина, који се затим избацује из тела.
- Уколико један бубрег престане да ради, због неке болести, лекари могу да га отстране. Тело још увек може добро да ради са једним здравим бубрегом.
- Понекада људи праве трансплантију (пресађивање) бубрега. То значи да добијају бубрег од друге личности и то најчешће члана њихове породице.
- И кожа има екскреторну улогу, стварајући зној.

Поменули смо већ да у току нашег рада органи стално производе отпадне материје које су штетне за организам. Оне се сакупљају у крви и неопходно је да се избаце из тела. Процес отстрањивања отпадних продуката из тела и вишке течности, назван је **екскреција (излучивање)**.

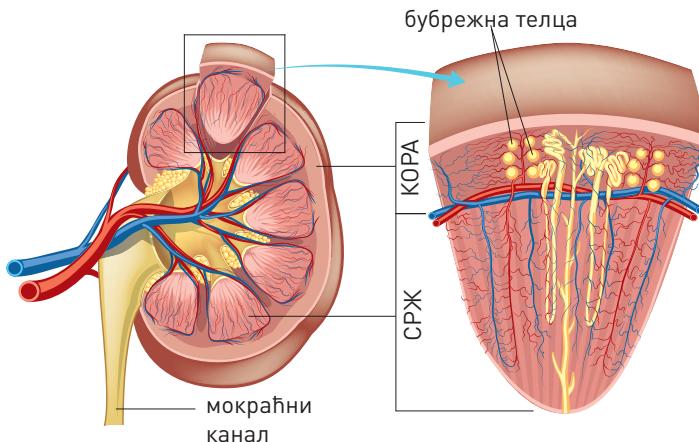
Екскреторни систем има функцију да прочишћава крв од штетних материја и да их заједно са вишком воде избаци у спољашњу средину. То чини путем стварања, спровођења и избацувања **урина** (мокраће).

Урина се ствара у бубрезима, а други органи екскреторног система служе за спровођење урина и избацување из тела.



Место положаја екскреторног система.

Кроз бубреге пролази већа количина крви. У току дана, сва крв пролази 40 пута кроз бубреге. Они своју функцију извршавају великом бројем малих телца који се налазе у кори бубрега. Када крв пролази кроз њих, филтрира се и прочишћава. При томе, потребне материје се враћају у крв, а непотребне, заједно са делом воде, формирају урину. Урин се састоји од воде и отпадних материја. Сакупља се у срж бубрега и усмерава ка карлицама, а одатле ка мокраћним каналима.



Функција мокраћних канала је да пренесу мокраћу из бубрега до мокраћне бешике. Мокраћна бешика служи као привремени резервоар у који са сакупља урин. Када се напуни, избацује се ван тела преко мокраћне цеви.

Бубрези су веома нежни органи. Конзумирање преслане, прекиселе, љуте хране, хране која садржи много зачина, посебно недовољно пиће воде, оштећује буреге. Једном оштећени бубрези остају трајно оштећени. Ако бубрези престану да функционишу, штетне материје остају у организму и мењају функцију неких органа.

Данас, код људи са оштећеним бубрезима прочишћавање крви се врши посебним поступком званим дијализа. Дијализа се врши апаратом који замењује функцију бубрега.



Пацијент приклучен на апарат за дијализу.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У групи направите модел екскреторног система. Користите рециклиране материјале, чаше, пластичне флашице, цев за инфузију и картон. Можете да пропустите воду кроз модел да би приказали како функционише екскреторни систем код човека.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која је главна функција екскреторног система?
2. Наброј функције сваког од органа који чине екскреторни систем.
3. а) Како се зове главни процес којим се крв пречишћује у бубрезима?
б) Објасни како бубрези врше овај процес.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Главна улога екскреторног система је да одстрањује отпадне материје и вишак воде у виду урина. То се назива екскреција.
- Бубрези филтрирају крв и стварају урин.
- Мокраћни канали прносе урин од бубrega до мокраћне бешике.
- Мокраћна бешика сакупља урин пре него се он избаци.
- Мокраћна цев избацује урин ван организма.



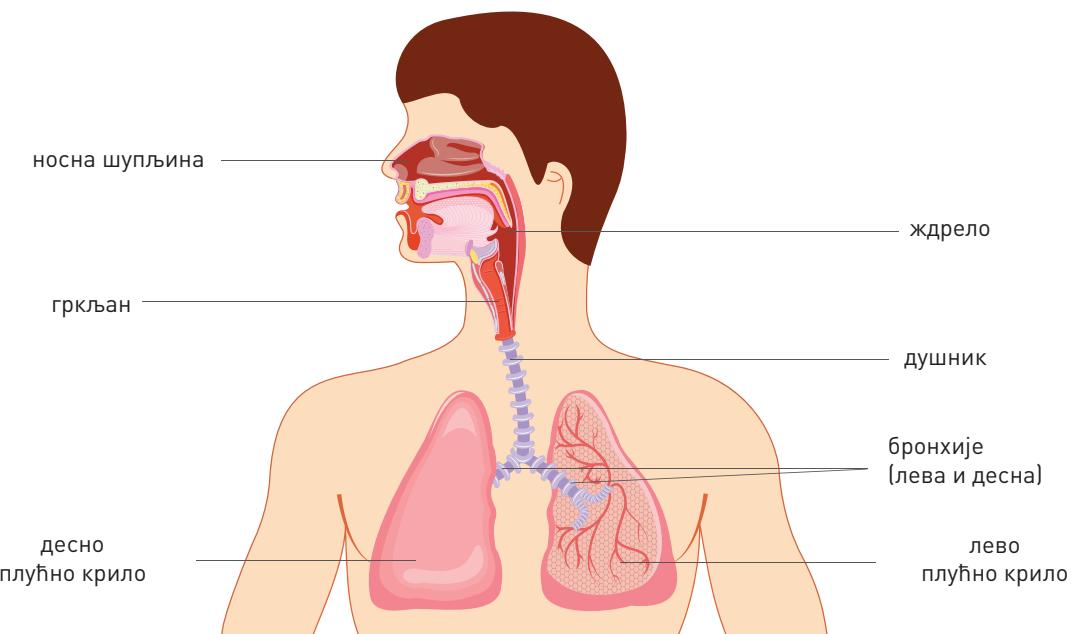
Грађа респираторног система

Подсети се!

- Где се налазе плућа?
- За које друге органе мислите да су део респираторног система?

Дисање нам је неопходно за живот. То је процес у коме се ваздух из спољашње средине преноси до плућа и обрнуто. Систем за дисање, односно **респираторни систем** изграђен је од дисајних органа, дисајних путева и плућа.

Дисајни путеви су простори кроз које се преноси ваздух из атмосфере у плућа и обрнуто из плућа у спољашњу средину. То су: носна шупљина, ждрело, гркљан, душник и дисајне гране (бронхије).



Грађа и место положаја респираторног система.

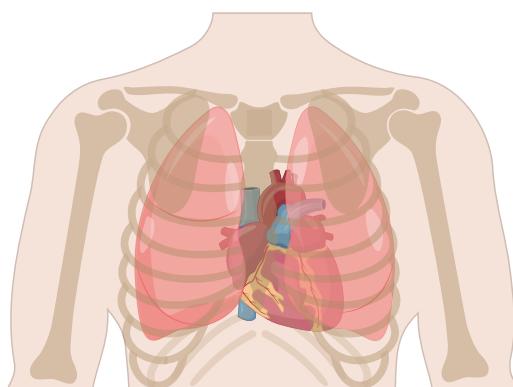
Дишни путеви почињу носним отворима тзв. ноздрвама. У наставку ноздрва постоје две **носне шупљине** које су одвојене једна од друге носном преградом. Из носа се ваздух преноси до ждрела. **Ждрело** се надовезује носном и са усном шупљином. Зато се и каже да је ждрело орган који је заједнички за дигестивни и за респираторни систем.

Затим ваздух пролази кроз **гркљан**. У овом органу се формира и глас.

Душник је цев која преноси ваздух из гркљана до плућа. На свом доњем крају, душник се дели на две **бронхије** које улазе у два плућна крила.

Након уласка у плућа, свака бронхија грана се на све мање и мање гране. На најмањим цевчицама надовезују се групе малих ваздушних кеса које се називају **алвеоле**. Зид кесица је танак што омогућава лак пролаз гасова кроз њега. Алвеоле су окружене великом бројем крвних судова кроз које крв пролази.

Плућа се налазе у грудном кошу, заштићена ребрима. Плућа су сунђерasti орган, састављен од левог и десног плућног крила. У делу између плућних крила смештено је срце, велики крвни судови, једњак и душник.



Постављеност плућа и срца у градном кошу.

Органи система за дисање су веома нежни и осетљиви. Чисти ваздух и различите врсте физичке активности до воде до јачања, правилног развоја и чувања органа за дисање.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Заједно, потражите плућа у најближој месару. Кући, парче плућа стави у чашу са водом. Запиши твоје забелешке. На часу подели своја сазнања са твојим другарима!



Да ли знаш... ?

Гркљан је познат и као звучна кутија зато што се у њему ствара глас.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Где су смештена плућа
- Шта штити плућа од повреда?
- Који орган система за дисање је заједнички са дигестивним системом?
- Наброј редом органе кроз које ваздух улази у тело.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Плућа су сунђерasti орган смештен у грудима, заштићен ребрима.
- Органи за дисање су плућа у којима се налази извесан број малих кесица.
- Дисајни путеви су носна шупљина, ждрело, гркљан, душник, бронхије и бронхиоле.



Функција респираторног система

Подсети се!

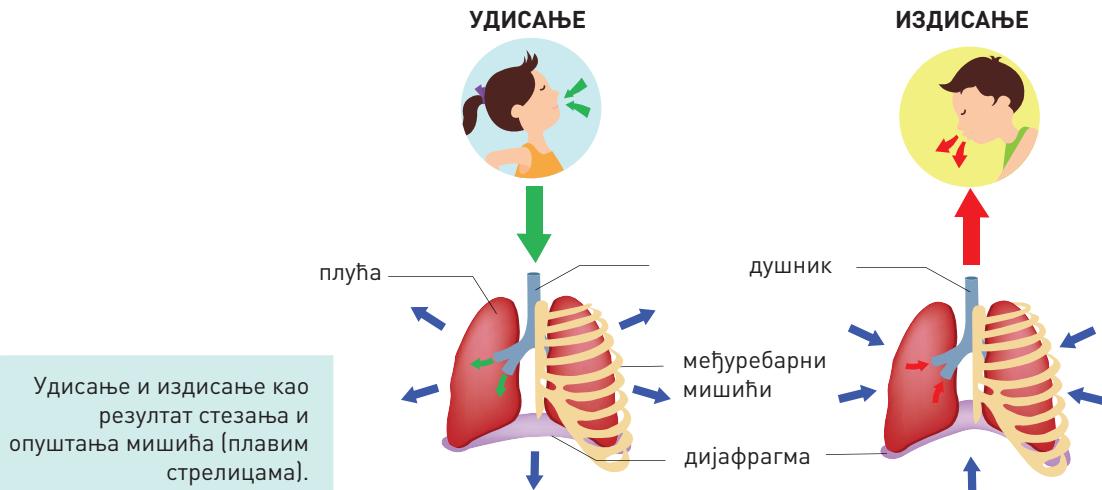
- Зашто дишемо?
- Који гас удишемо, а који гас издишемо?

Респираторни систем омогућава размену гасова између тела и спољашне средине (ваздух из атмосфере). Дисање је процес у којем удишемо да би унели **кисеоник** у крв, а издишемо да би избацили **угљен диоксид** из тела.

Процес дисања се изводи стезањем и опуштањем мишића између **ребара** и дијафрагме. **Дијафрагма** је мишић који се налази испод плућа и дели грудну шупљину од стомачне. Дисање се састоји од два процеса – удисање и издисање.

1. Удисање. Стезањем међуребарних мишића и дијафрагме, грудни кош се шири чиме се шире и плућа. Тако ваздух преко дисајних путева лако улази у плућа.

2. Издисање. Опуштањем међуребарних мишића и дијафрагме, грудни кош се стешњава и притиска плућа. Ваздух се истискује из плућа у спољашну средину.



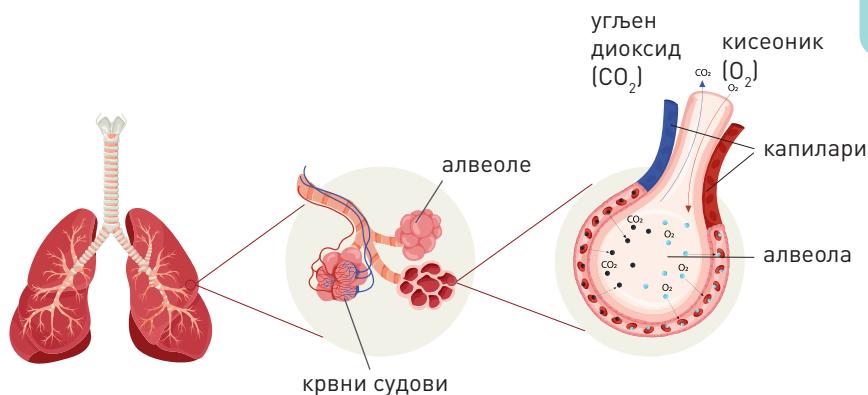
Нормално дисање код одраслих је од 12 до 20 пута у минути, док је код деце 20 до 40 пута. Дисање се убрзава приликом физичке активности.

Када удишемо, ваздух долази из спољашне средине, до кесица (алвеола) плућа. У овом удахнутом ваздуху има кисеоника. Кисеоник из кесица улази у крв.

Кисеоник унешен у крв разноси се до свих делова тела, где се користи при добијању енергије у организму која је потребна за рад свих органа.

При раду, сви органи тела производе угљен диоксид. Крв преноси угљен диоксид до кесица у плућима. Угљен диоксид прелази из крви у кесице и издисањем се избацује из тела. Преграда између кесица и капилара је веома танка и дозвољава лаку размену гасова.

Процес у којем се кисеоник из спољашне средине предаје крви, а из ње се узима угљен диоксид назива се **респирација**.



Размена гасова у ваздушним кесицама (алвеолама) у плућима.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се по неколико у групама. Израдите модел респираторног система користећи пластичне флашке, пластичне чаше, пластичне кесе, балоне, пластелин и лепљиву траку. Користите слику за помоћ.

Уз помоћ модела објасните како се одвија процес дисања.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

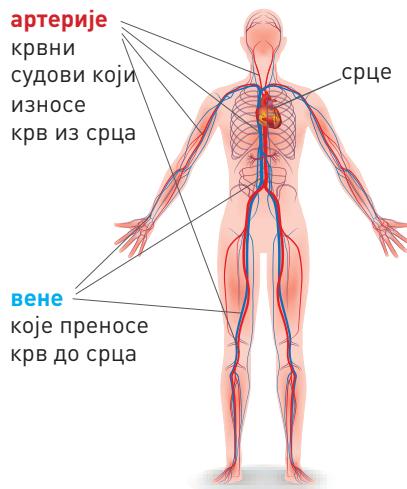
- Плућа служе за дисање. Удишемо кисеоник, издишемо угљен диоксид.
- При удисању плућа се повећавају и испуњавају ваздухом.
- При издисању, плућа се сужавају и истишњавају ваздух.



Грађа и функција циркуларног система

Подсети се!

- Како се кисеоник преноси до сваког дела тела?



Циркуларни (кревносни) систем код човека.

Стално кретање крви кроз тело назива се **циркулација**. Органи који омогућавају циркулацију крви формирају **циркуларни систем**. Његова функција је да разноси крв свуда по телу. Зато се означава и као кревносни систем или крвоток.

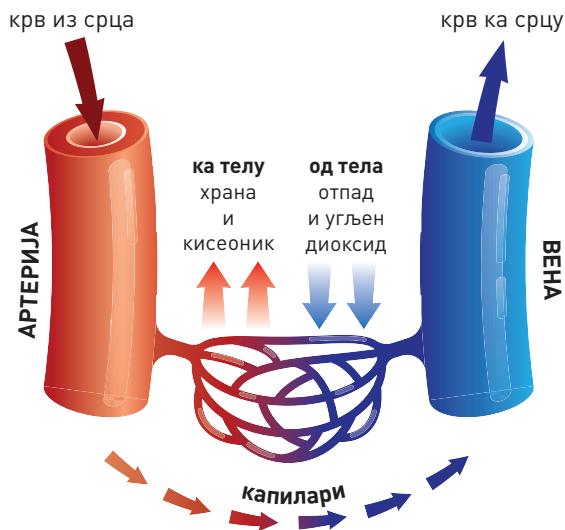
Циркуларни систем је изграђен од два главна дела: кревних судова и срца.

Кревни судови

Погледај унутрашњу страну руке око ручног зглоба. Понекада кревни судови могу да се виде под кожом. Кревни судови се протежу од срца до плућа, кроз тело и поново до срца. Они са кревљу разносе храну (из дигестивног система) и кисеоник (из плућа) до свих делова тела. Одатле кревни судови сакупљају крв са отпадним продуктима и угљен диоксидом и доносе их до органа који могу да се ослободе од њих. То су органи бubreзи и плућа.

Постоје три врсте кревних судова:

Артерије су кревни судови који изводе крв из срца. Једни од њих разносе крв богату кисеоником до свих делова тела, а други преносе крв до плућа, да би се крв ослободила угљен диоксида. Зид артерија је дебљи и има развијенији мишићни слој.



Кревни судови.

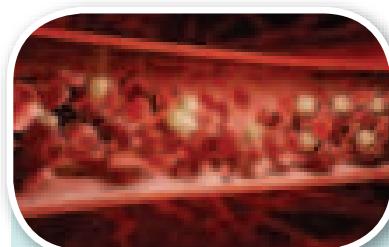


Да ли знаш... ?

Дужина свих кревних судова код човека је 9.500 километара. То је растојање од Скопља до Токија у Јапану или до Лос Анђелеса у Северној Америци.

Вене су крвни судови који носе крв ка срцу. Део њих преносе крв богату угљен диоксидом од свих делова тела, а друге носе крв богату кисеоником од плућа. Зид вена је тањи, а са унутрашње стране има залиске који помажу да крв тече само у једном правцу, ка срцу.

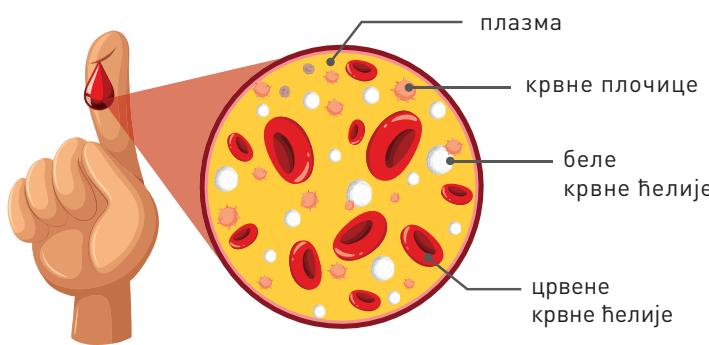
Капилари су кратки и веома танки крвни судови који повезују артерије и вене. Они предају кисеоник и хранљиве материје свим деловима тела, а оданде сакупљају угљен диоксид и штетне материје.



Крв у крвним судовима.

Крв

Крв је црвена течност која тече кроз крвне судове и преноси се кроз тело. Крв се састоји од течног дела (крвне плавме) и крвних елемената (црвена крвне ћелије, беле крвне ћелије и крвне плочице). Сви делови имају посебну функцију.



Различити делови крви и њихова функција

| Делови крви | Функција |
|---------------|---|
| Крвна плавма | Преноси угљен диоксид и хранљиве материје |
| Црвена ћелије | Везују и преносе кисеоник |
| Беле ћелије | Одбрана организма од болести |
| Крвне плочице | Стопирање крварења |



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групама по двоје. Продискутујте како крв извршава своје функције и запишите своје закључке. Презентујте ваше закључке са вашим другарима.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је циркулација и какву улогу има?
- Који крвни судови дозвољавају да се крв богата кисеоником однесе до свих делова тела?
- Која је функција капилара? Описи.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Циркуларни систем је изграђен од крвних судова (артерије, вене и капилари) и срца.
- Крв тече кроз циркуларни систем.
- Крв има делове са различитом функцијом.



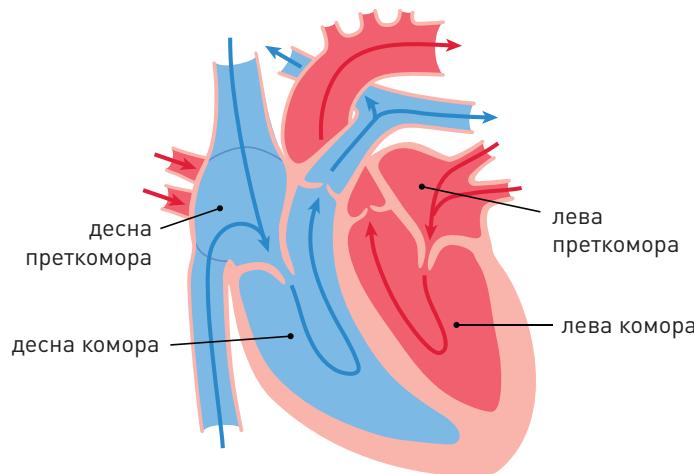
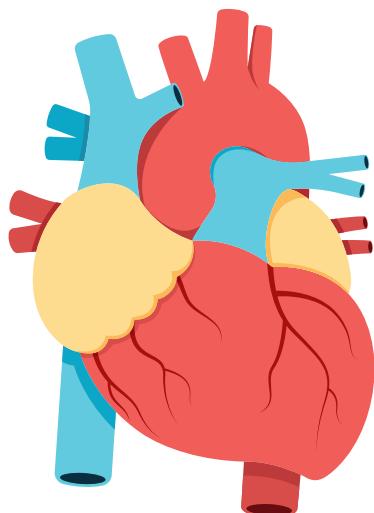
Срце

Подсети се!

- Који органи су смештени у твојим грудима?
- Где можеш да осетиш откуцаје срца?
- Зашто твоје срце куца?

Срце је смештено у средини груди, између плућа. Има величину песнице и крушකасни облик, врхом окренuto ка левој страни тела. Због тога, његове откуцаје осећамо на левој страни грудног коша.

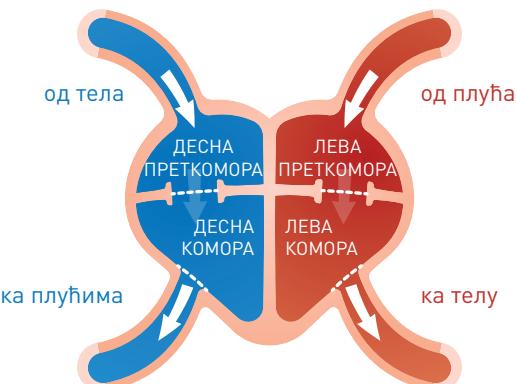
Срце је мишићна пумпа чијим се радом покреће крв кроз крвне судове. Изграђено је од две половине, леве и десне. Свака половина има по две празнине – **преткомору** и **комору**. Са леве стране (црвена на дијаграму) пумпа крв која садржи кисеоник свуда кроз тело (велики или телесни крвоток). Десна страна (плава на дијаграму) скупља крв богату угљен диоксидом из целог тела и пумпа је само до плућа (мали или плућни крвоток).



Спољшни изглед срца и уздужни пресек.

Увек када се срчани мишић стегне да би пумпао крв може да се осети откуцај. Срце то стално ради и не застаје никада.

Твоје срце лупа око 90 пута у минути. Када постанеш одрастао то ће чинити око 70 пута у минути. Када трчиш твом телу је потребно више хране и кисеоника. Колико си више активан, толико чешће твоје срце треба да пумпа да би обезбедило довољно хране и кисеоника телу.



Проток крви кроз срце.

Можеш да избројиш откуцаје срца ако пронађеш пулс. **Пулс** настаје због притиска који крв прави кроз крвне судове када је срце испумпава ка деловима тела.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Пronађи пулс на зглобу руке или на врату. Када ова места додиршнеш кажипростом и средњим прстом осетићеш мале откуцаје под кожом. То значи да си пронашао пулс. Не користи палац за мерење пулса – он има сопствени пулс.

Изброј колико удара у једном минути можеш да осетиши. Понови ово три пута. Забележи резултате у табелу. Да ле је број удара увек ист?

Упореди своја мерења са другарима. Мери пулс у различитом делу дана, на пример, након одмора за ручак или пред спавање. Какву промену можеш да приметиш? Колико износи пулс након трчања или вежбања? Размисли зашто је тако.



Да ли знаш... ?

Поред крви, у свом систему судова преноси се још једна течност у телу човека позната као лимфа. Лимфа се сакупља по целом телу и носи до срца. На тај начин се лимфа поново враћа у крвоток.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 а) Какву улогу има срце?
б) Зашто то ради?
- 2 Шта представљају откуцаји срца?
- 3 Зашто срце пумпа крв до плућа пре него што пумпа крв до других делова тела?
4. а) Да ли је твој пулс увек исти? Објасни.
б) Како можеш да одредиш твој прави пулс.
5. Наброј неколико фактора за које сматраш да могу да промене твој пулс.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Крв се пумпа кроз цело тело помоћу срца.
- Можеш да избројиш откуцаје срца, тако што ћеш пронаћи пулс.
- Брзина твог пулса се повећава при физичкој активности.



Грађа нервног система

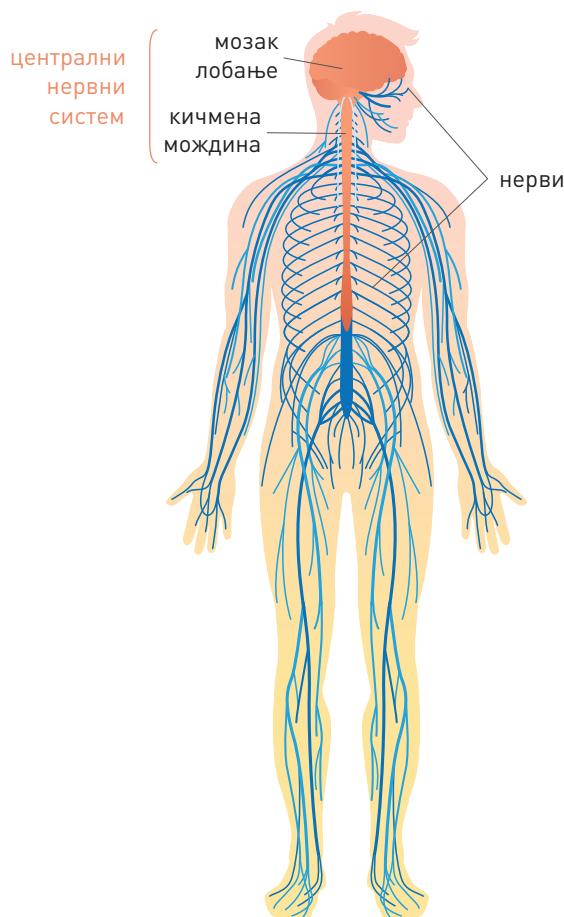
Подсети се!

- Где се налази лобање и који је орган смештен у њој?
- Где је смештена кичмена мождина?

Сви органи и сви органски системи у телу функционишу као једна целина. Тако, убрзавање рада једног органа проузрокује убрзање рада другог и обратно. На тај начин сви органи у организму се усаглашавају у раду. Усаглашавање рада свих органа у телу је функција **нервног система**.

Нервни систем је одговоран за контролу свих функција тела укључујући и кретање, дисање, рад срца, размишљање, емоције и много других. Нервни систем је изграђен од мозга лобање, кичмене мождине и нерава.

Мозак лобање и кичмена мождина заједнички се означавају као централни нервни систем (ЦНС).



Да ли знаш... ?

- Неки телесни органи могу да се обнове, други не могу. Мозак не може да се обнови.
- Из лобањског мозга излазе 12 паре нерва, док из кичмене мождине 31 пар нерави.

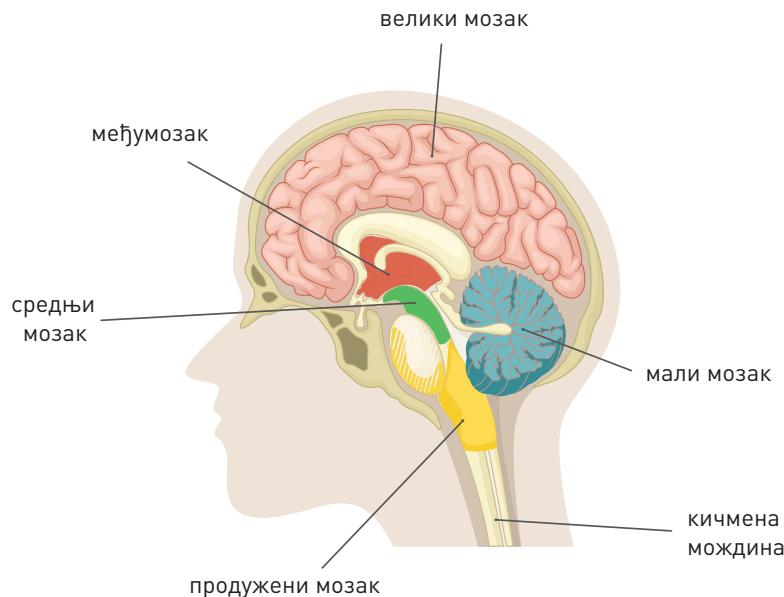
Грађа нервног система код човека.

Мозак лобање смештен је у глави, заштићен костима које граде лобању. Изграђен је од: великог мозга, малог мозга, средњег мозга, међумозга и продуженог мозга.

- **Велики мозак** је највећи део лобањског мозга. Подељен је на две половине (**хемисфере**) – десну и леву, са уздужном дубоком браздом названом пукотина.
- **Међумозак** је зона између мажданих хемисфера.
- **Средњи мозак** смештен је испод међумозга. Он се са доње стране повезује са **продуженим мозгом**.
- **Мали мозак** је смештен доле, испод задњег дела мажданих хемисфера.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 а) На који начин је заштићен мозак?
б) Зашто је то важно?
- 2 Где је смештена кичмена маждана?
- 3 Шта су нерви?



Делови мозга лобање који се продужава кичменом маждином.

Кичмена маждина се налази у каналу кичме и заштићена је пршљеновима. Дугачка је око 45 центиметара.

Нерви повезују мозак са свим деловима тела. Преко њих, мозак прима поруке од свих делова тела или шаље поруку до свих делова тела. Тако контролише рад свих органа у телу.

УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Нервни систем изграђен је од мозга лобање, кичмене маждине и нерава.
- Мозак лобање заштићен је лобањом, а кичмена маждана пршљеновима кичме.
- Нерви преносе поруке ка мозговима и од мозгова до свих делова тела.
- Централни нервни систем је изграђен од великог мозга, међумозга, средњег мозга, продуженог мозга, малог мозга и кичмене маждине.



Функција нервног система

Подсети се!

- Како памтиш пут од куће до школе?
- Како дишеш а да не размишљаш о томе?
- Како знаш када си гладан или жедан?

Аа ли ? знаш...

- Мождана кора је спољашни део великог мозга. Она је један од најважнијих делова мозга, одговорна за мишљење, друштвене вештине и игре.
- Поруке кроз нерве путују као електрични сигнали. Они путују брзином већом од 250 километара на час. То је разлог зашто много брзо дознајеш ако додирнеш нешто врело.
- Снови представљају мисли, слике и звуке створене у нашем мозгу док спавамо. Снови трају 2-3 секунде. Сваке ноћи имамо неколико снови, али се не сећамо већине од њих.

Нервни систем представља систем преко којег тело човека контактира са спољашњом средином, али и са унутрашњом. То је омогућено примањем великог броја **надражја** (стимула). Надражја могу долазити из спољашње средине, али могу бити и у унутрашњем делу од стране неког органа. Тако, знаш када те неко ухвати за руку, али и да те боли стомак.

Нервни систем има улогу да прима, да преноси, да анализира надражја и да одговарајуће одговори на надражја. Надражја се преносе кроз нервни систем као нервни сигнали. Одговор ће зависити од места где је надражја примљен, а циљ је да се заштити људски организам.

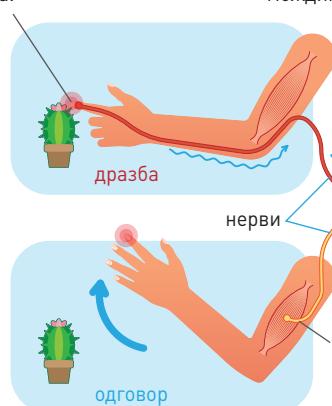
1. НАДРАЖАЈ

Нервни завршеци на кожи руке се надражавају бодљама кактуса.



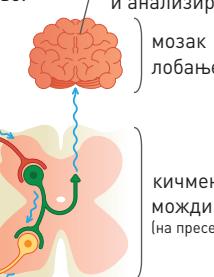
2. ПРЕНОС НАДРАЖАЈА

Нерви шаљу информацију (надражјај) преко кичмене мождине до мозга лобање.



3. АНАЛИЗА

Мозак лобање прима информацију и анализира је.



4. ПРЕНОС ОДГОВОРА

Нерви шаљу обрађену информацију мишићима.

Мишићи реагују и рука се склања.

Функција нервног система.



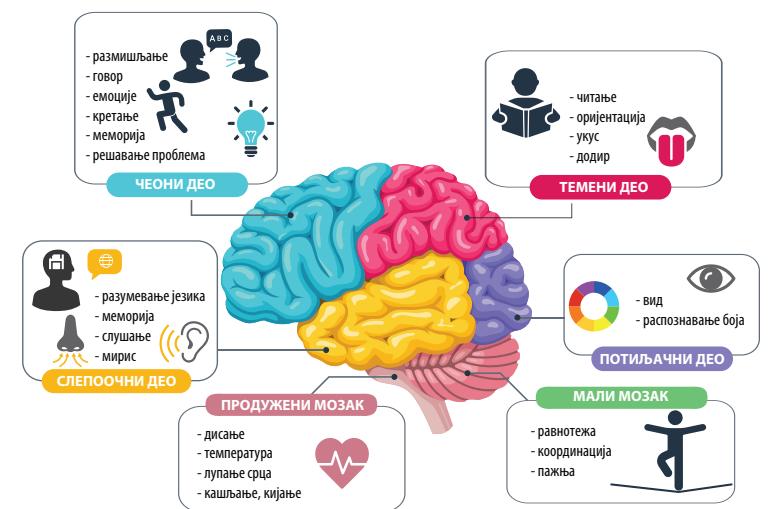
ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделете се у групе. Замолите једног другара да не гледа. Један од вас, нежно нека му додирне прст отвореним крајевима спајалице за папир. Другар треба да одговори када осети додир. Запишите време од додира до његове реакције. Продискутујте различита сазнања са другим групама ученика.

Нервни систем има задатак да управља важним телесним функцијама као што су дисање, лупање срца, одржавање телесне температуре и варење хране.

Мозак је састављен од више различитих делова али сви они функционишу заједно и помажу у извршавању ових функција.

- Велики мозак је одговоран за свесност, размишљање, памћење, сећање, учење и решавање проблема. Ту се анализирају и поруке које долазе од ока, уха, носа, језика и коже.
- Међумозак помаже контролу телесне температуре, спавања, апетита и неких емоција, као што су страх и љубав. Има утицаја на срце и крвне судове, дисање и друго.
- Продужени мозак контролише рад виталних функција као што су дисање, рад срца и проток крви кроз крвне судове. У њему се налазе и центри за кијање, кашљање, гутање, повраћање и др.
- Функције малог мозга су кординација скелетних мишића, одржавање равнотеже, контрола кретања и седења итд.



делови мозга са својим функцијама.

Након тешког и дуготрајног умног и физичког рада настаје умор нервног система. Уморени нервни систем се најбоље одмара сном. Неке материје веома штетно делују на нервни систем. Велики број људи су консументи алкохола, цигара и различитих врста дрога. Све то постепено, али сигурно уништава нервни систем.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Која је основна функција нервног система?
- 2 а) На који начин мозак шаље поруке другим деловима тела и прима поруке од њих?
б) Зашто је важно да се ове поруке пренесу јако брзо? Размисли о следећој ситуацији: пролазиш неку улицу, када одједном видиш брзи аутомобил који долази ка теби.
- 3 Објасни на који ти начин мозак омогућава да телефонираш пријатељу.
- 4 Која је функција међумозга?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Нервни систем контролише рад свих делова тела.
- Мозак је центар који обрађује информације из спољашње и унутрашње средине.
- Велики мозак је одговоран за учење и размишљање.
- Равнотежа се контролише малим мозгом.
- Виталне функције као што је рад срца и дисање контролишу се продуженим мозгом.



Чулни систем

Подсети се!

- Шта су чула, а шта надражaji?
- Када додирујеш чашу осећаш да ли је у њој хладни сок или топли чај. Шта мислиш, како?

Сви ми стално долазимо у додир са информацијама из спољашне, али и унутрашње средине – осећамо топлоту Сунца, чујемо приближавање аутомобила, видимо семафор, осећамо укус сладоледа и мирис цвећа, осећамо да ли смо жедни, гладни или нас нешто боли итд. Све ове информације представљају **надражaje**.

Тело прима (региструје) надражaje помоћу разних **чула**. Од њих нерви, надражaje шаљу до ЦНС, мозак их обрађује и шаље информације да би организам одговарајуће реаговао на њих. Осећање примљеног и обрађеног надражaja означава се као чуло.

Чула су око, уво, нос, језик и кожа. Сва чула граде **чулни систем** человека. Он служи за заштиту человека преко примања надражaja на које треба одговарајуће да реагује.

Структуре у телу које примају надражaje названи су рецептори (пријемници надражaja). Рецептори могу да примају надражaje и од унутрашњих органа (на пример, бол у желуцу) или из спољашне средине (на пример, додир коже, звук). Сваки рецептор може да прими само одређену врсту надражaja. Неки примају надражaj (надражавају се) хемикалијама, неки светлошћу, неки звуком, неки болом итд.

Рецептори могу да буду слободни (пример, рецептори за бол) или смештени у органима (пример, у уху, оку). Слободни рецептори су широко распрострањени кроз тело. Они сачињавају општа чула – за додир, притисак, топло и хладно (смештени у кожи) као и чуло бола.

Рецептори који су смештени у органима сачињавају посебна (специјална) чула, то су чула вида, слуха, укуса, мириза и равнотеже.

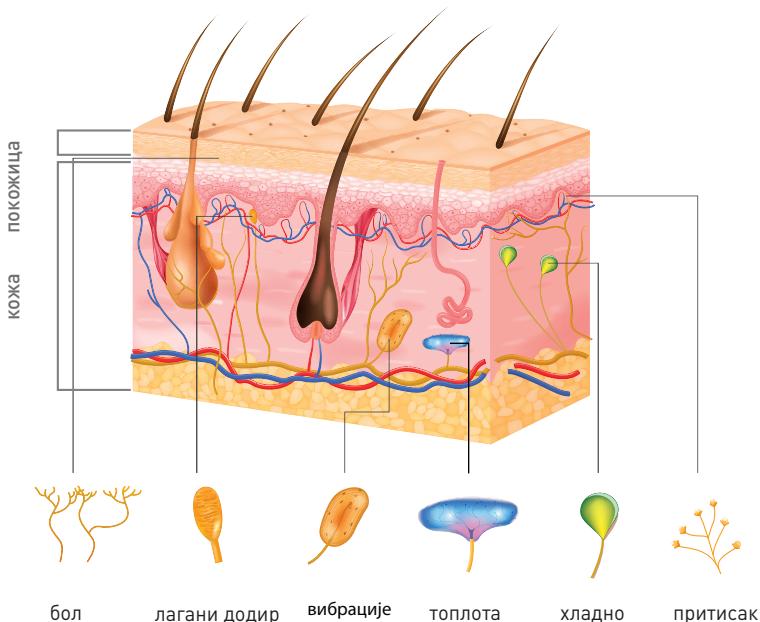
Чула у кожи

Кожа је изграђена од два главна слоја – покожице и праве коже. Покожица је површински слој коже, са којег се спољашне ћелије стално губе лјуштењем и трењем. Делови у најдоњем делу покожице су обојени и дају боју (тен) кожи. Рецептори, као и највећи број творевина у кожи (знојне жлезде, лојне жлезде, длаке, нокти), смештени су у правој кожи. У њој има много крвних судова и нерава. Дебљина по-кожице и праве коже је различита на различитим местима тела.



Да ли знаш... ?

Рецептори у кожи нису једнако распоређени кроз све делове тела. Тако на врховима прстију су најгушће распоређени рецептори за додир, чак око 3000 хиљаде.



Пресек коже са рецепторима за општа чула.

Кожа има рецепторе који јој омогућавају да прими додир надражаја, топлотне надражаје (топло и хладно) и надражаја бола. Рецептори додира и притиска налазе се у ситним телцима која су углавном смештена на врховима прстију руку и ногу, а има их и на уснама. Постоје посебни рецептори за топло и хладно. Рецептори за хладноћу су најзаступљенији у прстима на ногама и рукама, а за топлину на лицу.

Рецептори за бол се налазе у кожи, мишићима, зглобовима, а мање их је у унутрашњим органима. Ови рецептори представљају разграната нервна влакна, која се називају слободним нервним завршецима.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Ову активност ће заједно изводити сви ученици из разреда. Свако од вас, на клупи, треба да остави неки предмет из школске торбе (оловка, пенкало, гумица, зарезач итд.). Један од вас затвора очи и узима један предмет из клупе. Не отварајући очи, требало би да претпостави који је предмет који је узео користећи само чуло додира. Другари враћају предмет на клупу. Поновите поступак један по један.

Шта можете закључити из ове активности?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Што су надражаји и где настају?
- 2 Какве надражaje примају различите врсте рецептора?
- 3 Која су општа чула?
- 4 Где се носе поруке добијене чулима? Зашто?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Информације које човек може да прими из спољашње и унутрашње средине називају се надражаји.
- Структуре у делу тела које примају надражаје називани су рецептори.
- Чулни органи су органи у којима су смештени рецептори.
- У кожи су смештена чула додира, притиска, топлоте, хладноће и боли.



Чула за укус и мирис

Подсети се!

- Какав укус има чоколада, а какав сирће?
- Да ли камен мирише? Шта мислиш, зашто?

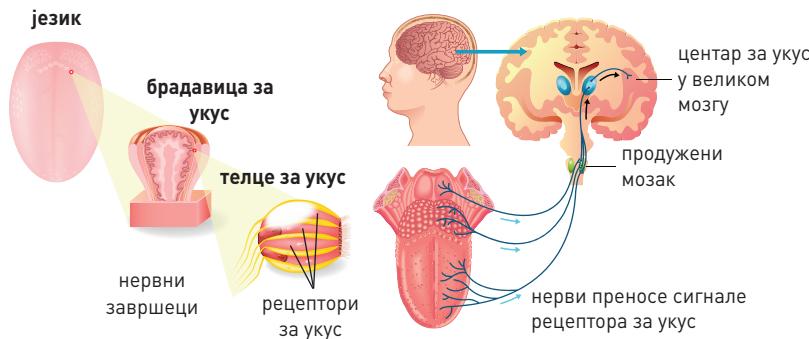
Да ли знаш... ?

- Умами је јапанска реч што значи укусно. Неки хранљиви производи са интензивним умами укусом су црвено месо, риба и морски плодови, соја сос, печурке, парадајз и домаћи сос итд.
- Јуди могу препознати и до 10.000 различитих укуса и око 400.000 супстанци према мирису.
- Љуто је мешавина сланог и горког укуса што изазива болне надражaje.
- Мирис хране стимулише апетит и излучивање дигестивних сокова.

За чуло укуса и мириса заједничко је то што се њихови рецептори надражују само хемијским супстанцима које се растворавају у усној, односно носној празнини.

Језик - чуло укуса

На површини **језика** налазе се бројни израштаји (брадавице) за укус различитих облика. У њима су смештена телца за укус са рецепторима за укус. Неке супстанце унесене у усну дупљу се прво растворавају у пљувачки. Делови растворавају као хемијски надражај и стимулишу и иритирају рецепторе укуса. Они примају надражај и шаљу га у велики мозак кроз нерве. Тамо се обрађује и осећамо (имамо осећај) какав та супстанца има укус.



Чула укуса.



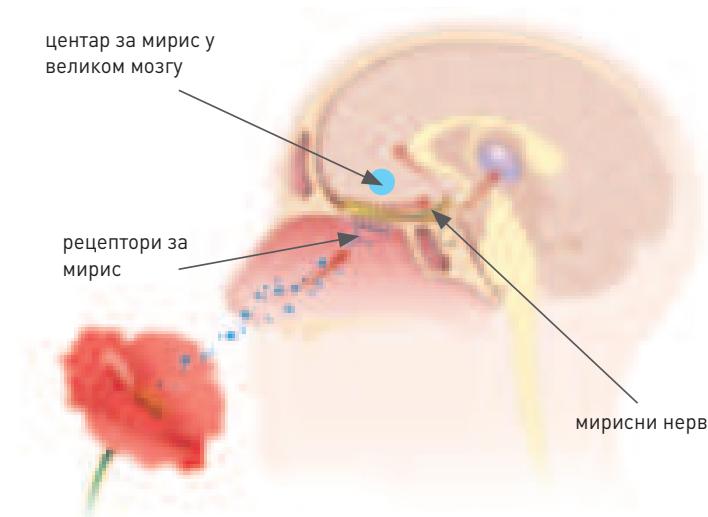
Практична активност

Поделите се у групе. Нека један ученик седне на столицу везаних очију, а други ученик чистом кашиком треба да му стави неколико капи лимуновог сока на језик. Ученик везаних очију треба да препозна укус. Затим, даје се сок од цитрона, раствор кухињске соли и раствор обичног шећера. Да ли је ученик погодио све укусе? Поновите игру тако да овај пут ученик осим везаних очију, зачепи и нос да не може да мирише. Када се лакше препознава укус – слободног или запушеног носа?

Рецептори укуса се разликују по томе шта могу препознати пет основних, различитих укуса: слатко, кисело, слано, горко и умами. Осећамо друге укусе као комбинацију основних укуса. Цела површина језика има способност да региструје све укусе, али неки региони језика су осетљивији на одређене укусе.

Нос - чуло мириза

Рецептори мириза налазе се у горњем делу носне шупљине. Честице се прво морају растворити у **носу** тако да могу деловати као (хемијски) надражај. Миризни надрађаји се, преко нерва, преносе у центар за мириз у великим мозгу. Тумачење мириза је директно повезано са чулом укуса.



Чуло мириза.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Изаберите неколико карактеристичних мириза. На пример, кесице са кафом, чајем, цимет, ванила, лимун, лук итд. Поделите се у парове. Један ученик треба да затвори очи, а други му приноси миризе на 2-3 центиметра од носа. Ученик затворених очију треба да препозна о ком мириз су се ради. Да ли сте погодили све миризе?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је заједничко за супстанце које узрокују одређени мириз или укус?
- Где се налазе рецептори за мириз, а где за укус? Да ли се разликују?
- Где се обрађују информација примљене од рецептора за укус и за мириз?
- Зашто нам је потребна информација како нешто мирише?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Рецептори за укус се налазе у језику, а рецептори за мириз у носу.
- Основни укуси су слатко, кисело, слано, горко и умами.
- Од рецептора за мириз и укус полазе нерви који преносе поруке до великог мозга.



Чула вида и слуха

Подсети се!

- Како видимо ствари?
- Видиш ли у мраку?
- Да ли можеш да чујеш затворених ушију?

Вид и слух, као и друга чула, нам дозвољавају да упознамо окружење које нас окружује и реагујемо у складу са тим.

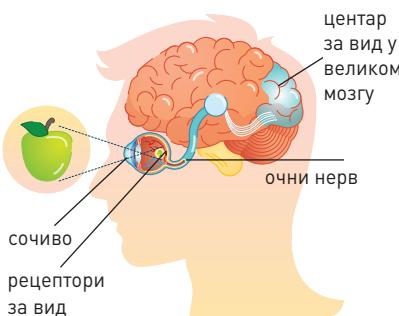
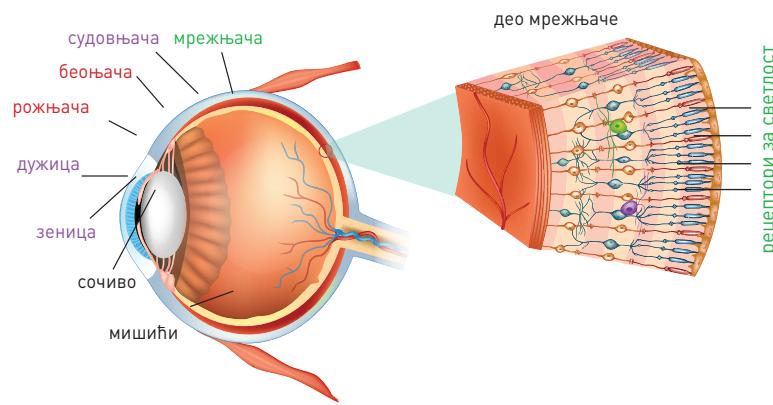
Чуло вида – око

Рецептори за вид се налазе у оку. Они реагују на светлосне надражaje. Око је нежан орган заштићен костима лобање, а с предње стране очним капком и трепавицама. Сузе га стално влаже и штите од инфекција. Око је такође повезано са мишићима који га покрећу лево, десно, горе и доле.

Око се састоји од три омотача.

- Спљивни слој се назива беоњача. Његов предњи део је провидан и познат је као рожњача.
- Средња омотач је судовњача. Богата је крвним судовима, а предњи део (дужица) такође даје боју оку. У центру је зеница.
- Унутрашњи омотач се назива мрежњача. У њој се налазе светлосни рецептори. По изгледу, ови рецептори могу бити штапићи и чепићи.

Грађа ока. Са црвеном су означене структуре спољашњег омотача, са љубичастом средњег омотача, зеленом – структуре унутрашњег омотача.



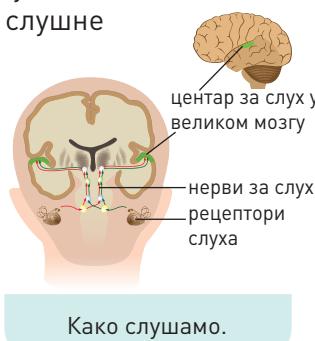
Како видимо ствари.

Светлосни зраци се одбијају о објекте које видимо. Одбијени зраци пролазе кроз провидне делове предњег дела ока. Сочиво прелама светлост зрака да би их усмерило на веома малу област мрежњаче, где се налазе рецептори. Због тога је облик предмета који долази до мрежњаче смањен и обрнут. Светлосни надражaji се од рецептора, преко оптичког нерва преносе у центар вида у задњем делу великог мозга и тако добијамо сазнања о величини, изгледу, боји предмета и слично.

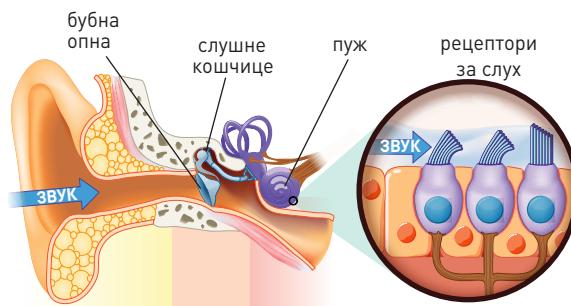
Чуло слуха – ухо

Човек има пар ушију у којима се налази чуло слуха. Слушни рецептори реагују на звучне надражaje. Ухо се може поделити на три дела:

- Спољашње ухо које се састоји од ушне школјке и канала којим се звуци упућују на бубну опну.
- Средње ухо је мала шупљина испуњена са ваздухом. У њему су три мале слушне кошчице.
- У унутрашњем уху постоји посебна структура - пуж, у којој се налазе слушни рецептори. Рецептори су повезани нервом који носи слушне надражaje ка центру за слух у слепоочном делу великог мозга.



Како слушамо.



Грађа уха.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групи по троје. Нађите по неколико предмета који производе различите звуке (звонце, пишталька, телефон итд.). Двоје од ученика нека стану у различитим деловима просторије и нека затворе очи да не би видели где ће stati трећи члан њихове групе. Он из различитих делова просторије ствара различите звуке предметима. Ученици треба затворених очију да погоде који звук је од којег извора и одакле долази.

Да ли знаш?

- Слушне кошчице су најмање кости у твом телу. Оне личе на чекић, наковањ и узенгију, па се тако и зову.
- У унутрашњем уху је смештено и чуло за равнотежу.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Који су основни делови ока?
- 2 Описи пролазак светлосних зрака из спољашне средине, кроз око до мрежњаче.
- 3 Описи пут који прелазе звучни таласи да би стигли до рецептора за слух у уху.
- 4 Где се налази центар за вид, а где за слух? Која је њихова функција?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Око је орган у коме се налази чуло вида.
- Светлосни рецептори налазе се на унутрашњој слузница ока.
- Ухо је орган у коме се налази чуло слуха.
- Информације се из рецептора за слух и вид преносе до великог мозга.



Грађа репродуктивног система

Подсети се!

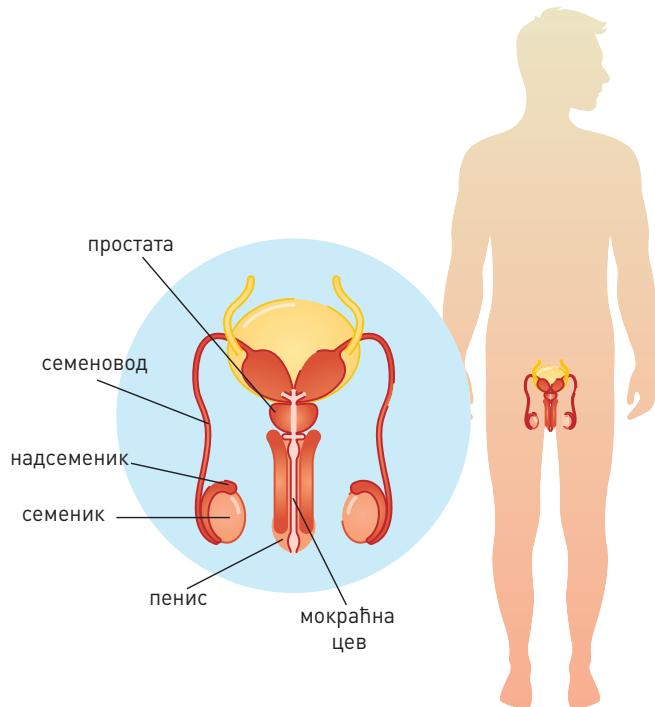
- Како животиње добијају своје потомство?
- Како се од биљака добијају нове биљке?

Сви органи које смо до сада поменули (желудац, плућа, мозак, срце) су исти и код мушкараца и код жена. Али то се не односи на органе репродуктивног система. Репродуктивни систем код дечака и девојчица састоји се од различитих органа. **Репродуктивни систем** сачињавају органи који служе за размножавање (репродукцију). Налазе се у карличној шупљини. Овај систем назива се и полни систем.

Код оба пола разликују се два пара полних органа – основни и помоћни. Основни органи су полне жлезде које чине полне ћелије. Мушки полне жлезде зову се **семеници (тестиси)**. Женске полне жлезде зову се **јајници**. Помоћни органи се сastoјe од канала преко којих се преносе полне ћелије.

Мушки репродуктивни систем

Мушки репродуктивни систем се сastoји од спољашњих органа – семеника (тестиса), надсеменика, семеновода, мокраћне цеви и спољашњих органа - пениса и скротума.



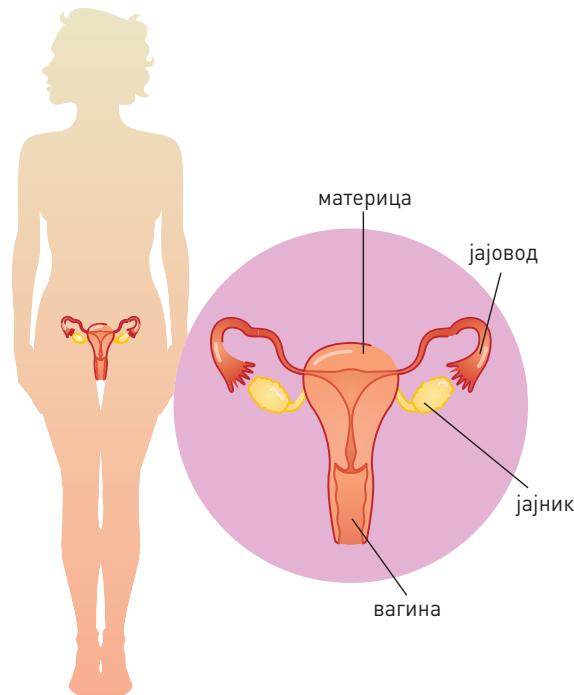
Грађа мушких репродуктивних система.

Семеници се налазе изван тела, у врећицама названим **скротум** или семене торбице. Семеници имају јајолики облик. Изнад сваког семена налази се надсеменик из којег излази канал који се зове **семеновод**. На изласку, семеноводи пролазе кроз орган познат као **простата**. **Пенис** је попут сунђера у коме има много простора за крв, који се празни када је орган опуштен. Када се напуни крвљу повећава се и учвршћује. Кроз унутрашњост пениса пролази **мокраћна цев** која је заједничка са уринарним системом за излучивање.

Женски репродуктивни систем

Женски репродуктивни систем се састоји од јајника (оваријума), јајовода, материце и вагине.

Јајници су мала, спљоштена тела, бадемастог изгледа, налазе се у доњем делу стомака. Оба јајника садрже стотине хиљада неразвијених женских полних ћелија од којих се производе зрела јаја. Сваки јајник је, кроз **јајовод**, повезан са материцом. **Материца** је у облику крушке, мишићни орган са меким и нежним зидовима. Изграђена је од тела и ужег дела који се зове грилић материце. Од грилића материца до спољашњег дела тела жене протеже се мишићни канал који се назива **порођајни канал** или **вagina**.



Грађа женског репродуктивног система.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је заједничко за мушки и за женски репродуктивни систем?
- По чему се разликује женски и мушки полни систем?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Женске и мушки јединке имају различити репродуктивни систем.
- Мушки и женски репродуктивни систем изграђен је од полних жлезда и канала.
- Мушки репродуктивни систем састоји се од семеника, надсеменика, семеновода, мокраћне цеви, пениса и скротума.
- Женски репродуктивни систем се састоји од јајника, јајовода, материце и вагине.



Функција репродуктивног система

Подсети се!

- Према којим карактеристикама се мушкарци разликују од женских?
Шта мислиш, зашто?

Постојање различитих полних органа су примарне полне карактеристике код људи дате при рођењу. Али, семеници и јајници стварају материје (полне хормоне) који су одговорни за промене и развој тела током живота. Такве промене у телу које се стичу током времена живота означавају се као секундарне или стечене карактеристике. Оне су јасно видљиве код жена и мушкараца.

Главна функција репродуктивног система је стварање полне ћелије из којих би се добила нова јединка, односно потомство.

Друга функција репродуктивног система је лучење полних хормона који су одговорни за развој специфичних карактеристика мушкараца и жене. Ови хормони почињу да се луче у пубертету, када јединка постане полно зрела.

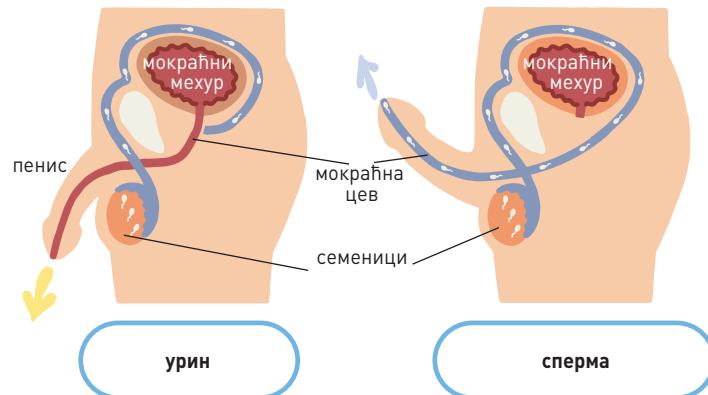
Код мушкараца

Семена течност (сперма) се производи у семеницима који садрже огроман број мушких полних ћелија – **сперматозоида**. Сперматозоиди су покретне ћелије које пливају у семеној течности. Стално се у семеницима мушкараца производе нове полне ћелије. Прелазе у надсеменике где се складирају и сазревају. Семеноводи спроводе сперму до мокраћне цеви која се налази уном организму, пенису. На том путу сперма пролази кроз простату, где је обогаћена течношћу која се ствара у простати. Мушка мокраћна цев, која пролази кроз пенис, има две функције - да изнесе урин и сперму из тела, али никада у исто време.

У тестисима се свакодневно стварају милиони сперматозоида, док у јанику у току једног месеца сазрева само једна полна ћелија.



Брада као секундарна полна карактеристика код мушкараца.



Спровођење урина и сперматозоида кроз мокраћну цев.

Мушки полни хормони које луче тестиси доприносе развоју секундарних полних карактеристика код мушкараца: раст косе по целом телу, појава браде, појава Адамове јабучице на грлу, дубок глас, развијенија мускулатура, шира рамена итд.

Код жена

У оба јајника код жена стварају се женске полне ћелије – **јајне ћелије**. Девојке имају ове ћелије од рођења. Током живота, број ових ћелија стално се смањује али се не обнавља. У јајницима жене само једна јајна ћелија се развија и сазрева сваког месеца.

После сазревања, јајна ћелија се избацује из јајника, улази у јајовод и кроз њега стиче до материце. У јајницима се стварају и материје (полни хормони) одговорни за промене и развој женског тела.

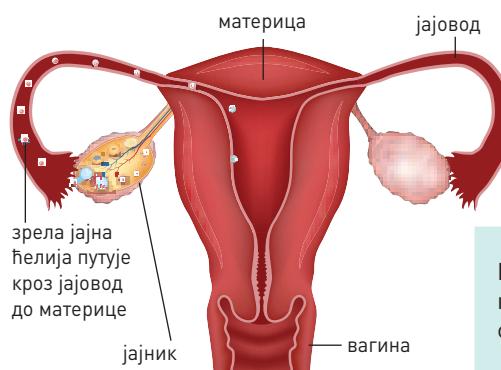
Ако је јајна ћелија оплођена, материца постаје место где ће се беба развијати до свог рођења. На врху материце надовезује се вагина кроз коју се рађа беба. Ако се не оплоди јајна ћелија, она ће бити избачена из тела кроз вагину.

Женски полни хормони које луче јајници доприносе развоју секундарних полних карактеристика код жена: раст и развој млечних жлезда (дојки), мекши глас, слабије развијена мускулатура, шире кукови итд.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Објасни шта су примарне, а шта секундарне полне карактеристике.
- Наброј све делове мушких полних система и описи њихову функцију.
- Наброј најважније делове женског полног система и описи њихову функцију.



Пут јајне ћелије кроз канале женског полног система.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе по троје. Неке од група треба да направи модел женског, а остале групе мушких репродуктивних система. Користите пластелин у различитим бојама. Представите сваки орган система различитом бојом. Када су модели готови, разговарајте о грађи и функцији сваког од органа и система у целини.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- У полним жлездама стварају се полне ћелије које се преносе кроз канале са циљем да се споје и да образују нову јединку.
- У тестисима се стварају мушки полне ћелије – сперматозоиди.
- Јајници стварају женске полне ћелије – јајне ћелије.



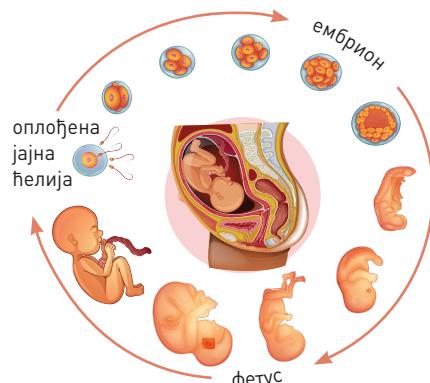
Подсети се!

- Описи животни циклус биљака.

Животни циклус човека

Животни циклус човека обухвата различите периоде његовог живота. Почиње процесом оплодње и развоја фетуса који се одвија у материци мајке, а завршава се смрћу човека.

Постоји шест главних фаза људског животног циклуса. То су: фетус, беба, дете, адолосцент, одрасли и старе особе.



Развитак ембриона у фетусу.

1. Фетус у материци мајке

Током полног контакта полно зрелог мушкарца и жене, у женску вагину избацује се велики број сперматозоида. Ако постоји зрела јајна ћелија у јајоводима, она може да се споји само са једним од многих сперматозоида. Тада се добија оплођена јајна ћелија или зигота. Зигота долази у материцу кроз јајовод и причвршује се за њен зид. Овде се увећава и расте и формира се ембрион. После у осмој недељи ембрион постепено добија облик људског тела и зове се фетус. Фетус је потпуно зависан од своје мајке.

2. Беба

После отприлике девет месеци у материци мајке, беба се рађа - **новорођенче**. Бебе до 1 године су takoђе познате као дојенчад и хране се мајчиним млеком. Новорођене бебе могу да дишу, сисају, гутају и плачу. Први зуби бебе појављују се између петог и шестог месеца. До годину дана беба већ стоји на ногама чинећи прве кораке. Бебе плачу када осете глад, хладноћу, врућину или било коју другу непријатну ситуацију. На тај начин изражавају своје нездовољство, јер у овој фази не могу да говоре.

3. Детињство

Беба расте у **дете**. Детињство као део животног циклуса човека се може поделити на три дела. **Дете у годинама од 1 до 3 године** полако учи да хода, прича, трчи, да скаче, препознаје ствари и самостално једе. **Дете предшколског узраста (3-5 година)** може правилно да комуницира и склапа пријатељства. **Дете основне школе (5-12 године)** има добру контролу мишића и правилно кретање, развија личне навике, размишља и може да прави избор.



Да ли знаш...

- Бебе до три месеци треба да спавају од 14 до 17 часова дневно, деца на узрасту око 10 година око 10 часова, а одрасли око 8 часова.
- Најстарији човек у историји човечанства је Жан Калман, који је умро на узрасту од 122 године и 164 дана.

4. Адолесценција и пубертет

Фаза животног циклуса особе која почиње од 9-13 година, а траје до 19-20 година назива се **адолесценција**. У овој фази деца се takoђе називају тинејџерима. У овој фази развоја је и период **пубертета**. Током пубертета долази до брзог раста и промена у телу. У овој фази се мења и начин понашања, а особа постаје самосталнија у обављању свакодневних задатака.

5. Полна зрелост или одрасли

У овој фази људи су старости између 20 и 65 година и називају се **одраслим (зрелим) људима**. Одрасли се могу размножавати, стварати сопствене породице и тако продолжавати животни циклус. Тело је до сада потпуно развијено, а одрасла особа стиче искуство и одговорност. Одрасли у овој фази имају пуни ментални и друштвени развој.

6. Старо лице

Када особа наврши 65 година, сматра се старим лицем. Просечан животни век особе може варирати од 70 до 85 година. Што је особа здравија, њен животни век је дужи. У овој фази се завршава људски животни циклус.



Животни циклус човека.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Потражи фамилијарни албум са фотографијама. Помоћу родитеља издвојите фотографије из различитих животних фаза ваших родитеља и подредите их. Описи шта примећујеш.



ПИТАЊА

ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Где се развија фетус?
- 2 У којој фази животног циклуса су твоји баба и деда?
- 3 Описи шта је адолосцент. Које се промене дешавају код њега?



УПАМТИ

ШТА СИ НАУЧИО

- Животни циклус човека има шест различитих фаза.
- Јудски живот започиње у мајчиној материци фетусом.
- Након рађања наступа фаза бебе, затим детињство, адолосценција, зрелост и старост.
- Смрт је крај животног циклуса човека.



Подсети се!

- Како се твоје тело мења годинама? Да ли знаш зашто је то тако.
- Када престајеш да будеш дете и постајеш одрастао?

Пубертет

Како растеш, тако се твоје тело мења. Главни разлог тога је промена одређених материја (хормона) у крви. У периоду од 10 – 14 година узрасти настају највеће промене на твом телу, јер већ постајеш одрастао и добијаш способност да се размножаваш (да имаш своју децу). Овај процес се назива **пубертет**.

Хормони су активне материје које се стварају у посебним органима тела човека. Овакви органи сачињавају такозвани ендокрини систем. Продукти ових органа се излучују у крв човека одакле се распоређују до свих делова тела. Али, на њих реагују само одређени органи који су њихова мета (циљ). Ти се органи активирају да би извршили одређену активност.

Свако од нас пролази кроз пубертет. У току пубертета растемо, постаемо вишљи и тежи и мења нам се облик тела. Кожа постаје маснија, па се на њој могу појавити бубуљице, а почињемо више и да се знојимо.



Знаци пубертета.

У овом периоду се наше расположење брзо мења, више размишљамо и пазимо на свој изглед, а могуће је да будемо и нездовољни својим изгледом и да се бојимо да нисмо привлачни другима. Почињу да се развијају **емоције**, а јављају се прве симпатије и прва љубав. Због осетљивости у овом периоду живота деца треба да имају целокупно разумевање и подршку, како од родитеља тако и од других у њиховом окружењу.



Емоционалне промене у пубертету.

Код дечака и девојчица, под дејством хормона, почињу да се развијају секундарне полне карактеристике.

Код дечака ојачавају мишићи, рамена, стешњавају се кукови, појављују се длаке по целом телу и на лицу, а глас се продубљује.

Код девојчица се шире кукови, расту груди, појављују се длаке по телу, испод пазуха, на рукама и ногама и почиње менструални циклус.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Пресавиј лист папира на пола тако да добијеш 4 странице. На првој страници напиши твоје име и узраст коју си имао пре годину дана. На другој страници запиши име и садашњи узраст. На трећој страници запиши име и узраст за једну годину од сада, а на четвртој запиши након 20 година. На свакој страници направи твој профил за одговарајући узраст, укључујући твој изглед, интересе, карактер, пријатеље, омиљену музику, хоби и слично. Какав си био, какав си сада и какав ћеш бити у будућности. Кроз какве физичке и емоционалне промене ћеш проћи? Како могу да се промене интереси у току живота?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- 1 Шта је пубертет?
У ком узрасту настаје пубертет?
- 2 Које секундарне полне карактеристике настају током пубертета?
- 3 Шта проузрокује те појаве?
- 4 Упореди физичке разлике у изгледу између беба, деце и одраслих. Које промене можеш да приметиш?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Пубертет је процес при којем од детета постајеш одрасла личност.
- У току пубертета, под дејством хормона мењају се тело и емоције.



Менструални циклус

Подсети се!

- Које су разлике у полним органима код мушкараца и код жена?
- Где настају полне ћелије?

Једна од највећих промена у пубертету код девојчица је појава **менструације**. И ова промена настаје због делатности хормона. Добијање менструације значи да девојчице постају способне да затрудне и имају децу.

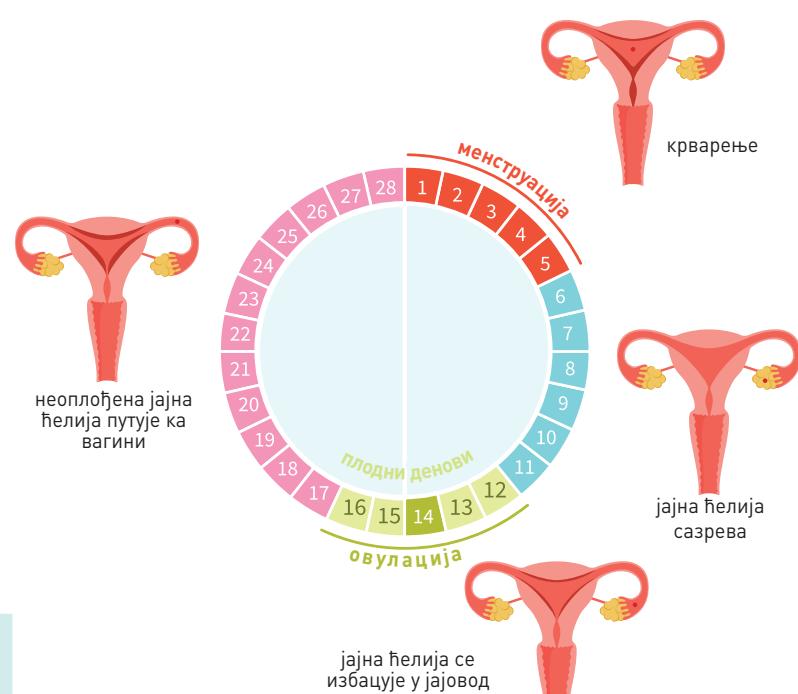
Приближно једном месечно девојчице добијају менструацију. Она представља крварење кроз вагину. Крварење је резултат лјушћења зида материце и избацивање неоплођене јајне ћелије. То је део процеса који се назива **менструални циклус**. Менструални циклус је природни процес који се дешава код свих женки – сисара, укључујући и људе. Код људи, овај циклус обично траје 28 дана (приближно једном сваког месеца).

Менструални циклус почиње појавом крварења. То је и први дан у којем почиње стварање нове јајне ћелије у јајницама. Након око 14 дана откако је започео циклус (крварење), нова јајна ћелија је довољно зрела да се избаци из јајника у јајовод (процес који се назива овулатија).

Уколико у два до три дана од овулатије (плодни дани), јајна ћелија се споји са сперматозоидом, настаје оплођивање и трудноћа. Али уколико се јајна ћелија не оплоди, распада се

Аа ли ? знаш...

- Менструација је нормални део женског репродуктивног циклуса.
- Менструација траје различито код сваке жене.



Менструални циклус и промене у материци.

у материци. При томе се задебљани део материце се лушти и заједно се менструалном крвљу избацују из тела. Тако се менструални циклус затвара и почиње нови. Дакле, први дан је уједно и последњи дан менструалног циклуса!

Када циклус почне, многе девојке имају грчеве, обично у доњем делу stomaka или леђима. Могу да се појаве и други симптоми, као што су надимање, бол у мишићима, главобоља и умор. Вежбе, топле купке, загревање stomaka су од велике помоћи у ублажавању ових болова. Некада се уз савет лекара, могу користити и лекови који се могу користити у ублажавању болова.



Симптоми при менструацији: болови у stomaku, надутостт, болови у леђима, главобоља, гађење, нервоза, замор, болови у мишићима.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Што је менструација и када се по први пут јавља код девојчица?
- Описи менструални циклус.
- Да ли менструални циклус код жена траје до kraja живота?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

За девојице! Сигурно већ знаш да је корисно да водиш менструални дневник (календар). Записуј датуме када добијаш и до када ти траје менструација. Забележи колико је обилна менструација. Исто тако, записуј и шта ти се дешава и шта осећаш. Упамти, сваки менструални циклус је посебан. Ако имаш питања или одређене забринутости, онда разговарај са блискима.

Менструални циклус код жена траје теком целог плодног периода (осим за време трудноће, када менструални циклус оставља). Како се постепено гаси функција јајника, тако се менструални циклус губи. То је најчешће око педесете године. Тада период је познат као климактеријум.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Менструални циклус је природни процес који се дешава код свих женки-сисара, укључујући и код људи.
- Менструација значи да девојице постају способне да затрудне и да имају потомство.

Тема 2: Понављање

1 Повежи сваки орган из колоне А са његовом главном улогом из колоне Б.

| A | B |
|------------|-----------------------|
| 1. срце | а) пријемник надражја |
| 2. плућа | б) дигестија |
| 3. желудац | в) лучење |
| 4. јајник | г) контрола |
| 5. бубрег | д) размножавање |
| 6. мозак | ђ) дисање |
| 7. око | е) циркулација |

2 Напишите Т за тачан исказ или Н за нетачан. Исправи нетачне изјаве да би добио тачне.

- а)** Срце пумпа ваздух кроз тело.
- б)** Срце куца брже када вежбате.
- в)** Брзина пулса вам говори колико брзо вежбате.
- г)** Крв се креће кроз тело у посебним цевима, које се називају крвни судови.
- д)** Крв преузима угљен диоксид у плућима.
- ђ)** Пубертет је период у развоју само код девојчица.

3. Попуни празна места једном од понуђених речи. Затим ставите реченице исправним редоследом у складу са процесом варења.

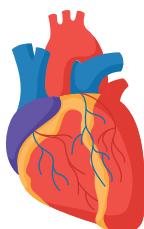
уста желудац јетра танко црево
дебело црево хранопровод

- а)** Храна се спушта кроз _____ до стомака.
- б)** У _____, храна се разлаже на врло ситне честице.
- в)** Храна се у _____ претвара у кашу.
- г)** Несварена храна се избацује из организма кроз завршни део _____.

д) Храна се жваће у _____.

ћ) Свој сок луци у танко црево из _____.

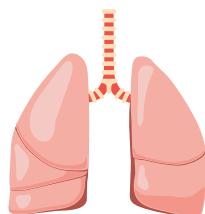
4 Прво запиши који су органи приказани на сликама, а затим одговори на питања.



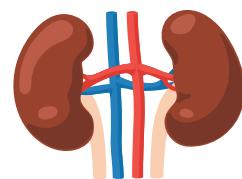
1



2



3



4

а) Који орган уклања отпадне материје и вишак воде из тела?

в) Како се зове отпад из тог тела?

г) Који орган нам омогућава да мислимо, говоримо и крећемо се?

д) Како играње фудбала утиче на функцију органа означеног са 1?

ћ) Како је орган означен са 2 заштићен од повреде?

е) Како је орган означен са 3 заштићен од повреда?

ж) Која су два од следећих органа најближа један другом?

5 У којим органима се производи урин, а кроз које се преноси напоље у спољашњу средину?

6 Објасни процес дисања.

7 Који крвни судови постоје код људи? Коју функцију има сваки од њих?

8 Која је функција нервног система и од чега се састоји?

9 На које надражаваје рецептори реагују у:

а) очима?

б) носу?

в) ушима?

г) језику?

д) кожи?

10 Одговорите на питања.

а) Који су главни мужки репродуктивни органи?

б) Који су главни женски репродуктивни органи?

в) Објасните основне функције сваког од ових органа?

Тема 3:

ВАСИОНА И СУНЧЕВ СИСТЕМ

Добро дошао у бесконачност васионе!

Универзум је бескрајан и невероватан простор испуњен звездама, кометама, астероидима, метеорима и многим другим небеским телима. Од сјајних звезда које трепереле на ноћном небу, кроз комете репатице и звезде падалице, до планета које круже око нашег Сунца, васиона је фасцинирала људе вековима.

У овом поглављу ћете „путовати“ кроз Сунчев систем, истражујући Сунце, планете, Месец, комете, астероиде и метеоре који испуњавају наш кутак универзума.

Спремите се за авантуру и сазнајте која чуда крије васиона!



Већ знаш да:

- ✓ Васиона је бескрајан простор у коме се налази много различитих небеских тела.
- ✓ Звезде су небеска тела са сопственом светлошћу и топлотом.
- ✓ Сунце је најближа звезда Земљи.
- ✓ Планете су тамна небеска тела без сопствене светlostи и топлоте.
- ✓ Сунчев систем чине Сунце и осам планета: Меркур, Венера, Земља, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун.
- ✓ Планете имају различите величине.
- ✓ Промена дана и ноћи последица је кретања Земље око своје осе.
- ✓ Смена годишњих доба је последица кретања Земље око Сунца.
- ✓ Сателити, метеори и комете су небеска тела различитих карактеристика.
- ✓ Месец је најближе небеско тело Земљи и њен једини природни сателит.
- ✓ Изглед Месеца на небу се мења сваког месеца истим редоследом и означава се као месечеве мене/фазе.

Шта значи?

Ипак се врти.

НОВИ ПОЈМОВИ!

- свемир/космос/универзум • звезде
- сазвежђа • галаксија • Млечни пут/Кумова слама • Сунчев систем
- Сунце • језгро • фотосфера • хромосфера
- корона • унутрашње планете • спољашње планете • природни сателити • Земљина ротација • Земљина оса • Земљина револуција • орбита/еклиптика
- Месец • месечеве мене/фазе
- млад месец • прва четврт
- пун месец • последња четврт
- планетоиди/астериоиди • комете
- Халејева комета • метеори
- метеорити •

Научићеш да:

- ▶ описујеш висиону, карактеристике звезда и да описујеш сазвежђа, галаксију Млечни пут и да класификујеш и описујеш карактеристике планета у Сунчевом систему;
- ▶ објашњаваш Земљину ротацију, Земљину револуцију и последице Земљине ротације и Земљине револуције;
- ▶ описујеш карактеристике Месеца и да објашњаваш разлог појављивања месечевих мена/фазе; и
- ▶ описујеш карактеристике других небеских тела која чине Сунчев систем: планетоиде/астериоиде, комете и метеоре.



Подсети се!

- Како би описали васиону?
- Осим звезда и планета, за која још друга небеска тела знаш да постоје?

Васиона

Васиона је огроман, бескрајан простор где је веома мрачно и хладно. Такође се назива **космос** или **универзум**. Садржи сву материју и енергију. Земља, Сунце, Месец, све звезде, све планете, међузвездана прашина и гасови и многа друга небеска тела су део свемира. Растојања између небеских тела у свемиру су огромна. Већина универзума је празан простор. Све звезде и друга небеска тела заузимају само мали део простора у свемиру.



Мали део васионе.

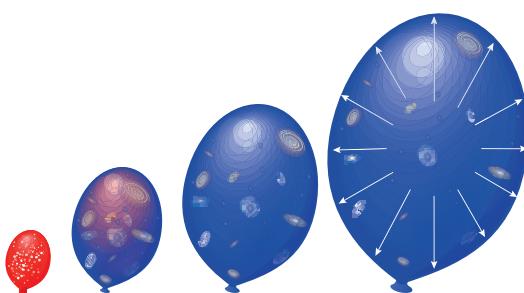


Аа ли знаш... ?

- Наука која проучава небеска тела назива се астрономија. Она је природна наука и једна од најстаријих наука. У нашој земљи, у близини Куманова се налази Кокино. То је астрономска опсерваторија за коју је утврђено да постоји још од бронзаног доба (16 до 14 век п.н.е.)



Према најпознатијем моделу настанка универзума, научници верују да је свемир почeo са Великим Праском (Big Bang) пре око 13 милијарди година. Према овој теорији, васиона је била веома густа материја која је у једном тренутку експлодирала и почела да избације комаде на све стране. Од тих комада, временом створена су сва небеска тела која су се постепено удаљавала једна од других и још се удаљују једно од другог. То значи да се васиона шири.



Модел ширења васионе са удаљавањем галаксија. Дувањем балона, растојање између галаксија се повећава.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми балон и мало га надувај. Маркером, означи 5 до 10 тачака било где на балону. Процени колико су удаљене тачке једна од друге.

Настави да дуваш балон још више. Колико су сада тачке међусобно удаљене? Надувај балон у потпуности и завежи га.

Колико је овог пута растојање између тачака? Објасни шта ти је показао овај модел?

У васиони је неколико небеских тела организовано у једну целину, па се те целине групишу у већу структуру, оне у још већу итд. Дакле, звезда са планетама које круже око ње формира систем (попут нашег Сунчевог система). Више таквих система звезда, планета, гасова и прашина формира већу целину која се зове **галаксија**. Затим, више галаксија формира галактичко јато.

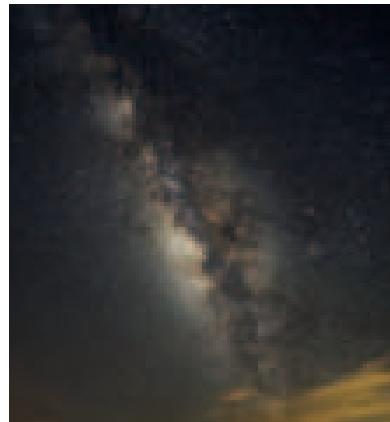
У васиони има стотине милијарди галаксија и у свакој галаксији стотине милијарди звезда. Огроман број звезда су распоређене на различите начине у различитим галаксијама. Тако, галаксије могу имати различите облике.

Међу многим галаксијама које постоје у свемиру, најбоље познајемо галаксију у којој се налази наш Сунчев систем. Зове се **Млечни пут** (**Кумова слама**).

Млечни пут је спирална галаксија са центром у облику кружне плоче и четири крака који се шире из центра. Сунце, а са њим и Земља, налазе се на спољашњој ивици на једном од ових кракова. Сва небеска тела у Млечном путу крећу се око центра галаксије.



Галаксија Млечни Пут је спирална галаксија.



На ноћном небу можемо да приметимо Млечни Пут као сјајну траку преко неба.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Описи васиону и њену структуру.
- Од чега се состоји једна галаксија?
- У којој галаксији се налазе Земља?
Описи је.



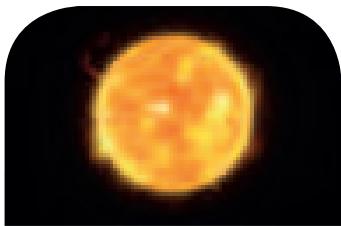
УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Васиона је огроман, бескрајан простор у ком су смештена сва небеска тела.
- Највећи део васионе је празан простор.
- Наша планета Земља са Сунцем и другим планетама Сунчевог система се налазе у галаксији Млечни Пут.



Подсети се!

- Која је разлика између звезда и планета?
- Која звезда је најближа Земљи?



Изглед једне звезде

Аа ли знаш... ?

- На ноћном небу, голим оком можеш видети око 3000 звездица као светле тачке на тамној позадини. Међутим, само у нашој галаксији Млечни Пут има више од сто милијарди звезда. У васиони, међутим, постоји више од сто милијарди галаксија. Можеш ли замислите колико много звезда има у васиони?

Звезде и сазвежђа

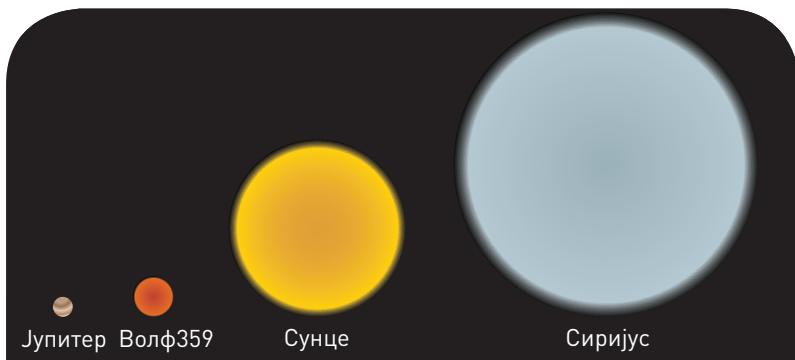
Звезде су лоптаста небеска тела која стварају и зраче сопствене светlostи и топлоте. У ствари, оне су маса ужареног гаса у чијој унутрашњости се одвијају процеси при чemu се ослобађа енергија у виду светlostи и топлоте. Најближа звезда Земљи је Сунце. Даје Земљи светlost и топлоту.

Када посматрамо звезде ноћу, неке изгледају веће или сјајније од других. Њихов изглед зависи од њихове стварне величине удаљености.

Све звезде нису исте, већ се разликују по одређеним карактеристикама. Звезде можемо класификовати према њиховој величини и температури. Величину одређујемо по полуупречнику звезде у поређењу са радијусом Сунца.

Сходно томе, постоје три групе звезда:

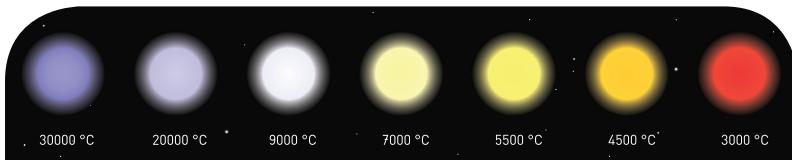
- Звезде полуупречника мањег од радијуса Сунца.
- Звезде полуупречника приближно полуупречника Сунца.
- Звезде полуупречника већег од радијуса Сунца.



Звезде различите величине: Волф359 (мања од Сунца), Сунце, Сиријус (звезда већа од Сунца). Планета Јупитер је дата ради поређења.

Боја светlostи која долази од звезде даје информације о њеној температури. Према температури површине звезде разликујемо:

- Звезде које еmitују плаво-белу, белу или жуто-белу светlost. Имају вишу температуру од температуре Сунца.
- Звезде које еmitују жуту светlost. Имају температуру од око 5000 °C. Таква жута звезда је Сунце.



Боја и температура различитих звезда.

- Звезде наранџасте или црвене боје. Оне имају нижу температуру од температуре Сунца.

Сазвежђа

Давно су древне цивилизације приметиле да се неке звезде појављују приближно близу једна другој на тамној позадини ноћног неба личе на неке фигуре. Таква група звезда се зове **сазвежђе**. Постоје бројна сазвежђа, као што су Мали медвед, Велики медвед, Бик, Близанци, Јарац и друга.



Сазвежђа Мали Медвед и Велики Медвед.

Звезде на ноћном небу су непокретне. Сазвежђа омогућавају једноставно обележавање неког региона у васиона, али и оријентацију у простору. Дакле у саставу сазвежђа Малог медведа, најудаљенија и најсјајнија звезда је Поларна звезда или Северњача. Она увек показује правац Северног пола Земље.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Посматрајте ноћно небо у ведрој ноћи. Можете претраживати у енциклопедијама, претраживати на интернету или да користите мобилну апликацију. Можете ли уочити нека сазвежђа која су изнад вас у то време?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Каква небеска тела су звезде?
2. Која звезда даје светлост, топлоту и живот Земљи?
3. Да ли су звезде у сазвежђима стварно просторно близу као што их видимо на небу?
4. Какве могу бити звезде према величини и температури?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Звезде су небеска тела од ужареног гаса од којег сама производе светлост и топлоту.
- Наша најближа звезда је Сунце.
- Звезде се разликују према гвеличини и температури.
- Сазвежђа представљају групу од неколико звезда које изгледају близу на небу и њихов распоред личи на некакву фигуру.



Сунце и Сунчев систем

Подсети се!

- Шта је Сунчев систем?
- Наброј планете у Сунчевом систему.



Грађа Сунца.

Сунце

Сунце је главно и централно тело у Сунчевом систему. Оно је звезда око које се крећу сва друга небеска тела из Сунчевог система. Сунце је много веће од било којег тела у Сунчевом систему. Његова маса је 99% од маса свих тела у Сунчевом систему.

Сматра се да је Сунце старо око 4,6 милијарди година. Од Земље је удаљено 150 милиона километара. Потребно је око 8 минута да би светлост од Сунца стигла до Земље. Сунце се састоји од водоника (око 74%), хелијума (око 25%) и других елемената. У њему се одвијају процеси који стварају светлост и топлоту. Без ове енергије са Сунца, живот на Земљи не би био могућ. Баш као и Земља и друге планете, такође и Сунце ротира око своје осе.

У централном делу Сунца налази се језгро где је температура највиша (око 15 милиона Целзијуса степени) и у њему се ствара енергија коју примамо од сунца. Око језгра налази се слој који се назива фотосфера. Тада се Сунце зрачи светлост и заправо је видљива површина Сунца. Температура фотосфере је око 5000°C . Следећа је хромосфера и најдаље од језгра је спољашњи омотач Сунца и зове се корона. Хромосфера и корона се не виде са Земље.

На површини Сунца се такође могу уочити избочине налик увојцима, као и тамнији делови означени као сунчеве пеге.

Сунчев систем

Сунчев систем се састоји од Сунца, осам планета са њиховим сателитима, бројним астероидима, кометама и метеорима. Сви они чине целину под утицајем гравитационих привлачних сила између њих. Као резултат тих сила, небеска тела са мањом масом круже око тела са већом масом. Дакле, Месец кружи око Земље, а Земља и Месец круже заједно око Сунца.

Планете у Сунчевом систему су Меркур, Венера, Земља, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун. Меркур је најближи

Али ?

Да ли знаш...

- Сунце је толико велико што у њега могу да се сместе више од један милион Земаља!

Сунцу, а Нептун најдаље. Сви круже око Сунца, односно кажемо да круже око њега, дуж путање која се зове орбита. Орбите имају скоро кружни облик. Време које је потребно да се обиђе цела орбита назива се година. Ово време је другачије за сваку планету. Зависи од удаљености планете од сунца. Што је орбита планете ближа Сунцу, толико је време за један круг планете око Сунца краће. Меркур кружи око Сунца за најкраће време (88 дана), а Нептун за 164 Земљине године.



Сунчев систем.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Која небеска тела сачињавају Сунчев систем?
- Описи Сунце.
- Због које силе тела са мањом масом орбитирају око тела са већом масом?
- Како се крећу планете око Сунца?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у паровима или у малим групама. Биће вам потребан пластелин, глина или тесто. Такође можете користити лоптице различите величине, као грашак, мермер, пинг понг лоптица, наранџа, лоптице од спортске игре, пилатес лопте итд.



Направите 3Д модел Сунчевог система, узимајући у обзир величину планете и њихову удаљеност од Сунца.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Сунце је звезда у центру Сунчевог система.
- Сунце је састављено од језgra (средишњег дела) и три гасовита слоја (фотосфера, хромосфера и корона).
- Сунчев систем сачињавају сва небеска тела која орбитују око њега као планете са њиховим сателитима, астероидима, кометама итд.



Планете Сунчевог система

Подсети се!

- Шта представља планета?
- Шта представља природни сателит?



Аа ли ? знаш...

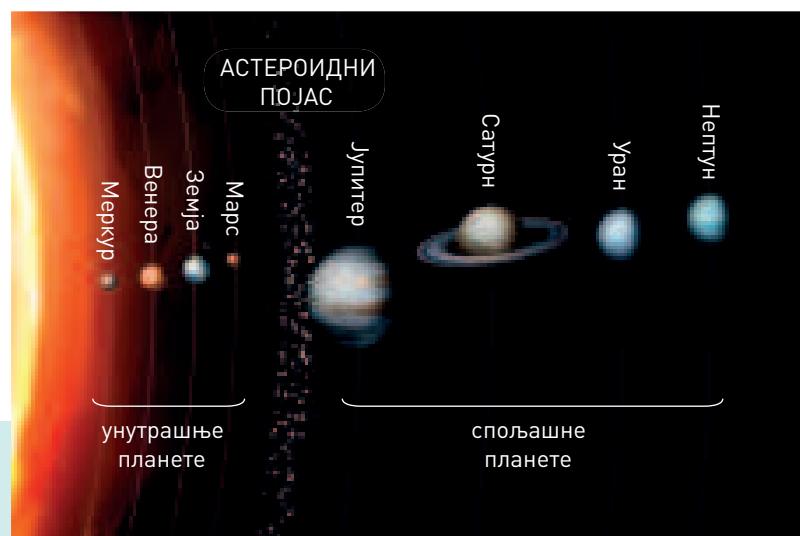
- Око Земље обилази неколико хиљада вештачких сателита. Већина су комуникациони, а неки се користе за научна истраживања и за друге сврхе.
- Из орбите Нептуна орбитира небеско тело Плутон. Он се раније сматрао за девету планету у Сунчевом систему. Са новим истраживањима, од 2006 године Плутон се сматра за патуљасту планету. У Сунчевом систему такође има других патуљастих планета.

Планете су тамна небеска тела која не производе светлост и топлоту. Међутим, када су обасјане Сунцем, светлост се одбија о њихове површине и можемо да их видимо као светле тачке на небу које не трепћу, за разлику од светлуцавих звезда.

Све планете Сунчевог система су сличне по томе што кружећи око Сунца, примају топлоту и светлост од њега, свака од њих ротира око своје осе и састоји се од материјала сличних онима који се налазе на Земљи.

Али планете се разликују једна од друге по својим карактеристикама. Свака се налази на различитој удаљености од Сунца, има другачију величину и масу, ротирају око Сунца за различита времена и за различита времена ротирају око своје замишљене осе. Планете се разликују и по броју **природних сателита** које имају. Иако је њихов састав од истих материјала које срећемо на Земљи, свака планета има другачији састав. Тако, на пример, планета Марс има карактеристичну црвену боју на површини због присуства руде и материјала који садрже велику количину гвожђа.

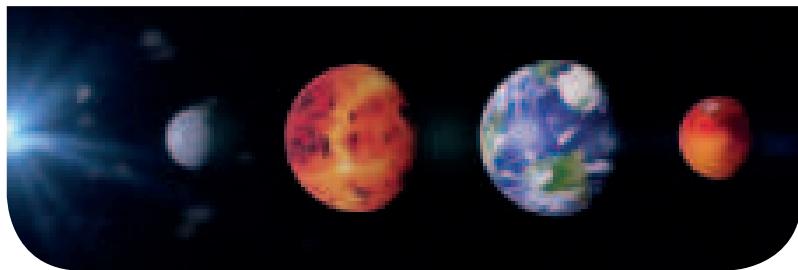
Између орбите Марса и Јупитера налазе се бројни астериоиди (мала стеновита тела) који круже око Сунца. Они чине појас астериоида. Што се њега тиче, можемо класификовати планете у Сунчевом систему у две групе: унутрашње и спољашње планете.



Планете
Сунчевог
система.

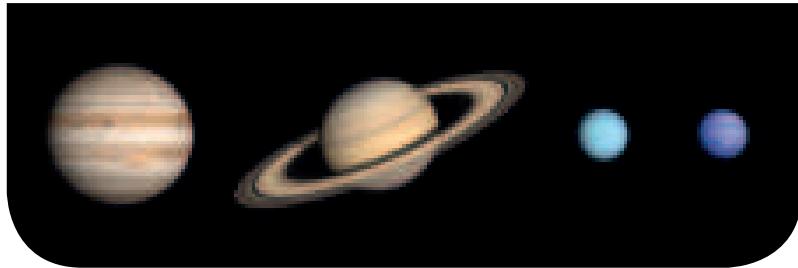
Унутрашње планете

Унутрашње планете се налазе између Сунца и астероидног појаса. То су: Меркур, Венера, Земља и Марс. Оне су мале стеновите планете и орбитују око Сунца на релативно близком растојању. Меркур и Венера немају природне сателите, Земља има један, а Марс само два.



Спљашне планете

Спљашне планете се налазе по астероидном појасу. То су Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун. Оне су џиновске планете састављене од гасова и течности, које су на даљим планетама замрзнуте. Орбитују око Сунца на много великим растојањима. Све ове планете имају прстенове, од којих су најупадљивији прстени Сатурна. Спљашне планете имају више природних сателита.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Сакупи информације о једној или више планета Сунчевог система. Можеш да користиш интернет, енциклопедије или другу литературу. Сакупи и организуј податке као у доњој табели. Можеш да одабереш и неку планету и припремиш постер – презентацију коју ћеш представити испред других. Водите дискусију о разликама планета.

| Планета | Удаљеност од Сунца | Величина | Трајање година | Температура површине | Број сателита |
|---------|--------------------|----------|----------------|----------------------|---------------|
| Меркур | | | | | |
| | | | | | |



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која је планета најближа Сунцу, а која најдаља?
2. Коју планету препознајемо као црвену планету?
3. Како можемо да класификујемо планете?
4. Које планете обилазе за краће време око Сунца, оне које су ближе или оне које су даље од Сунца?



У ПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Планете су тамна небеска тела које стварају светлост и топлоту.
- Планете нам изгледају као да светле јер одбијају светлост од Сунца.
- Планете се у Сунчевом систему деле на унутрашње и спљашне планете.



Посматрање ноћног неба

Подсети се!

- Које је најсјајније небеско тело на ноћном небу?
- Да ли на ноћном небу има звезда које не видимо голим оком?



Посматрање ноћног неба телескопом.

Окрени поглед ка небу. Ако је дан, видиш небо осветљено Сунцем. Оно има плаву боју. Ако нема облака, на небу може да се види Сунце. У току дана, понекад на небу може да се примети и Месец.

У току ноћи, небо није осветљено Сунцем и зато је тамно. На њему се, осим светлих тачака које трепћу (звезде), могу приметити и светле тачке које не трепћу. То су планете.

У јасним ноћима [када нема облака], голим оком можеш видети следеће планете: Меркур, Венеру, Марс, Јупитер и Сатурн.

Меркур се види када је Сунце сакривено иза хоризонта, кратко након заласка Сунца или непосредно пре изласка Сунца. Планета Меркур се види као светли диск на рубу хоризонта и посебно се тешко примећује.

Венера се види изнад западног хоризонта након заласка Сунца или над хоризонтом пре изласка Сунца. После Сунца и Месеца, Венера је најсветлије тело које можемо да видимо голим оком на небу. Због њеног сјаја и положаја на небу ова је планета добила и нека друга имена. Након заласка, Венера прва засветли на небу и ради тога су је људи назвали „звезда“ која најављује вече (звезда Вечерњача). Ујутру пре изласка Сунца, Венера као последња „звезда“ на небу најављује дан (звезда Даница).

Планета Марс се лако примећује на ноћном небу због њене црвене боје. Јупитер, као највећу планету у Сунчевом систему јасно видимо на ноћном небу. Сатурн је најудаљенија планета коју можемо да видимо голим оком.

Осим Месеца и ових пет планета, на ноћном небу голим оком може се видети много звезда, сазвежђа, понекад метеора, а у ретким случајевима и комете.

Ако се посматра ноћно небо телескопом, онда су могућности за посматрање веће. Телескопом се могу видети звезде које се голим оком не виде, могу да се виде и четири највећа сателита Јупитера, као и прстен Сатурна. Поглед телескопом ка Месецу и планетама изазива много више усхићености, него када се то ради голим оком.



Фотографија Јупитера са четири од његових сателита: Европа, Јо, Ганимед и Калисто.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Пратите временску прогнозу вашег места живљења следећих седам дана. Ако су временски услови одговарајући (ноћно небо без облака) одредите датум за посматрање ноћног неба, време и место за састанак групе, као и одговарајуће место за посматрање. Одаберите место где нема много вештачких извора светlostи.

Неколико дана пре тога на твом телефону инсталирај апликацију која помаже за одређивање положаја небеских тела на ноћном небу („Скај-сафари“, „Стар-тракер“, „Старвок 2“, „Скај-вју“, „Стеларијум“ и друге).

Датума одређеног за посматрање ноћног неба узмите свеску, оловку и мобилни телефон са инсталаном апликацијом. Помоћу апликације одредите положај Марса, Јупитера, Сатурна и два сазвежђа. Уколико школа или неко из групе има телескоп то је велика предност. Посматрајте оно што је видљиво и узбудљиво за вас. Направи скицу посматраног објекта (или објекта) у свесци (Месеца, звезде или звезда/сазвеђа, планета, сателита Јупитера, Сатурнов прстен и сл.).



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Шта подразумеваш као одговарајуће услове за посматрање ноћног неба?
2. Која је планета најсветлија на ноћном небу?
3. Које планете могу да се виде голим оком на ноћном небу?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Голим оком могу да се виде пет планета на ноћном небу.
- Једноставним и не много скупим телескопом могу да се виде четири сателита Јупитера, као и Сатурнов прстен.



Кретање Земље око своје осе

Подсети се!

- Зашто се на Земљи смењују дан и ноћ?
- Којој групи планета сунчевог система припада Земља: унутрашњим или спољашњим?



Да ли знаш... ?

- Даноноћје Венере траје дуже од године. Венера ротира око своје осе за 243 дана, а кружи око Сунца за 225 дана.
- Венера ротира око своје осе у смеру казаљке сата. Тако, Венери, Сунце излази на запад, а залази на исток.
- Време окретања планета око њихове осе је различито. Даноноћје Меркура траје 59 дана, на Земљи је 24 сата, а на Јупитеру 10 сата.

За људе на Земљи, Сунце изгледа као да се креће по небу-јутру излази на истоку, а увече залази на западу. Чини нам се као да се земља не креће. Овакво кретање Сунца и мировање Земље је само привидно или неистинито, нереално.

Небеска тела у висини не мирују, него се стално крећу. Месец кружи око Земље. Планете заједно са својим сателитима круже око Сунца. Сунце и сва небеска тела Сунчевог система заједно круже око центра галаксије Млечног Пута. Поред тог кретања, Сунце, планете и њихови сателити се окрећу (ротирају) око своје замишљене осе.

Земљина оса је замишљена линија која повезује Северни и Јужни Пол Земље. Земља у простору није исправљена, него је њена оса нагнута (искошена) под углом од 23° .

Земља се једном окреће око своје замишљене осе за 24 сата. Такво кретање Земље називамо **Земљина ротација**.

Смер ротације Земље је са запада ка истоку, односно ако гледамо са северне полулопте, тај смер је супротан од смера казаљке сата.



Смер кретања Земље око своје осе.

Последице Земљине ротације су:

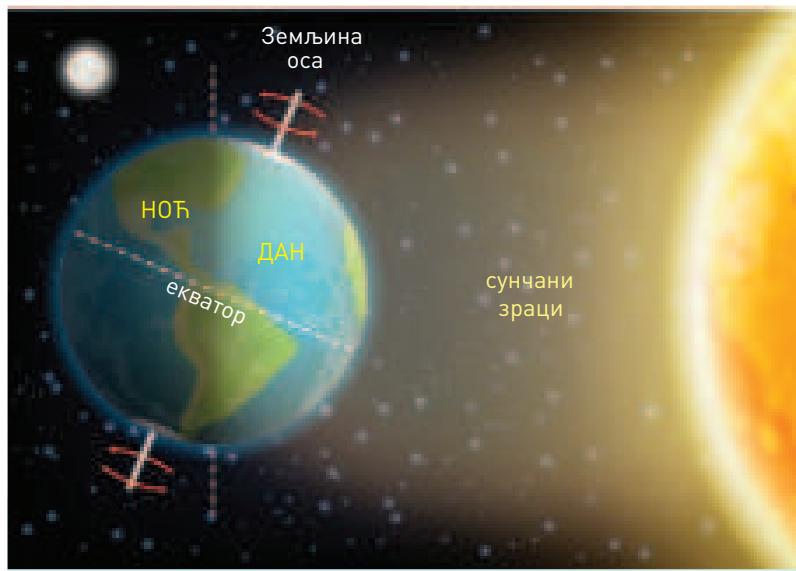
- привидно кретање Сунца на небу са истока на запад, и
- смена дана и ноћи.

Ове појаве се понављају на свака 24 сата.



Изглед
Земље из
васионе.

Приликом ротације Земље око осе, онај део Земље који је окренут према Сунцу је осветљен и тамо је дан. У исто време, други (супротни) део Земље није осветљен и тамо је ноћ.



Дан и ноћ на Земљи.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Шта је Земљина ротација?
2. Које су последице Земљине ротације?
3. Колико времена траје даноноће Земље?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

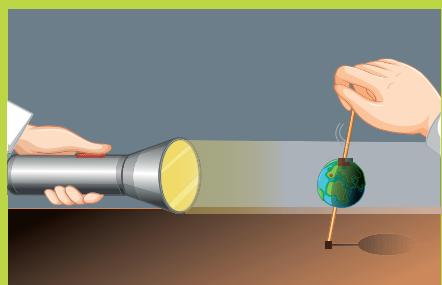
- Земљина ротација представља кретање Земље око своје осе.
- Земља прави једну ротацију за 24 сата.
- Смена дана и ноћи је последица кретања Земље око своје осе.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Помоћу глобуса демонстрирај Земљину ротацију. Уместо глобуса можеш да користиш лоптицу од пластилина кроз који пролази штапић (оса Земље). Већом лампом осветли глобус (Земљу). Лампа која представља Сунце не треба да се помера.

Док ротира глобус (Земља), опиши промене осветљавања (дан и ноћ). На тренутак заустави ротацију, посматрај и објасни на којим местима почиње дан, а на којим местима почиње ноћ.





Кретање земље око Сунца

Подсети се!

- Како се назива путања по којој се Земља креће око Сунца?
- Зашто се мењају годишња доба?
- Колико годишњих доба се промени код нас у току једне године?

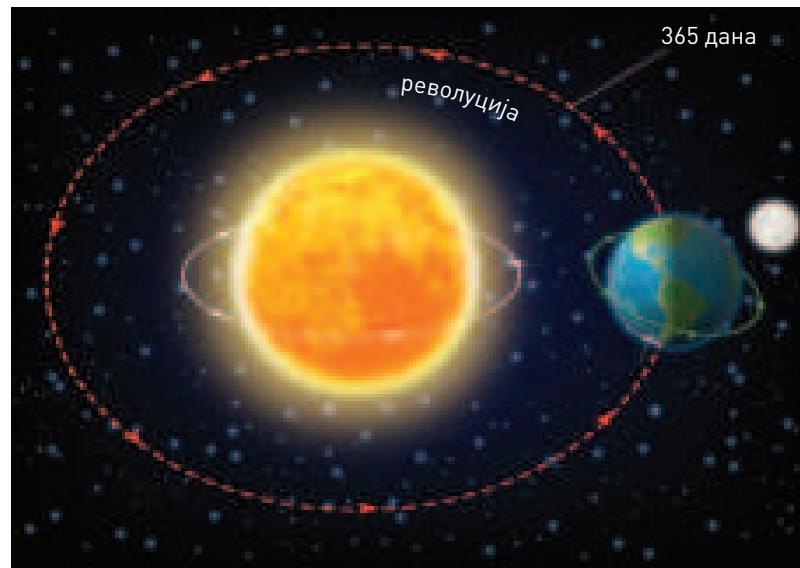


Али знаш... ?

- Раније се веровало да сва небеска тела круже око Земље. Али, у 1610 години, својим телескопом, Галилео Галилеј је открио да четири сателита круже око Јупитера. Овим открићем, он је постао први научник који је експериментално потврдио да небеска тела не круже око Земље. Због тога, је био прогнан из Цркве и морао је јавно да одустане од svojih убеђења.



Земља се креће око Сунца по приближно кружној путањи, познатој као **орбита (еклиптика)**. Смер тога кретања је ист као и смер Земљине ротације, односно од запада ка истоку. Земљи је потребно 365 дана (једна година) да направи један обилазак око Сунца. Овакво кретање (орбитирање) Земље око Сунца се назива **Земљина револуција**.



Кретање Земље око Сунца.

Земљина орбита и екватор на Земљи не леже на истој површини. Они обухватају угао од 23° .



Последице Земљине револуције и наклон Земљине осе су промена годишњих времена, различито трајање дана и ноћи у току године и постојање топлотних појаса.

Промена годишњих времена

Земља обиласи око Сунца по приближно кружној орбити. Затим, у децембру је Земља ближа Сунцу него у јуну. Због наклона Земљине осе, северна и јужна полулопта Земље нисуједнако осветљене Сунцем у току године.

У децембру, јануару и фебруару, северна полулопта је мање изложена Сунцу. Сунце се пење ниско изнад хоризонта. Дани су краћи од ноћи, температуре су ниске и на северној полулопти је зима.

Након шест месеци Земља је са друге стране Сунца. У јуну, јулу и августу, северна полулопта је изложенија Сунцу. Сунце се пење високо изнад хоризонта. Дани су дужи од ноћи. Сада су температуре високе и на северној полулопти је лето.

Од марта до јуна и од септембра до децембра, северна и јужна полулопта Земље су једнако осветљене Сунцем. Температуре су умерене. На северној полулопти је пролеће од марта до јуна, односно јесен од септембра до децембра.

За северну полулопту на којој се налази и наша држава:

- 22. децембар је најкраћи дан у години (почиње зима)
- 20. марта дан и ноћ трају једнако-пролећна равнодневница (почиње пролеће)
- 21. јуни је најдужи дан у години (почиње лето)
- 23. септембар дан и ноћ трају једнако-јесења равнодневница (почиње јесен).

Када је на северној полулопти Земље пролеће на јужној је јесен и обратно.



Промена годишњих времена при Земљиној револуцији.
Годишња времена се односе за северну полулопту.

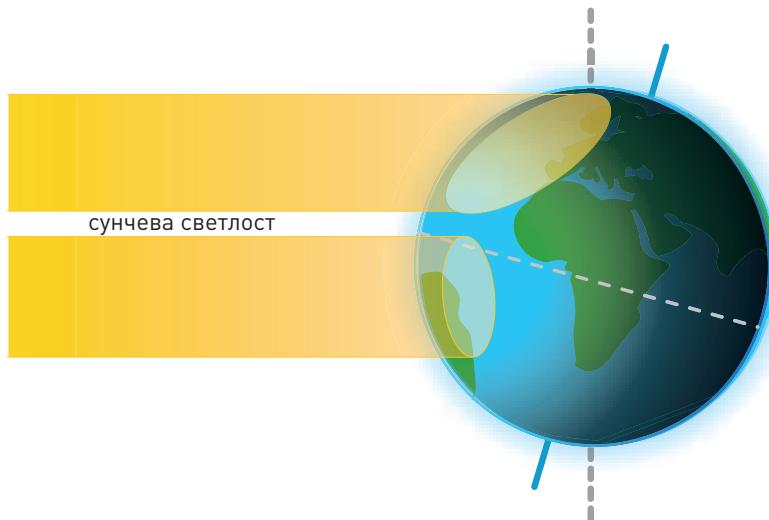


ПИТАЊА ЗА ПОНДАВЉАЊЕ

1. Које кретање се назива Земљина револуција?
2. За колико времена једном Земља обилази око Сунца?
3. Које су последице Земљине револуције?
4. Када је у Европи зима, које је годишње време у Аустралији?

Топлотни појасеви

Због наклона Земљине осе, паралелни зраци Сунца на различитим местима Земље падају под различитим углом. Сва места на северној и јужној полулопти Земље нису једнако осветљена Сунцем у току године. Места која су близу екватора су изложенија Сунцу него места ближа половима. Због тога, на Земљи постоје топлотни појаси. Око екватора је врели топлотни појас, ближи половима хладан, и између њих умерени топлотни појас.



Различито осветљена места ближа екватору и места даља од екватора.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Кретање Земље око Сунца се назива Земљина револуција и траје 365 дана.
- Промена годишњих времена, различито време трајања дана и ноћи и постајање топлотних појасева настају као последице Земљине револуције и наклона Земљине осе.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Помоћу различитих предмета (лампе, наранџе, танког дрвеног штапића) демонстрирај Земљину револуцију. Кроз средину наранџе (Земље) гурни дрвени штапић (Земљину осу). Означи екватор „Земље“ маркером. Наклони осу у односу хоризонталне равни (орбите) за угао од приближно 23° . Лампа не треба да се помера. Окрећи наранџу око лампе (Сунца) и покажи како настају промене годишњих времена.



Месец и месечеве мене

Месец представља **природни сателит Земље**. Мањи је од Земље око четири пута. Он је најближе небеско тело Земљи. Ипак, на растојању између Земље и Месеца може да се наређа чак 30 Земаља.

Месец је стеновито тело које нема атмосферу. Због тога је стално бомбардован метеорима. То је разлог за његов карактеристичан изглед. Његова површина је покривена многобројним кратерима различитих величина. На површини има праха и камења.



Изглед Месеца са Земље.



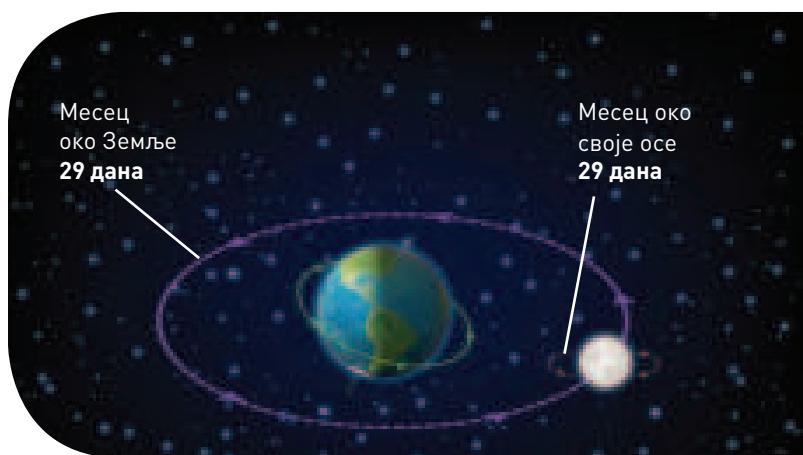
Изглед површине Месеца из висине.

Подсети се!

- Које небеско тело је најближе Земљи?
- Да ли је истина да Месец светли?

Кретање Месеца

Месец кружи око Земље по приближно кружној орбити. Један круг прави за око један месец. У исто време, он ротира око своје замишљене осе у смеру супротног од казаљке сата гледајући од његовог Северног Поля. И ово кретање траје око један месец. Због тога, са Земље стално видимо исту страну Месеца, док је око 40% од површине Месеца за нас невидљив (тамна страна Месеца).



Кретање Месеца око своје осе и око Земље



Да ли знаш... ?

- Рачуна се да је Месец настао пре око 4,5 милијарди година приликом судара Земље са другим небеским телом величине Марса.
- За време мисија „Аполо“, укупно је 12 астронаута слетело на Месец. Са Месеца је донето више стотина килограма материјала (прах, камење и сл.). Прво слетање на Месец је било 1969. године, за време мисије „Аполо 11“. Последње слетање на Месец је било за време мисије „Аполо 17“ у 1972. години.

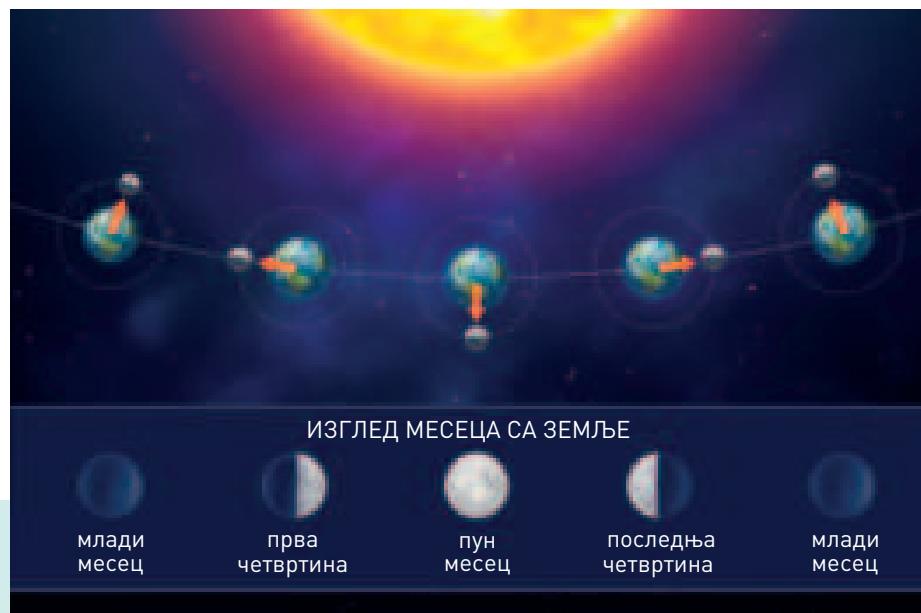
Месечеве мене

Месец сам не ствара светлост. Нама изгледа да светли зато што се светлосни зраци Сунца одбијају када падну на његову површину.



Одбијање Сунчевих зрака о Месец.

Како што кружи око Земље, Месец мења положај у односу на Земљу. Тиме се мења и величина осветљене површине Месеца коју ми видимо са Земље. Различити изглед, односно различита осветљеност Месеца назива се **Месечеве мене** или **месечеве фазе**.



Месечеве
мене (фазе
Месеца).

Разликујемо четири основне месечеве мене: млади месец, прва четвртина, пуни месец и последња четвртина.

Када је Месец између Сунца и Земље, са Земље се види као тамни диск или се уопште не може видети. Та фаза се назива **млади месец**. Он излази у зору, а залази око зајаска Сунца.

Како Месец продужава да орбитира око Земље, све већи део његове површине постаје осветљен. Када са Земље гледамо осветљену само десну страну, та се фаза означава као **прва четвртина**. У овој фази, Месец излази пре подне и залази око поноћи.

Током времена, осветљена површина Месеца коју видимо са Земље постаје све већа. Када Земља буде у положају између Сунца и Месеца, целу површину Месеца окренуту према Сунцу видимо осветљену. Та фаза се назива **пуни месец**. Она изгрева на заласку Сунца, залази на изласку сунца и видљива је целу ноћ.

У следећим данима, осветљени део се све више и више смањује. Када са Земље буде видљива само лева половина Месеца, та фаза се назива **последња четвртина**. У овој фази Месец излази око поноћи, а залази пре подне.

Осветљена површина у следећим данима постаје све мања, док потпуно не исчезне и поново се види млади месец.

Време између две исте месечеве фазе је приближно један месец, колико траје и његово кружење око Земље.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Посматрај Месец у току једног месеца и води дневник промена. Запиши податке у табели. На крају месеца изведи закључак, за колико дана Месец чини један обртај око Земље.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Опиши какво је небеско тело Месец.
- Објасни зашто се јављају Месечеве фазе.
- Које су четири основне Месечеве фазе?
- После колико времена се понављају Месечеве фазе?



УПАМТИ!

ШТА СИ НАУЧИО !

- Месец је најближе небеско тело Земљи и њен је једини природни сателит.
- Месец не производи светлост, него рефлектује (одбија) светлост о Сунцу.
- Месец обилази око Земље за период око месец дана.
- Разлог за појаву месечевих мене (фаза) је промена положаја Месеца у односу на Земљу.



Астероиди, комете и метеори

Подсети се!

- Које небеско тело Сунчевог система ствара светлост?
- Осим планета и сателита, да ли и нека друга небеска тела орбитирају око Сунца?



Астероиди

Астероиди су стенојита тела која круже око Сунца. У Сунчевом систему између орбита Марса и Јупитера постоји огроман број астероида, због чега се овај простор назива **астероидни појас**. Астероида има и у близини Земље.

Астероиди личе на планете, па их зато називамо **планетоиди** (мале планете). Ипак су они много мањи од планете. Њихове димензије се крећу од око 10 километара до око 200 километара, али има и много малих. Највећи део од њих нема лоптасту облик и личе на стене које лебде у висиони.

Приказ астероида у астероидном појасу.

Комете

Комете су мала небеска тела састављена од леда и замрзнутих гасова. Исто као и астероиди, и они орбитирају око Сунца. Њихова путања је много издужена и они се удаљавају на великим растојањима од Сунца. Када су много далеко од Сунца, не можемо да их видимо. Али, када једна комета почне да се приближава Сунцу, замрзнути гасови испаравају и формирају реп који рефлектује светлост о Сунце. То нама изгледа као да светли. Реп је увек усмерен супротно од Сунца. Онда, на небу примећујемо комету, која се због изгледа назива и „звезда репатица“.

Најпознатија је **Халијева комета**, названа по Едмонду Халеју, енглеском астроному. Она се појављује сваких 75 година.



Изглед комете у висиони.

Да ли знаш... ?

- Људи су у прошлости посматрали комете. Али је Едмонд Халеј од сачуваних података о положају комете, успео да изведе правilan закључак да је комета која се појавила 1456, 1531, 1607 и 1682 године једна иста. Касније, у његову част је била названа Халејева комета. Комета је последњи пут била примећена 1986. године.

Метеори

На свом путу кроз васиону, Земља наилази на велики број малих комада каменог материјала (стена) који се називају **метеори**. Они су распострањени у васиону као остаци. Имају димензије од зрна песка до веће стене. Када уђу у атмосферу, због трења са ваздухом, метеори се загревају и сагоревају. При томе, се на небу примећују светли трагови. Због изледа, људи их називју „звезде падалице“. Ако истовремено сагорева много метеора, на небу се виде више светлих трагова који се означавају као метеориска киша.

Мањи метеори целосно сагоревају у атмосфери. Ако је метеор већи и не може целосно да сагори у атмосфери, остатак пада на Земљу и прави кратер (рупу). Парче које је пало назива се **метеорит**.

Метеор сагорева у атмосфери.



Метеорска киша.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Која небеска тела круже око Сунца?
- По чому се разликују астероид и метеори?
- Израчунај колико ћеш година имати приликом следећег појављивања Халејеве комете.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У енциклопедијама, на интернету или у другој литератури, истражи о највећим кратерима на Земљи створених при удару метеора. Какве последице може да има Земља због оваквих удара. Презентуј твоја истраживања.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Астероиди су стеновита тела која круже око Сунца.
- Комете су мала небеска тела састављена од леда и замрзнутих гасова који обилазе око Сунца на великим растојањима.
- Метеори су мали комади од каменог материјала (стена) које улазе у атмосферу Земље.
- Метеор који је пао на Земљу назива се метеорит.

Тема 3: Понављање

1. Шта представља васиона?
2. Која је разлика између звезда и планета?
3. Према чему класификујемо звезде?
4. Која је разлика између галаксије и сазвезђа?
5. Сунце и Месец на небу изгледају као да имају приближно исте димензије (види слику). Да ли стварно ова два небеска тела имају приближно исту величину? Образложи твој одговор!



6. Запиши Т за тачан израз или Н за нетачан.
 - а) Земља је центар Сунчевог система.
 - б) Месец је природни сателит Земље.
 - в) Ноћу, на небу, најсветлије небеско тело је Јупитер.
 - г) Сунце је звезда из галаксије Млечни Пут.
 - д) Планете и њихови сателити не стварају сопствену светлост и топлоту.
7. Повежи небеско тело са дефиницијом о њему.

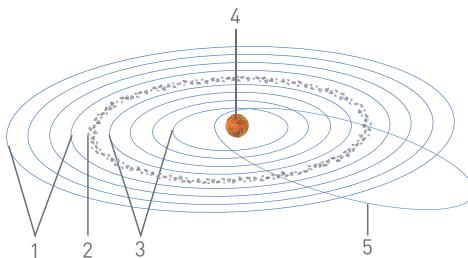
Дефиниције

1. Велико лоптасто небеско тело које ствара и зрачи сопствену светлост и топлоту.
2. Мало стеновито тело које кружи око Сунца.
3. Мала небеска тела створена од леда и замрзнатих гасова што орбитирају око Сунца на великом растојању.
4. Мали комад каменог материјала који се приближава планети или сателиту.
5. Велико лоптасто тело које орбитује око Сунца.

Небеска тела

- а) комета
- б) метеор
- в) звезда
- г) астероид
- д) планета

8. Преко дана на небу не видимо звезде (осим Сунца). Да ли тада има звезда на небу? Образложи твој одговор!
9. До сваког појма, напиши број који на скици сунчевог система означава место где може да се нађе одговарајуће небеско тело.



- a)** Унутрашње планете
- б)** Спољашње планете
- в)** Астероидни појас
- г)** Комета
- д)** Звезда

10. Који је разлог за смену дана и ноћи на Земљи?
11. Користи глобус да одговориш на следеће питање. Ако је у Ђевђелији дан (12 сати, тачно у подне), да ли ће бити дан или ноћ у следећим градовима:
- а)** Беч (Аустрија)
 - б)** Лос Анђелес (на западној обали Северне Америке)
 - в)** Сиднеј (Аустралија)
 - г)** Истанбул (Турска)
12. Због чега на Земљи дан и ноћ трају различито у различитом периоду године?
13. Користи глобус да одговориш на следеће питање. Подвуци тачан одговор.
- | | |
|--|-------------------------------|
| а) Када је у Охриду лето, у Мелбурну је | пролеће / лето / јесен / зима |
| б) Када је у Охриду јесен, у Мелбурну је | пролеће / лето / јесен / зима |
| в) Када је у Берлину пролеће, у Битољу је | пролеће / лето / јесен / зима |
| г) Када је у Буенос Аиресу лето, у Сиднеју је | пролеће / лето / јесен / зима |
14. Зашто на површини Месеца има много кратера?
15. Ако је 25. јануара пун месец, када би поново очекивали пун месец?
16. За које небеско тело кажемо да је „звезда репатица“, а за које „звезда падалица“?
17. У којем простору Сунчевог система има највише астероида?

Тема 4:

СИЛЕ И КРЕТАЊА

Све се око тебе креће

...и све то је захваљујући силама које делују на тела. Нека тела ти гураш или вучеш, као врата што отвараш и затвараш или лопту коју бацаш. Друга тела, опет делују на тебе, као гравитационо узајамно дејство између тебе и Земље, трење подлоге са твојим ципелама или стопалима итд. Да ли си се питао некада зашто настају плима и осека или, опет, зашто предмети падају на земљу када их бацаш? Или зашто авиони и подморнице имају тај облик? У овом поглављу, ћеш истражити зашто, и покрај тога што имаш одређену масу, на различитим планетама ћеш имати различиту тежину. Дознаћеш и какав је тај отпор који се јавља када се неко тело креће и како оно утиче на кретање. Упознаћеш се и са енергијом кретања која описује енергију коју има неко тело као резултат његовог кретања. Зато, хајде да откријемо заједно невероватне начине где силе и кретања обликују свет око нас!



Већ знаш да:

- ✓ Под дејством силе, тело може почети да се креће, да промени брзину кретања, да промени правац и смер кретања, као и облик тела.
- ✓ Величина сile може да се мери динамометром.
- ✓ Трење је сила која се супротставља кретању и успорава или зауставља кретање, а трење зависи од рапавости додирних површина и масе тела.
- ✓ Отпор ваздуха и отпор воде представљају трења која зависе од облика тела које се креће.
- ✓ Гравитација је сила која вуче тела према центру Земље.
- ✓ На једно тело могу да делују више сила исте или различите величине, у истом или различитом смеру.

Шта значи?

Оно што иде према горе,
мора да падне доле.

НОВИ ПОЈМОВИ!

- сила • привлачна сила
- узајамно дејство • гравитација
- плима • осека • атмосферски омотач
- маса • килограм (kg) • вага (терезија) • тас
- тежина • товар • динамометар • љутн (N)
- трење • сила трења • додирна површина • отпор средине
- енергија кретања

Научићеш да:

- објашњаваш гравитацију као привлачну силу и открићеш зашто је толико важна за живот на Земљи;
- правиш разлику између масе и тежине преко мерења (маса изражена у мерним јединицама за масу, тежина изразжна у мерним јединицама за силу);
- објашњаваш трење као силу што утиче на кретање тела и повезујеш га са реалним ситуацијама;
- објашњаваш енергију кретања и ефекте које изазива;

Подсетник о силама

Подсети се!

- Шта је сила?
- Наброј по два примера за силе гурања и за силе вучења.

У природи око тебе примећујеш много тела и предмета. Неки од њив се не крећу (мирују), док се други крећу. Не крећу се куће, зграде, улице, саобраћајни знаци. Човек, животиње, аутомобили, небеска тела, облаци и друга тела се крећу. Тела која мирују имају стални положај, а тела која се крећу мењају положај.

На сва тела делују **силе** – и на она што мирују и на она која се крећу. Човек и животиње се крећу помоћу силе мишича, аутомобил покреће сила мотора, небеска тела се крећу због гравитационе силе, облаке покреће сила ветра итд.

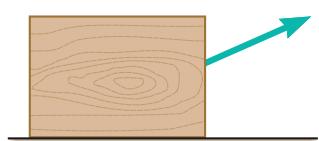
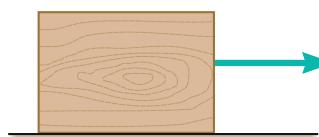


Утицај једног тела на друго зовемо дејство или **узајамно дејство**. Колико је узајамно дејство између два тела одређујемо преко **силе**. Кажемо, **сила** је мера за узајамно дејство између тела. На слици, Земља привлачи дете (Земља делује) гравитационом силом. Колико делује на њега (привлачи га), толика је сила.

Величина сile се мери са динамометром. Основна мерна јединица за силу је љутн (N).

Силу представљамо стрелицом.

- Дужина стрелице казује величину сile.
- Смер стрелице показује смер сile.



Ове две силе имају исту величину, а различити смер.



Сила је апстрактан појам. Силу не можемо да видимо. Оно што можемо да видимо и осетимо су ефекти (последице) деловања силе. Такви ефекти су кретање тела, падање, промена брзине, промена смера (тело се обрће), затим промена облика тела и слично.

Силе могу да буду контактне или бесконтактне. Силе које се јављају само када су тела у контакту (додирију се) називају се контактне. Гурање колица или вучење санки су примери за контактне силе.

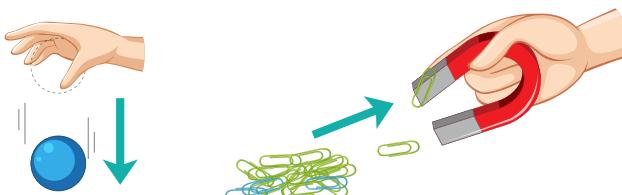


Ветроказ – инструмент за одређивање смера и јачине дувања ветра.



Контактне сile.

Силе које се јављају без додирања тела називају се бесконтактне силе. Магнетна и гравитациона сила су пример за бесконтактне силе.



Бесконтактне сile.

На једно тело истовремено може да делује више сила. Када на једно тело делују две или више сила, али тело мирује или се креће са сталном брзином, кажемо да су те сile уравнотежене. Када на једно тело делују две или више сила и тело убрзава или успорава, кажемо да су те сile неуравнотежене.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Изађите у школско двориште. Забележи која се тела крећу, а која се не крећу.

Које силе делују на једно тело које се креће?

Које силе делују на једно тело које се не креће?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Како знамо да ли на једно тело делују силе или не?
- Које су контактне, а које бесконтактне силе?
- Која је основна јединица за силу?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Сила је мера за узајамно деловање између тела.
- Силе представљамо стрелицама.
- Сила има величину и смер.



Гравитацијата је свуда око нас

Подсети се!

- Ако бациш лопту горе, где ће пасти?
Ако је бациш хоризонтално?
- Да ли тела падају доле зато што их нешто гура или их нешто вуче надоле?



У школском дворишту или у школској сали играш различите игре лоптом. Где и да бациш лопту, она увек пада доле. И како да је шутнеш горе, она ће опет завршити доле на поду. Уствари, лопта увек пада доле према Земљи.

Сва тела падају према Земљи. То су знале старе цивилизације још веома давно. Али, ни они, ни велики мислиоци у античкој Грчкој, нису успели да разумеју и да објасне зашто сва тела падају на Земљу. Прошли су векови док људи нису открили нове светове (континенте), ради развитка трговине, а тиме и образовање и науке.

Тек је у 1666 години, Исак Њутн, млади научник из Енглеске, успео да објасни зашто сва тела падају према Земљи, зашто Месец обилази око Земље и зашто све планете обилазе око Сунца.

Исак Њутн је био само обичан студент када се у 1665 години велика куга раширила кроз Лондон. Универзитет „Кембриџ“ је послао студенте кући да продуже своје учење, па је Њутн отишао на породично имање у село. Према казивањима, Њутн је седео под једном јабуком и размишљао о кретању тела, када му је једна јабука пала на главу. У том моменту, се код њега родила идеја да постоји невидљива сила у природи која вуче тела према Земљи. Легенда о Њутну је можда обогаћена фантазијом, али падање јабуке се сигурно дешава због гравитације.

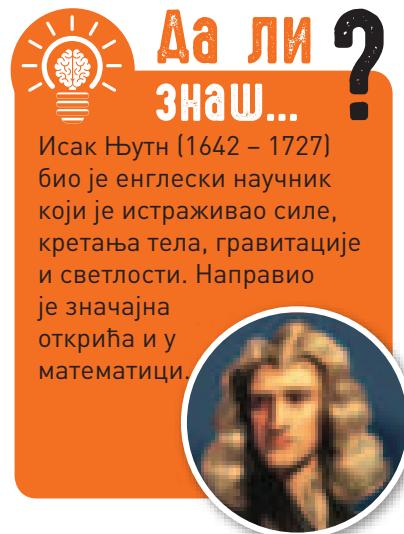


ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У школском дворишту или у школској сали наређајте се у круг. Додај лопту неком ученику са супротне стране. Сваки ученик треба да пази лопту да не падне на под. Онај који допусти да лопта падне треба да одговори једно питање повезано са силом и гравитацијом. Питање поставља ученик који је бацио лопту према њему. Ученик који не зна одговор на питање испада из игре. У овој игри је наставник судија.

Њутн је одкрио да је разлог због којег тела падају на Земљу и разлог због којег Месец обилази око Земље један те исти. Тада разлог је привлачна сила која постоји и делује између тела. Привлачење између тела се назива **гравитација**.

Која било два тела се привлаче. Као што се Земља и лопта привлаче, Као што се Земља и Месец привлаче, тако се привлаче и Сунце и планете што обилазе око њега. То важи за сва тела на Земљи у Сунчевом систему, то важи за сва небеска тела у висини. Због гравитације, Земља привлачи тела према њеном центру.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У свесци скицирај путању лопте у воздуху за следеће ситуације:

1. Кошаркаш баца и даје кош.
2. Рукометни голман са једног гола баца лопту према супротном голу и погађа.
3. Гол у фудбалу постигнут из слободног удара са постављеним „живим“ зидом.

Дискутујте шта је заједничко за путање лопти у сва три случаја.

Какве су путање лопти – праве или криве линије?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Истражи више о животу и делу Исаака Њутна користећи енциклопедије, другу литературу или интернет. Који је његов допринос за разумевање сила и кретања, гравитације, светlostи, доприноса у математици? Дискутујте у групи и направете презентацију или постер. Презентујте испред других група.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Објасни шта је гравитација.
2. Да ли постоји гравитација (привлачно узајамно дејство) између Земље и Месеца?
3. До којег закључка је дошао Њутн у вези гравитације?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Привлачење између тела се назива гравитација.
- Због гравитације, Земља вуче сва тела према њеном центру.
- Било која два тела у висини и на Земљи се привлаче.

Гравитациона сила

Подсети се!

- Шта је гравитација?
- Који је научник објаснио идеју о гравитацији?

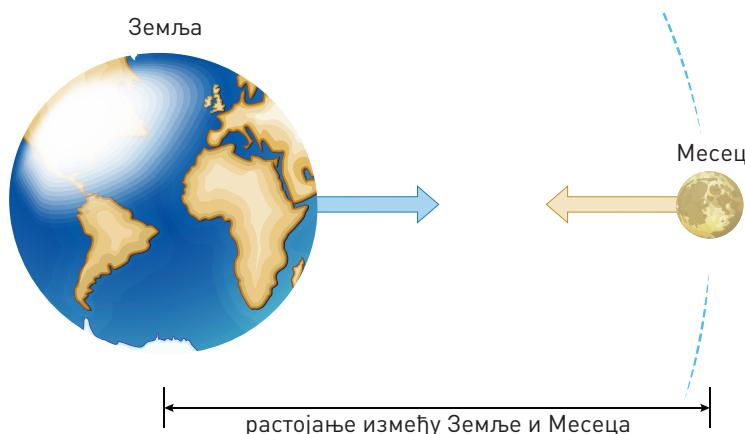
У природи, сва тела између себе се привлаче. Једно тело утиче на друго и обратно. Између њих постоји **узајамно дејство**. Силу којом се тела међусобно привлаче зовемо **гравитациона сила**.

Гравитациона сила је бесконтактна сила. То значи да тела која се привлаче не морају да се додирују. Када је у ваздуху, лопта није у контакту са Земљом, а ипак Земља је привлачи. Гравитациона сила је увек **привлачна сила**.

Привлачно дејство гравитационе силе се примећује када тела или барем једно од тела има огромну масу. Тела са огромном масом су Сунце и друге звезде, планете, Месец итд. Тела са мањом масом су привучена од тела са већом масом или, обилазе око њих.

У Сунчевом систему, Сунце има највећу масу и привлачи према себи планете, њихове сателите и астероиде. Зато они обилазе око Сунца. Земља (са већом масом од Месеца) привлачи Месец и зато она обилази око Земље. Земља привлачи и сва тела која се налазе на њој, као камен, лопту, перо и зато они падају или мирују на њеној површини.

Гравитационо привлачење између Земље и Месеца и Месеца и Земље.



Уџбеник и табла у ученионици се исто тако привлаче. Али, ни уџбеник, ни табла немају огромну масу. Земља има огромну масу. Зато, ако пустимо уџбеник, он ће пасти према Земљи, а не према табли.

Гравитациона сила која делује између два тела зависи од масе тела и растојања између тела.

- Колико је већа маса тела, толико је већа гравитациона сила.



Растојање између два тела је исто.
Гравитациона сила између тела
са већим масама је већа.

- Колико је мање растојање између тела, толико је већа гравитациона сила.



Маса два тела је иста.
Гравитациона сила између тела
која су ближи је већа.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

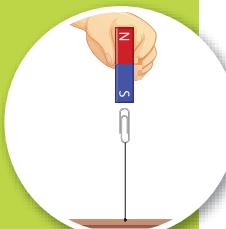
На једном крају конца са дужином око 15 см вежи металну спајалицу од магнетног материјала (гвожђе или челик). Други крај конца селотејпом залепи за клупу. Донеси магнет у близину спајалице. Магнет ће је привући.

Подигните магнет са спајалицом тако да је конач затегнут. Пажљиво, полако подигните магнет док се копча не одвоји од магнета. Посматрајте како спајалица лебди у ваздуху (спајалица мирује).

Које сile делују на њу? Да ли су те сile уравнотежене?

Сада пажљиво, нека други ученик пресече канап и спајалица ће се поново причврстити (залепити) за магнет.

Да ли су сile које делују на спајалицу изједначене у тренутку пресецања конача? Која је сила већа ако је спајалица причвршћена за магнет?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Када може да се забележи ефекат од гравитационе сile?
2. Од чега зависи гравитациона сила између два тела?
3. У ком смеру падају сва тела на Земљу?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Гравитациона сила је привлачна сила
- Величина гравитационе сile зависи од масе двају тела и од растојања између њих.



Ефекти гравитације

Подсети се!

- Погледај слику гравитационог привлачења између Земље и Месеца из претходне лекције. Објасни шта означава једна, а шта друга стрелица на слици.

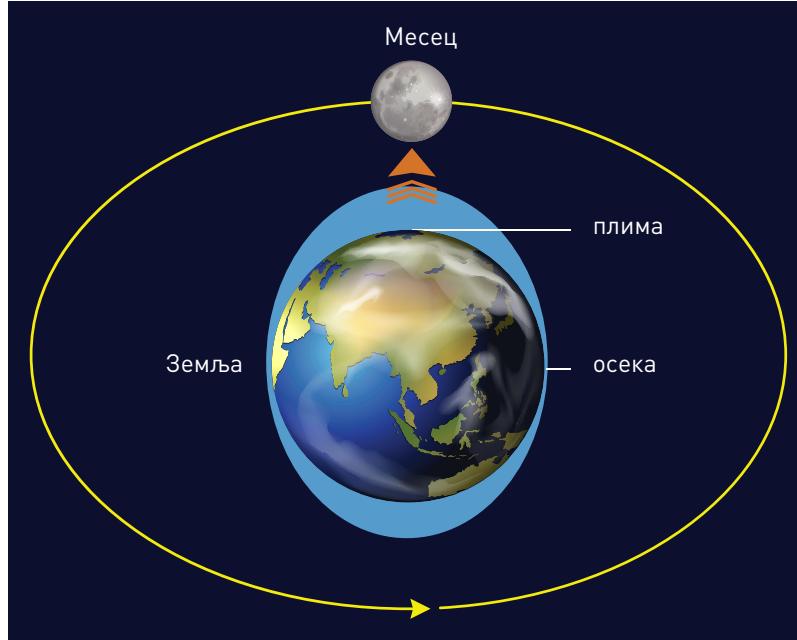
Већ смо споменули да Земља привлачи Месец, али и Месец привлачи Земљу као резултат постјања гравитационе силе између њих. Али, сила гравитације делује и на сва тела на Земљи. Она утиче на человека и сва жива бића, на воду, ваздух, земљу.

Гравитационо привлачење са Месеца ствара **плиму** и **осеку** Земље. Док Земља ротира, на различитим местима планете, ниво воде у океанима и морима се подиже (прилив) или се спушта (одлив). На одређеном приобалном месту на Земљи, ове промене (плима и осека се дешавају два пута у току дана).

Гравитациона сила Земље јеовољно велика да задржи атмосферу (воздушни омотач) на планети око себе. Захваљујући атмосфери, животиње и биљке могу да дишу, а птице, авиони и друге летилице могу да лете. Атмосфера штити Земљу од штетних зрачења која долазе од Сунца и висионе. Атмосфера не дозвољава превелико загревање Земље у току дана, нити превелико хлађење у току ноћи. Може да се закључи да ако не постоји гравитација, Земља неће имати атмосферу, а са тим неће бити ни живота на Земљи.



Изглед приобаља за време плиме и за време осеке.





Зато што гравитационија сила на Земљи вуче сва тела према њеном центру, овај смер одређује вертикалу. То значи да ће се које било тело обешено на конац поставити вертикално надоле. То су знали и велики мајстори-зидари још пре Њутна

да објасне гравитацију. Зидари су још одавно користили једноставан алат назван висак за одређивање вертикале при зидању. Висак се користио вековима, а зидари га још увек користе.



Одређивање вертикалног правца зида са виском



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми конац са дужином од једног до два метра и мали предмет са масом од 100 до 200 грама (камен, металну лоптицу, тег и слично). Вежи предмет за један крај конца. Обеси предмет да виси надоле и већ имаш висак.

Сада, причврсти слободни крај виска за зид или за неки предмет близу зиду. Лењиром измери растојање од конца до зида на неколико места. Ако је то растојање на свим местима једнако, онда је зид вертикалан.

Гравитација има и друге ефекте. Неки од њих нису довољно приметљиви, док смо на друге толико навикли што их не примећујемо. Гравитација нам омогућује да ходамо по земљи, да стојимо исправљени и да одржавамо равнотежу. Захваљујући гравитацији дрва расту вертикално нагоре, а падавине падају надоле.



Да ли знаш... ?

Људско тело се кроз еволуцију навикло на гравитацију. Скелет и мишићи могу да издрже, али и да јој се и супроставе. Горњи делови тела притискају доње делове. Течности у телу падају надоле. Због тога, старији људи често имају проширене вене, болове у коленима, отечена стопала и сл. Они су више деценија били изложени деловању гравитације.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Зашто је важна гравитација Земље?
2. Објасни како настају појаве прилив и одлив.
3. Напиши кратак састав за то шта ће све да се деси ако Земља остане без гравитације.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

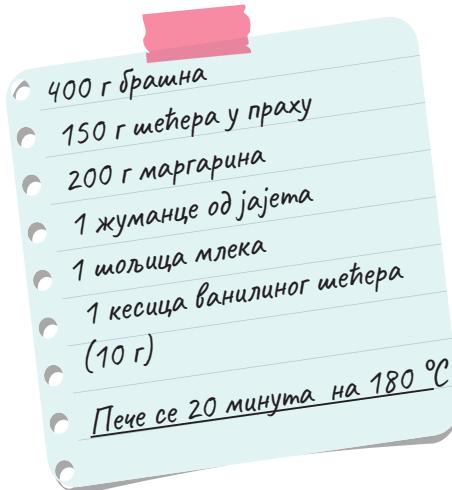
- Гравитација има ефекте на Земљу и на живи свет на њој.
- Најважнији ефекат гравитације између Земље и Месеца је појава плиме и осеке.
- Земља задржава атмосферу захваљујући гравитационој сили између Земље и ваздуха.



Маса и мерење масе

Подсети се!

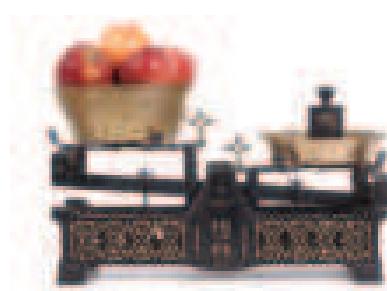
- У којим мерним јединицама изражавамо масу тела?
- Којим инструментима се мери маса? Какви могу да буду они?



Према рецепту, за укусне колаче потребно је 400 грама брашна, 150 грама шећера у праху итд. Важна је маса састојака у рецепту.



Пре тога, мајка је на пијаци купила 3 килограма кромпира, 2 килограма јабука и 400 грама маслинки. За продавача је важна информација о маси производа које желимо да купимо. Он ће на ваги измерити онолико јабука колико ћемо потражити.



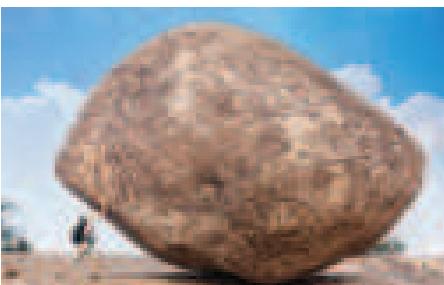
Теразија



Да ли знаш... ?

Раније, у различитим регионима и земљама су биле коришћене различите мере за масу. То је стварало проблеме у трговини и размени робе. Водећи се мислима „За све људе, за сва времена”, научници су се договорили да у целом свету користе исту основну јединицу за масу. Тако, је пре два века била уведена јединица за масу килограм (kg).

Осим у кујни и на пијаци, маса тела је важна у природним наукама. Масу тела меримо **вагом (терезијом)**. На једном тасу на вагу стављамо **тег/тегове**, а на другом **товар**. Савремене електронске ваге имају само један тас на који се ставља товар. На дисплеју се очитава маса товара. Вредност измерена на ваги може да буде исказана у килограмма (kg), грамовима (g) и другим већим или мањим јединицама. Основна јединица за масу је килограм (kg). Свако тело има масу. Твоја маса је можда 38 kg, другог ученика 42 kg.



Човек покушава да покрене стену. Стена има велику масу. То значи да се стена много супостравља промени.

Маса неког тела казује колико се то тело супоставља промени тог стања. Промена стања подразумева покретања из стања мировања, смањивање брзине кретања, заустављање, убрзавање, промена правца кретања (да окрене) и слично. Тело са већом масом, се више супоставља променама.

Маса је својство тела које показује колико се тело супоставља променама стања.

Маса не зависи од стања тела. Једно тело има исту масу и када мирује и када се креће.

Маса не зависи од места положаја тела. Једно тело има исту масу без разлике где се налзи – на Земљи, на Месецу. Значи, маса је непроменљива.



Овај човек покушава да покрене камен. Камен има мању масу од стene и мање се супоставља промени.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је маса?
- Шта значи то да маса не зависи од стања тела? Објасни.
- Шта значи то да маса не зависи од места положаја тела? Објасни.
- Која је основна јединица за масу?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

На располагању имаш неколико тела: јабуку, камен и овај уџбеник. Процени масу сваког од њих.

Следеће, стави на вагу сваки од ових предмета појединачно. Прочитај вредност његове масе. Запиши резултате од мерења свеску у овакву табелу. Да ли си направио добру процену масе?

Резултати од процене и мерење масе

| Предмет | Процена за масу (g) | Маса измерена на ваги (g) | Маса претворена у килограмима (kg) |
|---------|---------------------|---------------------------|------------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Свако тело има масу.
- Тело са већом масом се више супоставља променама.
- Тело са мањом масом мање се супоставља променама.
- Маса је својство тела и она је непроменљива. Она не зависи од стања и местоположаја тела.



Подсети се!

- Која је основна мерна јединица за силу?
- Са којим инструментом можеш да измериш величину сile?

Тежина и мерење тежине

Тела су постављена на подлогу или висе обешена. Твој ученик је постављен на клупи. Твоја јакна виси на офинеру. Ако тело није наслоњено или није обешено, онда оно пада.



Практична активност

Узми једну јабуку и постави је на клупу испред тебе. Према твојој процени, колику масу има јабука? Да ли јабука дејствује на клупу?

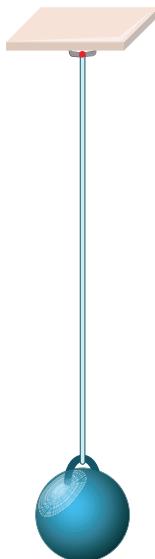


Стави јабуку на длан, можда ће ти то помоћи у процени његове масе. Да ли када држиш у руци, то делује на длан? Да ли осећаш силу која гура длан надоле?



Сада, узми кесу у којој има више јабука. Држи кесу обшену да виси. Да ли сада осећаш силу која вуче руку надоле?

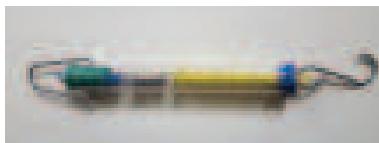
Да ли је ова сила већа када држиш кесу са јабукама или када у руци имаш само једну јабуку?



Тежина лоптице је једнака сили којом тело затеже конац.

Ти имаш своју масу. Због гравитације, Земља те привлачи. Зато ти делујеш силом на подлогу. Када седиш, притискаш на столицу. Када стојиш, притискаш на под. Сила којом тело делује (притиска) на подлогу или сила којом тело затеже конац назива се **тежина**. Тежина је једна врста сile и мери се у **њутнима (N)**.

За мерење силе користи се инструмент назван **динамометар**.



Динамометар.

Тежина тела зависи од његовог стања (да ли мирује или се креће) и од његовог места положаја.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Извршићеш мерења тежине неколико различитих тела: јабуке, камена, тега са масом од 100 g итд. Закачи на динамометар свако тело појединачно. Можеш да користиш мрежицу или кесу (са малом масом) да лакше закачиш за динамометар. Прочитај вредност скале на динамометару. Резултат запиши у табели.

Резултати мерења тежине

| Предмет | Тежина измерена динамометром (N) |
|---------|----------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Забелешка: Постоје динамометри са различитим опсегом мерења, пример од 0 до 1 N, 0 до 2 N, од 5 N, до 10 N итд. Користи одговарајући динамометар!



Да ли знаш... ?

Међународна васионска станица је вештачки сателит који обилзи око Земље. Тамо, астронаути и сва друга тела немају тежину. Они лебде, а лебде и предмети у станици који нису причвршћени. Вода не истиче, висак не ради. Живот у бестежинском стању је много разлиčitiji od живота на Земљи.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је тежина?
- Којим инструментом се мери тежина тела?
- У којој јединици мера изражавамо тежину?
- По чому се разликују маса и тежина једног тела? Објасни.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Тежина је сила којом тело делује (притиска) на подлогу или силу којом тело затеже конац.
- Приликом промене стања тела може да се промени и тежина тела.
- Приликом промене места положаја тела може да се промени и тежина тела.



Истраживање масе и тежине

Подсети се!

- Шта је маса, а шта тежина тела?
- У којим јединицама се изражав маса, а у којим тежина?



Тегови масе од 1000, 500, 200, 100 и 50 грамова.



Практична активност

Потребни су вам тегови са масом 100 g, 200 g и 500 g. За сваки од ових тегова (и њихових комбинација) измерите тежину са динамометром. Измерене вредности запишите у табели у свесци.

Од података у другој и трећој колини табеле изведите закључак како се мењају вредности за тежину повећавањем масе.

Направите рачуницу односа (количника) тежине и масе истог тела (четврта колона табеле). Да ли се мења овај однос?

| Маса и тежина | | | |
|---------------|-----------|------------|--------------------|
| маса (g) | маса (kg) | тежина (N) | тежина/маса (N/kg) |
| 100 | | | |
| 200 | | | |
| 300 | | | |
| 400 | | | |
| 500 | | | |
| 600 | | | |
| 700 | | | |
| 800 | | | |

Резултати активности показују да тела са већом масом имају већу тежину. Мерење је показало да су маса и тежина повезане.

У последњој колони табеле, за сва тела добијене су вредности блиске до 10. Независно о којем телу се ради, количник његове тежине и његове масе има вредност 10 N/kg. То значи да на сваки један килограм масе тела, Земља дејствује силом од 10 N.

$$\text{тежина} = \text{маса} \cdot 10 \text{ N/kg}$$

Бројна вредност коју си добио у последњој колони табеле 10 N/kg важи јединствено за тела на планети Земљи.

Ако исти експеримент направиш на Месецу, на Марсу или на другом небеском телу, добићеш различиту вредност.

Матеа има масу 60 kg. Њена маса не зависи од места положаја. Било где да се налази Матеа – на Земљи, на Месецу или било где у висини, она ће имати масу 60 kg.

Али, тежина тела зависи од места положаја. Зато, ће Матеа на различитим небеским телима имати различиту тежину.

маса = 60 kg

маса = 60 kg

маса = 60 kg

маса = 60 kg



на Земљи
тежина = 600 N



на Месецу
тежина = 100 N



на Марсу
тежина = 220 N



на Јуперу
тежина = 1400 N

На Земљи ће, Матеина тежина бити 600 N ($60 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$). Њена тежина на Месецу је 100 N, односно Матеа ће имати 6 пута мању тежину него на Земљи. На Месецу тела теже мање него на Земљи.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Користићете вагу за мерење телесне масе. Сви ученици по реду нека стану на вагу и нека измере своју масу. Свако од вас нека запише у свесци измерену вредност у килограмима. Затим, свако нека израчуна своју тежину и нека је запише у свесци.

Ако на вагу станеш само са једном ногом, да ли ће вага показати исту вредност као када стојиш са две ноге?



ПИТАЊА

ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Зашто се маса тела не мења, док се тежина мења на различитим небеским телима?

2. У току првог спуштања на Месец, астронаути су сакутили материјал (камење, прах) са њене површине. Када су се вратили на Земљу било је измерено да је маса тог материјала 20 kg. Колика је маса и колика је тежина тог материјала на Месецу?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Маса и тежина су повезани. Тело са већом масом има већу тежину.
- Једно тело има исту масу на Земљи, на Месецу или на било којој другој планети. Али, његова тежина на различитим местима је различита.
- Гравитациона сила Земље је толика да сваки 1kg масе вуче према центру Земље силом од 10 N.



Подсети се!

- Шта је трење?
- Наведи два примера кретања где се јавља сила трења.



Аа ли знаш... ?

- У давној прошлости, једини начин да човек запали ватру је било трењем.



- Ако не постоји трење, не би могли да се крећемо, да играмо, да трчимо, да возимо бицикл. Стално би се клизали и падали. Возила не би могла да пођу ни да закоче. Не би могли да држимо предмете. Они би нам се једноставно клизнули из руке. Спортске игре би биле бесмислене.

Трење и сила трења

Свако треба да пази на знак упозорења „влажан под“. Када је под сув, лакше корачамо. Али, ако је под влажан, кораци су несигурни. Можемо да се оклизнемо и да се повредимо. Кад је под влажан, трење је мање и зато се клижемо.

Трење је појава која настаје између две површине које се додирују. Та појава је присутна свуда и стално се дешава. На пример, када ходамо или трчимо, постоји трење између ѡона ципела и пода. Сила која се јавља приликом трења две површине назива се **сила трења**.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

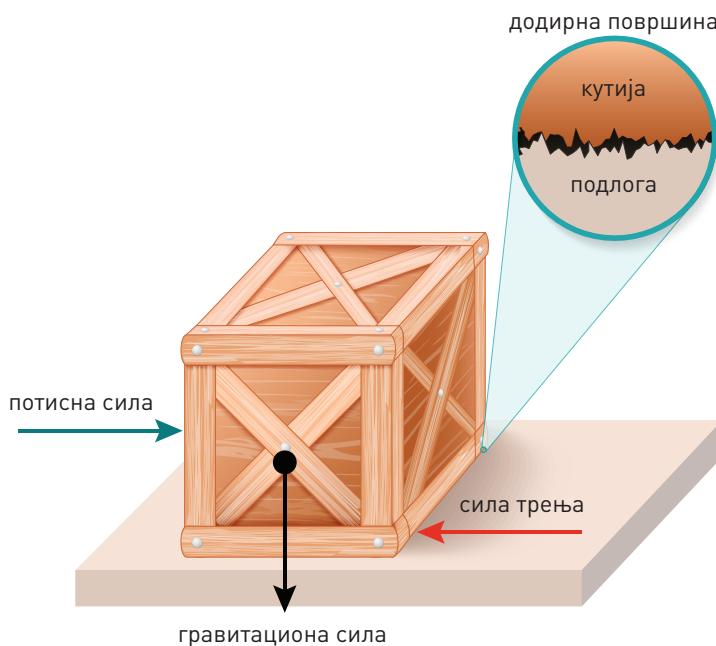
Умереном силом гурни свој уџбеник да клизи по клупи. Не гурај јако уџбеник да не би одлетео са клупе. Понови то неколико пута. Уџбеник клизи по клупи, а затим стане.

Да ли се уџбеник убрзава или успорава? Која сила успорава и зауставља кретање уџбеника?

Исту активност понови са играчком аутића. Гурни играчку да се котрља на клупи или по поду. Објасни шта се дешава са кретањем аутића!

У спроведеној активности, књига и аутић током времена умањују брзину и заустављају се на крају. Значи, сила трења успорава и зауставља кретање тела. Сила трења делује у смеру супротно од смера кретања тела.

Површина којом се тела додирују назива се **додирна површина**. На слици, то је доња страна дрвене кутије која се додирује са подлогом. Сила трења се јавља између било које две површине које се додирују. Сила трења међу храпавим површинама је већа од силе трења међу глатким површинама.



У кругу је представљена повећана слика додирних површина. Чак и међу најглаткијим површинама постоје неке ситне неравнине које изазивају трење.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Трљај дланове јадан о други. Шта осећаш на додирној површини дланова? Шта можеш да закључиш? Повежи овај закључак са начином палења ватре у прошлости са начином на који се пали дрвце од шибице.

Активност са трљањем дланова показује да се површине загревају. Уствари, сила трења изазива загревање додирних површина. У неким случајевима загревање је непријемично, али се ипак дешава.

У неким ситуацијама трење је корисно, а у неким штетно.

- Трење је корисно у случају кретања човека и животиња, возила, хватања и држања предмета, руковања машинама, кочења итд.
- Трење је штетно у ситуацијама где се покретни делови машина додирују при чему се они струже и оштећују. Тако се загревају и треба да се хладе. Сви предмети који се трљају, старе и троше се. Пример, ђон ципела, гуме возила, одећа итд.

У одређеним случајевима, да би се смањило трење међу површинама премазују се уљем, мастима и слично. Твоје кретање по сувом поду је безбедније зато што је трење веће него када је под влажан.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Шта је трење?

2. Која сила се назива сила трења?

3. Описи две ситуације у којима је трење корисно и две ситуације у којима је трење штетно.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Трење је појава која настаје између две површине које се додирују и клижу.
- Сила која се јавља приликом трења двеју површине назива се сила трења.
- Површина са којом се тела додирују између себе назива се додирна површина.



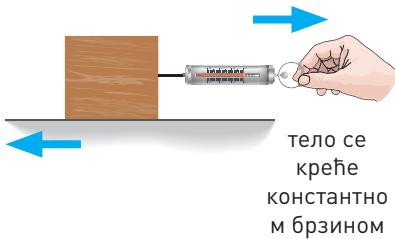
Подсети се!

- Која појава настаје између додирних површина два тела?
- Каква би била твоја околина када не би постојала сила трења?

Мерење силе трења

Окачи тело о динамометар и вуци га тако што ће се тело кретати (клизати) по подлози са приближно непроменљивој (константној) брзини.

Прочитај вредност скале динамометра. То је величина вучне сile. Она је иста са величином силе трења.



Истраживање сила трења

Следећим практичним активностима открићеш како сила трења зависи од масе тела, врсте подлоге и од величине додирне површине.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У групи, ћете истражити како зависи сила трења од масе тела које клиже по подлози. Користићете неколико тегова различите масе које ћете постављати на телу. Због веродостојности теста, тело (на пример, дрвени квадар) ћете вући динамометром по подлози од истог материјала (на пример, клупе).

Измерите масу тела. Окачите тело о динамометар и вуците га тако што ће се тело клизати по подлози приближно константном брзином. Запиши вредности масе и силе трења у одговарајућу табелу у свесци.

Поновите поступак тако што ћете ставити тег од 100 g. Сада тело има већу масу. Запиши вредности за масу тела, укупну масу и силу трења у табели.

Поновите поступак још 3-4 пута тако што ћете додавати тег/тегове са већом масом.

Зависност силе трења од масе тела

| Укупна маса (g) | Укупна маса (kg) | Сила трења (N) |
|--------------------------------------|------------------|----------------|
| Маса тела = | | |
| Маса тела + <input type="text"/> g = | | |
| Маса тела + <input type="text"/> g = | | |

Дискутујте о добијеним резултатима и извуците закључак. У којем случају је сила трења већа – када тело има већу или мању масу?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У групи, ћеш истраживати колика је сила трења приликом клизања тела (дрвеног квадра) по подлзи различите храпавости. Користи подлоге израђене од различитог материјала као што је дрво (клупа), шмиргла, мермер, гума или други материјал. Због веродостојности теста, тело које се клиже треба да има исту масу.

Окачите тело на динамометар, вуците га са приближно константном брзином и измерите силу трења.

Поновите поступак за мерење силе трења док се тело клиже по подлози другог материјала. Запиши податке за материјале који се трљају (пример, дрво-шмиргла) и вредност силе трења у табели у свесци.

| Зависност силе трења од храпавости материјала | |
|---|----------------|
| Материјали који се трљају | Сила трења (N) |
| | |
| | |
| | |

Код којих материјала је сила трења већа, код глатких или код тих што су храпавији?



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Који материјали стварају већу силу трења, храпави или глатки? Објасни зашто.
- Како зависи сила трења од масе тела које се креће по подлози?
- Како утиче величина додирне површине на силу трења?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Сила трења зависи од масе тела које се креће по подлози, односно сила трења се повећава повећавањем масе.
- Материјали са већом храпавом површином стварају већу силу трења.
- Величина додирне површине не утиче на силу трења.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У групи, ћеш истражити да ли сила трења зависи од величине додирне површине. Због веродостојности теста, користи исто тело (на пример, дрвени квадар) са додирним површинама израђених од истог материјала који ће се кретати по истој подлози.

Измерите силу трења приликом клизања квадра.

Поновите поступак још два пута тако што ћете тело окренути на другу страну/зид. Тиме се мења додирна површина. Измери и запиши вредности силе трења.

Дискутујте о добијеним резултатима и покушајте да извучете закључак. Да ли се сила трења мења у зависности величине додирне површине?



Отпор средине

Подсети се!

- Када настаје трење?
- Када се крећеш брже, када трчиш (кроз ваздух) или када пливаш (кроз воду)?
Шта мислиш, зашто?



Облик и чеона површина авиона и подморнице стварају мали отпор средине.



Облик тела делфина омогућава да се лако крећу кроз воду.

Када корачаш по поду, осим трења којег има између ципела и пода, постоји трење и између твога тела и ваздуха. Ако трчиш, трење је веће са ваздухом.

Трење које се јавља између тела и средине кроз коју се то креће (ваздух или вода), назива се **отпор средине**. Као резултат отпора средине, тело смањује брзину и на крају се зауставља.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми картонску плочу са већим димензијама. Држи плочу у рукама вертикално поред тебе и трчи.

Описи разлику у трчању са картонском плочом и у трчању без ње. Како то утиче на твоје кретање? Шта мислиш, зашто?

Када ходаш или трчиш осећаш отпор ваздуха. Картонска плоча још више успорава твоје кретање. Она повећава отпор ваздуха.

Исто тако, када пливаш у води осећаш отпор воде. Спорије пливаш и спорије трчиш у води него у ваздуху. Значи, отпор воде је већи од отпора ваздуха.

Површина предње стране тела се назива **чеона површина**. У предходној активности, када си трчao са картонском плочом испред себе, ти си уствари повећао чеону површину. Повећањем чеоне површине, повећава се и отпор средине.

У току еволуције, животиње су прилагођавале облик свога тела условима у њиховој животној средини. Такав облик и мала чеона површина омогућавају да се крећу брже, да успешно лове и беже од предатора.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми лист папира (A4 формата), савиј га на пола и подели на два једнака мања листа. Сада имаш два тела са истом масом и истом обликом. Два листа држи у висини главе и пусти их да падају са исте висине истовремено. Посматрај падање листова. Понови поступак неколико пута. Да ли оба листа падају приближно за исто време?

Следеће, згужвај један лист у облику лоптице. Сада имаш два тела са истом масом, а различитим обликом. Лоптицу и други лист пусти да падају са исте висине истовремено.

Да ли лоптица и лист падају приближно за исто време? У ком случају је отпор ваздуха већи, код листа или код лоптице? Извуци закључак да ли отпор ваздуха зависи од облика тела.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је отпор средине?
- У којој средини има већи отпор, у ваздуху или у води?
- Које тело има већи отпор средине: лист папира или лоптица направљена од истог таковог листа?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе. За сваку групу су потребне две пластичне кутијице од играчака од чоколадних јаја. Оне имају поклопац. Једну кутијицу напуните пиринчем или песком и затворите је добро. Можете и да је причвстите селотејпом. Другу затворите празну.

Пустите две кутијице истовремено са исте висине. Посматрајте падање кутијица и забележите да ли ће оне истовремено пасти на под.

Донесите закључак да ли отпор ваздуха истог облика тела зависи од његове масе.

Спроведене активности ће те приметити да обе кутијице, иако имају различиту масу, у исто време ће пасти на под. То значи да отпор ваздуха не зависи од масе тела.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Трење неког тела са ваздухом или водом приликом његовог кретања назива се отпор средине.
- Отпор средине не зависи од масе тела, него зависи од облика тела.
- Повећавањем чеоне површине, повећава се и отпор средине.



Енергија кретања

Подсети се!

- Наброј неколико врста енергије.
- Објасни зашто је потребна енергија машинама, аутобусу, ветерњачи и сл.

Ветрењаче раде само када има ветра. Он покреће елисе на ветрењачи и она производи електричну енергију. Ако нема ветра, онда ветрењача неће ради-ти. Ветрењача добија енергију од ветра да може радити.

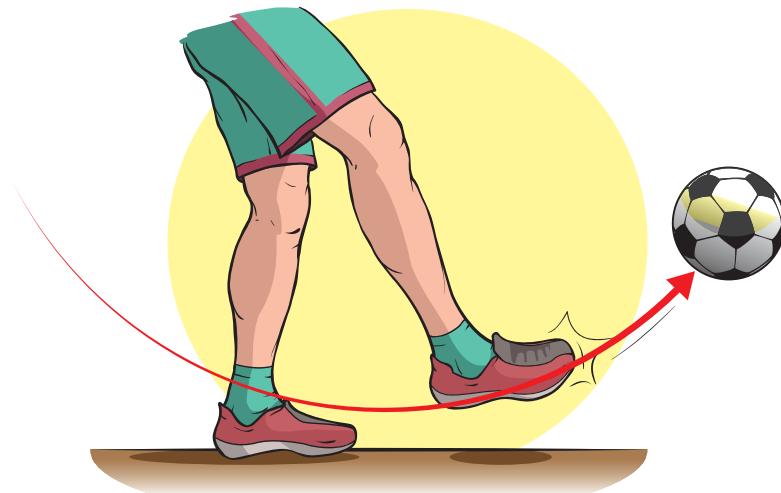


Аутобус може да пренесе путнике са једног до другог места само ако се креће. Да би се кретао аутобус, потребна му је енергија. Ту енергију аутобус добија сагоревањем горива у мотору.



Свако тело које се креће поседује енергију која се назива **енергија кретања**. Ако тело мирује (не креће се), његова је енергија кретања нула.

Да би шутнуо лопту, фудбалер треба да покрене ногу. Када се нога креће, она има енергију. Приликом шутирања, енергија ноге се предаје лопти. Свака лопта има енергију кретања.



У свим овим случајевима, елисе ветрењаче, аутобуса, ноге и лопте имају енергију кретања.

Енергију кретања тела могу да добију:

- од других тела (као што је лопта добила енергију кретања од ноге), или
- Претварањем неке друге врсте енергије у енергију кретања (као што се енергија горива претвара у енергију кретања аутобуса).

Ако тело које се креће, не добија енергију од другог тела или престане претварање енергије, онда ће тело престати да се креће. У примерима горе, ако нога не преда енергију лопти, онда се лопта неће кретати. Ако ветар не преда енергију елисама, онда се ветрењача неће окретати. Ако аутобус потроши гориво, онда неће имати енергију за претварање једне врсте у другу. У том случају мотор ће престати да ради и аутобус ће стати.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Гурни један кликер да се креће. Примећујеш да ће након неког времена кликер стати. Која је сила која успорава и зауставља кликер?

Следеће, постави два кликера на растојању од око 10 см. Гурни један кликер према другом који мирује. Шта се десило са оба кликера?

Исту активност, уместо кликера можеш да урадиш и са монетама.

Док гураш кликер, предајеш му енергију. Сада кликер има енергију кретања. Док кликер има енергију кретања он може да изазове кретање другог тела. Приликом судара, кликер који се креће, предаје део своје енергије кликеру са којим се судара. Због тога, први се кликер успорава, а други кликер почине да се креће.

Из свега овога долазимо до закључка да тело може да продужи да се креће одређено време након престанка дејства силе (вучење, гурање) као и да изазове кретање другог тела.



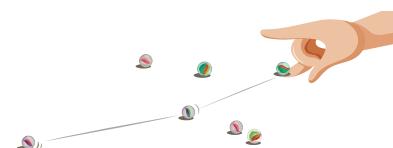
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која се енергија назива енергија кретања?
2. Колика је енергија кретања тела које мирује?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Свако тело које се креће има енергију кретања.
- Енергију кретања тела добијају од других тела или претварањем енергије из једне у другу врсту.



Тело које се креће предаје део своје енергије кретању тела са којим се судара.



Истраживање енергије кретања

Подсети се!

- Укажи на две ситуације у којим једно тело предаје део своје енергије другом телу.
- Када је опасније да се судариш са твојим другом, када ходаш полако или када трчиш?



Приликом стискања кочница на бицикли, гумене плочице се трљају са металним делом точка.

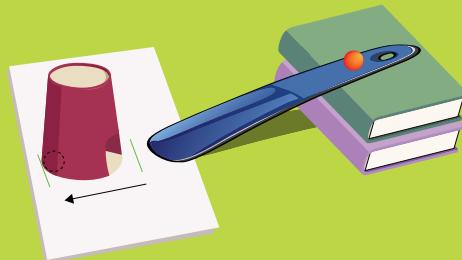
Енергија кретања зависи од брзине којом се креће тело, као и од његове масе. То може да се провери следећим активностима.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

У групи направите косу раван користећи једну књигу и подлогу кашику за обување ципела (40-70 cm) или другу подлогу. У близини доњег kraja косе равни постави преврнуту папирну или пластичну чашу са отвором који ће „ухватити“ лоптицу. Маркером обележи линију где се налази чаша. Постави једну лоптицу (металну, стаклену и сл.) на врх косе равни и пусти лоптицу да се котрља. Када лоптица уђе у чашу, предаће део своје енергије кретања и чаша ће се померити. Колико ће енергију кретања имати лоптица одређујемо према растојању које ће проћи чаша са лоптицом у њој.

Затим, повећај косину равни додавањем више књига. Већа косина равни представља већу брзину лоптице. Направите 4 до 6 мерења за различите брзине лоптице. Због веродостојности теста, маса лоптице не треба да се мења, односно увек користите исту лоптицу и пустите је са исте тачке равни.



Како се мења растојање које пролази чаша са лоптицом са различитом брзином лоптице? Шта може да се закључи?

Из истраживања може се закључи да, ако тело има већу брзину, онда је његова енергија кретања већа.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Потребни су ти исти материјали постављени на исти начин као у предходној активности. Сада ћете користити лоптице различите масе. Због веродостојности теста, све лоптице треба да пуштате са исте висине, јер брзина лоптице не треба да се мења. Измерите растојање које ће чаша са лоптицом проћи. Направите 4 до 6 мерења са различитим масама лоптица.

Како се мења растојање које пролази чаша са лоптицом приликом различитих маса лоптице? Шта може да се закључи?

Из истраживања које си направио у предходним двема активностима закључио си да:

- енергија кретања неког тела зависи од масе и брзине тела,
- тело које се креће са већом брзином има већу енергију кретања, и
- ако тело које се креће има већу масу, онда има и већу енергију кретања.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Твој бицикл има кочнице. Код њих је искоришћена појава трења. Када кочиш гумене плочице се трљају са металним делом точка.

Додирни метални део бицикла пре него што возиш бицикл и провери да ли је загрејан. Вози бицикл десетак минута и користи често кочнице. Стани опет и додирни метални део точка који се трља са кочницом. Да је ли тај део загрејан?

У активностима са бициклом можеш да осетиш да је метални део бицикла који се трља са кочницама загрејан. Један део енергије кретања бицикла је прешао у топлотну енергију (топлота).

Кроз активности је потврђено да се тела која имају енергију кретања постепено успоравају и заустављају. Због тога што су они у контакту са подлогом и крећу се кроз ваздух, постоји трење и отпор ваздуха, па се додирне површине загревају. То значи да један део енергије кретања тела прелази у топлоту која загрева и тело и ваздух.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Од чега зависи енергија кретања?
2. Зашто део енергије кретања увек прелази у топлоту?

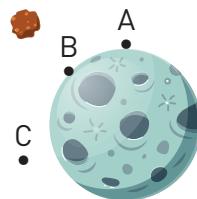


УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Тело које се креће већом брзином има већу енергију кретања.
- Тело са већом масом има већу масу кретања.
- Један део енергије кретања увек прелази у топлоту.

Тема 4: Понављање

1. Који научник је први објаснио да нека сила привлачи тела према центру Земље?
2. Која сила се назива гравитациона сила?
3. Објасни у каквој је зависности гравитациона сила између два тела са њиховом масом и од растојања између њих).
4. Да ли се оловка и гума привлаче, односно да ли између њих постоји гравитациона привлачна сила? Зашто?
5. Метеор пада према Месецу. Који је од понуђених одговора тачан:
 - Метеор ће пасти у тачку А.
 - Метеор ће пасти у тачку В.
 - Метеор ће пасти доле према тачки С.
6. Објасни зашто је важна гравитација Земље.



7. На слици је приказано падање јабуке на два различита места на Земљи. Објасни у ком смеру падају тела на Земљу.



8. Максим је ученик у шестом разреду. Он има масу 36 kg. Препиши и допуни табелу за масу и тежину Максима на Земљи и на Месецу.

| Маса и тежина Максима на Земљи и на Месецу. | | |
|---|-----------|------------|
| | Маса (kg) | Тежина (N) |
| На Земљи | 36 | |
| На Месецу | | |

9. Шта представља трење?
10. Наброј три примера из свакодневног живота где се јавља сила трења.
11. Објасни поступак како са динамометром можеш да измериш величину сile трења.
12. Како зависи сила трења од масе тела?
13. Наведи два примера где је трење корисно и два примера где је трење штетна појава.

14. Од 15 новембра до 15 марта возила треба да имају зимску опрему. Тада, возачи, летње гуме мењају са зимским. То је обавезно зато што:

- a)** Су зимске гуме јефтиније.
- б)** Су зимске гуме лепше.
- в)** Зимске гуме омогућују веће трење између гуме и подлоге (асфалт, лед или снег).
- г)** Зимске гуме су топлије и топе снег.



15. Приликом наглог кочења аутомобила, гуме аутомобила остављају траг на асфалту. Који је разлог за стварање ових трагова? Ову ситуацију повежи са писањем/цртањем са оловком. Можеш ли да пишеш са оловком на много глаткој површини, као што је пластиична фолија, стакло и слично? Зашто?

16. Која сила успорава падање падобранца?



17. Како зависи отпор средине од облика тела и од величине његове чеоне површине?

18. Зашто метеори који падају према Земљи сагоревају у атмосфери?

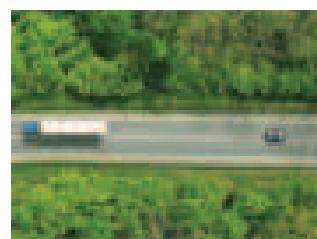
19. Када често користиш кочнице бицикла (на пример, приликом спуштања по низбрдици), можеш да осетиш да су метални делови точка бицикла загрејани. У коју врсту енергије затим прелази енергија кретања?

20. Преко примера објасни како енергија кретања зависи од брзине и масе тела.

21. На слици лавица лежи и посматра плен (газелу). Лавица и газела се не крећу. У моменту који је приказан на слици, која животиња има већу енергију кретања? Објасни!



22. Камион и аутомобил приказани на слици се крећу истом брzinom. Који од њих има већу енергију кретања? Објасни!



Тема 5:

ЕЛЕКТРИЦИТЕТ И МАГНЕТИЗАМ

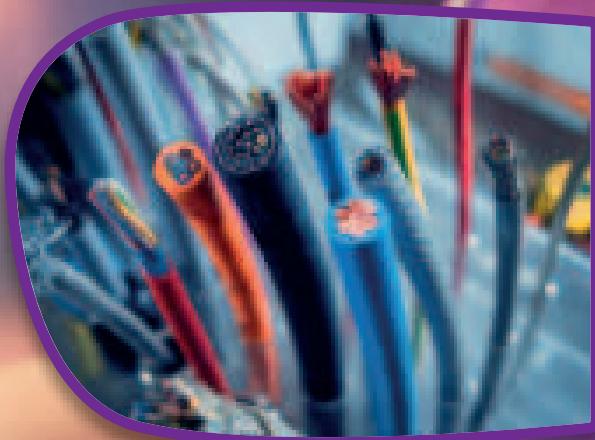
Наелектрисано или не!?

Електрицитет и магнетизам су свуда око нас и напајају све – од осветлења сијалица, брујања компјутера, до начина на који функционише наша планета. Али, да ли некад размишљаш шта представља струја и зашто светле сијалице?

У овом поглављу, ћеш истражити својства и понашање наелектрисаних и ненаелектрисаних тела, електричних набоја и невероватног феномена статичног електрицитета.

Испитиваћеш који материјали могу да спроводе струју и како се ови материјали користе за састављање електричних кола. Дознаћеш о различитим типовима електричних кола и како они напајају домове и електричне уређаје, као и о електромагнетима који користе силу електричне енергије да би створили магнетна поља.

Упали искру радозналости за ову невероватну науку која напаја технологију и модерни свет око тебе!



Већ знаш да:

- ✓ Просто струјно коло се састоји од батерије, жице, прекидача, сијалице.
- ✓ Свака компонента струјног кола има своју функцију.
- ✓ Електрична струја представља кретање честица у истом смеру кроз струјно коло.
- ✓ Ток електричне струје може да се одвија само кроз затворено струјно коло.
- ✓ Потрошачи су уређаји који електричну енергију претварају у другу врсту енергије: светлосну, звучну, топлотну или механичку.
- ✓ Јачина освете сијалица или јачина звука зујалица зависи од броја батерија везаних у низу.
- ✓ Електрична енергија/струја олакшава нам живот, али мора правилно да се рукује њоме.
- ✓ Неправилно руковање са електричним уређајима је опасно.
- ✓ Магнети имају два пола – северни (N) и јужни (S).
- ✓ Између разноимених полова јављају се привлачне магнетне сile, а између истоимених полова – одбојне магнетне сile.
- ✓ Неки материјали се привлаче магнетом, а неки се не привлаче магнетом.

Шта значи?

Супротности се привлаче,
сличности се одбијају.

Нови појмови!

- ненаелектрисано тело
- позитивни набој • негативни набој
- позитивно наелектрисано тело
- негативно наелектрисано тело
- електрицитет • статични електрицитет
- електрицитет у кретању • проводници • изолатори • потрошач • серијска веза • паралелна веза
- електромагнет

Научићеш да:

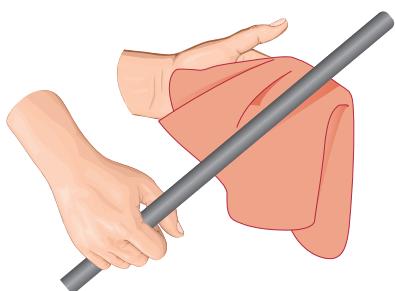
- ▶ тумачиш и разликујеш позитивно и негативно наелектрисано тело и њихово узајамно дејство;
- ▶ разликујеш материјале који спроводе електричну струју (проводници) од материјала што не спроводе електричну струју (изолатори) и да откриваш зависност спроводљивости дебљине и дужине проводника;
- ▶ објашњаваш да потрошачи у струјном колу могу да се повежу серијски и паралелно;
- ▶ објашњаваш и демонстрираш конструкцију и дејство електромагнета.



Наелектрисање тела

Подсети се!

- Шта је трење?
- Наброј неколико примера трења из свакодневног живота.



Приликом трења, тела могу да се наелектришу.

Узми пластичну цевчицу за пиће и покушај да њоме додирнеш зид а да не падне. Иако цевчица има малу масу, ипак је гравитациона сила вуче надоле и она пада на под. Задатак је изазован, али није и немогућ. Прво, протрљај цевчицу вуненом тканином или косом и покушај поново!

У првом покушају, сламчица је **ненаелектрисано тело**. Трењем си успео да је наелектришеш. Цевчица је постала **наелектрисано тело** и може да се прилепи за зид.

Електрисање тела је процес при кому ненаелектрисана тела постају наелектрисана. Електрисање тела постиже се трењем и додиром.

Електрисање тела трењем

Тела су у природи ненаелектрисана. Али, постоје начини како можемо да их наелектришемо. Један од начина је трењем.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми чешаљ, опери га водом и добро га осуши. Приближи чешаљ ситним комадићима папира. Да ли чешаљ привлачи комадиће папира?

Сада, протрљај чешаљ о косу. Приближи чешаљ поново ситним комадићима папира. Посматрај и опиши шта примећујеш.



У овој активности, прво је чешаљ ненаелектрисан. Ненаелектрисано тело не привлачи друга тела. Затим, трењем чешаља о косу, он се електрише. Ако се наелектрисани чешаљ примакне до ситних комадића папира, он ће их привући. Значи, наелектрисано тело може да привлачи друга тела.

Трењем можеш да наелектришеш и друге предмете: надувани балон, хемијску, пластични лењир, било какав штапић од пластике, затим предмете као посуде и чаше израђене од стиропора или пластике итд.

Осим косом ове предмете можеш да наелектришеш трљајући их вуном или памучном тканином.

Наелектрисано тело може да привуче ситне комадиће папира или салвete, перје, власи, ситне парчиће (праха) кређу и друге ситне и лаке предмете.

Електрисање тела додиром

Други начин електрисања тела је додиром. Ако се ненаелектрисано тело додирне наелектранисаним телом.



Наелектрисани балон привлачи ситне комадиће папира.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми ненаелектрисану пластичну цевчицу за пиће. Она не треба бити коришћена предходно, ни трљана тканином. Приближи је ситним комадићима папира. Шта се десило?

Следеће, узми чешаљ који је предходно наелектрисан и додируј са њим цевчицу по њеној целој дужини. Тестирај да ли оваква цевчица привлачи ситне комадиће папира?

Приликом додира наелектрисаног чешља и ненаелектрисане цевчице, она се електрише и привлачи ситне парчиће хартије.

Електрисање тела могу да се примете у свакодневним активностима. Ако се на неки начин твоје тело протрља вуненом тканином и затим додирнеш метални предмет, можеш да осетиш непријатно пецање. Овакво ненамерно трење може да постане приликом свлачења џемпера или при лежању на вуненој или памучној постельини. Када додирнеш кваку врата, кључеве или чесму осетићеш пецање. То се дешава јер је твоје тело било наелектрисано.



Док је облачила вунени џемпер и шал, девојка је наелектрисала своје тело. При додиру наелектрисаног тела и металног предмета може да искочи искра. У том случају осећамо пецање.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је електрисање тела?
- На које начине може да се наелектрише ненаелектрисано тело?
- Како ћеш разликовати наелектрисано тело од ненаелектрисаног?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Тела су у природи ненаелектрисана, али нека могу да се наелектришу.
- Тела могу да се наелектришу трењем или додиром.
- Ненаелектрисана тела не привлаче друга тела.
- Наелектрисана тела привлаче друга тела.



Позитиван и негативан набој

Подсети се!

- Наведи неколико својства материјала.
- Описи како ћеш тестирати да ли је надуван балон наелектрисан.



Да ли знаш... ?

Називи позитиван и негативан набој су одабрани договором између научника. Идеју за имена позитиван и негативан набој је дао Бенџамин Френклин пре око 300 година.

Он је био амерички научник, проналазач, дипломата.



Две врсте електричног набоја

Тела су израђена од различитих материјала. Сви материјали, као дрво, пластика, метал, гума, текстил, стакло, керамика и други, су изграђени од честица које су много мале. Честице одређују својства материјала (мекоћу, еластичност, провидност итд.).

Градивне честице одређују и друга својства. Једно од тих својства је електрисање тела. Електрисање тела се остварује преко електричног набоја. **Набој** је својство градивних честица тела. У природи постоје две врсте набоја – **позитиван набој** и **негативан набој**. Позитивни набој се означава са +, а негативни са -.

Свако тело садржи позитивне и негативне набоје. Ако је њихов број исти, онда је то тело **ненаелектрисано**. Негативни набоји су покретни и они лако прелазе са једног тела на друго. Према томе:

- Тело које има више негативних набоја од позитивних је **негативно наелектрисано**,
- Тело које има мање негативних набоја од позитивних је **позитивно наелектрисано**.

Градивне честице тела не можемо да видимо. Не можемо да видимо и набоје. Постојање електричних набоја примећујемо преко ефекта узајамног дејства између наелектрисаних тела (привлачење или одбијање).



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Изгњеши парче креде на много ситне комаде (прашина, прах). До њих приближи ненаелектрисани балон. Они узајамно не делују.

Сада, наелектриши балон преко трења вуненом тканином или косом и приближи га праху креде. Буди тих да би чуо звук удара комадића креде у балону. Шта се дешава?

Ако пажљиво посматраш приметићеш узајамно дејство између наелектрисаног балона и парчића креде.

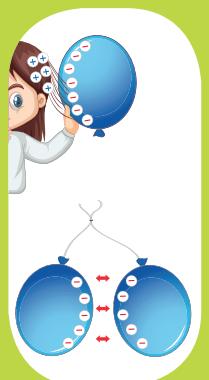
Привлачно и одбојно узајамно дејство



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узмите два ненаелектрисана балона са дужим концима.

- 6) Држите конце вертикално надоле, тако да балони буду близу један другоме. Примећујете да се балони нити привлаче, нити одбијају.
- 6) Сада, добро протрљајте балоне о косу. Приближите један балон коси. Примећујете да балон привлачи власи косе.
- 6) Поново, приближите балоне један другоме. Примећујете да се балони одбијају.



Када се балон трља по коси или по вуненој тканини, он се електрише негативно, а коса или тканина позитивно. Из активности могу да се извуку следећи закључци:

- Ако су тела ненаелектрисана, између њих не постоји узајамно дејство (сила).
- Тела наелектрисана супротним (различитим) набојом се привлаче.
- Тела наелектрисана истим набојем се одбијају.



ако нема набоја, нема ни електричног узајамног дејства



Узајамно дејство између две врсте електричних набоја.

Електрично узајамно дејство је слично магнетном узајамном дејству. И једно и друго узајамно дејство може да буде и привлачно и одбојно. И електрично и магнетно узајамно дејство се дешавају на даљини.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Шта представља електрични набој?

2. Који електрични набоји су лако покретни?

3. За које тело кажемо да је позитивно наелектрисано, а за које негативно наелектрисано?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- У природи постоје само две врсте набоја, позитиван и негативан.
- Набоји са истим знаком се одбијају, а они са супротним знаком се привлаче.
- Набоје не можемо да видимо, а за њихово постојање сазнајемо преко ефеката које изазивају (привлачење или одбијање).



Подсети се!

- Преко чега се ствара наелектрисање тела?

Истраживање електричних набоја



1



2

Наелектрисање.

Као својство градивних честица, набоји су присутни у сваком телу. Код ненаелектрисаног тела, број позитивних и негативних набоја је једнак. Приликом наелектрисања тела, било трењем или додиром, настаје подела набоја у телима. Тако да, негативни набоји прелазе са једног тела на друго.

На првој слици је приказан ненаелектрисани балон пре него што је трљан крзном мачке. И на балону и на крзну мачку има позитивних и негативних набоја. Ако се балон протрља о крзно мачке, онда ће део негативних набоја са длака на мачки прећи на балон. Онда, на балону има више негативних набоја, а на крзну има више позитивних набоја (приказано на другој слици).

Балон је наелектрисан негативно, а крзно мачке позитивно. Балон и крзно мачке се привлаче.

Када трљаш чешаљ о косу, чешаљ се наелектрише негативно, а коса позитивно. На сличан начин, ако трљаш пластичну цевчицу за пиће вуненом тканином, цевчица се наелектрише негативно, а тканина позитивно.

Приликом приближавања два наелектрисана тела јавља се привлачна или одбојна сила. Ефекти силе су боље видљиви ако бар једно од тела има мању масу. Такав је случај са иситњеним комадићима папира. Такође, ефекат је бољи ако су тела обешена о конце, на пример када се одбијају две пластичне цевчице закачене на концима.

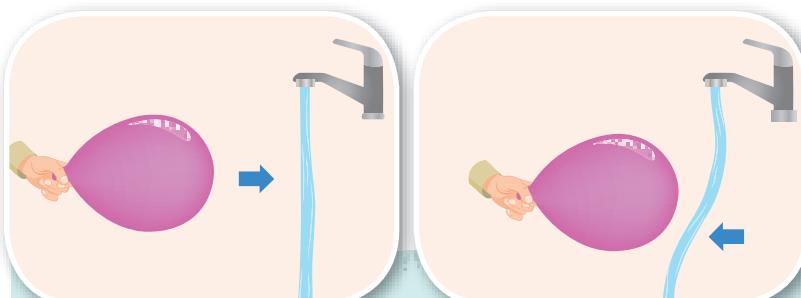


ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Потребан вам је један надуван ненаелектрисани балон. Приближите га доњем делу млаза воде, да се не додирују. Шта може да се примети?

Следеће, протрљајте балон вуненом тканином или о косу. Поново приближите балон млазу воде. Шта се дешава са млазом?

Активност потврђује да је могуће и узајамно дејство и са течношћу. Када млазу воде приближимо ненаелектрисани балон, код млаза неће бити промене. Али, ако приближимо наелектрисани балон, млаз ће се искривити према балону. Наелектрисани балон и млаз воде се привлаче. Исти ефекат можете да постигнете са наелектрисаним чешљем или наелектрисаном хемијском оловком.



Електрично узајамно дејство са течношћу.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Колико врста електричних набоја постоје?
2. Каквим набојем се наелектрише чешаљ, а каквим коша када се протрљају?
3. Описи поступак за истраживање узајамног дејства између наелектрисаног балона и танког млаза воде.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми стаклени штапић и трљај га свиленом крпом. Стаклени штапић ће се наелектрисати.

Приближи стаклени штапић наелектрисаној пластичној цевчици за пиће која је обешена о конач. Зашто да је пластична цевчица наелектрисана негативно.

Каква је сила између стакленог штапића и пластичне цевчице: привлачна или одбојна? Шта можемо да закључимо из тога?



У активности утврди да се стаклени штапић и цевчица привлаче. При трењу са свиленом крпом, стаклени штапић се наелектрише позитивно, а крпа негативно. Негативни набоји штапића прелазе на крпу.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Код наелектрисаног тела број позитивних и негативних набоја је једнак.
- Само негативни набоји могу да прелазе са једног тела на друго.
- Ефекти сила привлачења и одбијања су боље видљиви када барем једно од тела има малу масу.



Проводници и изолатори

Подсети се!

- У ком случају између набоја постоји привлачна сила, а у којем одбојна?
- Који набоји могу лако да прелазе са једног тела на друго?



Статични електрицитет и покретни електрицитет.

Статични електрицитет и електрицитет у кретању

Електричан набој наелектрисаних тела се назива се **електрицитет**.

У свим досадашњим активностима истраживао си о статичном електрицитету. Реч статични означава непокретан. Ако се набоји не крећу, него само прелазе са једног тела на друго, или се распоређују у једном телу, онда говоримо о **статичном електрицитету**. Набој чешља, балона, пластичне цевчице за пиће, набој тканине, твоје косе и крзна мачке представља статични електрицитет.

Набој који се креће представља **покретни електрицитет**. Најједноставнији пример за покретни електрицитет је електрична струја у струјном колу.

Проводници и изолатори

Различити материјали имају различита електрична својства. Неки материјали спроводе набоје и они се називају **електрични проводници**. Неки материјали, опет, не спроводе набоје и они се називају **електрични изолатори**.

Жице којима се повезују компоненте у струјном колу су направљене од спроводљивих материјала. Најбољи спроводни материјали су метали као бакар, сребро, злато, алуминијум, гвожђе и други. Сребро је најбољи проводник. Бакар је такође добар проводник, али је много јефтинији од сребра. Зато се проводне жице израђују од бакра.

Због безбедности, проводници су обложени изолатором (пластиком или гумом). Други примери за изолаторе су ваздух, порцелан, стакло, текстил итд.

Да би истражио који материјали спроводе набоје (електричну струју), а који не спроводе, треба да тестираш материјале. То можеш да урадиш помоћу једноставног струјног кола.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе. Саставите просто струјно коло од батерија, проводника, сијалице и прекидача. Укључите прекидач да проверите да ли је коло затворено и да ли светли сијалица. Следеће, на место прекидача повежите предмете израђених од различитих материјала: металну жицу, пластичну кашику, монету, металну спајалицу, алуминијумску фолију, конзерву, текстил, гуму, ластиж, креду и сл.

Шта се дешава са сијалицима у свим случајевима? У одговарајућој табели, класификујте тестиране материјале проводника и изолатора.

Спроводљивост набоја зависи од дужине и дебљине проводника.



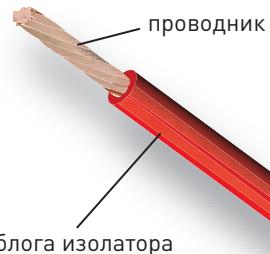
ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узмите оловку дужине од 10 до 15 см. Оловка треба да се пресече уздужно по средини, тако да се графитни штапић види добро. Графит је проводни материјал. Саставите просто струјно коло и укључите прекидач да проверите да ли је коло затворено и да ли светли сијалица.

a) На месту једне жице, поставите графит оловке. Један контакт из кола вуците по дужини графита и посматрајте сијање сијалице. Шта се дешава са јачином сијања сијалице?

b) Следеће, дужину графита нећете мењати али ћете мењати његову дебљину. То може да се постигне спајањем два или три графитна штапића и њиховог фиксирања селотејпом или ластижком. Посматрајте светлиње сијалице када су прикључени један, два или три графитна штапића. Шта се дешава са јачином светлиња сијалице?

Из спроведене активности можеш да закључиш да са повећањем дужине проводника (графита оловке), сијалица светли јаче.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Који је електрицитет статични, а који је покретни?
2. Именуј три материјала који су изолатори и три који су проводници.
3. Зашто су проводне жице обложене изолатором?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

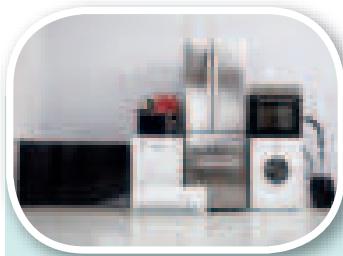
- Према електричним својствима, материјале класификујемо као проводнике и изолаторе.
- Повећањем дужине проводника, сијалица у колу светли слабије.
- Повећањем дебљине проводника, сијалица у колу светли јаче.



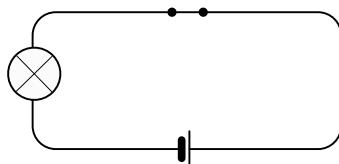
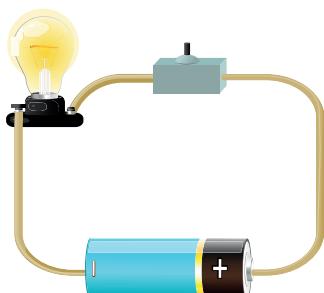
Серијско и паралелно повезивање потрошача

Подсети се!

- Која је функција сијалице у струјном колу?
- Која је функција прекидача у струјном колу?
- Наброј пет потрошача у дому?



Потрошачи у дому.



Просто струјно коло.

Потрошачи

Многи уређаји у школи, у дому и окружењу користе електричну енергију. Зато су названи **потрошачи**. У њима, се електрична енергија претвара у другу врсту енергије.

- Бојлери, електрични шпорети, грејалице, фенови, пегле, тостери и слични уређаји, електричну енергију претварају у топлотну енергију.
- Сијалице, електричну енергију претварају у светлосну.
- Звучници, електричну енергију претварају у звучну енергију.
- Мотори, миксери, вентилатори, масажери, електрични аутомобили и слични уређаји, електричну енергију претварају у енергију кретања.
- Неки уређаји, као таблети, мобилни телефони, рачунари, машине за прање суђа, машине за прање веша и слични уређаји, електричну енергију претварају у неколико врста енергија.

Сваки потрошач је део неког струјног кола. Потрошаче у дому укључујемо у струјно коло преко прекидача или одговарајућег прикључка у утикач. Проводници (жице) су најчешће у зидовима и невиде се. Помоћу прекидача постављених на зидовима (или на самом уређају) можемо да укључимо и искључимо потрошаче.

Најједноставније струјно коло је састављено од батерије, проводника, прекидача и потрошача. Међутим, у реалности имамо потребу од више потрошача у истом струјном колу. На пример, у струјном колу аутомобила је једна батерија (акумулатор) и више потрошача: сијалице, грејач седишта, мотор за грејање брисача, радио итд. У струјном колу аутомобила има више прекидача.

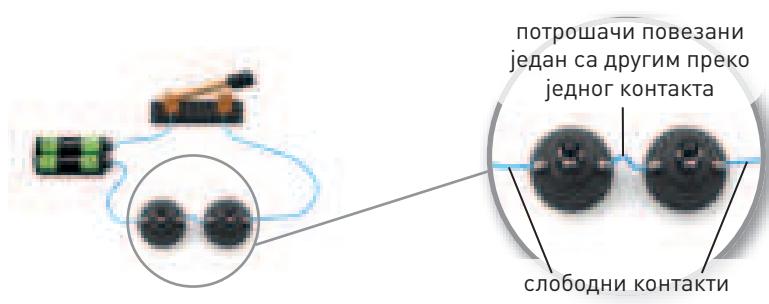
Сваки потрошач има два слободна краја (контакти) преко којих се повезује у струјном колу. Сијалице представљају најодговарајући потрошач за изучавање струјних кола, јер се њихова функција у колу одмах примећује, односно виде се када светле, а када не.

Потрошачи у струјном колу могу да се повежу на два начина: серијски и паралелно.

Серијско повезивање потрошача

Серијско повезивање два потрошача значи једно за другим, односно једно до другог. На слици примећујеш да су сијалице повезане једна до друге.

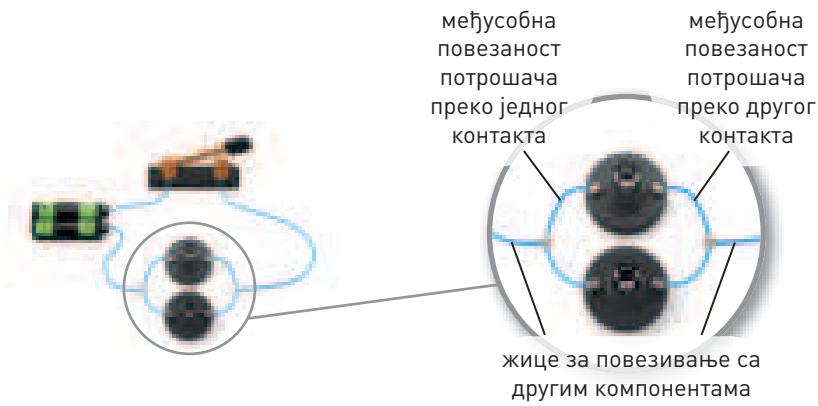
Сваки потрошач има два слободна краја (контакта) преко којих се повезује у струјном колу. Код **серијске везе** потрошачи су повезани између себе са једним контактом, а њихови други контакти остају слободни за повезивање са другим компонентама у колу.



Две сијалице повезане серијски у струјном колу.

Паралелно повезивање потрошача

Код **паралелне везе** потрошачи су повезани између себе са њихова два контакта. Од њихових веза се повезују жице које остају слободне за повезивање са другим компонентама у колу.



Две сијалице повезане паралелно у струјном колу.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која је функција потрошача у струјним колима?
2. По чему се разликују серијско и паралелно повезивање?



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Просто струјно коло садржи батерију, жице, прекидач и потрошач.
- У струјним колима често је повезано више потрошача. Потрошачи
- у струјном колу могу да се повежу серијски и паралелно.

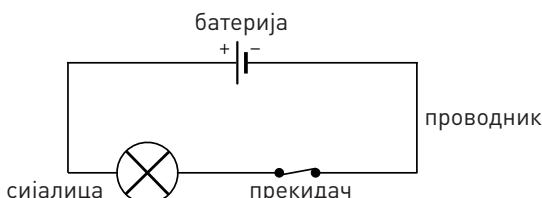
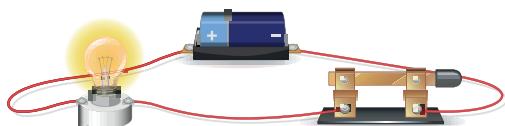


Истраживање серијског и паралелног повезивања

Подсети се!

- Који су основне компоненте струјног кола?
- Како се шематски обележавају оне?

Одговарајући начин за приказивање и описивање срујних кола је шематско представљање. У шеми струјног кола, свака компонента је представљена одговарајућом ознаком. Свако струјно коло можемо да представимо шематски и то да га реално повежемо. На слици је представљено просто струјно коло које садржи батерију, прекидач, проводнике и сијалицу.



Просто струјно коло реално и шематски представљено.



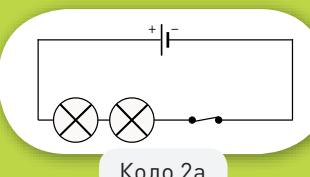
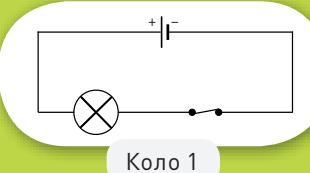
Практична активност

a) Саставите два струјна кола:

- Коло 1: батерија, прекидач, жице и једна сијалица.
- Коло 2a: батерија, прекидач, жице и две сијалице повезане серијски.

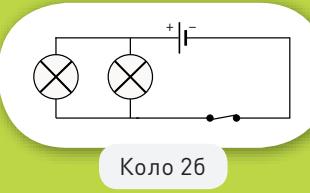
Укључите прекидаче у оба кола. Све три сијалице треба да светле. Посматрајте светлење сијалице у Колу 1 и сијалице у Колу 2a.

Има ли разлике у јачини светлења сијалица из оба кола? Закључите како додавање још једне сијалице повезане серијски утиче на јачину светлења сијалица.



6) Следеће, у Колу 2б сијалице повежите паралелно. Посматрајте светлење сијалице у Колу 1 и сијалице у Колу 2б.

Има ли разлике у јачини светлења сијалица из оба кола? Закључите како додавањем још једне сијалице повезане паралелно утиче на јачину светлења сијалица.



У првом случају, када у колу додамо још једну сијалицу везану серијски са првом, две сијалице ће светлете слабије у односу на то када имамо само једну сијалицу.

У другом случају, када у коло додамо још једну сијалицу везану паралелно са првом, обе сијалице ће светлете исто као када имамо само једну сијалицу.

Сви потрошачи у дому су повезани са једним извором електричне енергије. У следећој активности ћеш истражити да ли су потрошачи у дому повезани серијски или паралелно.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Претпостави да је струјно коло у дому састављено од батерије, жице, два потрошача (сијалице) и два прекидача.

a) Састави струјно коло према шеми на слици А). Сијалице су повезане серијски. Укључи оба прекидача да би светлеле сијалице. Искључи један прекидач. Колико сијалица светле?

б) Састави струјно коло према шеми на слици Б). Сијалице су повезане паралелно. Укључи оба прекидача да би светлеле сијалице. Искључи један прекидач. Колико сијалица светле сада?

На основу резултата закључи како су приклучени потрошачи у дому, серијски или паралелно.

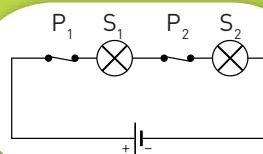
Ако су потрошачи у дому повезани серијски, онда би се искључивањем било којег прекидача у колу искључили сви потрошачи због тога што је струјно коло прекинуто.

Ако су потрошачи у дому повезани паралелно и сваки потрошач до њега има прекидач, онда се искључивањем било којег прекидача искључује само један потрошач. Код других потрошача коло се не прекида и они и даље раде. Ово нам показује да су потрошачи у дому паралелно повезани.

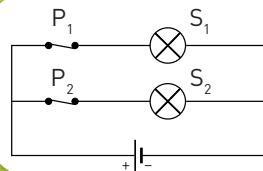


ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта значи шематско представљање струјног кола?
- Објасни зашто су потрошачи у дому повезани паралелно.



А)



Б)



УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО!

- Додавање сијалице у струјно коло које је серијски повезано са првом смањује осветљење сијалица.
- Додавање сијалице у струјно коло које је паралелно повезано са првом сијалицом не мења осветљење сијалице.



Правилно руковање електричним уређајима

Подсети се!

- ~ Наброј три потрошача које најчешће укључујеш кући?
- ~ Како правилно треба да се рукује њима?

Електрична струја олакшава живот. Али, потрошачи у дому не раде на батерије, него се укључују на градску мрежу (220 волти) преко одговарајућих прикључака у утичници. Ова струја може да буде много опасна!

Сви треба пажљиво да користимо електричне уређаје у дому. Струја из електричног кола у градској мрежи може да буде опасна.

Марко воли да буде електричар. Он зна правилно да поступа са струјом и правилно да рукује са електричним уређајима. У свесци је записао :



- Не додирујем проводне жице које имају оштећени заштитни смотац!
- Када сам у купатилу не користим електричне апарате.
- Укључујем електрични уређај само са сувим рукама.
- Електрични уређаји не треба да буду мокри и влажни.
- Не оптерећујем електричне прикључке.
То може да изазове пожар.
- Ако електрични уређај не ради или је оштећен, позивам стручно лице,
- Стручно лице треба да искључи уређај из струје пре него што га поправља.
- Поправке треба да се раде са изолираним алатом и заштитним рукавицама.
- Пази са уређајима који се загревају (пегла, шпорет, грејалица, фен итд.).
- У случају несреће изазвање електричном струјом, прво треба електрична струја, односно да се прекине коло.
- Редовно искључујем електричне уређаје када их не користим.



Струјна кола прикључена на батерију од 1,5 волти до 9 волти су безбедна за руковање.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која струја је опасна: она у струјном колу са батеријом или она у струјним колима у домовима?
2. Наброј три поступка за правилно рукување електричним уређајима.
3. Погледај слике и за сваку напиши који начин је приказан за неправилно рукување са електричним уређајима.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе по четири ученика. Ваше улоге су: мајка, отац, дете и стручно лице (електричар), који треба да поправи електрични уређај.

Свако од вас говори шта сме и шта не сме да ради у вези са електричном струјом и потрошачима због његове безбедности и безбедности људи око њега.

Изолиран и неизолиран проводник.
Неизолирани проводник представља опасност!



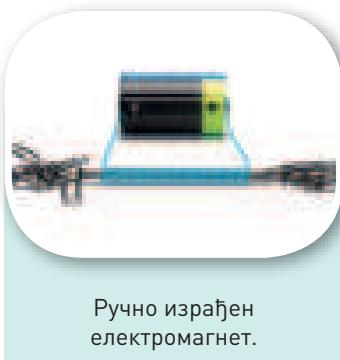
УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО

- Струја може да буде опасна уколико се њоме не рукује правилно.
- Буди пажљив са струјом, са електричним кабловима, са прикључницима и са потрошачима.
- За сваки проблем са струјом и електричним уређајима обавести одрасле.



Подсети се!

- Шта је магнет?
- Наброј неколико магнетних материјала и неколико немагнетних материјала.



Ручно израђен електромагнет.

Електромагнет

Већ си учио да магнети имају два пола - северни (N) и јужни (S). Између разноимених полова јављају се привлачне магнетне сile, а између истоимених полова - одбојне магнетне сile. Неки материјали се привлаче магнетом, а неки се не привлаче магнетом.

Електромагнет

Ненамагнетисано тело направљено од гвожђа може да се магнетизује помоћу електричне струје. Ако се око гвозденог клина (или гвоздене шипке) намота проводна жица и кроз њу тече струја, онда клин постаје магнет. Један крај клина је северни магнетни пол, а други јужни магнетни пол. У таквом случају смо направили електромагнет.

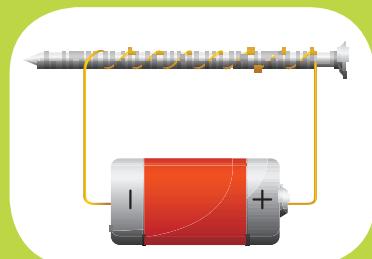
Електромагнет је уређај који има магнетна својства само када кроз њега тече струја. Клин се понаша као магнет само док кроз коло тече струја. Када се коло прекине, клин губи магнетне особине.

Струја која тече кроз жице електромагната је разлог да гвоздени клин постане магнет. Ово дејство струје казује да су електричне и магнетне појаве повезане. Струја кроз жицу електромагната (електрична појава) магнетизује жељезни клин (магнетна појава). Електромагнетом смо показали да електрична струја има магнетно дејство.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Узми батерију, проводну жицу, гвоздени клин и металне спајалице за папир. Проводну жицу омотај око клина. Крајеве жице повежи са батеријом. Твој електромагнет је готов!



Крајевима клина приближи металне спајалице. Шта се дешава?

Електромагнет привлачи металне спајалице. Крајеви клина дејствују на металне спајалице на исти начин као магнетни полови магнета.

Примена електромагнета

Електромагнети могу да се контролишу помоћу струје. Ако кроз коло тече струја, онда електромагнет ради. Ако струја не тече, онда електромагнет не ради. Зато, у одређеним ситуацијама електромагнет има већу примену од сталног магнета.

Они имају широку примену у електричним уређејима и окружењу. Наједноставнија примена електромагнета је код електромагнетних дизалица. То су дизалице које користе електромагнет за подизање и преношење твара. Такве се дизалице користе за селектирање одпада у центрима за отпад и у фабрикама за подизање и премештање масивних предмета направљених од гвожђа и челика.

Електромагнетне дизалице.



У електричном колу аутомобила има више електромагнета у узози прекидача и сензора који региструју промене. Електромагнети се користе и код микрофона, звучника, звона, код много потрошача у кући, у медицинским апаратима и друго.

У струјном колу аутомобила има око десет електромагнета.



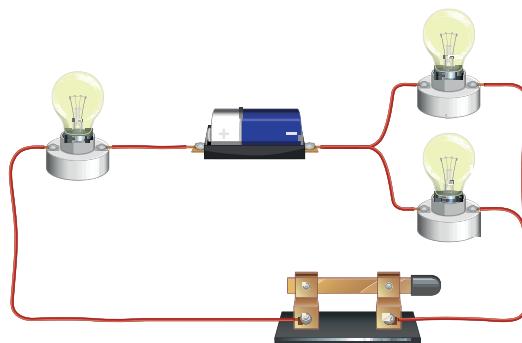
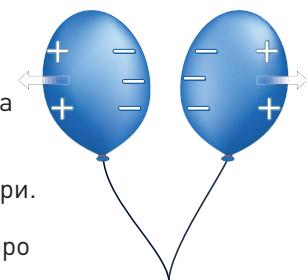
УПАМТИ!

ШТА СИ НАУЧИО

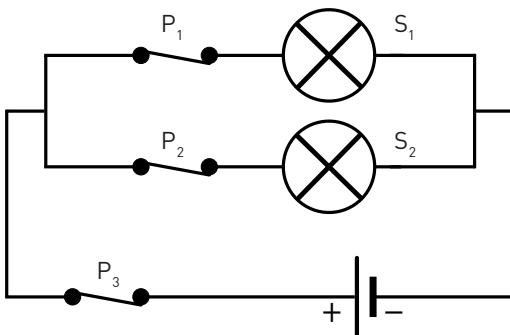
- Електромагнет није стални магнет.
- Када је коло затворено, електромагнет ради и струја ствара магнет.
- Електромагнет има широку примену у разним уређајима и струјним колима.
- Електричне и магнетне појаве су повезане.

Тема 5: Понављање

1. Шта представља наелектрисање тела?
2. На које начине можеш да наелектришеш чешаљ, балон или други предмет?
3. На слици, балон предходно протрљан косом, привлачи власи косе. Како су наелектрисани коса и балон?
 - a) Балон и коса су наелектрисани позитивно.
 - b) Балон и коса су наелектрисани негативно.
 - c) Балон је наелектрисан негативно, а коса позитивно.
4. Између којих набоја се јавља привлачно узајамно дејство, а између којих набоја се јавља одбојно узајамно дејство?
5. У ком су случају ефекти силе привлачења видљиввији?
6. Два балона на слици се одбијају. Помоћу слике објасни како су наелектрисани балони, позитивно или негативно.
7. Објасни разлику између статичких електрицитета и електрицитета у покрету.
8. Наброј три проводна материјала и три материјала који су изолатори.
9. Зашто се проводне жице израђују од бакра, када знамо да је сребро најбољи проводник?
10. Наброј три потрошача у дому и три потрошача у школи.
11. Нацртaj шему простог струјног кола.
12. Представи шематски струјно коло на слици (батерија, прекидач, три сијалице и жице).



- 13.** У ком случају се мења светлење сијалица Када се у струјном колу са једном сијалицом дода још једна – када је друга сијалица везана серијски или када је везана паралелно?
- 14.** Погледај шематско приказивање струјног кола са три прекидача (P_1 , P_2 и P_3) и две сијалице (S_1 и S_2) на слици.



Одговори на следећа питања:

- a)** Која сијалица /сијалице неће да светли/ле ако коло прекинемо код прекидача P_1 ?
 - б)** Која сијалица /сијалице неће да светли/ле ако коло прекинемо код прекидача P_2 ?
 - в)** Која сијалица /сијалице неће да светли/ле ако коло прекинемо код прекидача P_3 ?
- 15.** Шематским приказивањем струјног кола објасни зашто су потрошачи у дому везани паралелно, а не серијски.
- 16.** Објасни која је улога изолаторског омотача и допунске заштитне облоге (исто од изолатора) код проводних жица.
- 17.** Стефан и Дарија разговарају о начинима како се правилно поступа са електричном струјом и како се правилно рукује са електричним уређајима. Замисли њихов разговор и претвори га у текст (дијалог).
- 18.** Објасни поступак конструкције електромагнета.
- 19.** Шта имају заједничко магнет у облику шипке и електромагнет?
- а)** Два магнета требају струју да би радили.
 - б)** Два магнета имају северни и јужни магнетни пол.
 - в)** Два магнета су стални магнети.
- 20.** Објасни како су повезане електричне и магнетне појаве.

Тема 6:

БРИГА О ЖИВОТНОЈ СРЕДИНИ

У природи је све повезано!

Сви живи организми на нашој планети су део сложене мреже живота, повезани једни са другима и са њиховом околином у деликатној равнотежи.

У овом поглављу, ћеш истражити еколошку организацију и открићеш како чланови у животној средини комуницирају са абиотичким и биотичким факторима у њиховој околини. Ући ћеш у свет ланаца и мрежа исхране, као и пирамида исхране и научи ћеш како сваки живи организам, без разлике колико је велики или мали, игра важну улогу у одржавању здравог екосистема.

Ипак, људска активност у великој мери утиче на животну средину и деликатну равнотежу екосистема широм света. Климатске промене, глобално затопљавање и ефекат стаклене баште су неки од најхитнијих еколошких питања нашег времена, које доводи до катастрофалних последица, као и киселе кише, оштећење озонског омотача у губитку биолошке разноврсности. Али, има наде! Напорима за сачување, као што су национални паркови и заштита угрожених, ендемичних и реликтних врста, можемо да радимо на сачувању невероватно разноврсног, живота на нашој планети.

Зато, придружи нам се на овом путовању да би истражили сложене односе у природи и животу свету у њој и да откријемо виталну улогу коју сви играмо у заштити наше планете за идуће генерације.

Већ знаш да:

- ✓ Различите животиње и/или биљке живе у различitim стаништима (језеро, океан, пустиња, планина, поларне области).
- ✓ У различитим типовима станишта владају различити услови.
- ✓ Животиње и биљке се адаптирају њиховом станишту (на пример, кактус у пустињи, камила у пустињи, планински зец у планини, бела мечка на Северном Полу).
- ✓ Према начину исхране, животиње могу да буду травопасне, месождерне и сваштоједне животиње.
- ✓ Животиње и биљке које насељавају одређено станиште повезане су међусобним односима, на пример предатор и плен (јачи једе слабијег).
- ✓ Екологија је наука о узајамним односима између живих организама и њихове интеракције са животном средином.
- ✓ Човек може да има негативни утицај на животну средину (изазивање пожара, сеча шума, загађивање ваздуха, воде и земље).
- ✓ Човек преузима активности за заштиту животне средине (редуцирање, реупотреба и рециклирање, коришћење обновљивих извора енергије).

Шта значи?

Ми нисмо наследили Земљу од наших предака,
неко је позајмљујемо од наше деце!



Нови појмови!

- јединка
- популација • станиште-биотоп
- животна заједница – биоценоза
- екосистем • биом • биосфера
- абиотички фактори • биотички фактори
- произвођачи • потрошачи • травоједи
- сваштоједи • месоједи • разграђивачи
- ланци исхране • мреже исхране
- пирамида исхране • климатске промене
- глобално затопљавање
- ефекат стаклене баште
- киселе кише • оштећивање озонског
омотача • биодиверзитет
- национални парк • угрожена врста
- ендемична врста
- реликтна врста •

Научићеш да:

- ▶ препознајеш нивоа еколошке организације природе и да објасниш начин организовања од јединке до биосфере;
- ▶ повезујеш абиотичке и биотичке факторе са опстанком живих организма;
- ▶ објасниш како су сви живи организми повезани преко ланаца и мрежа исхране;
- ▶ идентификујеш климатске промене и негативне ефекте ових примена на биљке и развој биљака и животиња;
- ▶ развијеш еколошке ставове, одговорности и свесности о бризи за животну средину.



Еколошка организација животне средине

Подсети се!

- Шта је екологија?
- Шта је животна средина?



Да ли знаш... ?

- Постоје око 9.000.000 различитих врста животиња на Земљи. Сваке године се открива око 10.000 нових врста, али упоредно са тиме друге изумиру.
- Живи организам су откриви и на висини од 8.848 метара на планини Еверест, али и у океанима на дубини од 11.000 метара.

Животна средина је местото где неки организам живи и задовољава све његове животне потребе. Животната средина може да обухвата велике просторе, као што су океан или пустиња Сахара, али може да буде и мала бара, ливада или, крошња храстова. Сви живи организми, од најмањих биљака и животиња до највећих, живе у својој животној средини. У њој, налазе заклон од временских непогода, а гаје и потомството. Од ње се снабдевају ваздухом, водом и храном. али, опстанак сваког живог организма зависи и од других живих организама који са њим живе у истој животној средини.

Сваки организам одређене врсте, без разлике да ли се говори о микроскопски малом организму или, великој биљци или животињи, означава се као **јединка**. Јединке представљају једну биолошку целину - способне су да расту, да се развијају, да се размножавају и да улазе у узајамно дејство са околином.

Група јединки исте врсте, које насељавају одређену животну средину, формирају **популацију**. Јединке у популацији могу да се размножавају. Популације у удређеном станишту могу да имају различиту величину и густину.

Најчешће, су животне средине истовремено насељене са више врста. Тако, група популације различитих врста које живе заједно на одређеном простору се означава као **биоценоза (животна заједница)**.



Нивоа еколошке организације.

У биоценози постоје најразличитији узајамни односи између чланова, од којих су најприметљивији односи исхране [ланци исхране].

Биотоп (простор са посебним климатским условима) и биоценоза (заједница различитих врста организма) граде веће ниво еколошке организације назване **екосистем**. Живи организми (биоценоза) целосно зависе од неживе средине (биотопа), али истовремено утичу и на биотоп и у току времена га мењају. Примери за екосистем су река, језеро, ливада, шума и др.

Два или више повезана екосистема који покривају велике географске пределе означавају се као **биоми**. Тако, огромни појас четинарских шума на северу Евроазије и Америке, је познат као тајга. Тајга представља биом повезаних екосистема – шумских, језерских, речних, травних екосистема итд.

Сви биоми на планети Земљи су уједињени у више ниво еколошке организације названо биосфера. **Биосфера** представља део Земљиног омотача у којој живе и дејствују сви живи организми. Биосфера обухвата делове хидросфере, литосфере и атмосфере. У овим просторима сваки живи организам има своју животну средину у којој постоје услови за његов опстанак.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе од по три-четири ученика. Свака група нека спреми седам исечених кругова од белог папира дијаметром од 3 см, 5 см, 8 см, 12 см, 16 см, 20 см и 30 см. У најмањем кругу запишите јединку, на следећем популацију, затим биотоп, биоценозу, екосистем, биом, све до највећег круга, где се записује биосфера. Кругове илуструјте цртежима, поређајте их по величини и дискутујте о појмовима записаним на круговима. Донесите своје закључке и поделите их са другима у групи.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је животна средина, а шта је екосистем?
- Од чега се састоји једна популација?
- Која је повезаност биотопа и биоценозе?
- Да ли јединке исте врсте могу да се срећну у различitim екосистемима?



УПАМТИ

ШТА СИ НАУЧИО

- Животна средина је место где организми живе са свиме што их окружује.
- Популацију сачињавају више јединки једне врсте.
- Биоценоза је живи део екосистема, а неживи се означава као биотоп.
- Више екосистема повезаних међусобно сачињавају биом.
- Сви екосистеми на планети сачињавају биосферу.



Повезаност живог и неживог света

Подсети се!

- Шта је жива, а шта нежива природа?
- Које карактеристике имају живи организми?

Аа ли знаш... ?

- Амазонска кишовита шума производи довољно кисеоника за половину светске популације.



- Једно одрасло добро развијено дрво, за једну годину произведи довољно кисеоника да би се одржли у животу два до четири човека!

Већ знаш да је животна средина састављена од живог света, који су повезани између себе на много начина. Од, рађања па до његове смрти, сваки је организам изложен неживој и живој средини. На њега делују топлота, светлост, количина кисеоника и других гасова, доступност хране и воде, доступност партнера, бројност јединки у одређеном простору, присуство предатора и сл. Узајамна повезаност живих организама и природе је предмет изучавања екологије.

Нежива средина утиче на раст и развој живог света. Нежива средина (ваздух, вода, земља, сунчева светлост, климатски услови и др.) обезбеђује основе за живот живог света у природи. Тако, биљке стварају храну апсорбовањем воде и минерала из земље у процесу фотосинтезе за коју је потребна сунчева светлост. Животињама је потребан кисеоник и вода за преживљавање. Временски услови у животној средини директно утичу на живи свет. На пример, суша може да уништи биљни и животињски свет.

Са друге стране, и живи организми њиховим активностима утичу на неживу природу. Живи организми имају животни циклус, расту, хране се, дишу, крећу се, излучују непотребне материје из тела и размножавају се.



У природи је све повезано и условљено једно другим.

Због тога, стално размењују материје и енергију са неживом природом. Тако, биљке као продукт фотосинтезе ослобађају кисеоник који је део атмосфере (неживе природе). Својим коренима ситне стене, али и спречавају одрон и одстрањивање горњих слојева земље. Њиховим растом утичу на брезину и правац ветрова, на температуру и уопште на климатске услове. Животиње могу да утичу на састав воде и ваздуха њиховим избаченим материјама (мокраће и измета).

Постоје нераскидиве везе између живог света. Без биљака не би постојао ни животињски свет, јер биљке стварају целу органску материју (храну) на пленети. Додатно, стварају и кисеоник који је неопходан за постојање животиња. Животиње, помажу биљкама у опрашивавању, а тиме и њиховом размножавању. Најзначајнији односи између живог света у природи су односи исхране.

Сваки утицај живе средине на живи организам представља еколошки фактор. Према пореклу, могу да се разликују две групе ових фактора:

- 1. Биотички фактори** – фактори који укључују сва узајамна деловања између живих организма.
- 2. Абиотички фактори** – фактори који потичу из неживе природе, односно средине у којој се налазе организми.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Наброј елементе који сачињавају неживу природу.
2. Објасни један пример како жива и нежива природа делују једна на другу.
3. На који начини живи свет утиче на неживу природу?



Изумирање биљака због суше.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе од по четири-пет ученика. Једна група нека посети парк, друга ливаду, а трећа шуму. На земљи, обележи квадрат са странама од једног метра. Пажљиво избројте колико јединки одређене врсте биљке има у квадрату. На пример, маслачак, детелина, бела рада, пастирска торбица итд. Запишите своје резултате и презентуј их на следећем часу. Упоредите их са резултатима других група. Шта можеш да закључиш о бројности јединки у различитим стаништима из ваших резултата?



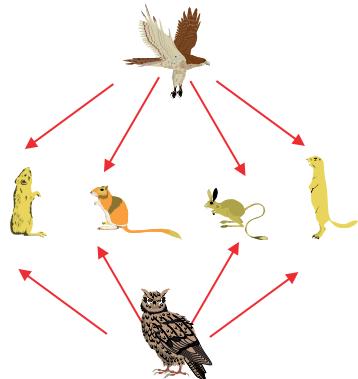
УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Животна средина се састоји од неживе природе и живог света.
- Нежива средина утиче на живи свет, али и живи свет утиче на неживу природу.
- Утицаји животне средине које организам прима означавају се као еколошки фактори.

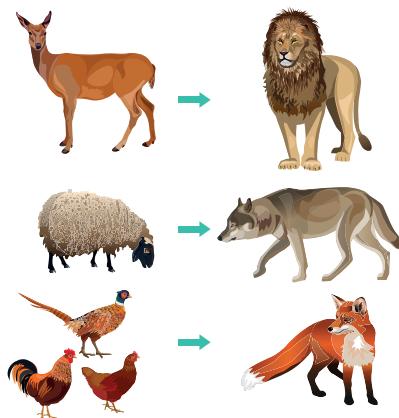


Подсети се!

- Наброј неке ресурсе за које се животиње или биљке такмиче.
- Шта је предатор?



Соко и сова се такмиче за исти извор хране.



Предаторство.

Биотички фактори

Сви међусобни односи између живих организма који насељавају исти простор се означавају као **биотички фактори**. Ови односи могу да имају позитиван или негативан ефекат за одређену врсту или одређену јединку. Узајамна дејства могу да буду између јединки исте врсте или јединки различите врсте.

Биотички фактори могу да се поделе у неколико група: конкуренција, предаторство, симбиоза и људски фактор.

Конкуренција

Конкуренција претставља такмицење или борбу за један ресурс, најчешће храну или станиште, између јединки исте или јединке различите врсте.

Код неких врста мужјаци конкуришу између себе да би привукли партнерице. Пример за ово су јелени који се боре за женке својим роговима.

Неке врсте биљака расту једни до других и такмиче се за приступ светлости. Тако, ће једна биљка израсти много вишље од друге.

Предаторство

Предаторство претставља однос у којем један организам лови (храни се) другом врстом. у природи постоји равнотежа броја предатора и њихових пленова. Јачи организам се означава као предатор (грабљивац), а онај који се лови је плен (жртва).

Симбиоза

Симбиоза претставља однос између два различита организма која живе заједно. Разликују се три врсте симбиозе:

- Мутуализам – однос када два организма имају корист од заједничког живљења. Пример за овакву врсту постоји између у цветних биљака и инсеката. Биљке се се опрашују помоћу инсектата, а инсекти добијају нектар од цветова.
- Коменсализам – однос у којем један други организам има корист, а други нема ни корист ни штету. На китовима живе залепљене животиње које се кретањем кита снабдевају храном, а киту не сметају.

- Паразитизам – однос када један организам користи ресурсе другог организма и прави му штету. Крпљење живе у крзну животиња и хране се њиховом крвљу. То изазива кожно оштећење код животиња.



Људски фактори

Ови фактори су повезани са различитим врстама активности човека. На пример, захватавање простора, урбанизовање станишта, калемљење биљака, коришћење хербицида, инсектицида, пестицида и вештачких ћубрива, наводњавање, садење и сејање. Такве активности су и сечење и палење шума, ерозија, пошумљавање, загађивање воде, ваздуха и земље и сл. Све ове активности човека утичу на живе организме.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе од по пет ученика и одаберите различиту биљку за сваку групу. За сваку групу су потребне исте саксије са истом количином исте земље. У свакој саксији се сади различити број семена. На пример, у једној једно, у другој три, у трећој пет, у четвртој осам и у петој 12. Ставите саксије на светло место и редовно их заливајте. Пратите раст свих биљака. Запишите резултате и упоредите их са другим групама. Шта може да се закључи о утицају доступног простора као фактора за раст и развој биљака?

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Који су биотички фактори у животнји средини?
- Како број предатора утиче на популацију плене?
- Зашто је за биљке важна борба за светлост?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Живот у екосистемима зависи од биотичких фактора.
- Биотички фактори су сви међусобни односи међу живим организмима.
- Сви биотички фактори се дуже тежњи организама да опстану и да се размножавају.



Абиотички фактори

Подсети се!

- Које компоненте неживе природе утичу на живи свет?
- Шта је адаптација?

Да ли знаш... ?

- Неки кактуси из пустиње Мохаве у Северој Америци могу да остану живи чак до две године без воде!



- Коњи који живе на високим планинама у Кини и Монголији имају посебне крвне ћелије које могу да вежу кисеоник и на таквим условима.

Абиотички фактори описују услове у животној средини. Ту припадају температура ваздуха, падавине и доступност воде, интезитет светлости, подлога и структура земље, клима, ветар, ваздушни притисак, надморска висина, загађивање и др. Сви ови фактори су повезани међусобно и током времена се мењају. На пример, веће температуре утичу на мању влажност ваздуха и мање падавина.

Температура ваздуха

Температура ваздуха у одређеној животној средини зависи од много фактора: топлотног појаса, климе, годишњег доба, надморске висине и сл. Биљке расту брже у топлијим срединама, јер имају могућност за убрзану фотосинтезу. Зато, биљке које расту на хладнијим местима су мање и мање развијене. То, ограничава број животиња које могу да се прехране тим биљкама. Богатијег животињског и биљног света има у топлијим срединама, него у хладнијим.

Постоје хладнокрвне животиње које не могу да контролишу сопствену телесну температуру и зависе од спољашње. Да би биле активније, прво морају да се угреју на сунцу.

Биљке и животиње су се на различите начине адаптирале на живот на одређеним температурама и променама температуре у ваздуху.

Влажност ваздуха и доступност воде

Вода је неопходна за преживљавање и биљака и животиња. Код животиња, на пример, она је главни саставни део плазме, течни део крви. Код биљака, вода је неопходна да испуни њихове органе и да им да чврстоћу, али и за одвијање фотосинтезе. При недостатку воде биљке постају меке и вену.

Биљке које живе у пустињи су се адаптирале да преживе са мање воде. Неке врсте као кактуси, могу да складирају воду у њиховим стаблима. Они имају бодље уместо листова чиме спречавају да вода са биљака испараја.

Животиње, су се у тим условима адаптирале на живот са мање воде.

Интензитет светlosti

Светлост је потребна за фотосинтезу код биљака. Колико је већ интезитет светлости, толико је већа могућност за производњу хране. Биљке и животиње су се адаптирале за живот на разлићити интезитет светлости, али у на промене интезитета светлости у одређеном периоду дана (дању, ноћу).

Подлога и структура земље

Грађа и састав подлоге значајно утиче на број и састав биљака. На стеновитој, подлози може да расте само мали број биљака. То се одражава и на број животиња, зато што биљке стварају храну за њих.

Надморска висина

На већим надморским висинама, на високим планинама, количина кисеоника је мања. Зато, тамо живи само мали број животиња и биљака које су се снабделе посебним адаптацијама за такве услове.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе. Користите исте биљке (на пример, пасуљ, пшеница) нараслих у висини око пет сантиметара. Свака група нека одабере један фактор који ће истражити (температура, светлост, доступност воде, врста земље и сл.). Потребне су вам најмање две саксије са биљкама које ћете поставити у различитим условима према изабраном фактору. Сви други фактори треба да буду исти. На пример, једна саксија земље да буде из дворишта, а у другој да буде песак.

Посматрајте раст и развој биљака. Шта можете да закључите у вези одабраног фактора? Упоредите сазнања са другим групама.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта су абиотички фактори у животној средини? Наведи неколико примера.
- Да ли температура утиче на друге абиотичке факторе? Објасни.
- На који начин доступност воде утиче на живот биљака и животиња? Објасни преко неколико примера.



На различитим врстама земље успевају различите биљке.



УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО

- Живот у екосистемима зависи од абиотичких фактора.
- Абиотички фактори описују услове у животној средини – клима, земља, рељеф.



Чланови у ланцу исхране

Подсети се!

- Зашто је живим организмима потребна храна?
- Одакле потиче сва храна коју једемо?
- Шта је ланац исхране?



Да ли знаш... ?

Месождерна биљка дионеа (Венерина мухоловка) расте на земљама које су сировашне хранљивим материјама. Као и друге биљке, и она ствара храну преко фотосинтезе. Али, у исто време, она лови мале инсекте и лови их за храну. Дионеа је пример за месождерну биљку.



Лисица је предатор, а верверица је плен.

Већ смо споменули да су чланови биоценозе између себе повезани на различите начине. Та повезаност је највидљивија у исхрани, односно преко **ланаца исхране**. Ланац исхране показује како су живи организми повезани једни са другима према храни са којом се хране.

На примеру са слике, биљка је храна за пужа, пуж је храна за јежа, а јеж је храна за орла.



Стрелица значи „је поједен од“ или „представља храну за“. Скраћено, може да се запише:

биљка → пуж → јеж → орао

Сваки ланац исхране почиње биљком. Само биљке имају способност да саме производе храну, користећи енергију сунчеве светlosti. Баш због тога, биљке су **производјачи (продуценти)**.

Зелене биљке користе енергију сунца да би од угљен диоксида и воде створиле шећере (храну) и кисеоник. Овај процес се назива **фотосинтеза**. Од шећера, биљке производе друге супстанце потребне за енергију и за раст. Фотосинтеза може да се прикаже следећом једначином:



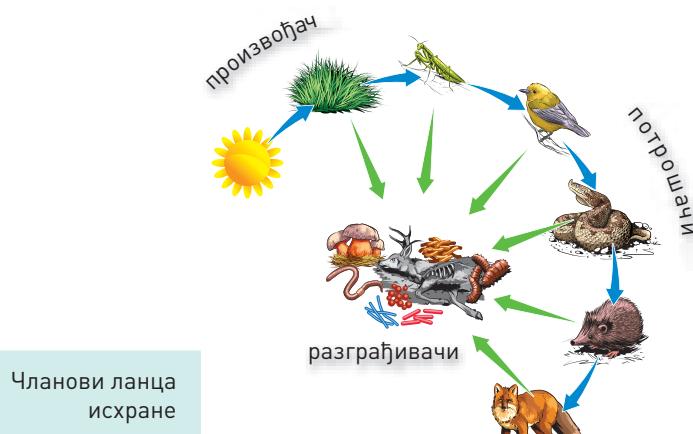
Животиње и људи не могу да производе сопствену храну. Целу храну који они једу потиче од биљака. Биљке једемо директно или, се хранимо са животињама које су се храниле са биљкама. Зато животиње и људе називамо **потрошачи (консументи)**. Свака животиња има одређену врсту хране коју воли и током времена су се адаптирали да је једу.

Има животиња које се хране само биљним материјалима (трава, листови, цветови, плодови, семена и сл.). Ове животиње се називају **травоједи**. Најпознатији травоједи су краве, коњи, овци и зечеви.

Месождери као што говори њихово име, хране се искључиво месом и деловима других животиња. Животиња која лови друге животиње због хране назива се **предатор (грабљивац)**. Животиња коју предатор убија и једе је његов плен. Плен може да буде и предатор некој другој животињи. Понекада има више од једног предатора и плена у ланцу исхране. Животиња која је на врху ланца исхране назива се **врхунски предатор**.

Животиње које се хране храном биљног и животињског порекла се називају **сваштоједи**. Неки од најпознатијих сваштоједа су медведи, лисице, свиње, чавке, галебови, патке, веверице, јежеви, пацови, водене корњаче, ракови, мрави, и разуме се људи.

Постоје и живи организми који се не приказују ланцима исхране, а то су **разграђивачи**. Они разграђују мртве животиње и биљке и њихове отпадне продукте. Такве су бактерије, печурке и буђ, црви и други. Разграђивањем, у земљи се ослобађају минерали које биљке могу поново да апсорбују са коренима и да их користе за раст и развој. Уствари, разграђивачи рециклирају супстанце од коих су створени живи организми да би могли поново да буду употребљени.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе од по неколико ученика. Свака група нека одабере неку популацију производњача и популацију потрошача. Претпоставите шта би се десило популацији потрошача ако се повећа популација производњача.

ПИТАЊА

ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- Шта је потребно биљкама да би створили храну?
- Шта је ланац исхране? Описи један пример и означи чланове.
- Наведи по једну животињу из твоје околине која припада травоједма, месождерима и сваштоједима?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Ланци представљају односе исхране између живих организма.
- Биљке су производњачи, зато што сами стварају храну.
- Животиње су потрошачи.
- Предатори (грабљивци) су потрошачи који лове друге животиње које су њихов плен.
- Према начину исхране, животиње могу да буду травопасне, месождери или сваштоједи.
- Разграђивачи рециклирају супстанце у природи.



Мреже исхране

Подсети се!

- Да ли једна врста организма може да има више извора хране?
- Колико ланаца исхране има у једном екосистему?

У једном екосистему (на пример, шуми) живи велики број различитих популација. Због тога, не постоји само један ланац исхране, него више. Често пута, члан једног ланца исхране у исто време припада и другим ланцима исхране у екосистему. Такође, један члан може да се храни са више од једне врсте хране. Повезаност више ланаца исхране означава се као **мрежа исхране**.

Мрежа исхране показује кретање хране у екосистему. Произвођачи хране у екосистему су биљни организми способни да врше фотосинтезу. Животиње које се хране биљкама означавају се као примарни потрошачи. Они су травоједи. Животиње које се хране травоједима се означавају као секундарни потрошачи. Они су месождери (али, могу да буду и сваштоједи). Њима могу да се хране и други месождери који се означавају као терцијерни потрошачи. Различити ланци исхране могу да имају различити број чланова у низу. Животиње које су на врху ланаца и мрежа исхране немају предатore и означавају се као врховни предатори.

У свакој мрежи исхране у неком екосистему има и разградјивача који разграђују целу мртву материју са организама.

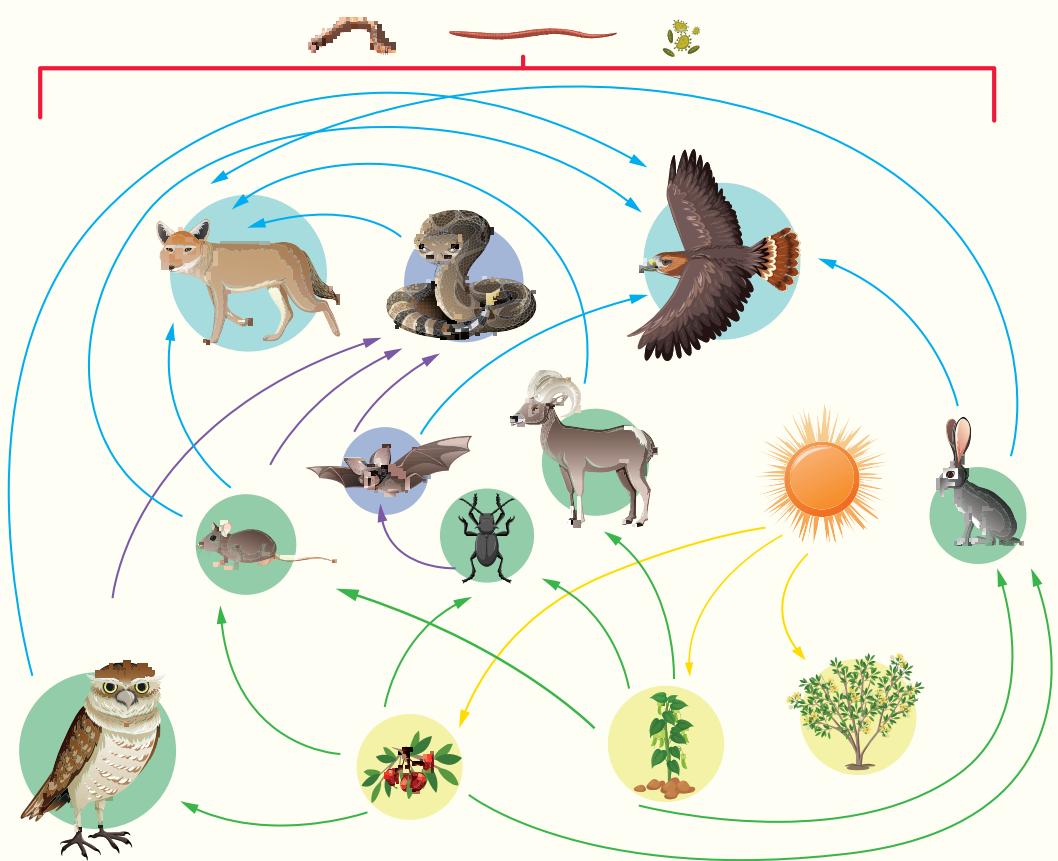
Али, мрежа исхране може да послужи да се предвиди шта може да се деси уколико се број неког од чланова у мрежи исхране смањи или повећа. Бројност једне врсте организма у популацији директно утиче на бројност друге врсте организма у његовој популацији.

Да разгледамо пример претстављен на следећој слици. Ако се смањи број једног предатора (слепог миша), то може да доведе до прекомерног повећавања популације врсте који је био његов плен (инсекти). То, ће довести до убрзаног искориштавања производњача у том ланцу исхране (биљке). У одсуству биљне хране чланови других ланаца (на пример, дивље козе) неће имати шта да једу и њихово преживљавање ће бити у опасности.

Да ли знаш... ?

На дну најдубљих мора не допиру сунчани зраци. Тамо ланци исхране не почињу биљкама, него одређеним врстама бактерија. Оне стварају енергију од супстанци са морског дна, а њима се хране друге морске животиње.





На слици на којој је приказана мрежа исхране, **жутим** кругом су означени производи (биљке), **зеленим** – примарни потрошачи, **љубичастим** – секундарни потрошачи и **плавим** – терцијерни потрошачи (врховни предатори). На врху су приказани разграђивачи као неизоставни део ланца и мрежа исхране.

Мрежа исхране је састављена од више испреплетених ланца исхране.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Која је разлика између ланца исхране и мреже исхране?
2. Каквом храном се хране примарни потрошачи?
3. Каквом храном се хране секундарни потрошачи?



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Мреже исхране показују да су ланци исхране међусобно повезани и зависни једни од других.
- Одстрањивањем само једног члана неке мреже исхране, много других чланова ће бити угрожено.



Пирамиде исхране

Подсети се!

- Од чега се састоји један екосистем?
- Који су први организми у ланцу исхране?

Када се проучава неки ланац исхране, сваки члан ланца се гледа преко броја јединки те врсте у популацији. Врсте које су на почетку ланца обично су у већем броју од оних на врху ланца. Овакве разлике у броју чланова у ланцу исхране могу да се представе у облику пирамиде, означене као **пирамида исхране** или трофичка пирамида. Свако ниво пирамиде је представљено одређеним члановима ланца исхране и означава се као **тrophичко ниво**.

- Прво трофичко ниво сачињавају производи.
- Друго трофичко ниво сачињавају примарни потрошачи (травоједи). Они се хране производи.
- Треће трофичко ниво сачињавају секундарни потрошачи (месождери). Они се хране примарним потрошачима.
- Четврто трофичко ниво сачињавају терцијерни потрошачи (врховни предатори). Они се хране секундарним потрошачима.

Свака храна у себи садржи енергију. Када се један организам храни другим, енергија која се садржи у храни једног организма преноси се на други. Пирамиде исхране показују колико се енергија преноси са једног на друго ниво кроз ланце исхране. Тако, највећу количину енергије имају биљке (производи) коју су саме створиле користећи сунце, воду и угљен диоксид. Од њих, се део енергије преноси на примарне потрошаче на друго трофичко ниво. Мањи део енергије се преноси на секундарне потрошаче трећег трофичког нивоа и све тако до врха пирамиде. Затим, свако следеће више ниво у пирамиди добија мање енергије од предходног. То је тако зато што се у предходном нивоу део енергије искористио за животне процесе организама (дисање, кретање, екскрецију, рад срца итд.) и као топлота.

Због губљења енергије, ланци исхране могу да имају највише до пет члана. Ако имају више чланова, много ће се мање енергије пренети на врх ланца.



Количина енергије у пирамиди исхране.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе. Саставите једну мрежу исхране што ће вам послужити да направите и пирамиду исхране. У пирамиди, на различитим нивоима запишите производјаче ваше мреже исхране, затим примарне потрошаче итд., све до врхунских предатора. Презентујте ваша дела.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Зашто су пирамиде исхране широке у основи, а тесне на врху?
2. Који чланови ланца исхране имају највећу количину енергије, а који најмање?
3. Одакле добијају енергију производјачи?
4. Зашто се енергија губи од једног трофичког нивоа до другог?



УПАМТИ!
ШТА СИ НАУЧИО!

- У ланцима исхране, претходни чланови су бројнији од следећих, чиме се обезбеђује довољно хране за све чланове.
- У пирамидама исхране, енергија се увек губи од низег ка вишем трофичком нивоу.



Ланци и мреже исхране у различитим животним срединама

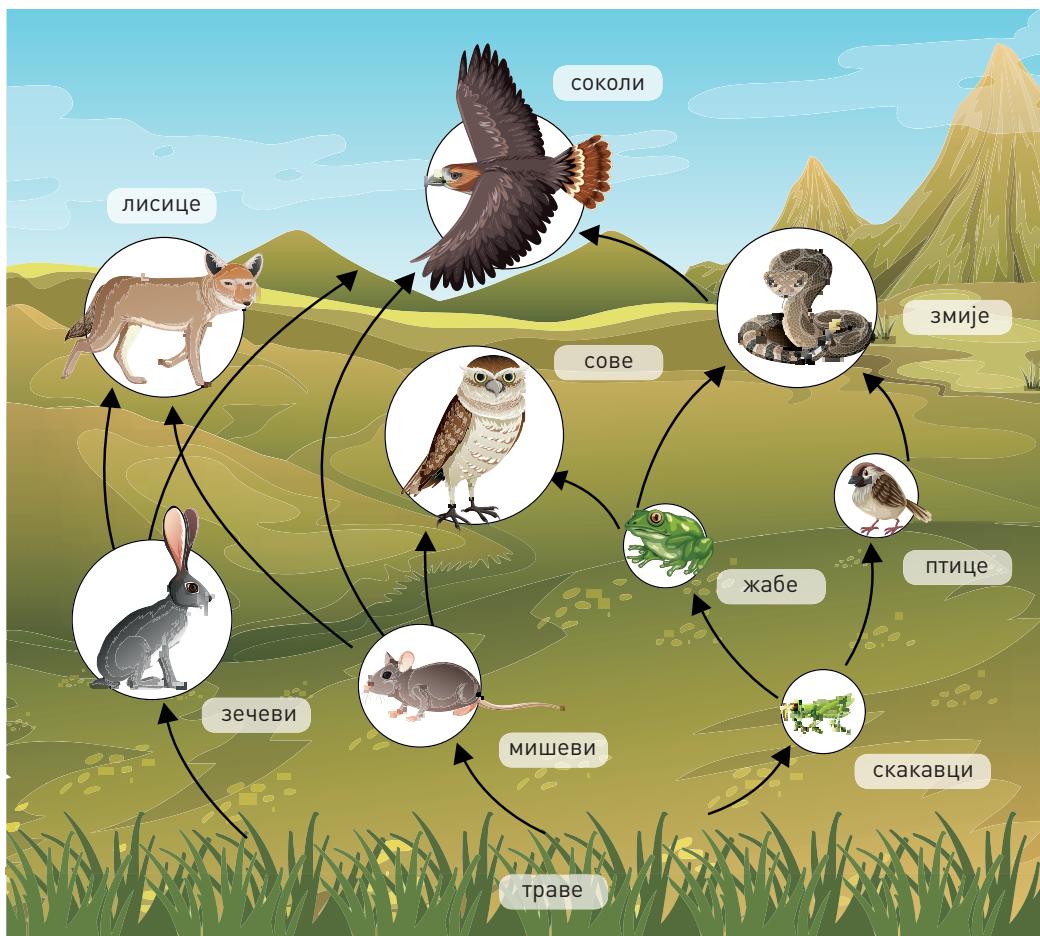
Подсети се!

- Зашто одређене животиње и биљке живе само на одређеном простору?
- Да ли би камиле преживеле у поларним областима? Објасни зашто.

У биосфери постоје разне животне средине са различитим климатским условима. На пример, у области Земље са топлим и влажним климама расту тропске шуме, богате великим бројем различитих биљака и животиња. У сувим областима успева само неколико врста пустинских биљака. Различите биљке привлаче различите животиње. На тај начин, у различитим животним срединама постоје различити ланци и мреже исхране.

Ливада

На слици је приказан део ливадских екосистема и мрежа исхране са неколико ланаца исхране.



Мрежа исхране у ливади.

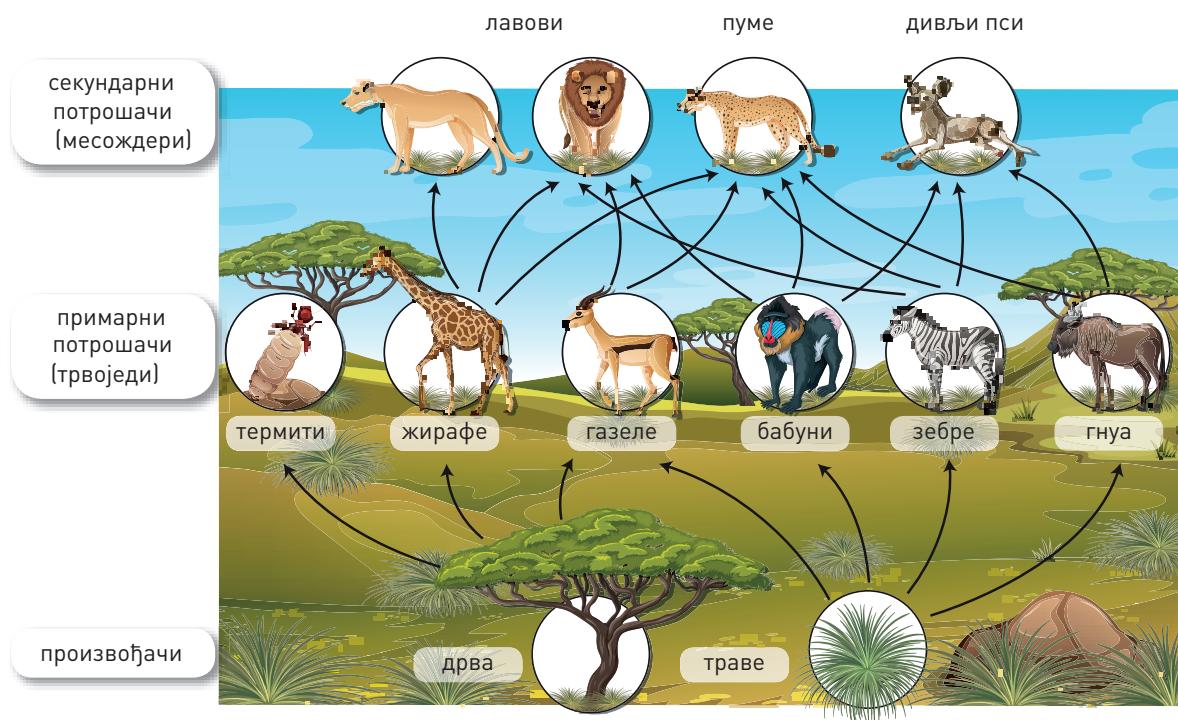
Траве у овом екосистему су произвођачи. Њима се хране травоједне животиње – зечеви, мишеви, скакавци. Они су примарни потрошачи. Они су плен за секундарне потрошаче (месождере) – лисице, сове, жабе и птице. Са њима, се хране терцијарни потрошачи – змије. Соколи и лисице су врховни предатори. Они су плен за другу животињу.

Неки организми, као зечеви, имају два предатора – лисице и соколе. Ако се број зечева у популацији смањи, онда ће се и популација лисица умањити због недостатка хране. За лисице, основни извор хране у овом ланцу су зечеве. Али, број сокола може да остане исти, јер имају други извор хране – мишеви и змије.

Уколико се осуши трава, неће бити хране за скакавце, мишеве или зечеве. Ови организми би умрли, осим ако се не преселе на друго место. Све друге животиње у мрежи исхране, би такође умањиле свој број у популацији, јер се њихов извор хране изгубио.

Саване

Саване покривају велике површине у Африци. Тамо је топло у току целе године, а ретко пада киша, углавном лети. Расте много траве, а има само по неко дрво. Они су произвођачи. Примарни потрошачи се хране травом и дрећем. Такви су термити, жирафе, газеле, зебре итд. Они, су плен за секундарне потрошаче - лавове, пуме и дивље псе.



Мрежа исхране у ливади.

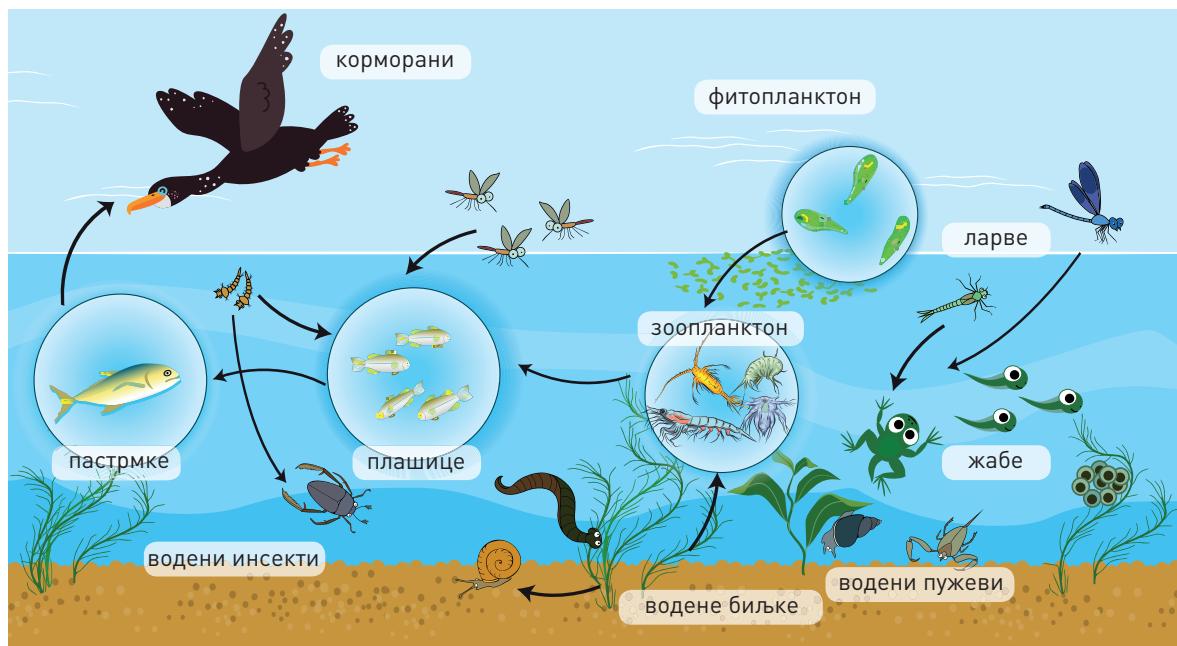


Корморан у лову рибе.

Језера

Скоро три четвртине површине Земље је покривено воденим површинама. Водене животне средине су много различите. У њима живе разне врсте биљака и животиња.

Произвођачи у једном језеру су организми који могу да врше фотосинтезу. Такве су водене биљке и алге. Они могу да буду и микроскопски и онда се називају фитопланктони. Примарни потрошачи се хране њима. То су микроскопске животиње (зоопланктони), водени пужеви, водени инсекти и њихове ларве, школке, ракови и неке врсте риба. Секундарни потрошачи, као неке мале рибе (плашице) и жабе, хране се примарним потрошачима. Терцијерни потрошачи (као пастрмке и јегуље) су предатори секундарним, Корморани, лове пастрмке и друге рибе и они су врховни предатори.



Мрежа исхране у Охридском Језеру.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе и свака група нека посети различно станиште у близини ваше школе - баште, њиве са пшеницом или кукурузом, бару, шуму. Запиште врсте биљака и животиња које живе тамо (испод лишћа, на грмљу и дрвећу, на небу, итд.). Ово можете да урадите и са истраживањем на интернету.

Составите ланац или мрежу исхране за то станиште.

Поделите ваша истраживања са другим групама.



Део живиог света на коралним гребенима.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Нацртај ланац исхране у ливадском екосистему са четири члана и означи одговарајуће трофичко ниво.
2. Шта ће де десити са популацијом произвођача у савани, уколико исчезну сви секундарни потрошачи?
3. У језеру:
 - а) Нацртај два ланца исхране који садрже једног предатора и његов плен.
 - б) Нацртај два ланца исхране који садрже два предатора и њихов плен.



Поларна мечка на Арктику.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- У различитим стаништима има различитих ланца исхране.
- У копненим срединама, ланци исхране почињу са биљкама, а у воденим са фитопланктонима



Утицај човека на животну средину

Подсети се!

- Које људске активности утичу на окружење?



Сеча шума.

На Земљи живи више од осам милијарди људи распоређених широм планете. Ова огромна популација има и велики утицај на животну средину.

Простор за све

Сваком делу људске популације, на било ком делу Земље, потребно је место за живот или животна средина. Овде људи урбанизују животну средину да би изградили куће, продавнице, школе, фабрике и путеве. Истовремено, шуме се масовно секу, а мочваре суше. Широм света се користи огромна површина земље за узгој хране. Тиме се уништавају станишта за природне животињске и биљне популације. На њиховом месту је направљен простор за огромне популације житарица и простора за гајење домаћих животиња.

Људи користе велике количине ресурса Земље, од нафте до металних руда. Шуме се секу за огрев и грађевински материјал. Све то има велики утицај на популације врста, уништавајући њихова станишта.

Огромна популација људи свим својим активностима ствара и огромну количину отпада који загађује земљиште, воду и ваздух.

Храна за све

Повећање људске популације захтева да се повећа приступ храни. Зато се пољопривредна производња развија. При томе се користе велике количине вештачког ђубрива. Са кишом, део ђубрива се носи у потоке, реке и језера и изазива загађење воде. Употреба пестицида као заштита пољопривредних усева од штеточина изазива штетне ефекте у животној средини. Пестициди се скупљају [акумулирају] у организмима штеточина које се хране прсканим биљкама. Количина пестицида у телима организама расте као што се иде горе ка ланцу исхране.

Некада су се масовно ловиле неке врсте животиња што је довело до њиховог нестанка.

Да ли знаш... ?

ДДТ је био моћан пестицид који је коришћен против штетних инсеката који су уништавали плодове и ширили болести, као што је маларија. Током времена, неке животиње које су биле на врху ланаца исхране пронађене су мртве у областима које су биле третиране овом супстанцом. Овај пестицид је сада забрањен у многим земљама.

Уништавање природних богатства

Развојем фабрика и трговине порасла је и потреба за горивом и природним сировинама. Људи копају дубоке и површинске копове, што узрокује уништавање станишта и њихових ланаца исхране. Секу се огромне површине шума које производе кисеоник који нам је потребан за дисање.

За производњу електричне енергије у термоелектранама, као и за транспорт, потребне су огромне количине фосилних горива – нафте и угља. Њиховим спаљивањем ствара се угљен-диоксид, угљен-моноксид, сумпор диоксид, азотни оксиди и честице - чађи, који чине дим. Сви они узрокују загађење ваздуха и климатских промена.

Извори питке воде, потоци и реке, су још у најранијим временима служили за одлагање отпадних материја из домаћинства (фекалних вода) и фабрика. Загађена вода може изазвати многе болести. Многи људи у свету умиру од недостатка чисте воде за пиће. Из фабрика се избацују многобројне отровне и штетне материје у водама. Апсорбују их живи организми на почетку ланаца исхране и преносе кроз ланац. Организми који се налазе на врху у ланцу исхране акумулирају велике количине отровних материја у њиховим телима. Затим се разболе, имају трајна оштећења или умиру.

Штетне материје са речним водама доспевају у мора, где се могу наталожити у морским и приморским организмима. Изливање нафте у морима ствара танак слој на површини воде. Тиме се спречава улазак кисеоника из ваздуха у воду, а количина светlostи која доспева до фитопланктона се смањује, што ремети фотосинтезу. Фитопланктон је био прва карика у ланцу исхране у морима.

Људске активности изазивају уништење многих станишта и угрожавање опстанка многих биљних и животињских врста. Тако Земља постаје све неприкладније за живот људи. Неопходно је говорити о последицама промена животне средине. Требало би да постоје активности којима ће смањити штета нанета животној средини у прошлости и не дозволити да се оне понове сада и у будућности.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

- На које начине човек загађује воду? Објасни.
- На које начине човек уништава животне средине? Објасни.
- Зашто су организми који су на врху ланца најизложеније штетним материјама из индустријских вода?



Загађење
индустријским водама.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Човек, својим активностима, утиче на равнотежу у природи – мења и уништава животне средине, загадујује ваздух, воду и тло, лови животиње, проузрокује одумирање неких врста итд.
- Човекове активности доводе до промена абиотичких и биотичких фактора у животној средини.



Глобално загревање

Подсети се!

- Шта је атмосфера?
- Наброј два процеса којима се угљен диоксид испушта у атмосферу?
- Како биљке користе угљен диоксид?

Али ? знаш...

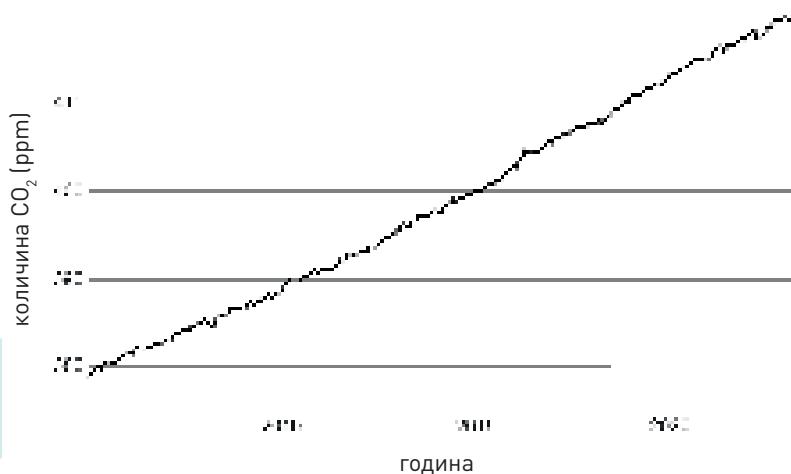
- Човековим активностима, у последњих 200 година, количина угљен диоксида је повећана за 50 %.
- Од 1880 године, када је започело вођење евиденције, до сада су најтоплије године биле 2016 и 2020.

Наша планета је једина планета за коју досада знамо да има живота. То се дужи, пре свега, постојању атмосфере са кисеоником. Али, у атмосфери има и гасова који одржавају температуру планете у одређеним границама и чине да Земља буде топло и одговарајуће место за живот. Слично ефекту које има стакло у стакленицима у којима се гаје биљке.

Сунчеви зраци загревају површину Земље. Загрејана површина одаје део топлоте у околну средину. Део те топлоте се губи у васионани. Други део топлоте се апсорбује гасовима у атмосфери. То је разлог зашто је Земља све топлија. Заробљавање топлоте у атмосфери назива се **ефекат стаклене баште**. То је нормалан природни процес без кога би на Земљи било хладно и неодговарајуће место за живот.

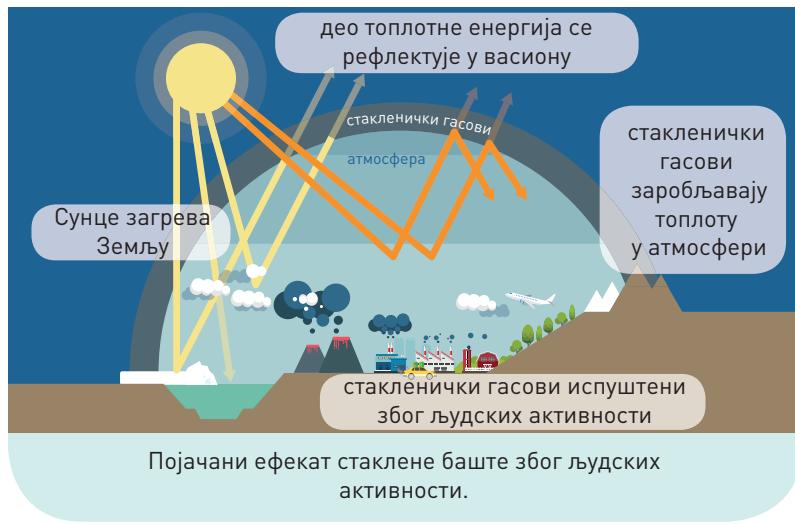
Угљен диоксид је такав гас. У задње време, у атмосфери се испушта велика количина угљен диоксида као резултат човекових активности. Такве су сагоревање фосилних горива у термоцентралама, фабрикама и индустријским капацитетима. Сличан утицај има и све већа употреба превозних средстава који испуштају угљен диоксид као издувни гас.

Биљке искоришћавају угљен диоксид из атмосфере за фотосинтезу. Али, уништавањем шума, велика количина угљен диоксида остаје у атмосфери. Уколико се уништено земљиште користи за гајење стоке, онда се од стоке у ваздуху ослобађа још више угљен диоксида.

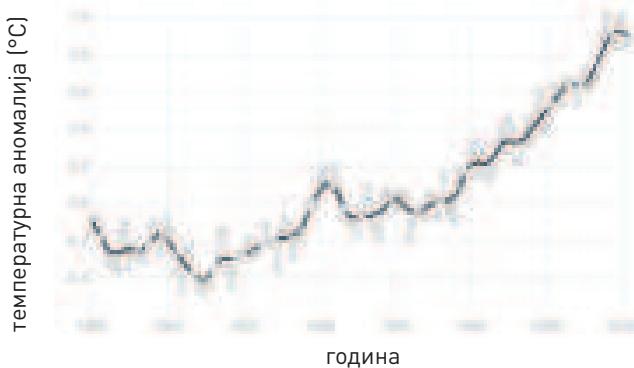


Количина угљен диоксида последњих година
(извор: climate.nasa.gov).

Људском активношћу ослобађају се и други гасови који делују као стакленички гасови – метан и азотни оксиди. Повећане количине стакленичким гасова у атмосфери доприносе задржавању већег дела топлотне енергије у атмосферу. То доводи до повећаног ефекта стаклене баште.



Као резултат тога, просечна температура ваздуха се повећава сваке године. То може бити разлог **глобалног загревања**.



Графикон показује колико је топлије сваке године од просечне температуре на глобалном нивоу (извор: climate.nasa.gov).

Глобално загревање утиче на целу планету и доводи до дугорочних промена у временским условима - **климатске промене**, екстремни временски услови, суше и поплаве, отапање леда на половима и пораст нивоа мора. То значи да се мења животна средина широм планете. Јер у природи је све повезано, а угрожен је и опстанак биљних и животињских врста.



ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Који гасови се сматрају за стакленичке гасове?
2. Зашто је важан ефекат стаклене баште за Земљу?
3. Зошто се шуме називају плућа Земље?
4. Какве климатске промене могу да настану због глобалног загревања. Објасни.



УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Ефектом стаклене баште топлота се задржава у атмосфери.
- Стакленички гасови су угљен диоксид, метан и азотни оксиди.
- Глобално загревање претставља загревање атмосфере око Земље због повећаног испуштања угљен диоксида у атмосферу.



Киселе кише и озонске рупе

Подсети се!

- Који гасови се ослобађају у атмосферу због људских активности?
- Шта је озонски омотач?



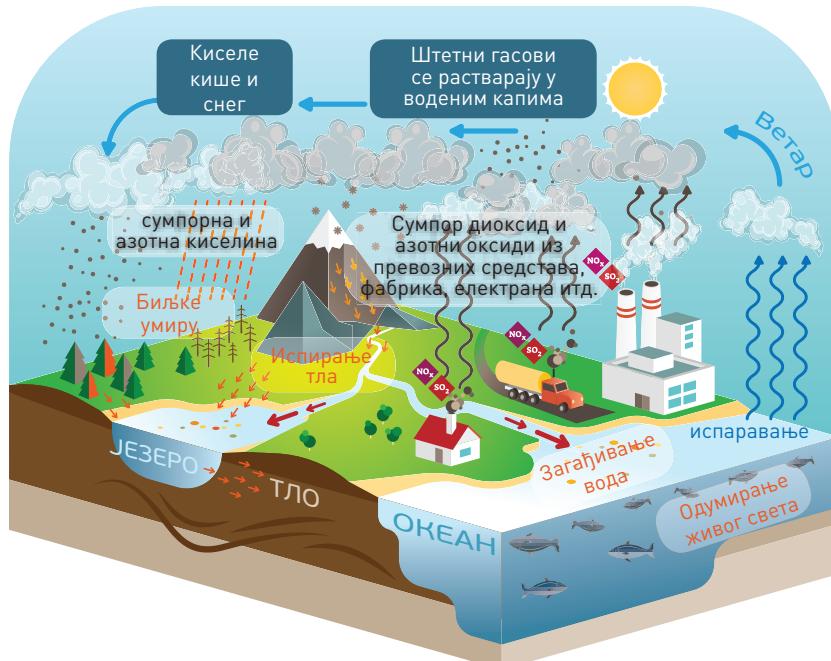
Шуме оштећене киселим кишама.

Активношћу човека, у атмосферу се сваког дана испуштају разни гасови који имају штетни утицај на околину. Тако, сагоревањем огревног дрвета, угља, нафте или мазута и природног гаса у електроцентралама, фабрикама, домаћинствима и превозним средствима, осим чаји, у атмосферу се испуштају угљен диоксид, водна пара и оксиди азота и сумпора.

Киселе кише

Сумпор диоксид је гас који се добија сагоревањем сумпора који се налази у горивима. Он реагује у ваздуху са воденом паром и кисеоником, што резултира сумпорном киселином која пада на површину Земље у облику **киселе кише** или снега. И оксиди азота у атмосфери могу се претворити у азотну киселину, која такође пада на површини Земље у облику киселе кише или снега.

Киселе кише оштећују лишће биљака, па оне више немају способност да производе храну.



Да ли знаш... ?

Фреони су гасови који су први пут били произведени 1920 године користили су се у уређајима за расхлађивање, као што су фрижидери и климатизери, али и као аеросол-распрскувачи (дезодоранси).

Настанак и дејство киселих киша.

На тај начин се могу уништити читаве шуме. Када кисела киша пада на површину, продире у тло, растворава део минералних материја које су присутне у њему и води их са собом. Овај процес се назива испирање тла. Неки од ових минерала у земљишту су неопходни за правilan развој биљака. Без ових минерала биљке постају закржљале или умиру.

Кисела киша се слива у реке и језера и тиме повећава киселост воде. Многи водени организми не могу да преживе ако је вода превише кисела. Тако ће неки од њих изумрети, али ће бити угрожени и организми који се њима хране, на пример рибе. Минерали које киселе кише извлаче из земље уливају се у језерима и морима. Ако њихова концентрација у води постаје веома велика, онда утиче на животињски свет и може изазвати њихово изумирање.

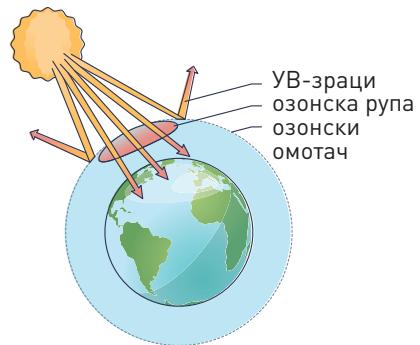
ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Како настају киселе кише?
2. Како киселе кише проузрокују одумирање живог света у водама?
3. Због чега настају озонске рупе?
4. Зашто су штетне озонске рупе?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделите се у групе. Потребне су вам две саксије проклијалог сочива, пшенице или пасуља. Једну саксију попрскајте обичном водом (обична кишом), а другу раствором сирћета и воде (кисела киша). После неколико дана приметите како биљке изгледају и како се развијају у обе саксије. Шта примећујете? Упоредите своје резултате са другим групама.



Озонска рупа.

Озонске рупе

Озонски омотач је слој атмосфере који штити површину Земље од штетних ултраљубичастих зрака (УВ) сунчеви зраци. 1980. године научници су, нажалост, приметили да се појављују рупе у озонском омотачу изнад Северног и Јужног пола Земље. Након детаљних истраживања, откријено је да су гасови познати као Фреони (CFC-газови) оштећују озонски омотач.

Озонске рупе су области у атмосфери где је озонски омотач постао тањи и пропушта више УВ зрака. У регионима са озонским рупама честа је појава кожних оболења код људи и угинуће великог броја биљака и животиња. Добра вест је да сада људи својим активностима стварају много мање штетних гасова и озонски омотач се полако регенерише.

УПАМТИ! ШТА СИ НАУЧИО!

- Кисела киша има штетни утицај и на биљке и на животиње.
- Озонски омотач штити земљу од штетних сунчевих зрака.



Заштита животне средине

Подсети се!

- Да ли у загађеним рекама има животиња?
- Како може да се заштити ваздух, како вода и тло?
- Шта су диносауруси и да ли их данес има на Земљи?
- Шта знаш о Галичици и Охридском језеру?

Да ли знаш... ?

- У амазонским шумама постоји 40.000 врста биљака и 2.500.000 врста инсекта.
- Острво Мадагаскар је један од најбогатијих делова реликтним и ендемским врстама.
- Охридско јзеро је једно од најстаријих, али и најбогатијих језера са ендемским врстама у Европи.



Охридска пастрмка.

Разноврсност живих организама на планети Земљи чини њен **биодиверзитет**. Развио се током дуге историје. Напретком људске цивилизације и развојем технологије, човек директно или индиректно нарушава биодиверзитет. Дакле, уништавањем шума велики број биљака и животиња који тамо живе нестају заувек. Тиме се доводи у питање и опстанак осталих чланова у ланцима исхране.

У циљу заштите животне средине данас се предузима све више мера. **Еко акције** се организују ради чишћења и заштите животне средине. Говори се о опасностима које следе након уништења екосистема, а државе формирају институције и доносе законе како би заштита била што бржа и боља. За очување неких врста животних организама, оне се проглашавају за угрожену врсту, ендемску врсту или реликтну врсту.

Угрожена врста је врста која је заступљена малим бројем јединки и у опасности је да нестане. Појавио се мали број јединки због уништавања природних станишта, загађења воде и ваздуха и прекомерног лова. Такве врсте у С. Македонији су охридска пастрмка, балкански рис, белоглави суп, мрки медвед, дивља коза, вук, јелен итд.

Ендемска врста је организам који живи само у једној географској области или типу станишта и није пронађен нигде на другом месту. Добро је прилагођена условима региона. Свака промена климе и загађење може да јој наштети. Такве врсте у нашој земљи су македонски мразовац, алшарска љубичица, кајмакчалански каранфили још много других.

Реликтна врста је врста која је некада била распострањена на већој површини. Због климатских промена, њена животна средина се смањила. Такве врсте се налазе само у малим подручјима, као што су изолована острва или шуме. Код нас су такве врсте дивља фоја, дивљи ловор, македонски храст, ватрена жаба (жар жабица) итд.

Неке области које представљају природно богатство и садрже велику разноликост биљних и животињских врста су проглашене **националним парковима**.

У овим парковима постоје одређена правила понашања која која забрањују лов и риболов у одређеним периодима у години. Национални паркови имају сврху да заштите све врста биљака и животиња у њима. Најпознатији национални паркови на свету су Јелоустон САД, Галапагос у Еквадору, Еверест у Непалу, Плитвичка Језера у Хрватској итд.

Република С. Македонија обилује прелепим пејзажима и богатством разноврсног биљног и животињског света. Због специфичне природе и биодиверзитета четири подручја у Македонији проглашена су националним парковима – „Пелистер“, „Маврово“, „Галичица“ и „Шар планина“.

Национални парк „Пелистер“ је најстарији национални парк у Македонији. Распростире се на планини Баба. Заштитни знак Пелистера је бор молика и два ледничка језера - Велико и Мало језеро, познато и као Пелистерске очи.

Подручје око Мавровског језера проглашено је националним парком „Маврово“. Главне природне карактеристике парка су планински врхови, планина Бистра, Мавровско језеро, живописна долина реке Радике и богатство биљака и животиња.

Национални парк „Галичица“ је смештен на планини Галичица, која раздваја два највећа природна језера – Охридско и Преспанско језеро. У овом парку живи и македонски рис. Треба напоменути и присуство великог и малог корморана и пеликана, који природно насељавају Преспанско језеро и острво Голем Град.

Национални парк „Шар планина“ налази се на Шар планини. Проглашен је националним парком 2021 године. Има 25 ледничких језера и огромне прелепе шуме. То је планина са најбогатијим врстама лептира у Европи.



Дива фоја на поштенској марки.



Алшарска љубичица и македонски мразовац на поштанским маркама.

ПИТАЊА ЗА ПОНАВЉАЊЕ

1. Наброј неке примере са којима човек уништава животне средине?
2. Шта је биодиверзитет?
3. Наброј неке националне паркове које знаш код нас.



Огнена жаба.

УПАМТИ ШТА СИ НАУЧИО

- Мора да се предузму мере да би се заштитила атмосфера, вода и тло.
- Биодиверзитет је богатство различитих врста живих организама.
- Национални паркови су заштићене области за очување биљног и животињског света.
- Најпознатији национални паркови у Македонији су Пелистер, Маврово, Галичица и Шар планина.

Тема 6: Понављање

1. Повежи термине са одговарајућим описом за њих.

| Појмови | Опис |
|-----------------------|---|
| 1. Кисела киша | а) место где биљке и животиње живе заједно |
| 2. Ланац исхране | б) биљка или животиња која се налази само на једном месту |
| 3. Станиште | в) повећање температуре на глобалном нивоу |
| 4. Популација | г) заједница истих врста животиња и организама |
| 5. Ендемске врсте | д) однос исхране између биљака и животиња |
| 6. Глобално загревање | ћ) кишница са раствореним сумпором диоксидом и азотним оксидима |

2. Напишите Т за тачан израз или Н за нетачан. Исправи нетачне изјаве.

- а) Биљке користе кисеоник за фотосинтезу.
- б) Гас који доприноси појачаном дејству стакленика је угљен-диоксид.
- в) Ланац исхране се састоји од мрежа исхране.
- г) Биотоп је живи део екосистема.
- д) Сунце је узрок глобалног загревања.
- ћ) Национални парк је окружење само за ендемске врсте животиња.

3. Нацртај дијаграм који ће имати извор енергије, три произвођача, три потрошача, предатора и његов плен.

4. Распоредите живе организме у овим ланцима исхране по исправном редоследу.

- а) лав → трава → коза
- б) планктон → галеб → риба
- в) инсект → гуштер → семе → соко
- г) ајкула → планктон → мала риба → фока

5. Погледај живе организме из питања 4. Запиши све:

- а) произвођаче
- б) грабљивице
- в) плен

6. Допуни реченице једном од понуђених речи.

**примарни фитопланктона потрошачи
врхунске фотосинтезе**

Произвођачи у језеру су организми који могу да врше _____. Такви су водени биљке и алге. Они такође могу бити микроскопски и тада се зову _____. Примарни _____ се њима хране. То су микроскопске животиње (зоопланктон), водени пужеви, водени инсекти и њихове ларве, дагње, шкампи и неке врсте риба. Секундарни потрошачи, као што су мале рибе и жабе, хране се _____ потрошачима. Терцијарни потрошачи су предатори секундарних потрошача. Корморани, с друге стране, лове пастрмке и друге рибе и _____ су грабљивице.

7. Објасните својим речима шта ће се дододити ако:

- a)** се шуме униште?
- b)** Сунце заувек престане да сија?
- c)** нема разлагача?
- d)** нестану сви инсекти?

8. Описите трофичка нивоа у екосистему и објасните где и зашто је енергија најнижа и највећа.

9. Која врста заштићеног организма је описана у сваком од случајева? Наведите неколико таквих врста које имамо овде.

- a)** Врста коју представља мали број јединки и којој прети нестанак. Мали број појединача настала због уништавања природних станишта, загађења воде и ваздуха и прекомерног лова.
- b)** Врста која је некада била распрострањена на већем простору. Због климатских промена, њено окружење се смањило. Такве врсте се налазе само на малим површинама, као на изолованим острвима или шумама.
- c)** Врста организма која живи само у једном географском подручју или типу станишта и нема га ни на једном другом месту. Добро је прилагођен условима тог региона.

