

PRIRODNE NAUKE

za VI razred



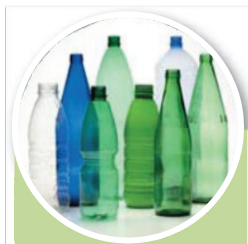
Icko Đorgoski
Boce Mitrevski
Metodija Najdoski

Fizička svojstva supstanci

Podsjeti se!

- Šta su supstance?
 - Šta su ljudska čula?
- Kako možete opisati neku supstancu, na primjer vodu?

U našem okruženju svakodnevno se susrećemo s predmetima iz prirode i predmetima koje je napravio čovjek. Najčešće imaju različita svojstva i sastoje se od različitih materija, kao što su: plastika, staklo, metali, beton, keramika, drvo, pamuk, kamen itd.



Čaše mogu biti od stakla, ali i od plastike. Mogu biti bezbojne ili obojene.



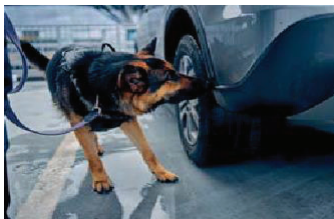
Posuđe za kuhanje se pravi od metala.



Podovi i zidne pločice za kupatila, koje mogu biti u različitim bojama sa živopisnim šarama, izrađene su od keramike.

Znaš li?

Čulo mirisa kod pasa koristi se za otkrivanje droge, eksploziva i traženje nestalih osoba.



U ovim primjerima mogu se uočiti različita svojstva nekih supstanci. Staklo je providno, bezbojno ili obojeno. Keramičke pločice su neprovidne i obično obojene šarama. Metali su neprovidni, sjajni i imaju neku boju. Svi su u solidnom stanju.

Svojstva koja se mogu posmatrati ili mjeriti bez promjena u supstancama nazivaju se fizička svojstva. Neka **fizička svojstva** supstanci su: oblik, boja, agregatno stanje, miris, ukus, providnost, sjaj, tvrdoća, masa, zapremina, temperatura, vodootpornost, toplotna provodljivost, magnetizam, rastvorljivost u vodi itd.

Budi pažljiv! Ukus hemikalija ne smije se probati!

Možemo koristiti svojih pet čula za promatranje fizičkih svojstava.



Čulom vida možemo uočiti boju supstance, providnost, sjaj, oblik, agregatno stanje itd.



Čulom sluha možemo čuti zvuk koji proizvodi gas koji se oslobađa iz gaziranih pića.



Čulo mirisa nam može pomoći da saznamo da li supstanca ima specifičan miris. Tako lahko možemo saznati koja čaša ima vodu, a koja sirće.



Čulo dodira nam pomaže da razlikujemo hrapavu od glatke površine, hladno od zagrijanog čvrstog tijela (razlika u temperaturama).



Čulo ukusa nam omogućava da razlikujemo različite ukuse hrane – kiselo, slano, gorko, slatko, ljuto.

Opisujemo supstance po njihovim svojstvima.



Plavi kamen na slici je praškasta supstanca u čvrstom agregatnom stanju, plave boje i bez mirisa.



Šećer na slici je u čvrstom agregatnom stanju, u obliku poznatom kao kocke šećera (iako to realno nisu kocke). Ima smeđu boju i sladak ukus. Nemaju mirisa.

Praktična aktivnost!

Trebat će vam razne supstanci koje možete lahko pronaći kod kuće (kašičica soli, šećera, kakaoa, brašna, crvene paprike) postavljene posebno ili na papir u male posude. Mogu se uzeti tri čaše, svaka sa malo sirćeta, mlijeka i meda.

Pokušajte identificirati/navesti fizička svojstva svake od supstanci (boja, miris, agregatno stanje, prozirnost, itd.). Uporedite svoja zapažanja sa zapažanjima svojih prijatelja.

Šta možete primijetiti?

Pitanja za ponavljanje!

1. Opišite mlijeko, so i ulje za kuhanje koristeći njihova fizička svojstva.
2. Koje su razlike u fizičkim svojstvima mlijeka, soli i ulja za kuhanje?
3. Po kojem fizičkom svojstvu možemo razlikovati kuhinjsku so i bijeli šećer?
4. Možemo li pomoću čula mirisa razlikovati brašno od kuhinjske soli?
5. Koja fizička svojstva nam mogu pomoći da razlikujemo čajeve od nane, majčine dušice i hibiskusa?

Zapamtite šta ste naučili!

- Fizička svojstva se mogu posmatrati ili mjeriti.
- Čula nam pomažu u određivanju nekih fizičkih svojstava supstanci.
- Supstance se mogu opisati korištenjem fizičkih svojstava.

Mjerenje mase, zapremine i temperature

Podsjeti se!

- Koja svojstva određuju supstancu?
- Šta se koristi za mjerenje mase, zapremine i temperature?
- Kako se mjere masa, zapremina i temperatura?



Mjerenje mase paradajza na kuhinjskoj vagi sa jednim tasom.



Mjerenje mase paradajza na digitalnoj vagi.

Postoje mnoga fizička svojstva koja možemo izmjeriti. Neki od njih su masa, zapremina, temperatura itd. Mjerenje svojstava vrši se odgovarajućim priborom ili uređajima. Naučnici obično vrše višestruka mjerenja istog objekta, a zatim izračunavaju srednju vrijednost.

Masa

Mjerenje mase vrši se uređajem koji se zove vaga. U prošlosti, mjerenje se sastojalo od poređenja mase predmeta koji se mjeri sa predmetom ili predmetima poznate mase koji se nazivaju utezi/tegovi za ravnotežu od dva tase. Danas vage obično imaju jedan tas. U domaćinstvima se mogu naći vage sa jednim tasom.

Vaganje na vagi je relativno jednostavno. Prilikom vaganja vagu treba postaviti na ravnu, horizontalnu površinu. Zagrijani predmeti se ne vagaju na vagi. Nakon uključivanja vage, na displeju će se prvo prikazati vrijednost od 0,00 grama. Tijelo čiju masu mjerimo stavlja se na tasu, a njegova masa je prikazana na ekranu.

Praktična aktivnost!

Prikupite predmete i prehrambene proizvode iz svog okruženja i izmjerite njihovu masu pomoću kuhinjske vage. Unesite svoje rezultate u tabelu sličnu ovoj ispod.

Masa koja se mjeri	Masa/kg	Masa/g
Glavica luka	0,395	395
Limun	0,092	92
Tegla kuhinjske soli	1,218	1218
Kesa gljiva u salamuri	0,354	354

Ukoliko imaš na raspolaganju neotpakovane prehrambene proizvode možeš provjeriti da li masa koja piše na ambalaži odgovara masi koju ste izmjerili. Da li masa data na etiketi je uključena u masi ambalaže.

Osnovna jedinica mase je 1 kg (kilogram). Manje jedinice su 1g (gram) i 1 mg (miligram). Jedan gram je hiljaditi dio 1 kg. Masa od jednog kilograma odgovara masi od 1000 g (grama). Jedan miligram je hiljaditi dio 1 g. Masa od jednog grama odgovara masi od 1000 mg (miligrama).

Zapreminina

Fizička količina zapremine vam može biti poznata pod nazivom volumen. Volumen je prostor koji zauzima uzorak supstance. Zapremina pravougaonog tijela izračunava se kao proizvod dužine, širine i visine. Prilikom izvođenja eksperimenata s tekućim supstancama obično se govori o zapremini, a ne o masi tekuće supstance. Osnovna jedinica zapremine je 1 m^3 (kubni metar). Međutim, radi se o veoma velikoj zapremini, pa se u praksi koristi manja jedinica zapremine 1 l (litar) što je isto kao 1 dm^3 (kubni decimetar). Jedan litar je hiljaditi dio 1 m^3 . To znači da u 1 m^3 ima 1000 l. Druga manja jedinica je 1 ml (mililitar) što je jednako 1 cm^3 (kubni centimetar). Jedan mililitar je hiljaditi dio 1 l, što znači da u 1 l ima 1000 ml.

Za mjerenje zapremine koriste se posude na kojima se nalazi skala sa koje se može očitati zapremina. Mjerenje zapremine tečnosti u hemijskim laboratorijama se vrlo često vrši staklenim menzurama. Mogu biti različite zapremine.

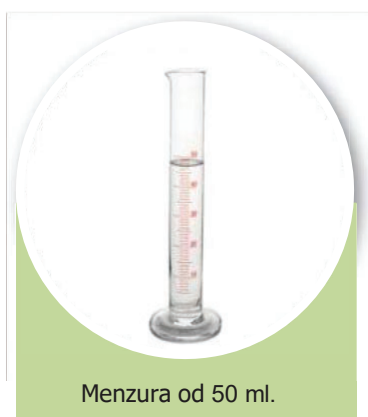
Prilikom merenja zapremine, prilikom očitavanja vrijednosti sa skale, treba obratiti pažnju na nivo tečnosti u njoj.



U domaćinstvima se za mjerenje zapremine koristi mjera zapremine tečnosti.



U hemijskim laboratorijama za mjerenje zapremine tečnosti koristi se različito stakleno posuđe.



Menzura od 50 ml.



Znaš li?

Živini termometri su se često koristili u prošlosti. Ali zbog opasnosti od razbijanja i raspršivanja otrovne žive po kućama, zamijenjeni su alkoholnim termometrima.



Radi lakšeg mjerenja, alkohol u termometrima, koji je inače bezbojan, obojen je.



posuda treba da bude u liniji sa očima. Ako se ovo pravilo ne poštuje, dolazi do greške u mjerama pri mjerenju zapremine. Nivo tečnosti u posudama nije jednostavna, ravna linija. Zakrivljena površina naziva se meniskus, a pri mjerenju volumena očitava se donja ivica. Hemičari kažu da se donji meniskus očitava.

Da biste izmjerili zapreminu tečnosti, uvijek trebate odabrati menzuru čija je maksimalna zapremina najbliža onoj koju mjerite.

Praktična aktivnost!

Potrebne su vam mjerne čaše/menzure od 50 i 500 ml i flaša sa više od 500 ml vode. Stavite 50 ml vode iz boce u menzuru od 50 ml. Ako staviš više, slobodno isprazni je i pokušaj ponovo. Čim izmjerite 50 ml vode u menzuri, sipajte ovu vodu u suhu menzuru od 500 ml.

Ovo ponovite još 9 puta. Zatim očitajte zapreminu tečnosti u menzuri od 500 ml.

Da li je očitani volumen jednak očekivanom?

Temperatura

Temperatura je još jedno svojstvo supstance koje se može mjeriti. Mjerenje se može obaviti alkoholnim, digitalnim ili nekim drugim termometrom.

Prilikom mjerenja temperature alkoholnim termometrom, potrebno je rezervoar sa alkoholom u boji (donji dio



sa termometra) da bude uronjen u sredini čija se temperatura mjeri. Očitavanje se ne vrši odmah, već se čeka kratko. Ako se tokom mjerenja vrši i grijanje, tada je potrebno izvršiti miješanje kako bi se dobio što precizniji rezultat mjerenja. Mjerenje temperature alkoholnim termometrom vrši se očitavanjem nivoa alkohola na skali termometra.



Jedinica u kojoj se obično izražava rezultat mjerenja temperature je 1 °C (stepeni Celzijusa).

Mjerenje temperature digitalnim termometrom je jednostavno i izvodi se uranjanjem mjernog dijela (sonde) u sredini u kojoj se mjeri temperatura. Rezultat mjerenja temperature može se očitati na malom LCD ekranu.

Praktična aktivnost!

Za svoje istraživanje možete koristiti alkoholni ili digitalni termometar. Trebaće vam tri staklene čaše od 200 ml, u jednoj čaši hladna, a u drugoj zagrijana voda na 60 °C, špric od 20 ml ili menzura od 50 ml.

Dodavanjem hladne i tople vode dovedite temperature vode u dvije čaše na 20 i 60 °C.

Očekujete li da konačna temperatura bude zbir dvije temperature, tj. 80 °C?

Izvedite eksperiment i provjerite da li je tačno.

Pitanja za ponavljanje!

1. U kojim fizičkim jedinicama se izražava masa?
2. Kolika je masa 204 g izražena u kilogramima?
3. Prilikom mjerenja zapremine tečnosti menzurom, gdje treba da bude nivo tečnosti u menzuri u odnosu na oko?
4. Gdje bi trebalo da se nalazi rezervoar za alkohol od termometra kada se mjeri temperatura tečnosti?

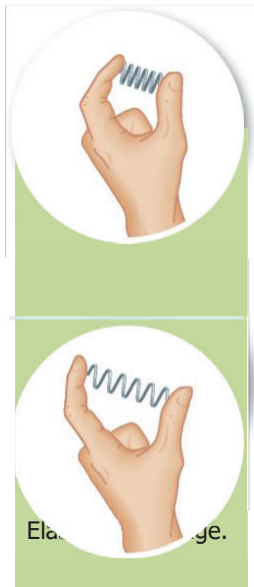
Zapamtite šta ste naučili!

- Masa supstanci se mjeri na skali i izražava u jedinicama mase – gram (g), kilogram (kg) itd.
- Zapremina tečnosti se može mjeriti mjernom čašom/menzurom i izražava se u jedinicama zapremine – mililitri (ml), litri (l) i druge.
- Temperatura se mjeri termometrima i izražava u stepenima Celzijusa (°C).

Ispitivanje elastičnosti i magnetizma

Podsjeti se!

- Šta magnet može privući?
- Za šta se koriste gumene trake?
- Koje su povratne, a koje nepovratne promjene?



Znaš li?

- Skakanje na trampolinu je zabavno za djecu. To je omogućeno elastičnim svojstvom gume!
- Gvožđe nije elastično kao guma niti lomljivo kao staklo. Kad ga zagrije kovač, ono pokazuje koliko može da se kuje i da se oblikuje.

Elastičnost

Tijela i predmeti u prirodi i oni koje je napravio čovjek sastoje se od različitih supstanci. Supstance od kojih su napravljena tijela nazivaju se materijali. Odatle proizilazi niz različitih fizičkih svojstava materijala.

Jedna od njih je otpornost. **Elastičnost** je sposobnost tijela da nakon prestanka djelovanja sile vrate se u prvobitni oblik i veličinu.

Elastičnost se može posmatrati u metalnoj oprugi. U hemijskim olovkama se mala opruga može nalaziti u donjem unutrašnjem dijelu. Ako se pritisne, njegova dužina će se smanjiti. Ako se zaustavi pritiskom, vratit će se u prvobitni oblik i dužinu..

Praktična aktivnost!

Za ispitivanje elastičnosti trebat će vam nekoliko gumica različitih veličina ili gumeni baloni, lenjir, sveska i olovka. U svesci nacrtajte tabelu prema sljedećem primjeru.

	Dužina prije istezanja /cm	Dužina pri rastezanju /cm	Dužina po 30 proteže se /cm
Najmanja gumica			
Srednja gumica			
Najveća gumica			

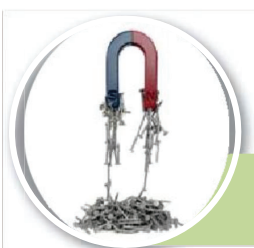
Pokušajte popuniti svoju tabelu rezultatima iz merenja. Šta se može posmatrati?

Od čega su napravljene gumice?

Gumice su izrađene od gume. Ako rastegnemo gumenu traku, a zatim je otpustimo, gumica vraća prvobitnu dužinu i oblik. Gumeni predmeti su elastični.

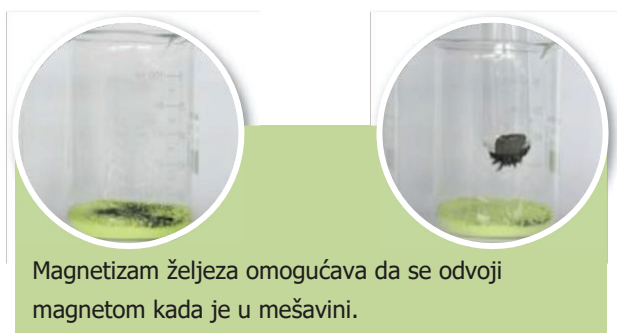
Magnetizam

Supstance koje mogu biti privučene magnetom se kaže da pokazuju **magnetizam**.



Željezne čivije može privući magnet.

Magnet ne može privući drvo, plastiku, papir, staklo itd. Supstancu željezo privlači magnet i stoga sve željezne predmete privlači magnet.



Magnetizam željeza omogućava da se odvoji magnetom kada je u mešavini.

Praktična aktivnost!

Sakupljajte razne sitne predmete - mermer, spjalice, čivije, komad aluminijske folije, gumu, pamuk, malu metalnu kašiku, olovku, plastični lenjir, razne novčiće. U svesci nacrtajte tabelu prema primjeru

Magnetski predmeti	Nemagnetski predmeti

Testirajte prikupljene predmete magnetom. Rezultati unesite ih u tabelu na sljedeći način: karanfilčić (željezo), lenjir (plastika), mermer (staklo)...

Uporedite rezultate sa rezultatima svojih prijatelja iz

Pitanja za ponavljanje!

1. Koje predmete privlači magnet?
2. Da li su promjene oblika elastičnih tijela povratne ili nepovratne?
3. Privlači li magnet sve metalne predmete?
4. Limenke sode nekad su se izrađivale od aluminijuma, a ponekad i od željeznog lima. Kako ih možete razlikovati na jednostavan način?

Zapamtite šta ste naučili!

- Elastičnost je sposobnost tijela da se nakon prestanka djelovanja sile vrate u prvobitni oblik i veličinu.
- Magnetizam se testira privlačenjem pomoću magneta.
- Svako tijelo koje u svom sastavu sadrži željezo (u raznim legurama) može biti privučeno magnetom.

Tvrdoća, sjajnost i vodootpornost

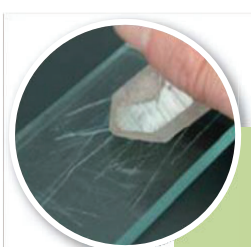
Podsjeti se!

- Zašto možete pisati na tabli??
- Zašto se zlato koristi za izradu nakita?
- Koji bi trebao biti materijal od kojeg se prave kišobrani?

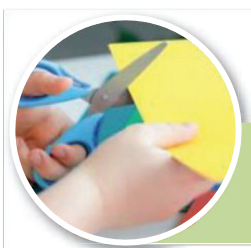


Tvrdoća

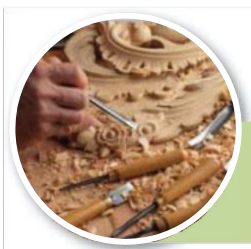
Svojstvo materijala da se odupre grebanju ili prodiranju drugog materijala na njegovu površinu naziva se **tvrdoća**. Tvrdoća se takođe može definisati kao otpornost na kidanje, sečenje, grebanje, struganje i deformaciju. Kvarc je tvrdi od stakla i stoga ga može ogrebat. Drvo i plastika ne mogu izgrediti staklo, imaju manju tvrdoću od njega.



Staklo se može izgrediti komadom kvarca – gorskog kristala, ali se ne može izgrediti komadom drveta ili plastike.



Ovim makazama možemo rezati papir zato što su željezne, a željezo ima veću tvrdost od papira.



Stolarski alat može rezati drvo jer je željezo tvrđe od drveta.

Mosova skala se koristi za određivanje tvrdoće. Ispitani uzorak je ogreban različitim mineralima. Ako je izgreban, onda ima manju tvrdoću od tog minerala, a ako nije izgreban onda ima veću tvrdoću. Na Mosovoj skali tvrdoće, dijamant sa vrijednošću 10 je najtvrdi mineral u prirodi za koji znamo.

Praktična aktivnost!

Za sljedeći eksperiment potrebno vam je četiri do šest različitih kamenčića. Poželjno je da imaju oštre ivice. Označite kamenje brojevima, počevši od 1. Uradite test grebanja s ovim kamenjem. U testu zagrebite svaki kamen sa ostalima. Nakon grebanja, poželjno je da ga prebrišete krpom da vidite ima li ogrebotine ili ostataka drugog kamena.

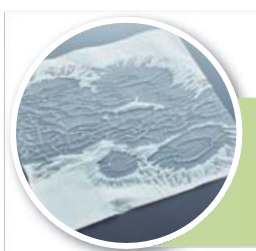
Rezultate unesite u tabelu i u svesku prema sljedećem primjeru:

Kamen broj	Izgreban od kamena broj				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

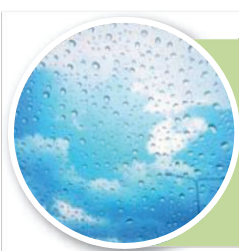
Ako na kamenu ostane ogrebotina, stavite simbol ✓, a ako nije izgreban, stavite simbol ✕.

Vodootpornost

Neke supstance, kada dođu u kontakt s vodom, natapaju se, dok se druge ne nenatapaju.



Ako stavite nekoliko kapi vode na papir, on će postati kvasan.



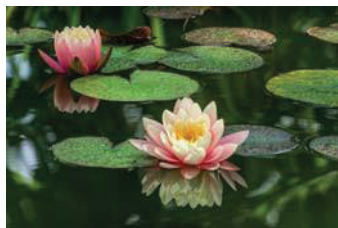
Kada pada kiša, staklo sprečava vodu da uđe u drugi prostor, u dom, u automobile itd. Staklo je vodootporno.

Svojstvo supstance koje im ne dozvoljava da se kvase i propuštaju vodu kroz njih naziva se vodootpornost. Supstance i tijela kroz koja voda ne može proći nazivaju se vodootpornim.

Tijela izrađena od supstance koje nisu vodootporne mogu se premazati premazom koji ih može učiniti vodootpornim.

Znaš li?

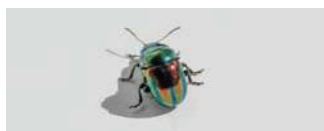
- Voda ne može okvasiti listove biljke lotosa.



- Tekstilna industrija može da koristi vodootporni tekstil koji se ne kvasi.

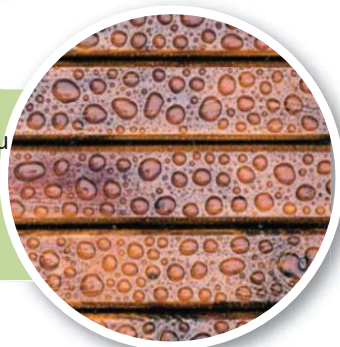


- Tijelo insekata ponekad ima sjajnost.



Posebno u građevinarstvu osobito je važno je da krovovi budu izgrađeni od vodootpornog materijala.

Klupe, stolice i stolovi koji se koriste na otvorenom, u dvorištu ili bašti, a izrađeni su od drveta, premazani su vodootpornim lakom ili bojom kako bi se zaštili od kiše i truljenja drveta.



Praktična aktivnost!

Za izvođenje ovog eksperimenta prikupite nekoliko komadi raznih supstanci, uključujući keramiku (dno obrnute šolje), staklo (dno obrnute čaše), papir, plastiku (poklopac plastične kutije), po jedan komad aluminijuma i providnu plastičnu foliju. U svesci nacrtajte tabelu prema sljedećem primjeru:

Vodootporni	Nevodootporni

Uzmite kapaljkom vodu iz čaše i dodajte nekoliko kapi na različitim površinama. U svoju svesku popunite tabelu sa rezultatima istraživanja

Sjajnost

Sjajnost je svojstvo koje se posmatra kao odbijanje svjetlosti od površine. Obično kažemo da tijelo ima sjaj. Sjaj zavisi od stanja površine. Ako je površina vrlo glatka, onda će bez obzira na boju tijelo biti sjajno.

Na obje slike prikazuju supstancu koja se zove hematit. Ona je poznata kao željezna ruda.

Međutim, postoji samo jedan svojstvo sjaja, svojstvo neravne, ali glatke površine.



Sjaj je posebno važan kod izrade nakita, ogledala itd.

Zlato, biseri, drago kamenje u nakitu, sve imaju sjaj.



Kako bi se osigurao sjaj nekih predmeta, oni se poliraju (uglavnom metali i sl.) ili premazuju lakom. Međutim, ponekad površina tijela nije sjajna, pa se površina polira posebnom smjesom.

Kako bi se postigao visok sjaj na površini automobila, vrši se njihovo poliranje.



Pitanja za ponavljanje!

1. Šta se koristi za određivanje tvrdoće?
2. Kakva bi trebala biti površina da bi imala visoki sjaj?
3. Kako možemo grubu površinu učiniti sjajnom?
4. Navedite neke vodootporne supstance.
5. Koja svojstva treba da ima platno od kojeg se prave kišobrani?

Zapamtite šta ste naučili!

- Svojstvo materijala da se odupre grebanju ili prodiranju drugog materijala na njegovu površinu naziva se tvrdoća.
- Svojstvo materijala koje ne dozvoljava da se kvasi i propušta vodu kroz njega naziva se vodootpornost, a materijali i supstance se nazivaju vodoopornim.
- Svojstvo materijala da odbija svjetlost od površine naziva se sjaj.

Toplotna provodljivost i rastvorljivost u vodi

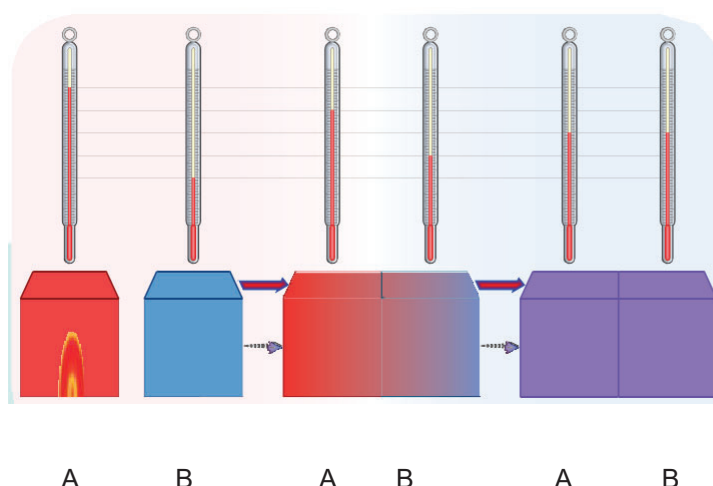
Podsjeti se!

- Koje smjese su homogene smjese?
- Kako se pripremaju rastvori?
- Od čega zavisi rastvorljivost čvrstih materija u vodi?

Toplotna provodljivost

Brzina prenosa toplote naziva se **toplotna provodljivost**. Što je ona veća, toliko brže će se izjednačiti temperature dvaju tijela.

Ako se dva tijela (A i B) različite temperature dovedu u kontakt, tada će doći do prenosa toplote se iz toplog u hladno tijelo dok se njihove temperature ne izjednače.



Praktična aktivnost!

Potrebna vam je staklena, željezna, bakrena, drvena i plastična šipka približno istih dimenzija. Uzmite štap u obje ruke i uronite ih istovremeno do iste dužine u čašu vruće vode. Trebali biste osjetiti koji će se od dva štapa prvi zagrijati.

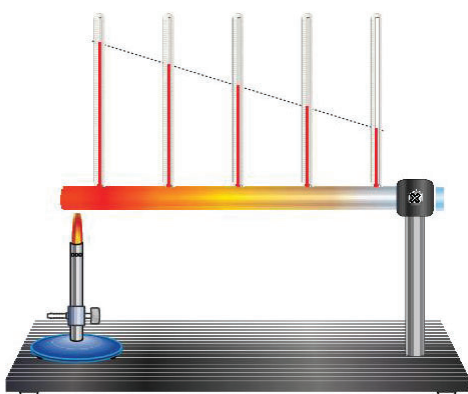
Rezultate zapišite u tabelu poput one ispod, u odgovarajuće polje gdje se ukrštaju nazivi dva štapa koje ispitujete.

Na primjer:

	Željezna	Plastična	Drvena	Staklena	Bakarna
Željezna		Željezna	Željezna	Željezna	Bakarna
Plastična	Željezna		Plastična	Staklena	...
Drvena	Željezna	Plastična		...	...
Staklena	Željezna	...	...		...
Bakarna	Bakarna	...	...	...	

Nakon što završite eksperiment, izbrojite koji se štap koliko puta pojavljuje u tabeli. Rasporedite štapove po redu, počevši od onog koji se najčešće pojavljuje u tabeli.

Štap koji se najčešće javlja ima najveću toplotnu provodljivost.



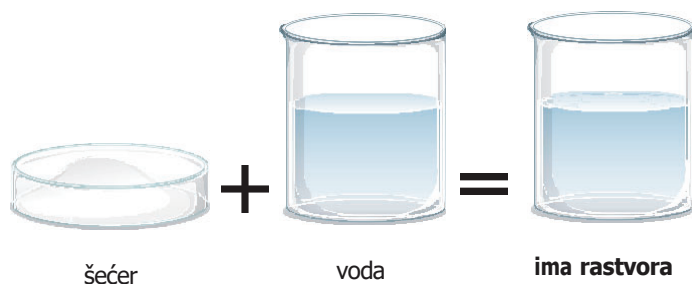
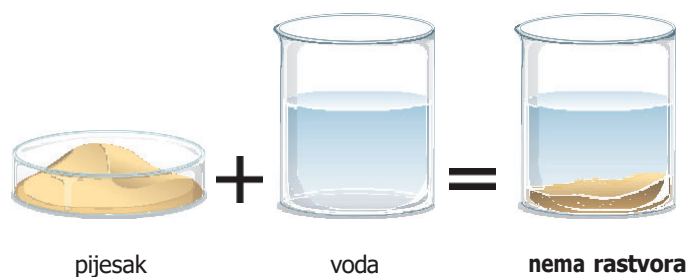
Ako se jedan kraj željezne šipke zagrije, jer toplotna provodljivost željeza će zagrijati i drugi kraj, ali će temperatura željezne šipke opadati sa dužinom.

Od sljedećih metala najveću toplotnu provodljivost ima srebro, zatim bakar, zatim zlato, zatim aluminijum, pa cink, željezo (čelik) i olovo najnižu toplotnu provodljivost od navedenih.

Supstance niske toplotne provodljivosti označavaju se kao toplotni izolatori. Takav je polistiren, koji se koristi za toplotnu izolaciju. Vazduh se smatra lošim provodnikom toplote, pa se koristi i u toplotnoj izolaciji.

Rastvorljivost u vodi

Ako u čašu vode dodamo dvije kašike pijeska i promiješamo, sav pijesak će se slegnuti na dno čaše. Ali ako stavimo malo šećera u čašu vode i promiješamo, šećer će ubrzo nestati.



U vezi svojstva pijeska i šećera, kažemo da se pijesak ne otapa u vodi. Nerastvorljiv je. Šećer se rastvara u vodi i dobija se rastvor šećera u vodi. Šećer je rastvorljiv u vodi.

Rastvorljivost u vodi je mjera koliko se supstance može otopiti u određenoj zapremini vode na određenoj temperaturi.

U 100 ml vode na 20 °C može se rastvoriti približno 36 g kuhinjske soli.



U 100 ml vode na 20 °C može se rastvoriti približno 200 g šećera.



U 100 ml vode na 20 °C može se rastvoriti približno 10 g sode bikarbone.



To znači da šećer ima najveću rastvorljivost u vodi, a soda bikarbona najnižu.

Praktična aktivnost!

Biće vam potrebna so za kuhanje, šećer, brašno, ulje, četiri male kašičice i četiri identične staklene šolje. Stavite vodu u čaše do polovine njihove zapremine. U prvu čašu stavite kašičicu kuhinjske soli, u drugu brašno, u treću šećer i u četvrtu malo ulja. Pomiješajte kašikama i unesite rezultate u svesci sa tabelom kao što je ova ispod. U drugu kolonu unesite bistra ili mutna.

Supstanca	Izgled smjese	Rastvorljivo ili nerastvorljivo
so za kuhanje		
brašno		
šećer		
ulje		

Pitanja za ponavljanje!

1. Šta ima veću toplotnu provodljivost - staklo ili plastika?
2. Da li miješanje kašikom povećava rastvorljivost čvrstih materija?
3. Navedite nekoliko rastvorljivih i nerastvorljivih supstanci koje nisu date u tabeli iz praktične aktivnosti.

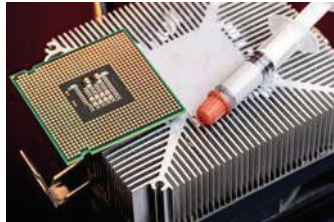
Znaš li?

Dijamant je jedan od materije sa najvećom toplotnom provodljivošću. Pet puta je bolji provodnik toplote od bakra.



Prilikom snimanja nekih filmova, kaskaderi koriste odjeću od tkanine niske toplinske provodljivosti.

Hlađenje procesora kod kompjutera se poboljšavaju poboljšanjem toplotne provodljivosti i za to se nanosi termo pasta. U svom sastavu može sadržavati supstancu zvanu cink oksid.



Zapamtite šta ste naučili!

- Brzina kojom se prenosi toplota se naziva toplotna provodljivost.
- Rastvorljivost u vodi je mjera koliko se supstanca može otopiti u određenoj zapremini vode na određenoj temperaturi.
- Metali su obično bolji provodnici toplote od drugih supstanci.

Hemijska svojstva supstanci

Podsjeti se!

- Koja su fizička svojstva supstanci?
- Pokušajte navesti nekoliko fizičkih svojstava.



Hemijski naziv kuhinjske soli je natrijum klorid.

Znaš li?

- Da bi se željezni lim zaštitio od korozije, njegova površina je prekrivena tankim slojem cinka. Postupak je poznat pod nazivom cinkovanje.



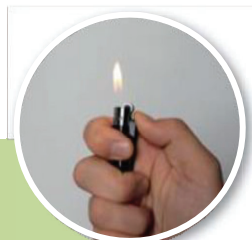
U prirodi postoji ogroman broj različitih supstanci koje se međusobno razlikuju po svojim svojstvima. Već smo spomenuli fizička svojstva. Mogu se posmatrati čulima ili mjeriti bez promjena u supstancama. Ali supstance takođe imaju hemijska svojstva koja se mogu otkriti samo kada su u uzajamnim dejstvu sa drugim supstancama ili kada su izložene spoljnim uticajima.

Svojstva supstanci koja dovode do promjene hemijskog identiteta nazivaju se **hemijskim svojstvima**. Prilikom uzajamnog dejstva supstanci ili pod utjecajem vanjskih utjecaja (npr. zagrijavanje), nastaju nove (drugačije) supstance koje se fizičkim i hemijskim svojstvima razlikuju od početnih. Može se smatrati da su supstance promijenile svoj hemijski identitet. Hemijski identitet supstance nam omogućava da je razlikujemo od drugih supstanci. Obično su supstance označene hemijskim imenom ili sastavom supstance.

Hemijska svojstva supstance su sposobnost gorenja, sposobnost hrđe itd.

Neke supstance imaju sposobnost sagorijevanja. To su papir, drvo, benzin, alkohol, ulje itd. Gorenje je nepovratna promjena u kojoj supstanca stupa u interakciju s kisikom, nakon čega slijedi oslobađanje topline i svjetlosti.

Prije nego što izgori, papir ima određenu boju i nalazi se u čvrstom agregatnom stanju. Prilikom sagorijevanja dobijaju se čvrste supstance (pepeo) i gasovite materije. Ove supstance se razlikuju od papira i može se reći da imaju drugačiji hemijski identitet od papira. S druge strane, pri sagorijevanju alkohola, gasa za upaljač ili gasa za gasne uređaje za zagrijavanje ne uočava se pepeo. Ove supstance imaju sposobnost sagorijevanja, ali ne stvara se pepeo čvrste supstance. I oni gore, ali malo drugačije.



Nema pepela pri sagorijevanju alkohola i gasa iz upaljača.

Neke supstance, imaju sposobnost da hrđaju. Tokom **hrđe**, željezo i supstance koje sadrže željezo stupaju u uzajamno dejstvo s kiseonikom i vodom, što rezultira novom (drugačijom) supstancom.

Željezo je čvrsta materija metalno-sive boje. Željezni predmeti u kontaktu sa vlagom i kiseonikom iz vazduha hrđaju tokom vremena. Istovremeno se na njihovoj površini dobiva čvrsta smeđa supstanca. Željezo ima sposobnost da hrđa. To je jedno od hemijskih svojstava željeza.

Jabuke i drugo voće imaju sposobnost da mijenjaju svoj izgled u kontaktu s kiseonikom iz vazduha. To je takođe hemijsko svojstvo jabuka.



Predmeti koji sadrže željezo mogu zahrđati.



Komadići jabuke ostavljeni na vazduh potamne.

Praktična aktivnost!

Na dno plitke kuhinjske posude stavite dva do tri sloja papira potpuno natopljeni vodom. Na papir stavite željezni ekser, komad drveta (komad šibice), staklo (mermer), mali komad aluminijske folije i komad



plastike (čep od plastične boce). Tokom eksperimenta, papir treba biti stalno vlažan. Da biste smanjili isparavanje vode, posudu možete pokriti prozirnom folijom koju ćete probušiti čačalicom. Postavljeni predmeti se ostavljaju nekoliko dana.

Koje promjene se mogu primijetiti nakon nekoliko dana? Koje od supstanci (predmeta) su pokazale sposobnost hrđe?

Pitanja za ponavljanje!

1. Kako se mogu odrediti hemijska svojstva supstanci?
2. Sa kojim supstancama su u uzajamnim dejstvom pri sagorijevanju?
3. Šta je potrebno da bi na željeznim predmetima nastala hrđa?

Zapamtite šta ste naučili!

- Svojstva supstanci koje dovode do promjena
- hemijskog identiteta nazivaju se hemijska svojstva.
- Hemijska svojstva stvari mogu se otkriti samo kada su u uzajamnim dejstvom s drugim supstancama ili kada su izložene vanjskim utjecajima.
- Hemijska svojstva su sposobnost supstance da sagorijeva, hrđa, itd.

Razlika između fizičkih i hemijskih svojstava supstanci

Podsjeti se!

- Navedite nekoliko primjera fizičkih svojstava.
- Navedite nekoliko primjera hemijskih svojstava.

Alkohol je bezbojna supstanca u tečnom agregatnom stanju. U učionici je vjerovatno u špiritusnoj lampi. Ako je staklena, moći ćete uočiti neka njegova fizička svojstva.

Alkohol gori žutim plamenom.



Znaš li?

- U davnoj prošlosti, prije nego što su bile poznate svijeće, vosak, parafin, tečna goriva itd., za rasvjetu su se koristile uljanice lampe. To su bile glinene posude sa fitiljem. U njima su koristili ulje zbog njegovog hemijskog svojstva, sposobnosti sagorijevanja.



Možete li navesti neka hemijska svojstva alkohola? Hemijska svojstva možemo uočiti samo ako se alkohol pretvori u druge supstance. Ako nastavnik zapali špiritnu lampu, moći ćete vidjeti plamen od zapaljenog alkohola. Alkohol ima sposobnost sagorijevanja. To je njegovo hemijsko svojstvo. Vremenom se alkohol konzumira, jer se pretvara u druge supstance.

Prilikom sagorijevanja alkohola iz špiritne lampe nastaju gasovi, voda i ugljen dioksid.

Ako plamen iz špiritne lampe nakratko unesemo u obrnutu čašu, nakon kratkog vremena primjetit ćemo sitne kapljice vode na zidovima čaše koja je nastala tokom sagorijevanja. Voda koja se stvorila pri gorenju je u gasovitom agregatnom stanju, ali se u dodiru sa hladnim zidovima stakla mijenja i dobija se u tečnom agregatnom stanju. To je fizičko svojstvo vode, ima sposobnost da mijenja svoje agregatno stanje iz gasovitog u tečno.



Pokrivanje plamena čašom.

Željezo je siva čvrsta supstanca. Sastav agregata i boja su njegova fizička svojstva i oni su očigledni! Posmatranjem komada čistog željeza ne možete vidjeti hemijska svojstva. Međutim, ako taj komad željeza ostavite izložen na vlagu i vazduhu, nakon nekog vremena primijetiti ćete promjene zbog njegovog svojstva – sposobnosti hrđanja.

Praktična aktivnost!

Na dno dvije plastične čaše stavite komad papirne maramice. Navlažite ih sa malo vode i na njih stavite neki metalni predmet, npr. čivija, heftalicu, šraf, navoj, razne kovanice i zabilježite šta se s njima dešava tokom 3 dana. Papirne maramice na dnu čaša održavajte vlažnim i uz povremeno dodavanje malo vode.



U svesci nacrtajte tabelu poput one ispod i unesite svojstva koja primijetite.

Na primjer, zlatno-žuta čvrsta materija, siva čvrsta materija, smeđa čvrsta materija, itd.

	Nakon 1 dana	Nakon 2 dana	Nakon 3 dana
Novčić			
Čivija			
Navijač			

Stavite malo vode u malu, plastičnu, prozirnu bocu. Zatvorite je čepom i stavite u zamrzivač. Sutradan izvadite bocu iz zamrzivača. Stavite je na sto i posmatrajte svojstva vode. Zapišite svojstva koja ste primijetili u svesku.

Pitanja za ponavljanje!

1. Kako ćete razlikovati fizička svojstva od hemijskih?
2. Koja je osobina sagorijevanja goriva u automobilima?
3. Koje je svojstvo rastvorljivosti šećera u vodi?

Zapamtite šta ste naučili!

Agregatno stanje je fizičko svojstvo. Boja, elastičnost magnetizam i tvrdoća su fizička svojstva. Sposobnost hrđanja i gorenja su hemijska svojstva.

Fizičke promjene

Podsjeti se!

- Koje promjene su povratne, a koje nepovratne?
- Koje promjene u agregatnim stanjima znate?

Ako stavimo vodu u kalup za kockice leda i ohladimo je u zamrzivaču, voda će se smrznuti i nastaje kockice leda. Kocke leda su voda u čvrstom agregatnom stanju. Ako nekoliko kockica leda ostavimo na sobnoj temperaturi, nakon nekog vremena primijetit ćemo da se većina njih otopila i da je nastala bezbojna tečnost – voda.

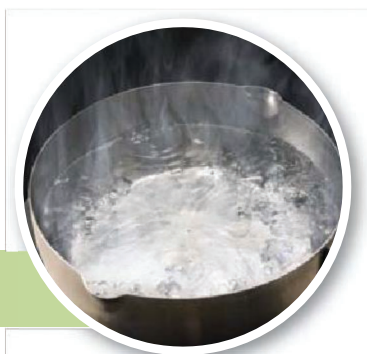


Promjene vode iz tekućeg agregatnog stanja u čvrsto stanje i obrnuto su fizičke promjene. Voda se može smrznuti, ali se može i otopiti.

Ako se, s druge strane, tečna voda zagrije do ključanja, stvara se vodena para. A ova promjena vode je fizička promjena. Prilikom svih navedenih fizičkih promjena voda ostaje voda i ne mijenja svoj hemijski identitet.

Fizičke promjene su i promjene supstance pod utjecajem sile. Na primjer, tokom drobljenja, sitnjenja, mljevenja, rezanja, savijanja, hemijski identitet se ne mijenja.

Kada se zagrije, voda na određenoj temperaturi intenzivnije isparava.



Promjene u izgledu supstance (agregatno stanje, oblik, veličina), ali ne i u hemijskom identitetu, nazivaju se **fizičke promjene**.



Promjene supstanci pod utjecajem sile.

Pitanja za ponavljanje!

Šta se mijenja kada se supstanca drobi?

1. Koje su supstance led, tečna voda i vodena para?
2. Šta uzrokuje fizičke promjene?

Praktična aktivnost!

1. Kašiku šećera samljati u posudi pomoću tučka. Mljevenje se vrši trijanjem, a ne udaranjem tučkom. Čim sameljete šećer, probajte ukus. Da li je isitnjena bijela supstanca još uvijek šećer? Koja se promjena šećera dogodila?
2. Stavite malu, suhu, staklenu čašu u zamrzivač. Nakon sat vremena, kada se ohladi, izvadite je iz zamrzivača i ostavite na stolu. Posmatrajte šta se dešava na površini stakla. Šta je to što stvara zamagljivanje stakla? Kakva je to promjena?

Zapamtite šta ste naučili!

- Promjene koje dovode do promjene agregatnog stanja, oblika i veličine, ali ne i hemijskog identiteta, nazivaju se fizičke promjene.
- Voda može promijeniti svoje agregatno stanje (led, tečna voda, para), ali je ista supstanca u sva tri oblika – vode.

Fizička promjena – fizičko svojstvo

Podsjeti se!

- Koja svojstva su fizička svojstva?
- Šta su fizičke promjene? Nabroji nekoliko.



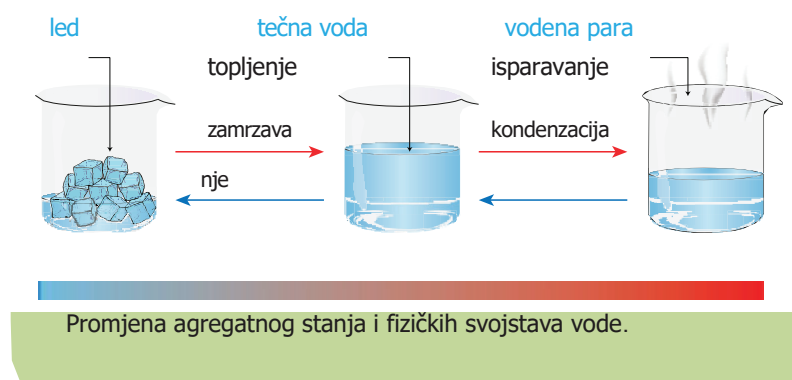
Čvrsti med kada se zagreje topi se.

Znaš li?

- Šećerna vuna se pravi upotrebom fizičkim promjenama. Šećer se prvo topi i kao takav izlazi kroz sitne rupice, gdje se hladi, stvarajući čvrstu, vlaknastu formu.



Fizička svojstva su povezana s fizičkim promjenama. Agregatno stanje je jedno od fizičkih svojstava supstance. Promjene u agregatnom stanju (topljenje, smrzavanje, isparavanje, kondenzacija) su fizičke promjene agregatnog stanja fizičkog stanja



Zagrijavanjem kockica leda dolazi do fizičke promjene, topljenja. Ovo mijenja agregatno stanje iz čvrstog u tečno. Moguća je i obrnuta fizička promjena. Uz dovoljno hlađenja, voda se smrzava. U ovom slučaju dolazi do obrnute promjene iz tekućeg agregatnog stanja u čvrsto stanje. Na sličan način možete opisati fizičke promjene isparavanje (promjena vode iz tečnog agregatnog stanja u gasovito stanje) i kondenzaciju (promjena vode iz gasovitog agregatnog stanja u tečno stanje).

Ako znamo fizičku promjenu, možemo s velikom sigurnošću predvidjeti koje će se fizičko svojstvo dobiti.

Vremenom se med može pretvoriti u čvrstu supstancu. Zagrijavanjem tegle stavljene u toplu vodu, med se topi. Dakle, ako je fizička promjena otapanje meda, onda je riječ o promjeni agregatnog stanja meda zagrijavanjem, iz čvrstog agregatnog stanja u tekuće stanje.

Fizičke promjene u kojima se mijenja oblik i veličina također su povezane s fizičkim svojstvima. Supstance u čvrstom agregatnom stanju mogu biti različitih oblika i veličina.



Pitanja za ponavljanje!

1. Sa kojim fizičkim promjenama može voda promijeniti svoje fizičko svojstvo, iz čvrstog agregatnog stanja u tečno stanje?
2. Koja su različita fizička svojstva vode nakon zamrzavanja tečne vode?
3. Sa kojom fizičkom promjenom supstanca može se mijenjati od velikih komada u prah?



Šećer se može kupiti u različitim oblicima i veličinama. U šećeru u prahu i šećeru u kockicama, čestice šećera imaju različite dimenzije.

Fizičkim promjenama drobljenjem, sitnjenjem, mljevenjem mogu se dobiti sitnije čestice supstance. Neke supstance se mogu rezati makazama kako bi se postigle manje dimenzije.

Praktična aktivnost!

Stavite nekoliko kapi vode na porculanskoj tacni i razmažite ih prstom. Kako izgleda voda? Navedite neka fizička svojstva vode.

Ostavite mokru tacnu na stolu i svakih sat vremena pratite ima li promjena. Nakon nekoliko sati, a možda i ranije, tečna voda će nestati!

Koja su fizička svojstva vode nakon što putem fizičkih promjena ispari u okoliš?

Zapamtite šta ste naučili!

- Promjena fizičkih svojstava zavisi o vrsti fizičke promjene.
- Otapanjem, agregatno stanje supstanci prelazi iz čvrstog u tekuće stanje.
- Isparavanje mijenja fizičku osobinu agregatnog stanja iz tečnog u gasovito.

Fizičke promjene u našem okruženju

Podsjeti se!

- Pokušajte navesti fizičke promjene u vašem okruženju.



U zimskim danima nastaju ledenice.

U našem okruženju stalno primjećujemo brojne fizičke promjene: topljenje leda, smrzavanje vode, isparavanje vode, isparavanje vode iz površinskih voda u prirodi, kondenzacija vodene pare u oblacima, cijepanje drva, drobljenje šećera, lomljenje stakla i dr.

Tokom zimskog perioda možemo vidjeti ledenice. Ova pojava je posljedica fizičkih promjena. Nastaju tako da kada sunce zagrije snijeg, on počinje da se topi. Prva fizička promjena je otapanje snijega. Tada možete primijetiti vodeno kapljanje. Čim sunce zađe i temperatura počne da pada, voda koja je do tada kapala, čim se dovoljno ohladi, počinje da se smrzava. Tokom noći se stvaraju ledenice. To je druga fizička promjena, smrzavanje.

Ljeti se fizička promjena topljenja može uočiti u sladoledu ili ledu.

Svakodnevno možemo posmatrati fizičku promjenu isparavanja. Vrlo je česta u domaćinstvu, prilikom pripreme hrane, sušenja rublja i sl. Isparavanje vode sadržane u hrani može se uočiti ako je hrana značajno zagrijana.



Voda isparava iz vruće hrane.

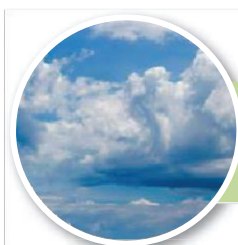
U ljetnim danima, kada se hladni napici vade iz frižidera, nakon nekog vremena na njihovoj površini se mogu uočiti male kapi vode. To je fizička promjena kondenzacije vode. To znači da se voda koja je u gasovitom stanju u vazduhu hladi.

vanjskim zidovima boce, mijenjajući agregatno stanje iz gasovitog u tečno.



Kondenzacija vode na hladnoj boci.

Stvaranje oblaka u atmosferi je posljedica fizičke promjene kondenzacije vodene pare.



Oblaci se sastoje od vrlo sitnih kapljica vode nastalih kondenzacijom vodene pare.

Fizička promjena u kuhinjama jedna je od najčešćih operacija. Na primjer, meso se isječe na sitne komade, melje se, seckaju se krompir, luk, šargarepa itd.



Mljevenje se u kuhinjama ponekad vrši avanom i tučkom.

Praktična aktivnost!

Pokrijte šolju do pola tople vode suhom porcelanskom tacnom. Nakon 5 minuta pogledajte dno posude. Šta mislite, koja fizička promjena se dogodila? Zatim, dok je tečnost u šolji još topla, stavite u nju kocku leda. Koje fizičke promjene sada možete primijetiti?

Pitanja za ponavljanje!

1. Koje fizičke promjene možete uočiti zimi?
2. Koje fizičke promjene možete prepoznati pri pripremanju hrane?
3. Kakva je promjena sušenje mokre odjeće?



Fizička promjena sitnjenja je ponekad nenamjerna i poznata je kao lomljenje.

Zapamtite šta ste naučili!

- Fizičke promjene dovode do promjena u fizičkim svojstvima.
- Promjene u agregatnom stanju i promjene oblika i veličine često se mogu primijetiti u vašem okruženju.

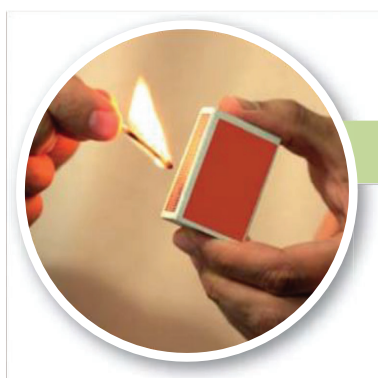
Hemijske promjene

Podsjeti se!

- Koje vrste promjena postoje?
- Kakva je promjena gorenje?
- Šta je potrebno da nešto izgori?

Svaka šibica ima glavu na kojoj se nalazi supstanca, najčešće crvene boje. Kada se trlja o bočnu stranu šibice, počinje promjena tokom koje se može uočiti stvaranje plamena, dima, kao i oslobađanje topline i svjetlosti. Na kraju, kada se plamen ugasi, od šibice ostaje crna supstanca. Ova neobična promjena od šibice koja se sastoji od drveta sa crnim ostatkom veoma se razlikuje od fizičkih promjena koje ste ranije proučavali.

Crni ostatak nakon sagorijevanja je druga supstanca, različita od drveta, a ova promjena je hemijska promjena.



Paljenje šibice se vrši trijanjem.

Promjene koje mijenjaju hemijski identitet supstance nazivaju se hemijske promjene. Tokom hemijskih promjena, jedna ili više supstanci se dobijaju iz jedne ili više drugih supstanci sa drugačijim sastavom od početnih supstanci.

Svako sagorijevanje, bez obzira na vrstu goriva, predstavlja hemijsku promjenu. U svim hemijskim promjenama sagorijevanja oslobađa se toplota.

Spaljivanje željezne vune je hemijska promjena.



Gorenje gasa u domaćinstvima je hemijska promjena.



Neke druge hemijske promjene zahtjevaju zagrijavanje (dodavanje toplote). Na primjer, ako razbijete jaje, vidjet ćete da se unutra nalazi žuta, otprilike loptasta supstanca (ona je tečna), a oko nje gusta, gotovo prozirna tekućina. Ako ogulite kuhano jaje, vidjećete da je umjesto guste, providne tečnosti na njegovom mjestu bijela čvrsta supstanca. Ako se jaje dugo kuhalo, žuta supstanca će biti u čvrstom agregatnom stanju.

U ovom primjeru, uvođenje topline, odnosno zagrijavanje, dovodi do hemijske promjene.



U našem životnom okruženju, stvaranje smeđe supstance - hrđe - često se može primijetiti na predmetima koji sadrže željezo. Ona nastaje jer dolazi do hemijske promjene u željezu. U prisustvu vodene pare i kiseonika iz vazduha, željezo se hemijski mijenja.

Praktična aktivnost!

Ovaj eksperiment se izvodi isključivo pod nadzorom nastavnika!

Budi pazljiv! Ako na vas padnu zagrijani predmeti, ne dirajte ih prstima! Koristite metalnu pincetu!

Hladni i zagrejani predmeti mogu izgledati isto!



Na keramičku pločicu postavite špiritusnu lampu i porculansku zdjelu ili praznu plitku konzervu. Nastavnik pali lampu sigurnosnim upaljačem. Kada nastavnik dozvoli, uzet ćete komad papira metalnom pincetom i ubaciti ga u plamen. Čim se papir zapali, stavite ga u porculansku zdjelu ili praznu plitku konzervu. Ostatak gorenja sakuplja se u metalnu posudu (kantu) ili staklenu čašu. Kada nastavnik dozvoli, pincetom ćete uzeti komad drveta (od drveta za ražnjiće), staviti ga u vatru i staviti da gori u porculanskoj posudi. Isto ćete ponoviti sa komadom keramičke pločice i komadom stakla.

Koje od ispitivanih supstanci imaju sposobnost sagorijevanja, a koje nemaju?

Pitanja za ponavljanje!

1. Da li se tokom hemijskih promjena stvaraju supstance sa različitim fizičkim svojstvima? Objasnite na primjeru.
2. Da li je promjena agregatnog stanja supstanci hemijska promjena? Objasni.
3. Da li je sagorijevanje bilo koje supstance hemijska promjena? Objasni zašto.

Zapamtite šta ste naučili!

- Hemijske promjene su promjene u kojima dolazi do promjene hemijskog identiteta supstanci.
- Gorenje i hrđanje su hemijske promjene.

Pokazatelji hemijskih promjena

Podsjeti se!

- Koje promjene u supstancama se uočavaju tokom sagorijevanja?
- Koje fizičke promjene nastaju tokom hrđanja?



Izgaranje drva stvara dim, plamen i oslobađa toplotu i svjetlost.

Znaš li?

- Neke supstance koje se unose u plamen mogu obojiti plamen.
- Različite boje u vatrometu nastaju zbog prisustva različitih supstanci.



Promjenu hemijskog identiteta često prate slijedeći tzv. indikatori hemijskih promjena:

- pojava dima,
- pojava plamena,
- promjena boje,
- oslobađanje gasa,
- formiranje taloga.

Čovjek je od davnina koristio vatru da se zagrije, osvijetli, pripremi hranu, ali i da se zaštiti od životinja. Promjena komadića drva u pepeo i dim je hemijska promjena. Pepeo je proizvod te promjene. Dim je pokazatelj gorenja, a samim tim i hemijske promjene. Plamen je takođe pokazatelj hemijskih promjena.

U nekim domaćinstvima u kuhinji se može naći šporet na gasu namijenjen kuhanju na gas. Sagorijevanje gasa u domaćinstvima se odvija bez stvaranja dima. A ovakvo gorenje je hemijska promjena, a plamen je njen pokazatelj.

Srebrni predmeti s vremenom mijenjaju boju. I u ovom slučaju, kao i kod hrđe, dolazi do hemijske promjene. Promjena boje je pokazatelj hemijske promjene.



Gorenje gasa.



Promjena boje srebrne viljuške.

U jesen zeleni listovi postaju žuti. A to je pokazatelj da se u njima dešava hemijska promjena. Zelena boja je zbog hlorofila prisutnog u listovima, koji prelazi u drugu, žutu supstancu. Na taj način dolazi do promjene u hemijskom identitetu hlorofila.

Jedan od važnih pokazatelja hemijske promjene je oslobađanje gasa. Ako se u čašu sode bikarbone doda malo sirćeta, primijetiti ćete stvaranje mnoštva mjehurića gasa u tečnosti, koji brzo izlaze na površinu i stvaraju pjenu. Hemijska promjena je zapravo praćena oslobađanjem gasa - ugljenog dioksida.

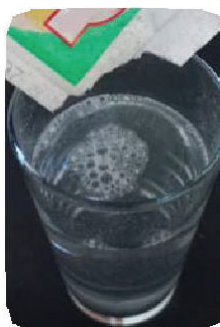
Sirće u kontaktu sa sodom bikarbonom izaziva oslobađanje mjehurića gasa.



Lišće listopadnog drveća mijenja boju u jesen.

Praktična aktivnost!

U čašu stavite kašiku sode bikarbone, a zatim čašu napunite vodom do jedne trećine zapremine čaše. Da biste rastvorili čvrstu supstancu, promiješajte kašikom. Zatim iz vrećice limuntosa malo, nekoliko puta, protresite iz čvrste supstance u čašu sa rastvorom sode bikarbone. Šta primjećujete? Šta ti to govori?



Dodavanje limunovog soka u rastvoru sode bikarbone stvara gas i pjenu.

Kada se komad živog kreča stavi u vodu i kasnije se mutna tečnost filtrira, kao filtrat se dobije bistra krečna voda. Prilikom miješanja krečne vode i vodenog rastvora sode bikarbone, odmah se može primjetiti mliječno-bijela zamućenost. Nakon dužeg vremena, na dnu čaše će se uočiti bijela čvrsta supstanca, obratite pažnju na

bijelu čvrstu supstancu – talog. U ovom primjeru, pokazatelj hemijske promjene je formiranje taloga.



Formiranje taloga kada se doda krečna voda rastvor sode bikarbone.

Pitanja za ponavljanje!

1. Na koje načine se može prepoznati hemijska promjena?
2. Navedite neke primjere hemijske promjene nakon koje slijedi promjena boje?
3. Ako šumeću tabletu stavimo u vodu, doći će do hemijske promjene. Odakle znamo da je to hemijska promjena?

Zapamtite šta ste naučili!

- Pokazatelji hemijskih promjena su pojava dima, pojava plamena, promjena boje, oslobađanje gasa, formiranje taloga itd.

Razlikovanje fizičkih promjena od hemijskih

Podsjeti se!

- Koje promjene su fizičke, a koje hemijske?
- Kako prepoznati razliku hemijske promjene u odnosu na fizičke?

Svijeće se obično prave od parafina (rijetko od pčelinjeg voska) kroz koji je u sredinu umjetnut fitilj. Ako upalimo neiskorištenu svijeću i dugo pažljivo gledamo kako gori, moći ćemo primijetiti neke promjene.

Za vrijeme paljenja fitilj svijeće se zapali, izgori i pocrni. Svijeća emituje svjetlost. Ako stavimo ruku 20 do 30 cm iznad plamena osjetićemo toplotu, što znači da se vazduh oko plamena zagrijeva. Oko fitilja svijeće se stvara tečnost. S vremenom se visina svijeće smanjuje, a s njom i dužina fitilja.

Kada se posmatra kako gori svijeća, uočava se da se oko fitilja nalazi tečni parafin. Kažemo da se agregatno stanje parafina promijenilo iz čvrstog u tečno. Ova promjena je fizička promjena, jer je tečnost još uvijek parafin.

Kad se fitilj svijeće upali, pocrnit će dok gori, odnosno dobije se još jedna crna supstanca. Promjena boje je pokazatelj hemijske promjene.

Znaš li?

- Sagorijevanjem hemijske promjene stvara se velika količina ugljenog dioksida – gasa koji potom utiče na fizičke promjene na našoj planeti (na primjer, ubrzano otapanje leda na polovima). Fenomen zagrijavanja planete u kojem učestvuju ugljeni dioksid i drugi gasovi naziva se efekt staklene bašte.

Vremenom se zapaljena svijeća skraćuje.



Prilikom gorenja fitilj i parafin se troše i stiče se utisak da nestaju. Zapravo se pretvaraju u druge supstance, koje su u ovom slučaju bezbojne i gasovite, pa ih ne možemo primijetiti. Parafin i fitilj se hemijski mijenjaju i promjene u ugljeni dioksid i vodu.

Ako se šećer zagrije u metalnoj posudi, nakon određenog vremena primijetit će se da će se šećer otopiti. To je fizička promjena tokom koje se mijenja agregatno stanje. Dalje zagrijavanje će uzrokovati promjenu boje što ukazuje na hemijsku promjenu, pri čemu se šećer mijenja u drugu

supstancu. Ako se dalje zagrijava, stvorit će se neugodan dim i crni talog u posudi. A to je još jedna hemijska promjena šećera.

Kada se zagreje, šećer mijenja boju.



Kada se čvrsta supstanca zagrije, fizička promjena rezultira tekućinom. Daljim zagrijavanjem iz tekućine se može dobiti gasovita supstanca.

Ali šta ako se čvrsta supstanca dobije iz tekuće supstance zagrijavanjem? Na primjer, prilikom prženja jaja! Zatim, to nije fizička promjena. U ovom primjeru dolazi do hemijske promjene. Bjelanjak je providan prije nego što se izloži visokoj temperaturi, a zatim je bijeli. Ova promjena boje ukazuje na hemijsku promjenu.

Za konzumaciju jaja se obično prže ili kuhaju.



Praktična aktivnost!

U čašu stavite kuhano jaje i sirće da prekrije jaje.

Šta primjećujete? Da li sirće ključa? Rukom dodirnite staklo čaše. Je li zagrijana?

Je li to fizička ili hemijska promjena?



Pitanja za ponavljanje!

1. Pokušajte svaki put objasniti ako gas izlazi iz tečnosti, to je zbog isparavanja ili ključanja ili, je to ponekad posljedica hemijske promjene.
2. Navedite jedan primjer hemijske promjene u kojoj se također može uočiti promjena fizičkog svojstva.
3. Ako je iz tečnosti dobivena gasovita supstanca sa drugačijim hemijskim identitetom od tečnosti, odgovori da li je to isparavanje (fizička promjena) ili hemijska promjena. Objasni zašto.

Zapamtite šta ste naučili!

- Tokom fizičkih promjena, hemijska svojstva se ne mijenjaju.
- Hemijske promjene dovode do stvaranja drugih supstanci i promjene u hemijskom identitetu.

Hemijske promjene u našoj okolini

Podsjeti se!

- Šta su hemijske promjene?
- Pokušajte navesti neke hemijske promjene?

Znaš li?

- Postupak pripreme kiselog kupusa (salamura) uključuje hemijsku promjenu. U tom procesu (fermentaciji) šećer koji se nalazi u svježem kupusu, pod djelovanjem mikroorganizama, pretvara se u mliječnu kiselinu i odatle nastaje kiselkast ukus salamure.



U svakodnevnom životu susrećemo se sa nizom hemijskih promjena: kuhanje hrane (pečenje, kuhanje, prženje), dobijanje kiselog mlijeka iz slatkog mlijeka; dobijanje vina od grožđa, kvarenje hrane, spaljivanje drva, sagorijevanje benzina ili dizel goriva u motornim vozilima, hrđanje metala, „gašenje“ kreča u građevinarstvu itd.

Hemijske promjene su značajne prilikom kuhanja hrane. Kvasac se koristi u pripremi pekarskih proizvoda. Obično se u toplu vodu dodaje malo šećera i kvasca. Kvasac vrši hemijsku promjenu šećera i pri tome nastaje gas – ugljen dioksid. Oslobođanje gasa je pokazatelj hemijske promjene. Ova smjesa kvasca se pomiješa sa brašnom, čime se dobije tijesto. Aktivnost kvasca se nastavlja u tijestu, a oslobađa se gas koji omogućava da tijesto naraste. Tokom pečenja tijesta dolazi do nekoliko promjena. Potamnjene kore peciva je hemijska promjena.



Hemijska promjena omogućava da tijesto naraste.

Priprema kiselog mlijeka rezultat je hemijske promjene. Pri tom se toplom slatkim mlijeku dodaje malo kiselog mlijeka koje sadrži mikroorganizme. Oni vrše hemijsku promjenu mliječnog šećera iz mlijeka u mliječnu kiselinu.

Brojni mliječni proizvodi mogu se dobiti iz slatkog mlijeka hemijskim promjenama. U proizvodnji sira u mlijeko se dodaje sirilo, što uzrokuje hemijsku promjenu. Pokazatelj hemijske promjene je obrazovanje taloga (sirne grude) iz koje se uklanjanjem tečnosti dobija mladi sir.

Prilikom proizvodnje sira iz tečnosti (mlijeka) dobija se čvrsta supstanca.



Hurda se dobija hemijskom promjenom.



Kvarenje slatkog mlijeka obično dovodi do stvaranja mliječne kiseline. Kuhanjem takvog mlijeka i odvajanjem taloga dobija se vrsta sira - hurda.

Da bi se dobilo vino, grožđe se drobi, a dobijena tečnost (šira) je bogata groždanim šećerom. Jedna od glavnih hemijskih promjena tokom proizvodnje vina je hemijska promjena groždanog šećera u alkohol.

Još jedan primjer hemijske promjene je kvarenjem hrane. Indikator hemijske promjene je promjena boje. Naravno, i pokvarena hrana može promijeniti svoj miris.



U domaćinstvu je jedna od hemijskih promjena nepoželjna. Može se stvoriti miješanjem dvije supstance – izbjeljivača (varikina) i hlorovodorodne kiseline, koje se mogu naći u nekim proizvodima za čišćenje i dezinfekciju. Ove dvije supstance kada se pomiješaju oslobađaju vrlo otrovan gas (hlor) što je indikacija ove hemijske promjene.

Sredstva za čišćenje se ne smiju miješati.



Praktična aktivnost!

U ovom eksperimentu ćete napraviti napitak koji izgleda kao jogurt s hemijskom promjenom. U malu čašu stavite otprilike 100 ml mlijeka. Iscedite jedan limun i dodajte 6 kašičica soka u čašu mlijeka. Dobro promiješajte. Ako nakon miješanja ne primijetite promjene u mlijeku, dodajte još limunovog soka. Zatim čašu stavite u frižider. Ostavite da odstoji pola sata. Isprobajte ukus vašeg instant – jogurta.



Drobljenjem grožđa oslobađa se tečnost potrebna za pravljenje vina.

Pitanja za ponavljanje!

1. Pokušajte da navedete hemijske promjene koje nisu date u tekstu iznad
2. Koji su pokazatelji hemijske promjene u primjerima u lekciji?
3. Kada otvorite flašu gazirane vode ili nekog drugog pića, čujete zvuk i vidite stvaranje mjehurića gasa. Šta mislite, postoji li fizička, hemijska promjena ili oboje?

Zapamtite šta ste naučili!

- Hemijske promjene su kuhanje hrane, priprema pekarskih i mliječnih proizvoda, kvarenje hrane, proizvodnja vina itd.

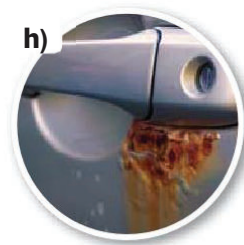
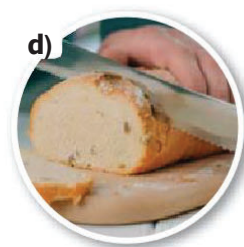
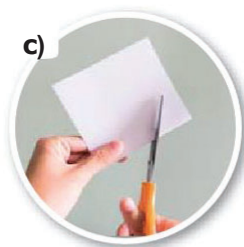
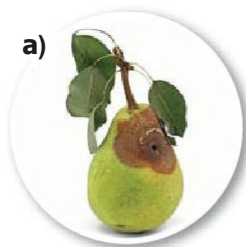
Ponavljjanje

1. Opišite fizička svojstva jabukovog sirćeta i začinske crvene paprike.



Svojstva	Jabukovo sirće	Crvena paprika
agregatno stanje		
boja		
formu		
miris		
ukus		

2. Za svaku sliku zapišite da li je predstavljena fizička ili hemijska promjena.

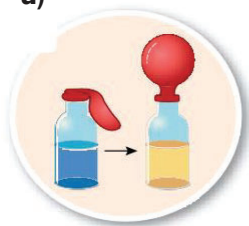


3. Prepišite rečenice i popunite praznine.

Fizičke promjene	Hemijske promjene
Stvara supstancu sa drugačijim _____ stanje.	Pretvara supstancu u _____ supstance.
Nema hemijskih promjena _____.	Nove (druge) supstance imaju _____ svojstva od početne supstance.
Promjene su _____.	Dolazi promjena _____ identiteta.
	Promjene su _____.

4. Koji indikator hemijske promjene je predstavljen na svakoj slici?

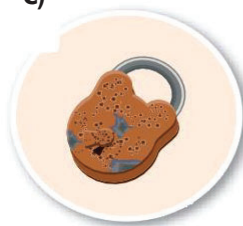
a)



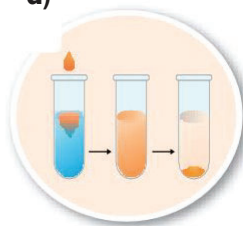
b)



c)



d)



Mjestopoložaj unutrašnjih organa

Podsjeti se!

- Koji su organi u ljudskom tijelu?
- Koje organe poznajete i gdje se nalaze?

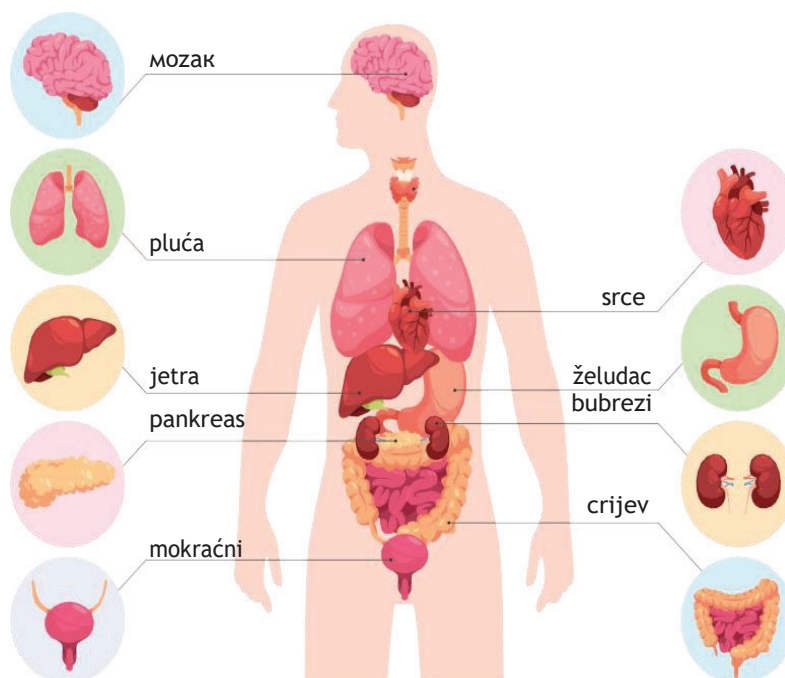
Svaki dan dišemo, jedemo, krećemo se, vidimo, mirišemo i razmišljamo. Sve to možemo jer naše tijelo dobro funkcionira, a da mi o tome ne razmišljamo. Da bismo imali zdravo tijelo koje će dobro funkcionirati, važno je znati kako je izgrađeno i kako funkcionišu njegovi različiti dijelovi.

Spolja, ljudsko tijelo se može podijeliti na **glavu**, **trup** i **ekstremiteti**: dva gornja (ruke) i dva donja (noge). Ali iznutra, ljudsko tijelo je vrlo složeno i sastoji se od velikog broja komponenti – **organa**. Već ste učili o nekim organima: **mozak**, **srce**, **pluća**, **želudac**, **bubrezi**. Ostali organi o kojima ćete naučiti su oko, uho, jezik, **crijeva**, jetra, koža, mokraćni mjehur itd.

Jetra je primjer unutrašnjeg organa. Ne možemo živjeti bez jetre. Njegove glavne uloge su skladiranje supstance i energije i razgradnja štetnih supstance u tijelu.

Osim što svaki organ obavlja određenu funkciju u tijelu, svaki organ također ima specifičan oblik i mjestopoložaj u tijelu.

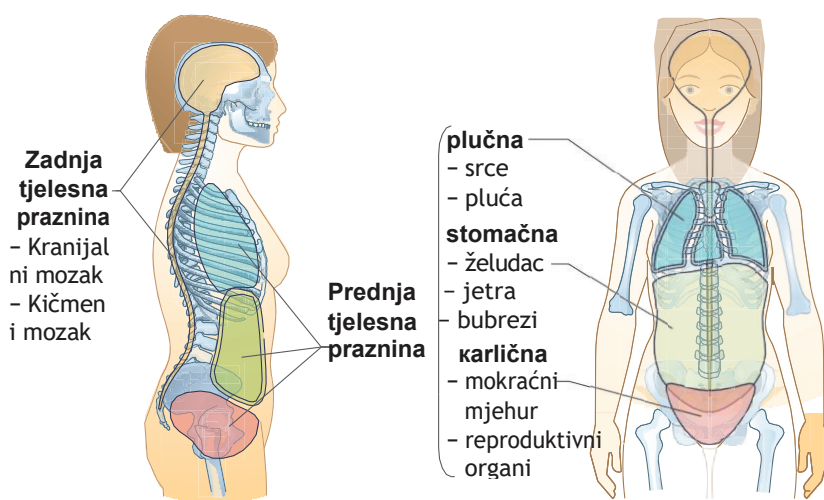
Organi u tijelu su raspoređeni određenim redoslijedom. Dakle, unutrašnji organi se nalaze u tjelesnim šuplinama. Nalaze se na prednjoj i stražnjoj strani tijela.



Glavni unutrašnji organi u ljudsko tijelo.

Kranijalni mozak i kičmena moždina nalaze se u stražnjem dijelu tijela. Ostali unutrašnji organi nalaze se u prednjoj tjelesnoj šupljini:

- u grudima (npr. srce i pluća)
- u želucu (na primjer, želudac, jetra, bubrezi) i
- u karličnoj šupljini (na primjer, mokraćni mjehur).



Prednja i zadnja tjelesna praznina u kojoj su smješteni unutarnji organi.

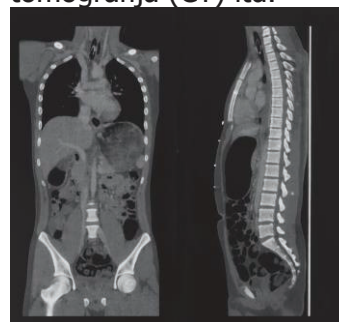
Neki od važnih organa zaštićeni su skeletom. Kranijalni mozak je zaštićen lobanjom, kičmena moždina kičmenim stubom, a srce i pluća kostima grudnog koša.

Praktična aktivnost!

Rad u malim grupama. Neka jedan učenik legne na čaršav ili bijeli hamer, a drugi neka nacrtaju siluetu njegovog tijela. Na drugom komadu bijelog papira nacrtajte siluete najvažnijih organa tijela. Provjerite je li svaki organ odgovarajuće veličine za siluetu koju ste nacrtali. Označite i obojite svaki organ. Izrežite nacrtane organe i zalijepite ih na odgovarajuće mjesto na silueti. Uporedite svoje siluete sa drugim grupama.

Znaš li?

-Unutrašnji organi u tijelu mogu se vidjeti samo posebnim aparatima, kao što su rendgenski snimci, kompjuterizovana tomografija (CT) itd.



Pitanja za ponavljanje!

1. Šta su organi?
2. Po čemu se razlikuju različiti organi u ljudskom tijelu?
3. Gdje je smješteno srce, a gdje mozak?

Zapamtite šta ste naučili!

- Svaki organ u tijelu ima specifičan oblik, svoj mjestopoložaj i odgovoran je za obavljanje određenog zadatka (funkcije).

Organski sistemi u tijelu

Podsjeti se!

- Kako funkcionišu organi u tijelu?
- Kroz koje organe prolazi hrana koju jedete?

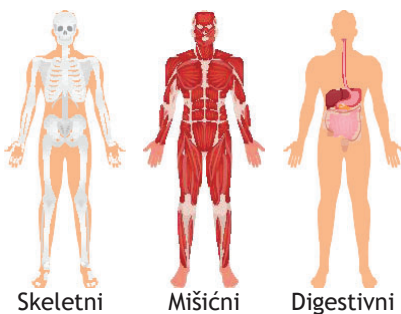
Svi naši organi imaju važne funkcije, ali mnogo je važnije da rade zajedno. Na primjer, usta, jezik, želudac i crijeva rade zajedno kako bi pomogli tijelu da unese i iskoristi hranu.

Postoje i tijela koja samostalno obavljaju određene funkcije. Takva je, na primjer, koža koja prekriva cijelo naše tijelo i štiti unutrašnje organe, iako ima i druge funkcije. Međutim, većina tijela svoj zadatak može obavljati samo zajedno sa drugim tijelima sa kojima su u bliskoj vezi.

Grupa organa koji rade zajedno naziva se **organski sistem** ili **sistem organa**. Svi sistemi i organi u ljudskom tijelu povezani su u cjelinu koja izgrađuje organizam.

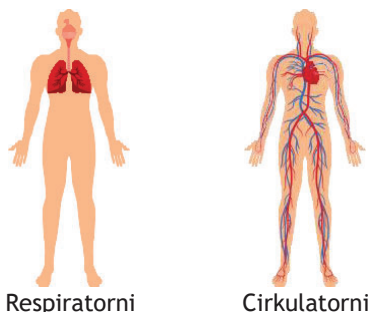
U vašem tijelu postoji nekoliko sistema organa, uključujući: skeletni, mišićni, digestivni, respiratorni, cirkulatorni, nervni, ekskretorni i reproduktivni sistem (muški i ženski).

Skeletni (koštani) i mišićni sistem zajedno čine **lokomotorni sistem** koji omogućava svakodnevne pokrete tijela.



Digestivni sistem (sistem za probavu):

Želudac, crijeva i jetra su glavni organi u digestivnom sistemu. Hrana koju jedemo razgrađuje se u digestivnom sistemu do svojih sastavnih dijelova, koji se zatim mogu transportovati krvlju kroz tijelo.

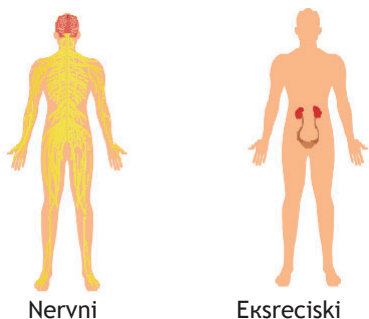


Respiratorni sistem (sistem za disanje):

Pluća i dišni putevi nam omogućavaju da unosimo kisik u tijelo i izbacimo ugljen dioksid iz tijela.

Cirkulatorni (krvnožilni) sistem:

Srce i krvni sudovi čine cirkulatorni sistem. Srce radi kao pumpa koja neprestano gura krv kroz krvne sudove u sve dijelove tijela.



Organski sistemi kod čoveka

Nervni sistem:

Lobanja, kičmena moždina i nervi su glavni dijelovi nervnog sistema. Ovaj sistem upravlja svim funkcijama u tijelo. Šalje i prima poruke iz svih dijelova tijela, uključujući i čulne organe, i centar je naše svijesti.

Ekskretorni sistem (sistem za lučenje):

Ekskretorni sistem omogućava tijelu da se riješi otpadnih supstanci iz tijela. Bubrezi filtriraju krv, a otpad se izlučuje mokraćom. Mali dio otpadnih supstanci se također izlučuje plućima i kožom.

Reproduktivni sistem je jedini sistem u ljudskom tijelu koji se sastoji od različitih organa kod muškaraca i žena. Njegova glavna funkcija je razmnožavanje i stvaranje potomstva.

Praktična aktivnost!

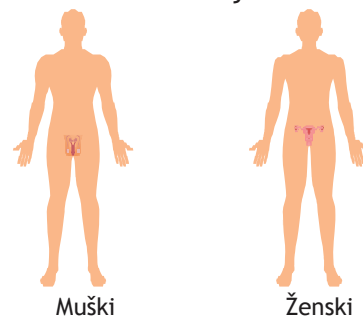
1. Napravite listu organa koje poznajete i postavite ih u odgovarajući organski sistem.
2. Pripremite set kartica sa pitanjima i odgovorima o sistemima organa u ljudskom tijelu. Koristite kartice da odgovorite na kvizove.
3. U grupi izaberite jedan sistem organa. Pripremite kratku prezentaciju, objašnjavajući od kojih organa se sastoji, koja je njegova funkcija i koje probleme će osoba imati ako ti organi ne funkcioniraju dobro.

Znaš li?

- Koža je organ, ali je i organski sistem u tijelu.
- U tijelu postoji i endokrini sistem. Sastoji se od organa koji preko hormona kontroliraju rad drugih organa.

Pitanja za ponavljanje!

1. Objasnite šta je organski sistem.
2. U kom sistemu organa pripada Vaše srce?
3. Možemo li vidjeti i čuti bez našeg nervnog sistema? Objasni.



Reproduktivni sistem kod čoveka.

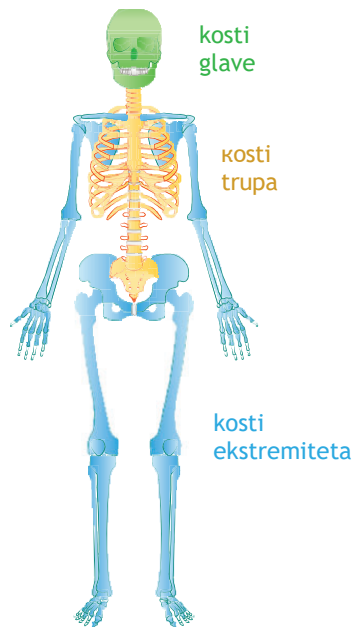
Zapamtite šta ste naučili

- Grupa organa koji zajednički obavljaju određenu funkciju naziva se organski sistem ili sistem organa.
- Organski sistemi kod ljudi su: skeletni, mišićni, probavni, ekskretorni, respiratorni, cirkulatorni, nervni i reproduktivni sistem.

Lokomotorni sistem

Podsjeti se!

- Šta životinje koriste za kretanje?
- Koju ulogu igraju kosti i mišići u procesu kretanja?



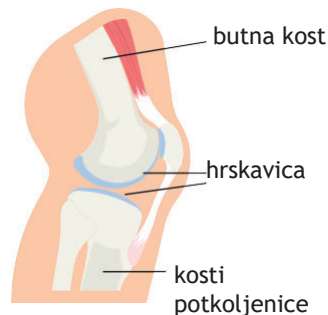
Kosti kod čovjeka.

Već ste vidjeli kako grupe mišića rade zajedno da pokreću dijelove tijela ili da pokreću cijelo naše tijelo. Vjerovatno ste također vidjeli kako kosti okružuju i štite naše unutrašnje organe.

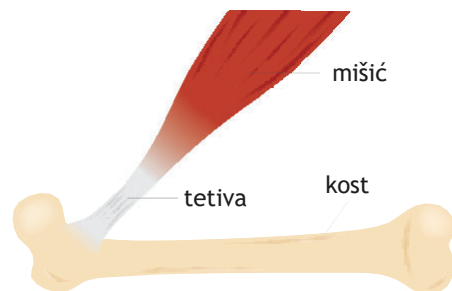
Kosti daju tijelu snagu. Međusobno su spojeni zglobovima. Kosti i zglobovi koji ih povezuju čine skeletni sistem ili skelet. Skelet se sastoji od kostiju glave, trupa i ekstremiteta (noge i ruke).

Za razliku od kostiju, mišići imaju svojstvo kontrakcije i opuštanja. Svaki pokret zahtijeva par mišića - kada se jedan mišić u paru skupi, drugi se opusti i obrnuto. Veliki broj pojedinačnih mišića čini mišićni sistem.

Skeletni mišići su pričvršćeni za kosti pomoću dijela poznatog kao tetiva.



Koljeno - spoj dvije kosti sa zglobovima.

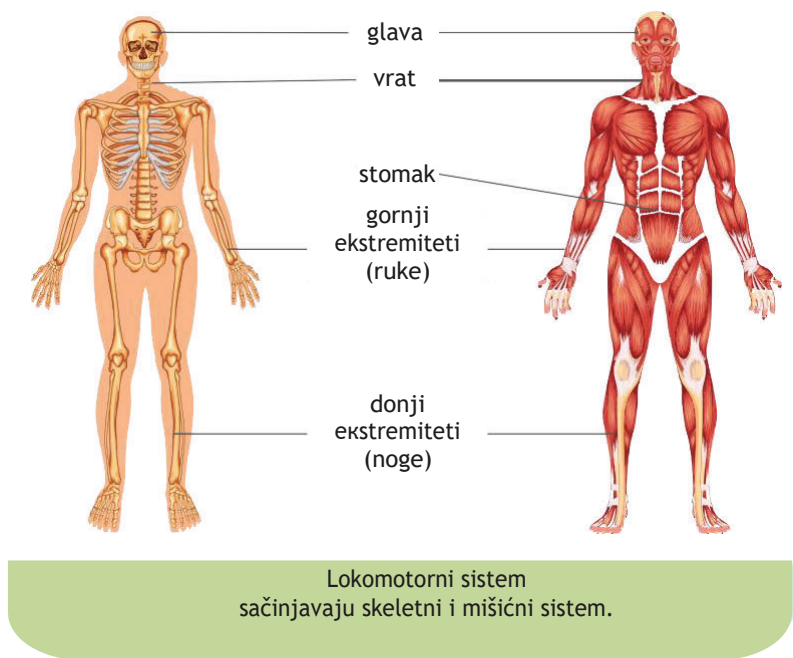


Povezivanje mišića za kost sa tetivom.

Skeletni mišići rade po komandi naše volje (svijesti) i potrebna im je energija za njihov rad.

Skeletni i mišićni sistem, zajedno, omogućavaju kretanje pojedinih dijelova tijela, kao i kretanje cijelog organizma u prostoru. Oba sistema čine **lokomotorni sistem**, poznat i kao sistem kretanja. Mišićni sistem predstavlja aktivni dio lokomotornog sistema i kroz njega se ostvaruju svi pokreti tijela. Skeletni sistem služi kao

podrška tijelu, ali se ne može kretati bez mišićnog sistema.



Znaš li?

Kod odrasle osobe postoji 206 kostiju i oko 650 skeletnih mišića.

Pitanja za ponavljanje!

1. Koja je funkcija kostiju?
2. Kako su kosti međusobno povezane?
3. Na koji način su mišići povezani za kosti?

Praktična aktivnost!

Podijelite se u dvije grupe. Neka se jedan od vas nagne naprijed, a drugi neka primijeti koji dio tijela mišići stežu, a koji dio opuštaju. Ponovite istu aktivnost s mišićima drugog dijela tijela, na primjer ekstremiteta. Šta ste primjetili?

Da bi se tijelo pravilno razvijalo neophodan je pravilan rast i razvoj kostiju i mišića. U tu svrhu posebnu pažnju treba posvijetiti fizičkoj aktivnosti i sportu, kao i pravilnoj ishrani. Neophodan je dnevni unos raznovrsne hrane, prije svega mlijeka i mliječnih proizvoda, ribe, jaja, svježeg voća i povrća. Nepravilnosti prilikom kretanja i sjedenja, kao i nošenje tereta izazivaju određene promjene na kičmi ili stopalima.

Zapamtite šta ste naučili!

- Lokomotorni sistem omogućava kretanje.
- Lokomotorni sistem se sastoji od skeletnog i mišićnog sistema.
- Skeletne kosti čine lobanju, tijelo i ekstremiteti.
- Skeletni mišići su pričvršćeni za kosti skeleta.

Građa digestivnog sistema

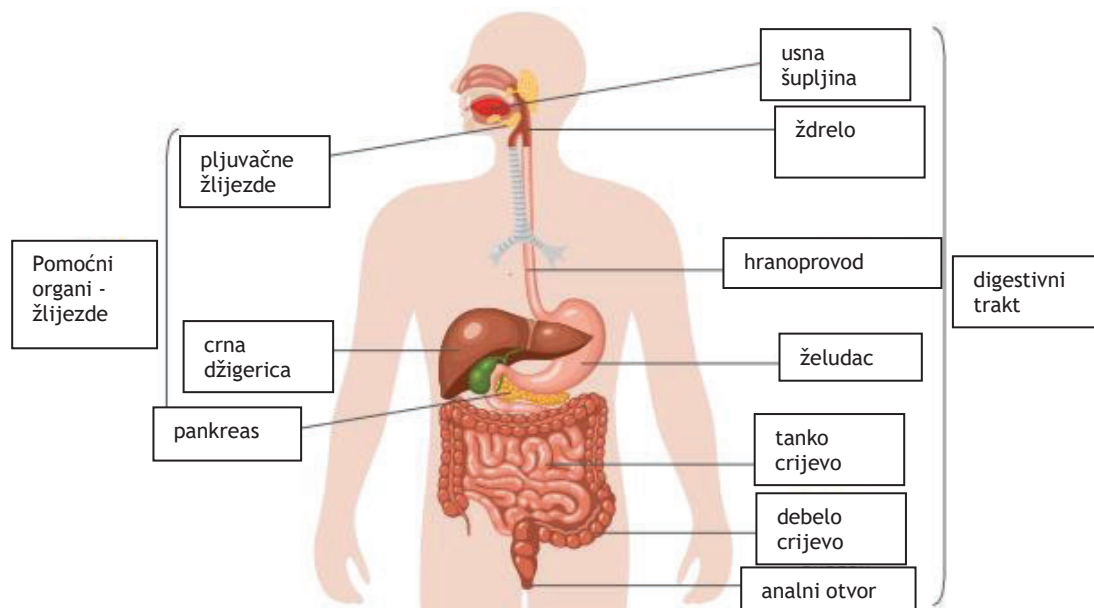
Podsjeti se!

- Zašto vam je potrebna hrana?
- Šta se dešava sa unešenom hranom u tijelu?

Vašem tijelu je potrebna hrana da raste i funkcionira. Hrana se unosi u usnu šupljinu. To je prvi organ digestivnog sistema. U ovom sistemu, hrana se prerađuje do oblika u kojem se može koristiti u tijelu.

Probavni sistem se sastoji od nekoliko organa, podijeljenih u dvije grupe. Prva grupa organa formira cijev (probavni trakt) kroz koju hrana putuje i probavlja se. To uključuje **usnu šupljinu, ždrijelo, jednjak, želudac, tanko crijevo, debelo crijevo** i završava se **analnim otvorom**.

Bo U drugoj grupi su pomoćni organi koji luče (luče) probavne sokove po dužini probavnog trakta, uz pomoć kojih se hrana razgrađuje. Ova grupa su žlijezdani organi, kao što su **pljuvačne žlijezde, pankreas i jetra**.



U **usnoj praznini** se nalaze zubi i pljuvačne žlijezde. Tu se nalazi jezik.

Pljuvačne žlijezde su organi u obliku grozda koji luče svoje sokove u usnu šupljinu.

TEMA · GRAĐA ORGANA I SISTEMA ORGANA KOD LJUDI

Ždrello se graniči sa usnom šupljinom. To je organ koji je zajednički za probavni i respiratorni sistem.

Hranoprovod je cijev koja prenosi progutanu hranu u želudac

Želudac je širok organ koji je u obliku slova J. Nalazi se u gornjem dijelu trbušne šupljine.

Jetra je najveća žlijezda u tijelu. Nalazi se u gornjem desnom dijelu trbušne šupljine ispod poklopca dijafragme. Ljudska jetra ima crveno-braon boju. Njegov sok se skuplja u žučnoj kesi.

Pankreas se nalazi ispod želuca i proizvodi sokove koji se luče u tanko crijevo, gdje pomažu u varenju gotovo svih dijelova hrane.

Tanko crijevo se nalazi u trbušnoj šupljini. To je najduži dio probavnog trakta. U njega se sipaju sokovi iz jetre i

Pitanja za ponavljanje

2. Koji organi čine digestivni trakt?
3. Koji organi luče digestivne sokove?
4. Kroz koji organ se izbacuje nesvarena hrana??

Zapamtite šta ste naučili!

- Probavni sistem grade organi koji imaju zadatak da prerade unesenu hranu.
- Duž probavnog trakta nalaze se usna šupljina, ždrijelo, jednjak, želudac, tanka crijeva, debelo crijevo i anus.
- U digestivnom traktu svoje sokove luče pljuvačne žlijezde, pankreas i jetra.

1. Zašto nam je potrebna hrana?

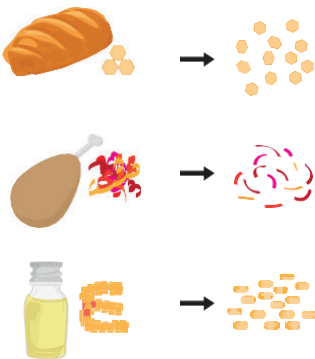
Praktična aktivnost!

Pogledajte u ogledalo otvorenih usta i pritisnutim jezikom. Šta vidite u usnoj duplji? Razgovarajte o svojim zaključcima sa prijateljima iz razreda.

Funkcija probavnog sistema

Podsjeti se!

- Kako je izgrađen probavni sistem?
- Šta je potrebno mišićima da pokreću kosti?



Hrana se mora razgraditi na sastavne elemente kako bi je tijelo apsorbiralo.

Izlačuje digestiven sok – žuč

Žučna kesa
skladira žuč

Pankreas
luči probavni sok

stvaranje vitamina

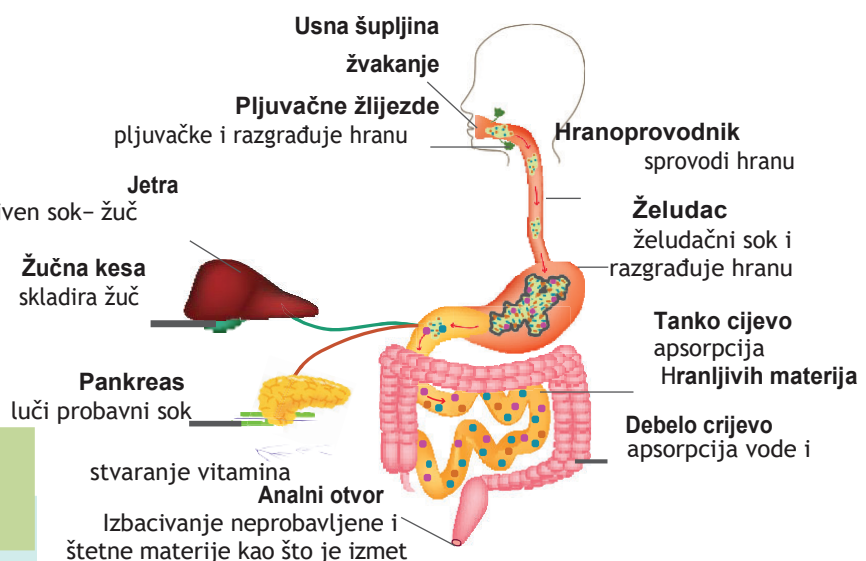
Analni otvor
Izbacivanje neprobavljene i štetne materije kao što je izmet

Funkcije organa za varenje.

Hrana vam daje energiju za obavljanje svih aktivnosti tokom dana. Ali ljudsko tijelo ne može koristiti hranu onako kako se jede. Hranu treba promijeniti. Funkcija organa probavnog sistema je da prerade hranu unesenu u usta u dovoljno male dijelove koji će iz crijeva moći preći u krvotok i tako će tijelo moći da je iskoristi.

Zato hranu prvo treba mehanički obraditi, raskinuti, razdrobiti i usitniti na dovoljno sitne dijelove. Zatim je potrebno hemijski razgraditi na najmanje sastavne dijelove. Takvi procesi razgradnje hrane nazivaju se digestija ili varenje hrane.

Nakon varenja, hranjive supstance prelaze iz organa probavnog sistema u krv. Ovaj proces se naziva apsorpcija ili upijanje. Krvlju se ove materije prenose u svaki dio tijela.



U usnoj šupljini, uz pomoć zuba, hrana se žvače. Pri tome se hrana kida, drobi i reže na sitne komade koje je lahko progutati. Ovdje je i jezik, koji služi za miješanje hrane. Pljuvačka je probavni sok uz pomoć kojeg se hrana počinje hemijski razgrađivati.

Uz gutanje, hrana se guta, a kroz jednjak se prenosi u želudac.

U želucu se hrana sakuplja i miješa sa probavnim sokovima koji se ovdje proizvode. Hrana nastavlja da se hemijski razgrađuje i pretvara u gustu tečnost nalik kaši. Samo dio vode se apsorbira u želucu.

U tankom crijevu hrana se nastavlja hemijski razgrađivati. To se nastavlja sve dok čestice ne postanu dovoljno male da prođu kroz crijevni zid u krvi (da se apsorbiraju). Većina hrane se apsorbira u tankom crijevu. Hranjive čestice dobijene varenjem vrlo lahko ulaze u krv.

Jetra je organ koji stvara probavni sok - žuč. Kroz kanal žuč teče u tanko crijevo i pomaže u razgradnji masti iz hrane. Dio žuči iz jetre se skuplja u žučnoj kesici.

Pankreas se nalazi ispod želuca, a proizvodi sok koji se luči u tanko crijevo, gdje pomaže u probavi gotovo svih sastojaka hrane.

Samo mali dio vode i neke mineralne supstance apsorbira se u debelom crijevu. Nedigestirana hrana se kreće kroz debelo crijevo. U njemu se nepotrebne supstance zgušnjavaju i prekrivaju sluzom. Na taj način nastaje izmet koji se valovitim pokretima debelog crijeva potiskuje prema analnom otvoru i izbacuje u vanjsku sredinu.

Praktična aktivnost!

Podijelite se u male grupe i napravite 3D model probavnog sistema, po mogućnosti korištenjem recikliranih materijala. Predstavite kreacije drugim grupama koje opisuju put hrane kroz organe probavnog sistema.

Znaš li?

- Želudačni sok je najkiseliji proizvod vašeg organizma!
- Sve supstance apsorbirane iz probavnog sistema krvlju se prvo prenose u jetru, a odatle u sve ostale dijelove tijela.

Pitanja za ponavljanje!

1. Koje su osnovne funkcije probavnog sistema?
2. Zašto se hrana mora razgrađivati?
3. Kako želudac pomaže u razgradnji hrane?
4. Kako razgrađena hrana dolazi do svih dijelova tijela?

Zapamtite šta ste naučili!

- Hrana koju jedemo mora biti razložena na sastavne dijelove kako bi je tijelo moglo koristiti za rast i energiju.
- Digestija i apsorpcija su dvije najvažnije funkcije probavnog sistema.
- Hrana se razgrađuje u želucu i tankom crijevu.
- Razgrađena hrana se apsorbira u krv i prenosi u sve dijelove tijela.

Zubi

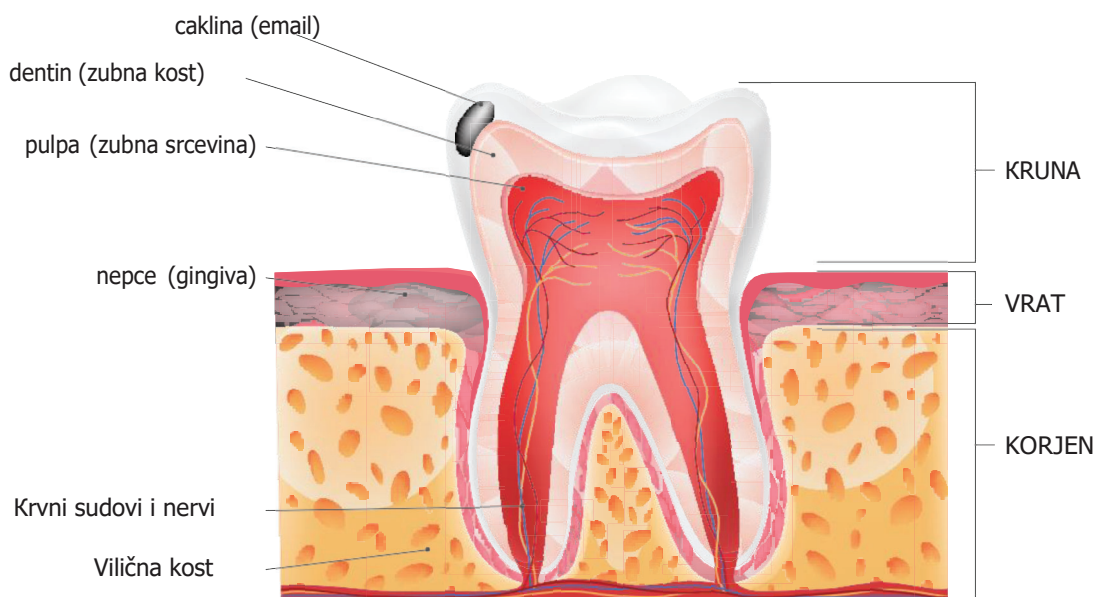
Podsjeti se!

- Zašto je hrana za bebe mekana i kašasta?
- Od čega su napravljeni zubi?

Jezik i **zubi** se nalaze u usnoj duplji. Zubi su jedan od najjačih organa kod mnogih životinja i ljudi. Djeca od 2 do 6 godina imaju 20 zuba koji se nazivaju mliječni zubi. Ovi zubi ispadaju i zamjenjuju ih trajni zubi. Kod odraslih osoba ima ukupno 32 stalna zuba, po 16 na donjoj i gornjoj vilici.

Građa zuba

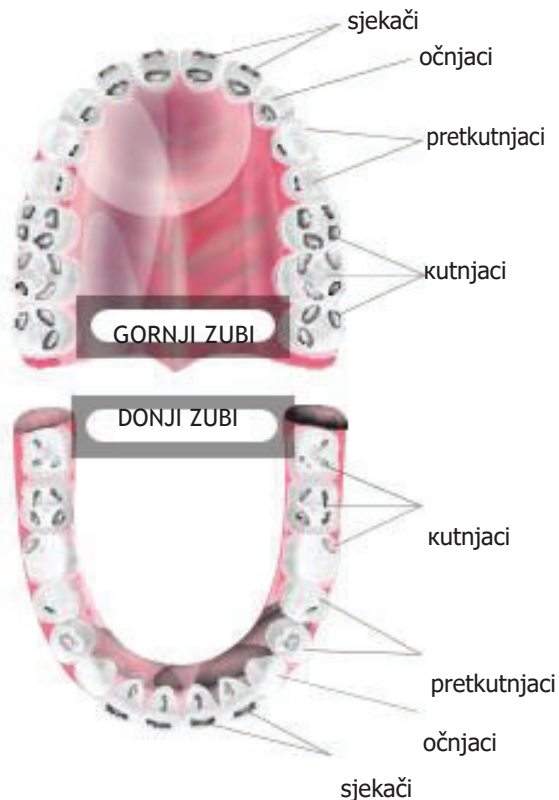
Dio zuba koji se može vidjeti u usnoj šupljini naziva se kruna, a dio koji se nalazi u zubnoj kosti je korijen zuba. Kruna sa vanjske strane je tanka i glatka. Krvni sudovi i živci dolaze do korijena zuba. Kada propadaju zubi, osjećamo bol.



Slika sa strukturom jednog zuba.

Vrste i funkcija zuba

Kod ljudi postoje četiri vrste zuba koji se razlikuju po izgledu i funkciji: **prednji** ili **sjekači**, **očnjaci** (vučji), **pretkutnjaci** i **kutnjaci**.



Postavljenost zuba u usnoj šupljini.

Zubi se vrlo često mogu razboljeti (pokvariti). Zatim se dolazi u posjetu stomatologu koji ih liječi i vrlo često ih plombira.

Pitanja za ponavljanje!

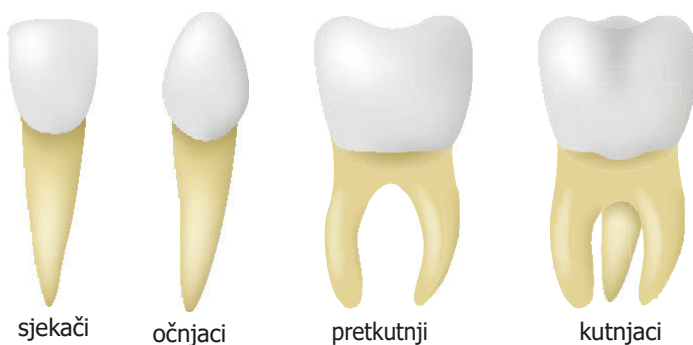
1. Koja je osnovna funkcija zuba?
2. Koja je uloga kutnjaka?

Funkcija zuba je veoma važna u varenju hrane. Uglavnom učestvuju u mehaničkom raskidanju i drobljenju hrane.

Sjekutići su postavljeni naprijed po četiri, na donjoj i gornjoj vilici, oštri su i lako seckaju hranu na sitne dijelove.

Očnjaci su po dva na donjoj i gornjoj vilici. Oni razbijaju hranu na još manje dijelove.

Prekutnji i kutnjaci žvaću hranu. Na taj način će se hrana mnogo lakše progutati, a zatim i probaviti u drugim organima probavnog sistema.



Građa ekskretornog sistema

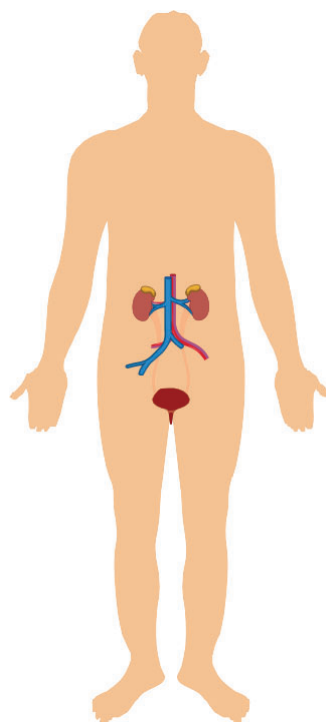
Podsjeti se!

- Gdje se nalaze bubrezi?
- Koju funkciju imaju?

Oko 60% ukupne mase vašeg tijela čini voda. Voda je veoma važna za sve procese u živim organizmima – za varenje i apsorpciju hranljivih materija, za kretanje, za održavanje tjelesne temperature itd. Dnevno je ljudskom tijelu potrebno oko 2,5 litara vode. Mali dio (oko 0,5 litara) ove količine unosi se hranom, a ostatak (2 litre ili 8 čaša) pijenjem tečnosti. Sa povećanjem fizičke aktivnosti povećava se i potreba za vodom.

Vodu apsorbira probavni sistem i krv prenosi do svih organa u tijelu. Svi organi u svom radu stvaraju otpadne supstance koje se skupljaju krvlju. Zajedno sa viškom vode, ovi otpadni proizvodi moraju biti uklonjeni (ekskretiraju ili izluče) iz tijela. Taj zadatak obavljaju koža, pluća i probavni sistem, ali glavnu ulogu ima **ekstratorni sistem**. Ovaj sistem se takođe naziva mokraćni sistem ili sistem za izlučivanje.

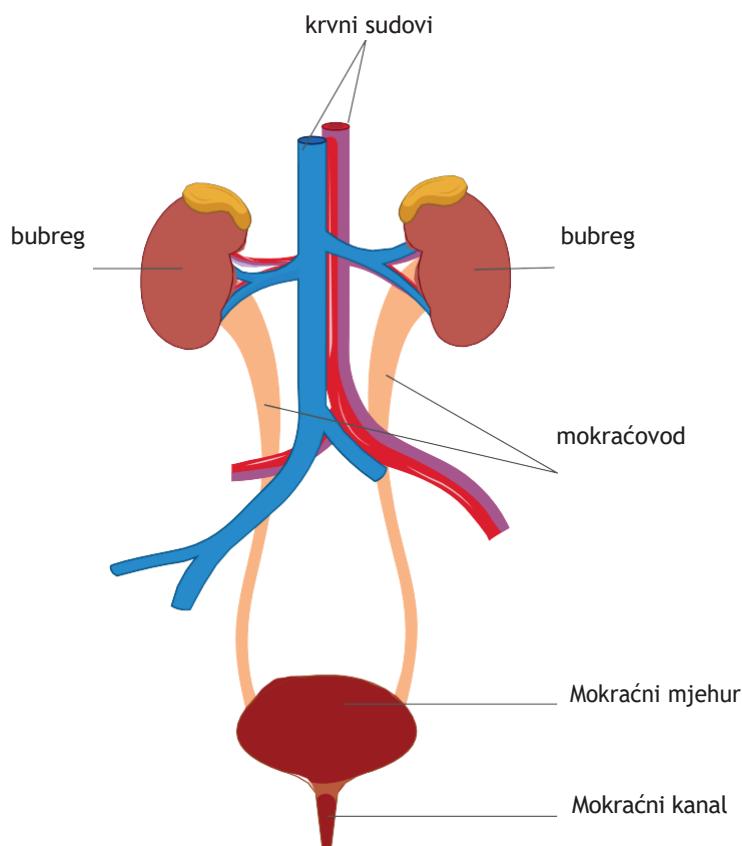
Ekskretorni sistem se sastoji od dva **bubrega**, dva **mokraćovoda**, jedan **mokraćni mjehur** i jedan **mokraćni kanal**.



Znaš li?

Dužina uretre se razlikuje kod muškaraca i žena. Kod žena je duga 4 cm, a kod muškaraca oko 20 cm.

Mjestopoložaj ekskretornog sistema.



Građa ekskretornog sistema.

Dva bubrega nalaze se u gornjem zadnjem dijelu trbušne šupljine, sa lijeve i desne strane. Svaki bubreg je okružen masnim tkivom koje ga štiti od raznih povrjeda i udaraca. Bubrezi imaju oblik graha, koji kod odraslih dostiže veličinu šake.

Iz svakog bubrega izlazi mokraćovod. To su duge, tanke, mišićave cijevi koje povezuju svaki bubreg s mjehurom.

Mokraćni mjehur je šuplji mišićni organ rastegljivih zidova koji se nalazi u donjem dijelu trbušne šupljine. Sakuplja mokraću koja dolazi iz bubrega kroz mokraćovode.

Iz mokraćnog mjehura izlazi jedan mokraćni kanal. Služi za pražnjenje mokraćnog mjehura i izbacivanje mokraće iz organizma.

Pitanja za ponavljanje!

1. Od kojih organa se sastoji ljudski ekskretorni sistem?
2. U kom dijelu tijela se nalaze bubrezi?
3. Opišite vanjski izgled bubrega.
4. Gdje se skuplja mokraću prije nego što se izbacuje iz tijela?

Zapamtite šta ste naučili!

- Ekskretorni sistem se sastoji od dva bubrega, dva mokraćovoda, jednog mokraćnog mjehura i jednog mokraćnog kanala.
- Organi ekskretornog sistema nalaze se u trbušnoj šupljini.

Funkcija ekskretornog sistema

Podsjeti se!

- Šta je filtracija?
- Čemu služi filtracija?

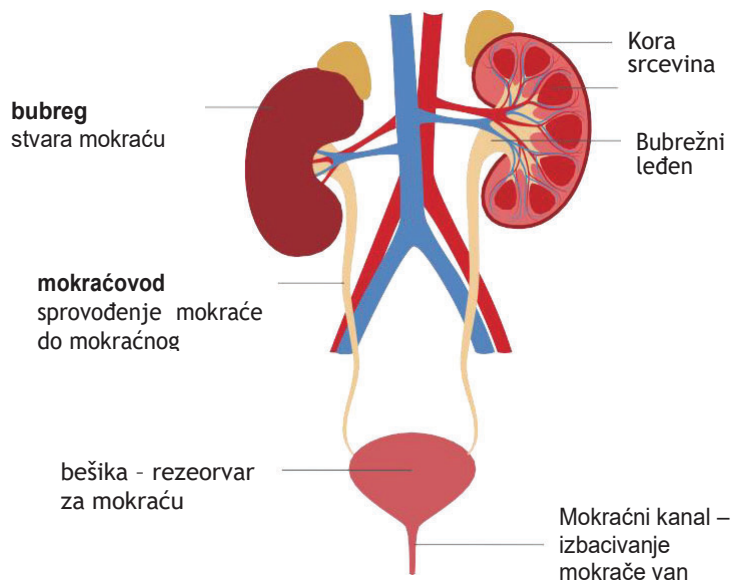
Napomenuli smo da tokom našeg rada organi stalno proizvode otpadne materije koje su štetne za organizam. Akumuliraju se u krvi i potrebno ih je izbaciti iz organizma. Proces uklanjanja otpadnih supstanci iz tijela i viška vode naziva se **ekskrecija (izlučivanje)**.

Ekskretorni sistem ima funkciju pročišćavanja krvi od štetnih materija i njihovog izbacivanja zajedno sa viškom vode u spoljašnju sredinu. To čini stvaranjem, provođenjem i izbacivanjem **urina (mokraće)**.

Urina se stvara u bubrezima, a drugi organi ekskretornog sistema služe za vođenje mokraće i njeno izbacivanje iz organizma.

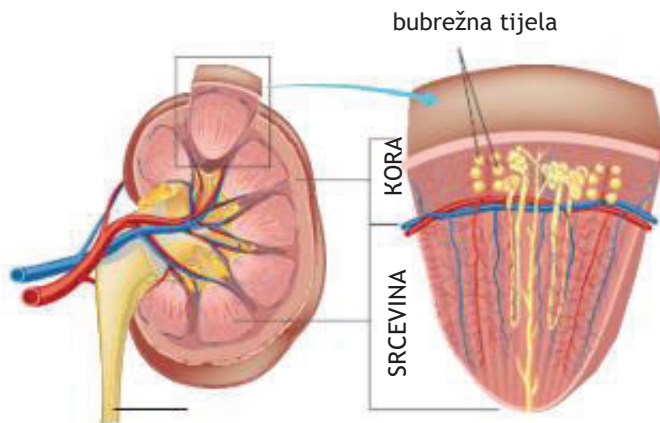
Znaš li?

- U jednom danu kroz bubrege prođe oko 1500 litara krvi, a u njima se proizvede samo 1 do 1,5 litara mokraće koja se potom izbacuje iz organizma.
- Ako bubrezi prestanu da rade zbog neke bolesti, ljekari ga mogu ukloniti. Tijelo i dalje može dobro funkcionirati s jednim zdravim bubregom.
- Ponekad ljudi rade transplantaciju bubrega. To znači da dobijaju bubrege od druge osobe, obično od člana njihove porodice.
- Koža ima i izlučnu ulogu, stvarajući znoj.



Mjestopoložaj ekskretornog sistema.

Velika količina krvi prolazi kroz bubrege. Tokom dana sva krv prođe kroz bubrege 40 puta. Svoju funkciju obavljaju s velikim brojem malih tijela koja se nalaze u kori bubrega. Kada krv prođe kroz njih, ona se filtrira i pročišćava. Pritom se potrebne supstance vraćaju u krv, a nepotrebne zajedno s dijelom vode formiraju mokraću. Ona se sastoji od vode i otpadnih materija. Skuplja se u srcevinu bubrega i usmjerava se u karlicu, a odatle u mokraćovode.



Mokraćni put

Funkcija mokraćnog puta je transport mokraće od bubrega do mokraćnog mjehura. Mokraćni mjehur služi kao privremeni rezervoar u koji se sakuplja urin. Kada se napuni, izbacuje se iz tijela kroz uretru.

Bubrezi su veoma delikatni organi. Upotreba presoljene, previše kisele, začinjene hrane, hrane koja sadrži puno začina, a posebno nedovoljno pijenja vode, oštećuje bubrege. Jednom oštećeni bubrezi ostaju trajno oštećeni. Ako bubrezi prestanu funkcionisati, štetne supstance ostaju u tijelu i mijenjaju funkciju nekih organa.

Danas se kod osoba sa oštećenim bubrezima pročišćavanje krvi vrši posebnom procedurom koja se zove dijaliza. Dijaliza se izvodi aparatom koji zamjenjuje funkciju bubrega.



Pacijent priključen na aparat za dijalizu.

Praktična aktivnost!

U grupi napravite model sistema za izlučivanje. Koristite reciklirane materijale (čaše, plastične boce, epruvete za infuziju i karton). Možete provući vodu kroz model kako biste pokazali kako funkcionira ljudski ekskretorni sistem.

1. Koja je glavna funkcija sistema za izlučivanje?
2. Navedite funkcije svakog od organa koji čine izlučni sistem.
3. a) Kako se zove glavni proces kojim se krv pročišćava u bubrezima?
b) Objasnite kako bubrezi provode ovaj proces.

Zapamtite šta ste naučili!

- Glavna uloga ekskretornog sistema je uklanjanje otpadnih materija i viška vode iz organizma u obliku urina. To se zove izlučivanje.
- Bubrezi filtriraju krv i stvaraju mokraću.
- Mokraćovode prenose urin od bubrega do mokraćnog mjehura.
- Mokraćni mjehur sakuplja mokraću prije nego što se izbaci
- Mokraćni kanal izbacuje mokraću iz tijela.

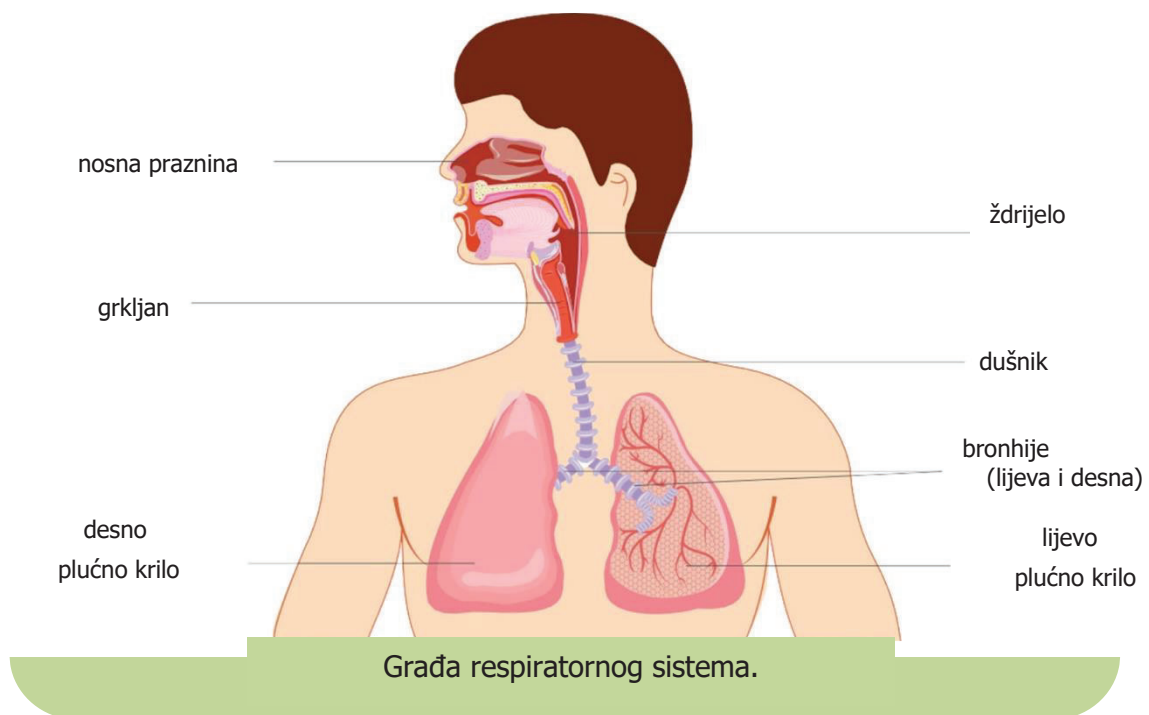
Građa respiratornog sistema

Podsjeti se!

- Gdje se nalaze pluća?
- Za koje druge organe misliš da su dio respiratornog sistema?

Disanje nam je neophodno za život. To je proces u kome se vazduh iz spoljašnje sredine prenosi do pluća i obrnuto. Sistem za disanje, odnosno **respiratorni sistem**, izgrađen je od disajnih organa, disajnih puteva i pluća.

Disajni putevi su prostori kroz koje se prenosi vazduh iz atmosfere u pluća i obrnuto iz pluća u spoljašnju sredinu. To su: nosna šupljina, ždrijelo, grkljan, dušnik i disajne grane (bronhije).



Dišni putevi počinju nosnim otvorima tzv nozdrve. U nastavku nozdrva postoje **dvije nosne šupljine** koje su odvojene jedna od druge nosnom pregradom. Iz nosa se vazduh prenosi do ždrijela. **Ždrijelo** se nadovezuje nosnom i sa usnom šupljinom. Zato se i kaže da je ždrijelo organ koji je zajednički za digestivni i za respiratorni sistem. Zatim vazduh prolazi kroz **grkljan**. U ovom organu se formira i glas.

Dušnik je cijev koja nosi vazduh iz grkljana do pluća. Na svom donjem kraju, dušnik se dijeli na dvije **bronhije** koje ulaze u dva plućna krila.

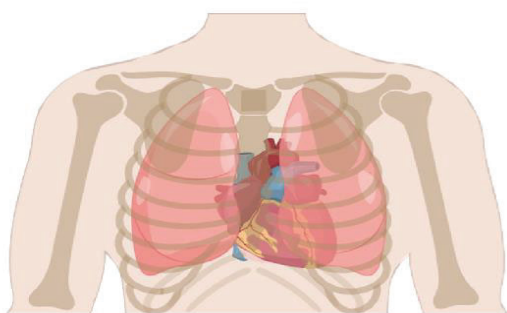
Nakon ulaska u pluća, svaka bronhija grana se na sve manje i manje grane. Na najmanjim cjevčicama nadovezuju se grupe malih vazdušnih kesica koje se nazivaju **alveole**. Zid kesica je tanak što omogućava lak prolaz gasova kroz njega. Alveole su okružene velikim brojem krvnih sudova kroz koje krv prolazi.

Pluća se nalaze u grudnom košu, zaštićena sa rebrima. Pluća su sunderast organ, sastavljen od lijevog i desnog plućnog krila. U dijelu između plućnih krila smješteno je srce, veliki krvni sudovi, jednjak i dušnik.

UPAMTI

šta si naučio/la!

1. Pluća su spužvasti organ smješten u grudima, zaštićeni rebrima.
2. Organi za disanje su pluća u kojima se nalazi izvjestan broj malih kesica.
3. Disajni putevi su nosna šupljina, ždrijelo, grkljan, dušnik, bronhije i bronhiole.
4. Nabroj redom organe kroz koje vazduh ulazi u tijelo.



Postavljenost pluća i srca u grudnom košu.

Organi sistema za disanje su veoma nježni i osjetljivi. Čisti vazduh i različite vrste fizičke aktivnosti dovode do jačanja, pravilnog razvoja i čuvanja organa za disanje.

Praktična aktivnost

Zajedno, potražite pluća u najbližoj mesari. Kući, parče pluća stavi u čašu sa vodom. Zapiši tvoje zabilješke. Na času podijeli svoja saznanja sa tvojim drugarima!

Funkcija respiratornog sistema

Podsjeti se!

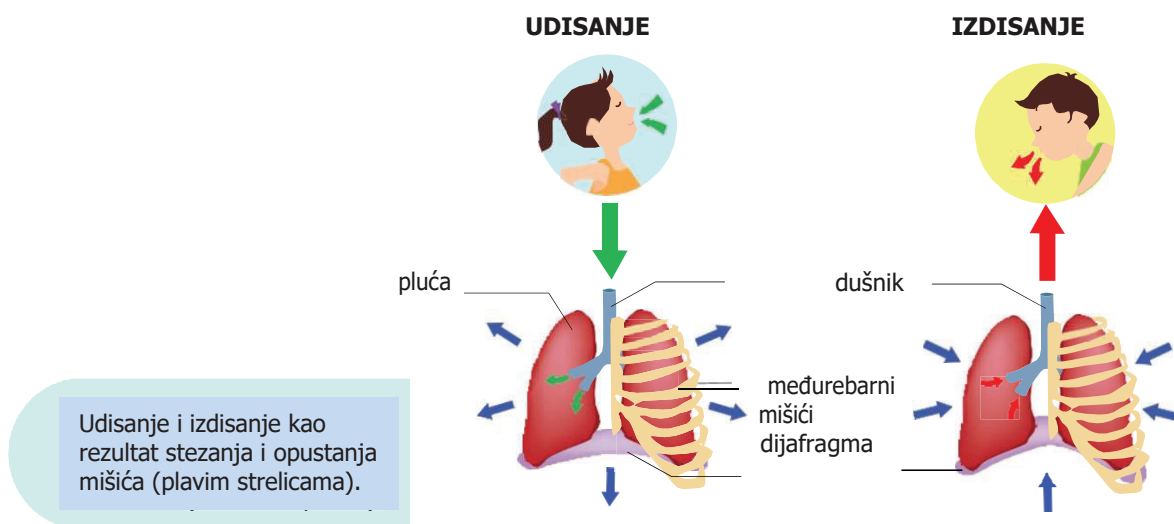
- Zašto dišemo?
- Koji gas udišemo, a koji gas izdišemo?

Respiratorni sistem omogućava razmjenu gasova između tijela i spoljne sredine (vazduh iz atmosfere). **Disanje** je proces u kojem udišemo da bi unijeli kiseonik u krv, a izdišemo da bi izbacili **ugljen dioksid** iz tijela.

Proces disanja se izvodi stezanjem i opuštanjem mišića između **rebara** i dijafragme. **Dijafragma** je mišić koji se nalazi ispod pluća i dijeli grudnu šupljinu od stomachne. Disanje se sastoji od dva procesa – udisanje i izdisanje.

1. **Udisanje**. Stezanjem međurebarnih mišića i dijafragme, grudni koš se širi čime se šire i pluća. Tako vazduh preko disajnih puteva lako ulazi u pluća.

2. **Izdisanje**. Opuštanjem međurebarnih mišića i dijafragme, grudni koš se stešnjava i pritiska pluća. Vazduh se istiskuje iz pluća u spoljašnu sredinu.



Normalno disanje kod odraslih je od 12 do 20 puta u minuti, dok je kod djece 20 do 40 puta. Disanje se ubrzava prilikom fizičke aktivnosti.

Kada udišemo, vazduh dolazi spolja do kesica (alveola) pluća. U ovom udahnutom vazduhu ima kiseonika. Kiseonik iz kesica ulazi u krv.

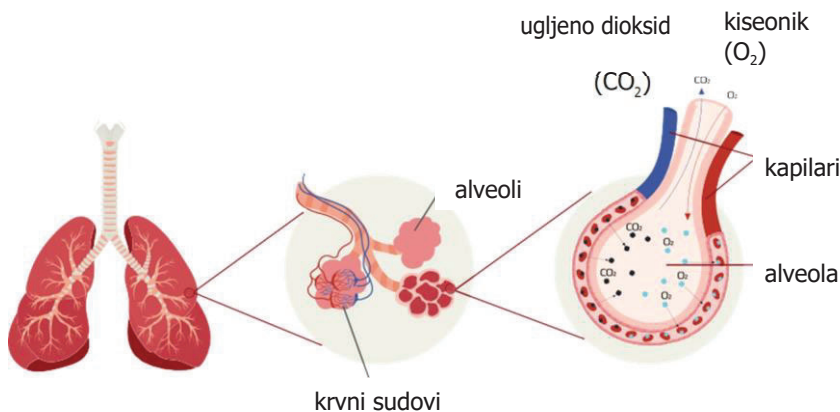
Kiseonik unešen u krvi raznosi se do svih dijelova tijela, gdje se koristi pri dobijanju energije u organizmu koja je potrebna za rad svih organa.

Pri radu, svi organi tijela proizvode ugljen dioksid. Krv nosi ugljen dioksid do kesica u plućima. Ugljen dioksid prelazi iz krvi u kesice i izdisanjem se izbacuje iz tijela. Pregrada između kesica i kapilara je veoma tanka i dozvoljava laku razmjenu gasova.

Proces u kojem kiseonik iz spoljašne sredine se predaje krvi, a iz nje se uzima ugljen dioksid naziva se **respiracija**.

Pitanja za ponavljanje

1. Šta se dešava kada udišeš? Objasni zašto je tako?
2. Šta se dešava kada kiseonik iz vazduha dođe u pluća? Objasni.
3. Šta misliš zašto dišemo brže kada vježbamo?



Razmjena gasova u vazдушnim kesicama (alveolama) u plućima.

Praktična aktivnost!

Podijelite se po nekoliko u grupi. Izradite model respiratornog sistema koristeći plastične flaše, plastične čaše, plastične kese, balone, plastelin i lepljivu traku. Koristite sliku za pomoć.

Uz pomoć modela objasnite kako se odvija proces disanja.



UPAMTI

šta si naučio/la!

- Pluća služe za disanje. Udišemo kiseonik, izdišemo ugljen dioksid.
- Pri udisanju pluća se povećavaju i ispunjavaju vazduhom.
- Pri izdisanju, pluća se sužavaju i istišnjavaju vazduh.

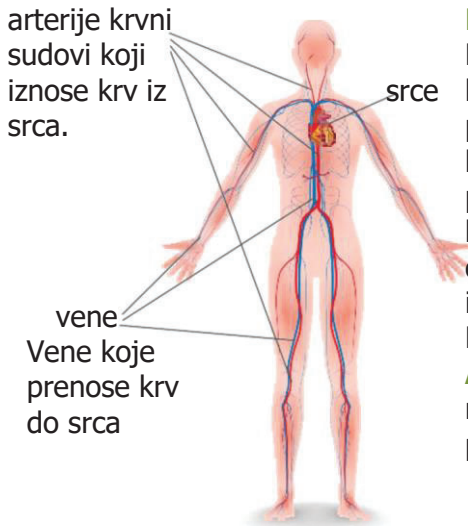
Građa i funkcija cirkularnog sistema

Podsjeti se!

- Kako se kiseonik prenosi do svakog dijela tijela?

Stalno kretanje krvi kroz tijelo naziva se **cirkulacija**. Organi koji omogućavaju cirkulaciju krvi formiraju **cirkularni sistem**. Njegova funkcija je da raznosi krv svuda po tijelu. Zato se označava i kao krvonosni sistem ili krvotok. Cirkularni sistem je izgrađen od dva glavna dijela: krvni sudovi i srce.

arterije krvni sudovi koji iznose krv iz srca.



vene
Vene koje prenose krv do srca

Krvni sudovi

Pogledaj unutrašnju stranu ruke oko ručnog zgloba. Ponekada krvni sudovi mogu da se vide pod kožom. Krvni sudovi se protežu od srca do pluća, kroz tijelo i ponovo do srca. Oni sa krvlju raznose hranu (iz digestivnog sistema) i kiseonik (iz pluća) do svih dijelova tijela. Odatle krvni sudovi sakupljaju krv sa otpadnim produktima i ugljen dioksidom i donose ih do organa koji mogu da se oslobode od njih. To su organi bubrezi i pluća.

Postoje tri vrste krvnih sudova:

Arterije su krvni sudovi koji iznose krv iz srca. Jedni od njih raznose krv bogatu kiseonikom do svih dijelova tijela, a drugi prenose krv do pluća, da bi se krv oslobodila ugljen dioksida.

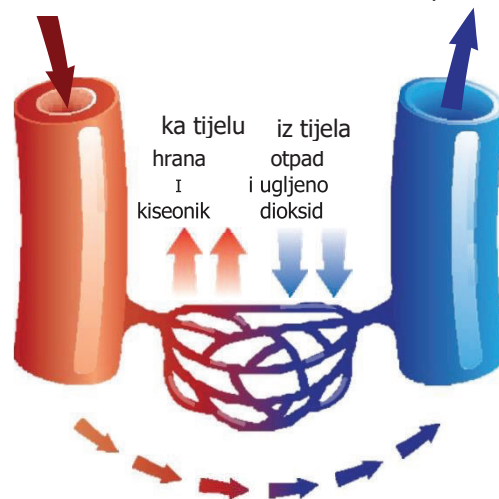
Cirkularni krvonosni sistem kod čovjeka.

Da li znaš...?

Dužina svih krvnih sudova kod čovjeka je 9.500 kilometara. To je rastojanje od Skoplja do Tokija u Japanu ili do Los Angelesa u Severnoj Americi.

krv iz srca

krv prema srcu



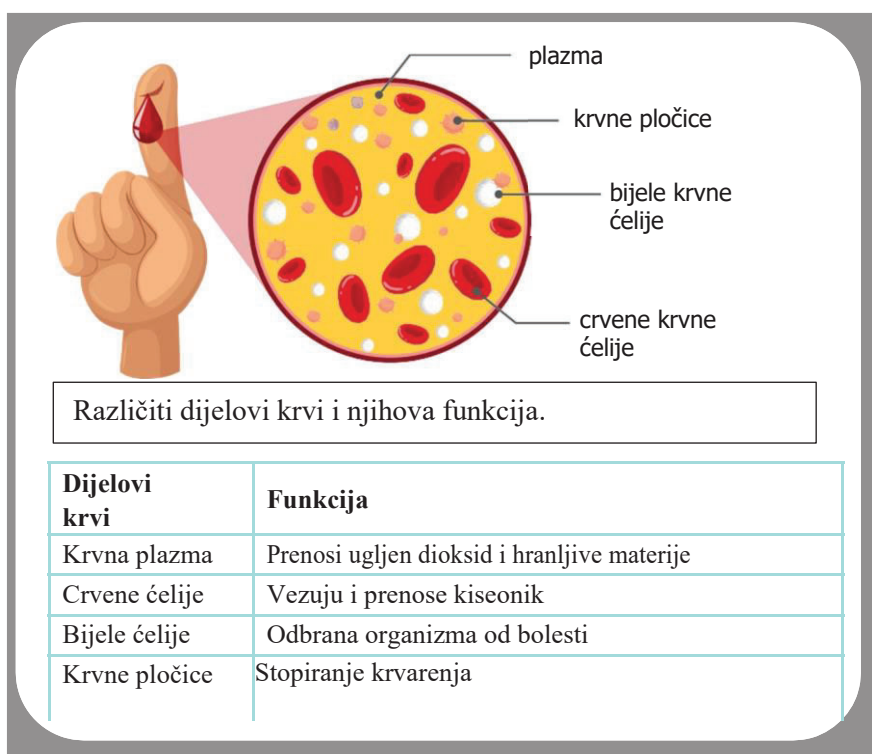
Krvni sudovi.

Vene su krvni sudovi koji nose krv ka srcu. Dio njih prenose krv bogatu ugljen dioksidom od svih dijelova tijela, a druge nose krv bogatu kiseonikom od pluća. Zid vena je tanji, a sa unutrašnje strane ima zalistke koji pomažu da krv teče samo u jednom pravcu, ka srcu.

Kapilari su kratki i veoma tanki krvni sudovi koji povezuju arterije i vene. Oni predaju kiseonik i hranljive materije svim dijelovima tijela, a odande sakupljaju ugljen dioksid i štetne materije.

Krv

Krv je crvena tečnost koja teče kroz krvne sudove i prenosi se kroz tijelo. Krv se sastoji od tečnog dijela (krvne plazme) i krvnih elemenata (crvena krvne ćelije, bijele krvne ćelije i krvne pločice). Svi dijelovi imaju posebnu funkciju.



Pitanja za ponavljanje!

1. Šta je cirkulacija i kakvu ulogu ima?
2. Koji krvni sudovi dozvoljavaju da se krv bogata kiseonikom odnese do svih dijelova tijela?
3. Koja je funkcija kapilara? Opiši.

UPAMTI

šta si naučio/la!

- Cirkularni sistem je izgrađen od krvnih sudova (arterije, vene i kapilari) i srca.
- Krv teče kroz cirkularni sistem.
- Krv ima dijelove sa različitom funkcijom.

Praktična aktivnost!

Podijelite se u grupama po dvoje. Prodiskutujte kako krv izvršava svoje funkcije i zapišite svoje zaključke. Prezntujte vaše zaključke sa vašim drugarima.

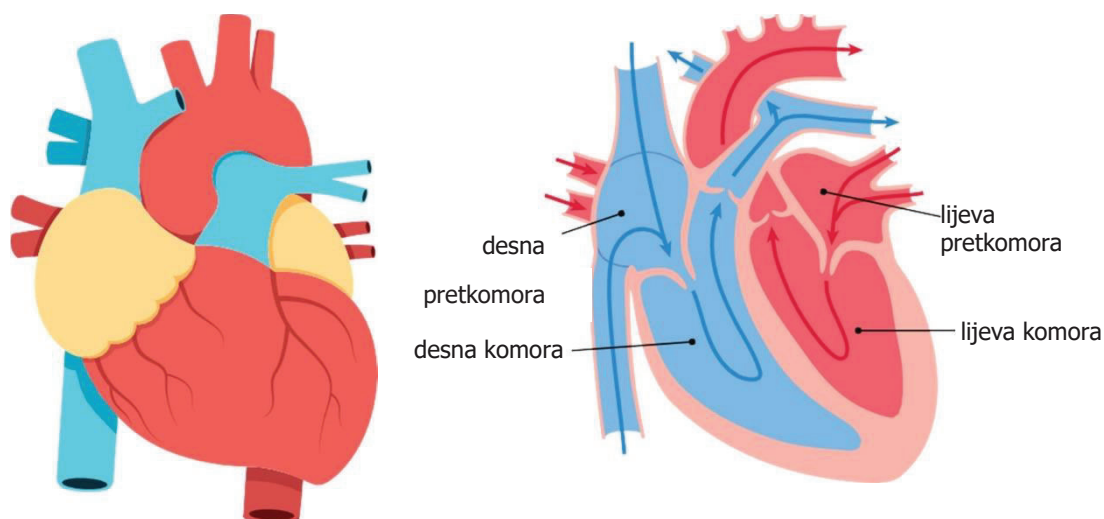
Srce

Podsjeti se!

- Koji organi su smješteni u tvojim grudima?
- Gdje možeš da osjetiš otkucaje srca?
- Zašto tvoje srce kuca?

Srce je smješteno u sredini grudi, između pluća. Ima veličinu pesnice i kruškasti oblik, vrhom okrenuto ka lijevoj strani tijela. Zbog toga, njegovi otkucaje osjećamo na lijevoj strani grudnog koša.

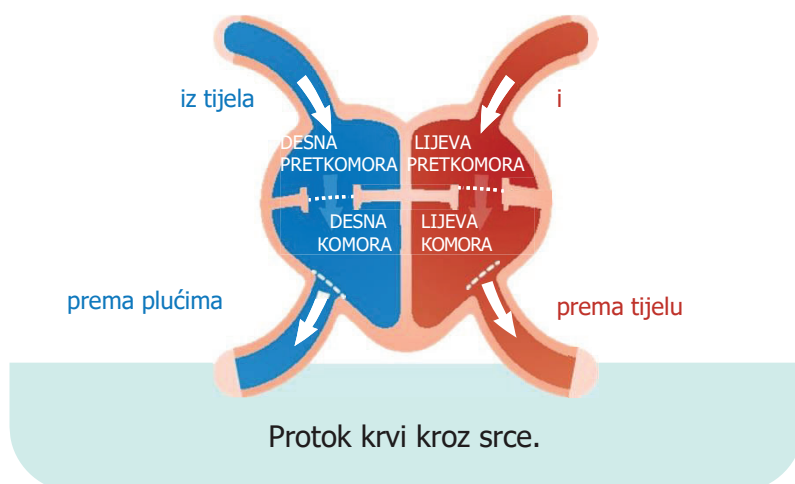
Srce je mišićna pumpa čijim se radom pokreće krv kroz krvne sudove. Izgrađeno je od dvije polovine, lijeve i desne. Svaka polovina ima po dvije praznine – **pretkomoru i komoru**. Sa lijeve strane (crvena na dijagramu) pumpa krv koja sadrži kiseonik svuda kroz tijelo (veliki ili tjelesni krvotok). Desna strana (plava na dijagramu) skuplja krv bogatu ugljen dioksidom iz cijelog tijela i pumpa je samo do pluća (mali ili plućni krvotok).



Spoljašni izgled srca i uzdužni presek.

Uvijek kada se srčani mišić stegne da bi pumpao krv može da se osjeti otkucaj. Srce to stalno radi i ne zastaje nikada.

Tvoje srce lupa oko 90 puta u minuti. Kada postaneš odrastao to će činiti oko 70 puta u minuti. Kada trčiš tvom tijelu je potrebno više hrane i kiseonika. Koliko si više aktivan, toliko češće tvoje srce treba da pumpa da bi obezbjedilo dovoljno hrane i kiseonika tijelu.



Možeš da izbrojiš otkucaje srca ako pronađeš puls. **Puls** nastaje zbog pritiska koji krv pravi kroz krvne sudove kada je srce ispušava ka dijelovima tijela.

Praktična aktivnost!

Pronađi puls na zglobu ruke ili na vratu. Kada ova mjesta dodirneš kažiprstom i srednjim prstom osjetit ćeš male otkucaje pod kožom. To znači da si pronašao puls. Ne koristi palac za mjerenje pulsa – on ima sopstveni puls.

Izbroj koliko udara u jednom minutu možeš da osjetiš. Ponovi ovo tri puta. Zabilježi rezultate u tabelu. Da li je broj udara uvijek isti?

Uporedi svoja mjerenja sa drugarima. Mjeri puls u različitom dijelu dana, naprimjer, nakon odmora za ručak ili pred spavanje. Kakvu promjenu možeš da primjetiš? Koliko iznosi puls nakon trčanja ili vježbanja? Razmisli zašto je tako.

Da li znaš?

Pored krvi, u svom sistemu sudova prenosi se još jedna tečnost u tijelu čovjeka poznata kao limfa. Limfa se sakuplja po cijelom tijelu i nosi do srca. Na taj način se limfa ponovo vraća u krvotok.

Pitanja za ponavljanje

1. a) Kakvu ulogu ima srce?
b) Zašto to radi?
2. Šta predstavljaju otkucaji srce?
3. Zašto srce pumpa krv do pluća prije nego što pumpa krv do drugih dijelova tijela?
4. a) da je tvoj puls uvijek isti? Objasni.
b) kako možeš da odrediš tvoj pravi puls.
5. Nabroj nekoliko faktora za koje smatraš da mogu da promjene tvoj puls.

Upamti šta si naučio/la!

- Krv se pumpa kroz cijelo tijelo pomoću srca.
- Možeš da izbrojiš otkucaje srca, tako što ćeš pronaći puls.
- Brzina tvog pulsa se povećava pri fizičkoj aktivnosti.

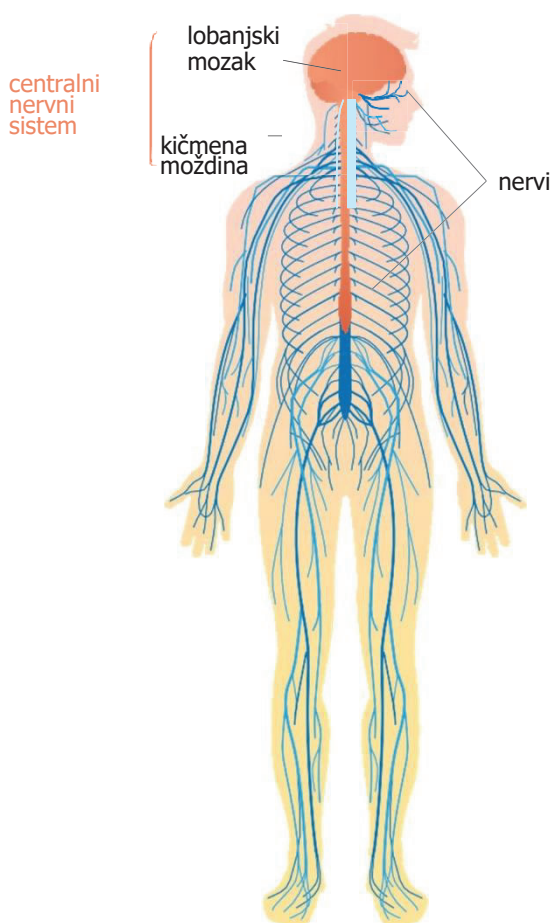
Građa nervnog sistema

Podsjeti se!

- Gdje se nalazi lobanja i koji je organ smješten u njoj?
- Gdje je smještena kičmena moždina?

Svi organi i svi organski sistemi u tijelu funkcionišu kao jedna cjelina. Tako, ubrzavanje rada jednog organa prouzrokuje ubrzanje rada drugog i obratno. Na taj način svi organi u organizmu se usaglašavaju u radu. Usaglašavanje rada svih organa u tijelu je funkcija **nervnog sistema**.

Nervni sistem je odgovoran za kontrolu svih funkcija tijela uključujući i kretanje, disanje, rad srca, misljenje, emocije i mnogo drugih. Nervni sistem je izgrađen od lobanjskog mozga, kičmene moždine i nerava.



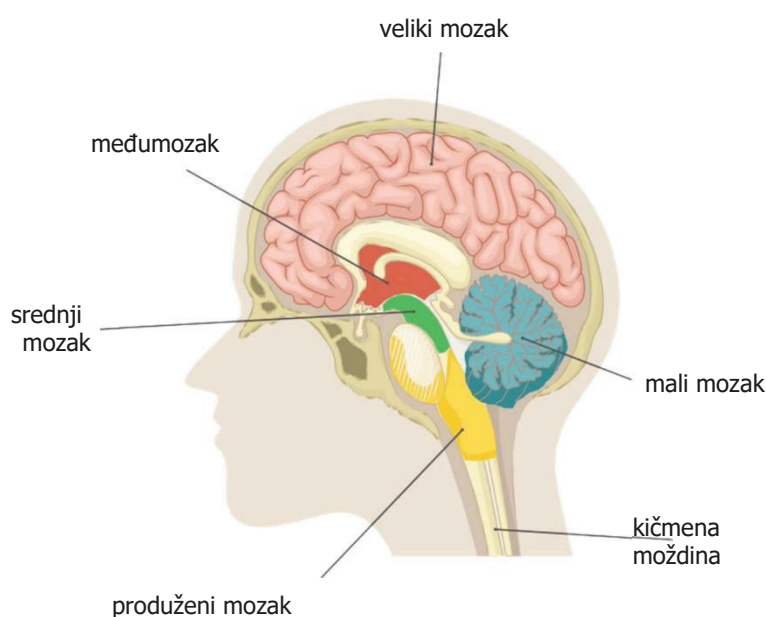
Da li znaš?

- Neki tjelesni organi mogu da se obnove, drugi ne mogu. Mozak ne može da se obnovi.
- Iz lobanjskog mozga izlaze 12 para nerava, dok iz kičmene moždine 31 par nerava.

Građa nervnog sistema kod čovjeka.

Mozak lobanje smješten je u glavi, zaštićen kostima koje grade lobanju. Izgrađen je od: velikog mozga, malog mozga, srednjeg mozga, međumozga i produženog mozga.

- **Veliki mozak** je najveći dio lobanjskog mozga. Podijeljen je na dvije polovine (hemisfere) – desnu i lijevu, sa uzdužnom dubokom brazdom nazvanom pukotina.
- **Međumozak** je zona između moždanih hemisfera.
- **Srednji mozak** smješten je ispod međumozga. On se sa donje strane povezuje sa **produženim mozgom**.
- **Mali mozak** je smješten dole, ispod zadnjeg dijela moždanih hemisfera.



Dijelovi mozga lobanje koji produžava kičmenom moždinom.

Kičmena moždina se nalazi u kanalu kičme i zaštićena je pršljenovima. Dugačka je oko 45 centimetara.

Nervi povezuju mozak sa svim dijelovima tijela. Preko njih, mozak prima poruke od svih dijelova tijela ili šalje poruku do svih dijelova tijela. Tako kontroliše rad svih organa u tijelu.

Pitanja za ponavljanje

1. a) Kojim načinom je mozak zaštićen?
b) Zašto je to važno?
2. Gdje je smještena kućmena moždina?
3. Šta su nervi?

Upamti šta si naučio/la!

- Nervni sistem izgrađen je od mozga lobanje, kičmene moždine i nerava.
- Mozak lobanje zaštićen je lobanjom, a kičmena moždina pršljenovima kičme.
- Nervi nose poruke ka mozgovima i od mozgova do svih dijelova tijela.
- Centralni nervni sistem je izgrađen od velikog mozga, međumozga, srednjeg mozga, produženog mozga, malog mozga i kičmene moždine.

Funkcija nervnog sistema

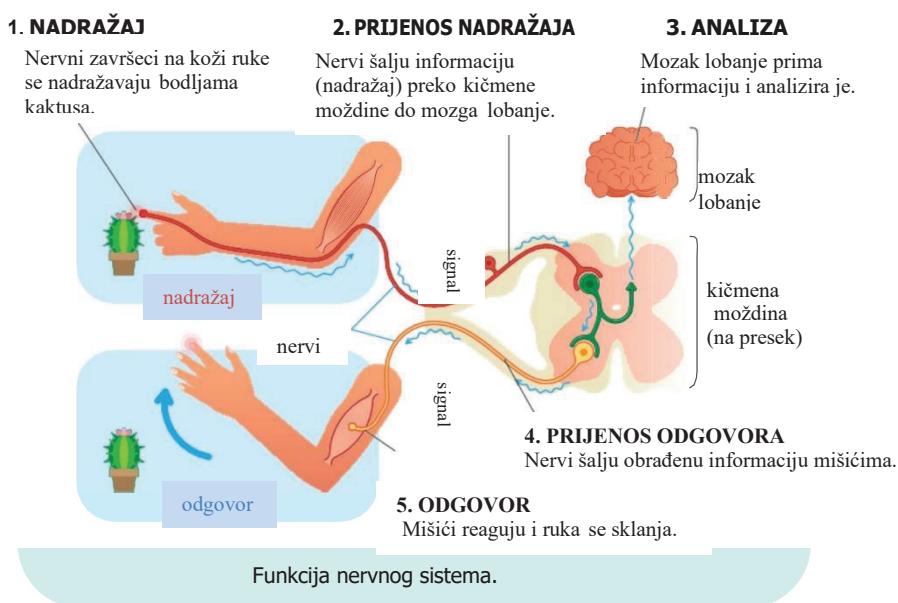
Podsjeti se!

- Kako pamtiš put od kuće do škole?
- Kako dišeš a da ne razmišljaš o tome?
- Kako znaš kada si gladan ili žedan?

Nervni sistem predstavlja sistem preko kojeg tijelo čovjeka kontaktira sa spoljašnom sredinom, ali i sa unutrašnjom. To je omogućeno primanjem velikog broja **nadražaja** (stimula). Nadražaji mogu dolaziti iz spoljašne sredine, ali mogu biti i u unutrašnjem dijelu od strane nekog organa. Tako, znaš kada te neko uhvati za ruku, ali i da te boli stomak. Nervni sistem ima ulogu da prima, da prenosi, da analizira nadražaje i da odgovarajuće odgovori na nadražaje. Nadražaji se prenose kroz nervni sistem kao nervni signali. Odgovor će zavisi od mjesta gdje je nadražaj primljen, a cilj je da se zaštiti ljudski organizam.

Da li znaš?

- Moždana kora je spoljašni dio velikog mozga. Ona je jedan od najvažnijih dijelova mozga, odgovorna za mišljenje, društvene vještine i igre.
- Poruke kroz nerve putuju kao električni signali. Oni putuju brzinom većom od 250 kilometara na čas. To je razlog zašto mnogo brzo doznaješ ako dodirneš nešto vrelo.
- Snovi predstavljaju misli, slike i zvuke stvorene u našem mozgu dok spavamo. Snovi traju 2-3 sekunde. Svake noći imamo nekoliko snova, ali se ne sjećamo većine od njih.



Praktična aktivnost

Podijelite se u grupe. Zamolite jednog drugara da ne gleda. Jedan od vas, nežno neka mu dodirne prst otvorenim krajevima spajalice za papir. Drugar treba da odgovori kada osjeti dodir. Zapišite vrijeme od dodira do njegove reakcije. Prodiskutujte različita saznanja sa drugim grupama učenika.

Nervni sistem ima zadatak da upravlja važnim tjelesnim funkcijama kao što su disanje, lupanje srca, održavanje tjelesne temperature i varenje hrane.

Mozak je sastavljen od više različitih dijelova ali svi oni funkcioniraju zajedno i pomažu u izvršavanju ovih funkcija.

- Veliki mozak je odgovoran za svjesnost, mišljenje, pamćenje, sjećanje, učenje i rješavanje problema. Tu se analiziraju i poruke koje dolaze od oka, uha, nosa, jezika i kože.
- Međumozak pomaže kontrolu tjelesne temperature, spavanja, apetita i nekih emocija, kao što su strah i ljubav. Ima uticaja na srce i krvne sudove, disanje i drugo.
- Produženi mozak kontroliše rad vitalnih funkcija kao što su disanje, rad srca i protok krvi kroz krvne sudove. U njemu se nalaze i centri za kihanje, kašljanje, gutanje, povraćanje idr.
- Funkcije malog mozga su kordinacija skeletnih mišića, održavanje ravnoteže, kontrola kretanja i sjedenja itd.



Nakon teškog i dugotrajnog umnog i fizičkog rada nastaje umor nervnog sistema. Umoreni nervni sistem se najbolje odmara snom. Neke materije veoma štetno djeluju na nervni sistem. Veliki broj ljudi su konzumenti alkohola, cigara i različitih vrsta droga. Sve to postepeno, ali sigurno uništava nervni sistem.

Pitanja za ponavljanje

1. Koja je osnovna funkcija nervnog sistema?
2. a) Na koji način mozak šalje poruke drugim dijelovima tijela i prima poruke od njih?
b) Zašto je važno da se ove poruke prenesu jako brzo? Razmisli o sljedećoj situaciji: prolaziš neku ulicu, kada odjednom vidiš brzi automobil koji dolazi ka tebi.
3. Objasni na koji način mozak ti omogućava da telefoniraš prijatelju.
4. Koja je funkcija međumozga?

Upamti šta si naučio/la!

Nervni sistem kontroliše rad svih dijelova tijela.

- Mozak je centar koji obrađuje informacije iz spoljašnje i unutrašnje sredine.
- Veliki mozak je odgovoran za učenje i mišljenje.
- Ravnoteža se kontroliše malim mozgom.
- Vitalne funkcije kao što je rad srca i disanje kontrolišu se produženim mozgom.

Čulni sistem

Podsjeti se?

- Šta su čula, a šta nadražaji?
- Kada dodiruješ čašu osjećaš da li je u njoj hladni sok ili topli čaj. Šta misliš, kako?

Svi mi stalno dolazimo u dodir sa informacijama iz spoljašne, ali i unutrašnje sredine – osjećamo toplotu Sunca, čujemo približavanje automobila, vidimo semafor, osjećamo ukus sladoleda i miris cvijeća, osećamo da li smo žedni, gladni ili nas nešto boli itd. Sve ove informacije predstavljaju **nadražaje**.

Tijelo prima (registruje) nadražaje pomoću raznih **čula**. Od njih nervi, nadražaje šalju do CNS, mozak ih obrađuje i šalje informacije da bi organizam odgovarajuće reagovao na njih. Osećanje primljenog i obrađenog nadražaja označava se kao čulo.

Čula su oko, uho, nos, jezik i koža. Sva čula grade čulni sistem čovjeka. On služi za zaštitu čovjeka preko primanja nadražaja na koje treba odgovarajuće da reaguje.

Strukture u tijelu koje primaju nadražaje nazvani su receptori (prijemnici nadražaja). Receptori mogu da primaju nadražaje iz unutrašnjih organa (naprimjer, bol u želucu) ili iz spoljašne sredine (naprimjer, dodir kože, zvuk). Svaki receptor može da primi samo određenu vrstu nadražaja. Neki primaju nadražaj (nadražavaju se) od hemikalija, neki od svjetlosti, neki od zvuka, neki za bol itd.

Receptori mogu da budu slobodni (primjer, receptori za bol) ili smješteni u organima (primjer, u uhu, oku). Slobodni receptori su široko rasprostranjeni kroz tijelo. Oni sačinjavaju opšta čula – za dodir, pritisak, toplo i hladno (smješteni u koži) kao i čulo bola.

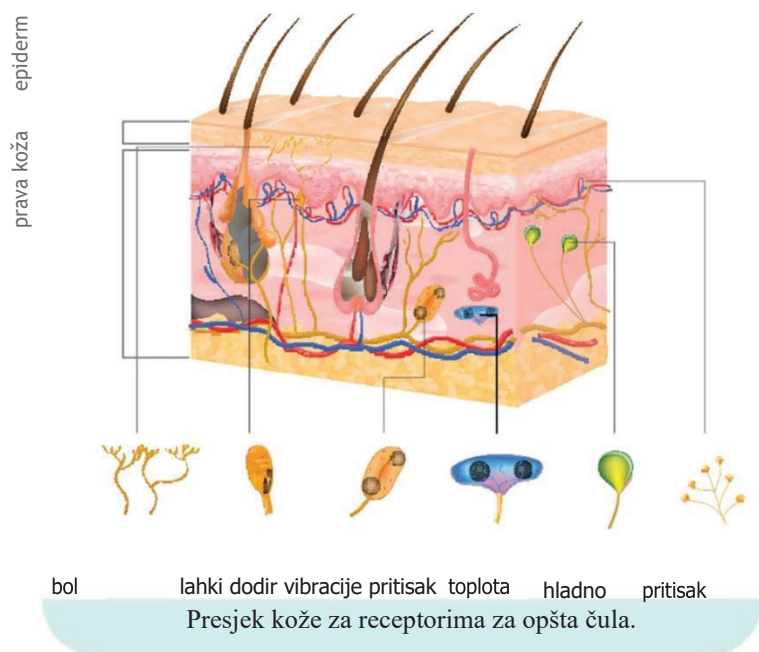
Receptori koji su smješteni u organima sačinjavaju posebna (specijalna) čula, to su čula vida, sluha, ukusa, mirisa i ravnoteže.

Čula u koži

Koža je izgrađena od dva glavna sloja – pokožice i prave kože. Pokožica je površinski sloj kože, sa kojeg se spoljašne ćelije stalno gube ljuštenjem i trenjem. Dijelovi u najdonjem dijelu pokožice su obojeni i daju boju (ten) koži. Receptori, kao i najveći broj tvorevina u koži (znojne žlijezde, lojne žlijezde, dlake, nokti), smješteni su u pravoj koži. U njoj ima mnogo krvnih sudova i nerava. Debljina pokožice i prave kože je različita na različitim mjestima tijela.

Da li znaš?

Receptori u koži nisu jednako raspoređeni kroz sve dijelove tijela. Tako na vrhovima prstija ima najgušće raspoređenih receptora za dodir, čak oko 3000 hiljade.



Pitanja za ponavljanje

1. Šta su nadražaji i kako nastaju?
2. Kakve nadražaje primaju različite vrste receptora?
3. Koja su opšta čula?
4. Gdje se nose poruke dobijene od čula? Zbog čega?

Koža ima receptore koji joj omogućavaju da primi dodir nadražaja, toplotne nadražaje (toplo i hladno) i nadražaja bola. Receptori dodira i pritiska nalaze se u sitnim tijelcima koja su uglavnom smještena na vrhovima prstiju ruku i nogu, a ima ih i na usnama. Postoje posebni receptori za toplo i hladno. Receptori za hladnoću su najzastupljeniji u prstima na nogama i rukama, a za toplotu na licu.

Receptori za bol se nalaze u koži, mišićima, zglobovi, a manje ih je u unutrašnjim organima. Ovi receptori predstavljaju razgranata nervna vlakna, koja se nazivaju slobodnim nervnim završecima.

Praktična aktivnost!

Ovu aktivnost će zajedno izvoditi svi učenici iz razreda. Svako od vas, na klupi, treba da ostavi neki predmet iz školske torbe (olovka, penkalo, gumica, rezač itd.). Jedan od vas zatvori oči i uzima jedan predmet iz klupe. Ne otvarajući oči, trebalo bi da pretpostavi koji je predmet koji je uzeo koristeći samo čulo dodira. Drugari vraćaju predmet na klupi. Ponovite postupak jedan po jedan. Šta možete zaključiti iz ove aktivnosti?

Upamti šta si naučio/la!

- Informacije koje čovjek može da primi iz spoljašne i unutrašnje sredine nazivaju se nadražaji.
- Strukture u dijelu tijela koje primaju nadražaje nazvani su receptori.
- Čulni organi su organi u kojima su smješteni receptori.
- U koži su smješteni i čula dodira, pritiska, toplote, hladnoće i boli.

Čula za ukus i miris

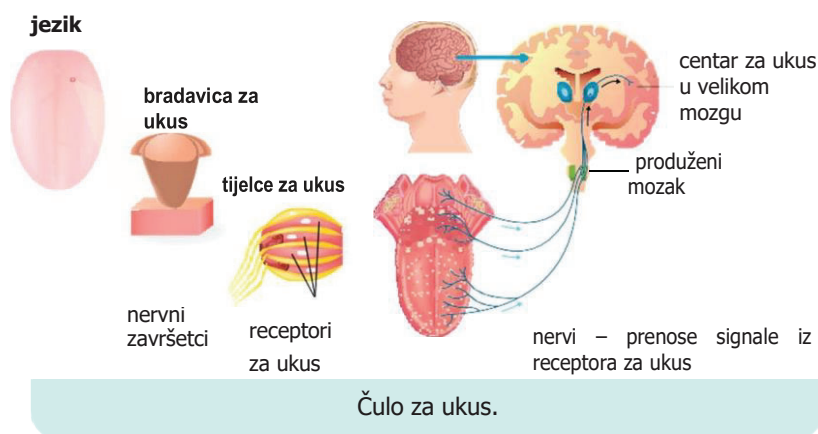
Podsjeti se!

- Kakav ukus ima čokolada, a kakav sirće?
- Da li kamen miriše? Šta misliš, zašto?

Čulima ukusa i mirisa zajedničko je da njihove receptore nadražuju samo hemijske supstance koje se rastvaraju u ustima, odnosno nosnoj šupljini.

Jezik - čulo ukusa

Na površini **jezika** nalaze se brojni izrastci (bradavice) za ukus različitih oblika. U njima su smještena tijelca za ukus sa receptorima za ukus. Neki supstance uneseni u usnu duplju se prvo rastvaraju u pljuvački. Dijelovi rastvora djeluju kao hemijski nadražaj i stimulišu i iritiraju receptore ukusa. Oni primaju nadražaj i šalju ga u veliki mozak kroz nerve. Tamo se obrađuje i osjećamo (imamo osjećaj) kakav ta supstanca ima ukus.



Da li znaš?

- Umami je japanska riječ što znači ukusno. Neki hranljivi proizvodi sa intenzivan umami ukus su crveno meso, riba i morski plodovi, soja sos, pečurke, paradajz i domaći sos itd.
- Ljudi mogu prepoznati i do 10.000 različiti ukusa i oko 400.000 supstanci prema mirisu.
- Ljuto je mješavina slanog i gorkog ukusa što izaziva bolne nadražaje.
- Miris hrane stimulise apetit izlučivanje digestivnih sokova.

Praktična aktivnost

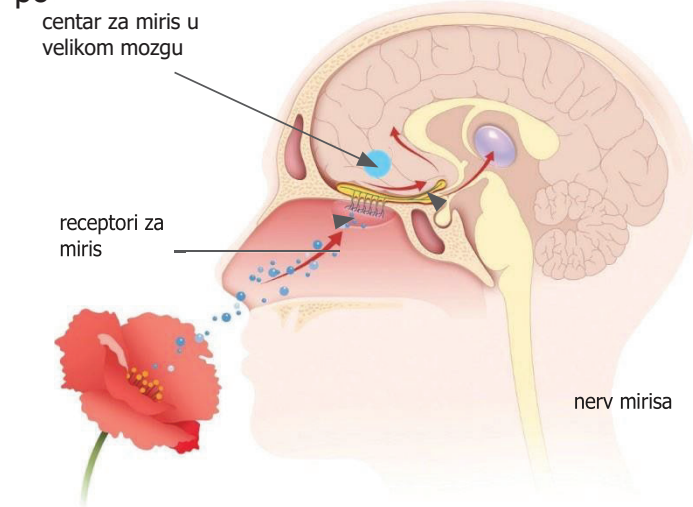
Podijelite se u grupe. Neka jedan učenik sjedne na stolicu vezanih očiju, a drugi učenik sa čistom kašikom treba da mu stavi nekoliko kapi limunovog soka na jezik. Učenik zavezanih očiju treba da prepozna ukus. Sljedeće, daje se sok od citrona, rastvor kuhinjske soli i rastvor običnog šećera. Da li je učenik pogodio sve ukuse? Ponovite igru tako da ovaj put učenik osim zavezanih očiju, začepi i nos da ne miriše. Kada se lakše prepoznavao ukus – slobodnog ili zapušenog nosa?

Receptori ukusa se razlikuju po tome šta mogu prepoznati pet osnovnih, različitih ukusa: slatko, kiselo, slano, gorko i umami. Osjećamo druge ukuse kao kombinaciju osnovnih ukusa. Cijela površina jezika ima sposobnost da registruje sve ukuse, ali neki regioni jezika su osjetljiviji na određene ukuse.

Nos - čulo mirisa

Receptori mirisa nalaze se u gornjem delu nosne šupljine. Čestice se prvo moraju rastvoriti u **nosu** tako da mogu djelovati kao (hemijski) nadražaj.

Mirisni nadražaji se, preko nerva, prenose u centar za miris u velikom mozgu. Tumačenje mirisa je direktno povezano sa čulom ukusa.



Čulo za miris.

Praktična aktivnost

Izaberite nekoliko karakterističnih mirisa. Naprimjer, kesice sa kafom, čajem, cimet, vanila, limun, luk itd. Podijelite se u parove. Jedan učenik treba da zatvori oči, a drugi mu prinosi mirise na 2-3 centimetra od nosa. Učenik zatvorenih očiju treba da prepozna o kom mirisu su se radi. Da li ste pogodili sve mirise?

1. Šta je zajedničko za supstance koje uzrokuju određeni miris ili ukus?
2. Gdje se nalaze receptori za miris, a gdje za ukus? Da li se razlikuju?
3. Gdje se obrađuju informacija primljene od receptora za ukus i za miris?
4. Zašto nam je potrebna informacija kako nešto miriše?

Upamti šta ti naučio/la!

- Receptori za ukus se nalaze u jeziku, a receptori za miris u nosu.
- Osnovni ukusi su slatko, kiselo, slano, gorko i umami.
- Od receptora za miris i ukus polaze neravi koji prenose poruke do velikog mozga.

Čula vida i sluha

Vid i sluh, kao i druga čula, nam to dozvoljavaju da upoznamo okruženje koje nas okružuje i reagujemo u skladu sa tim.

Podsjeti se!

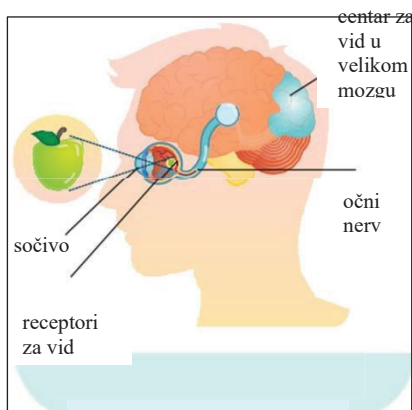
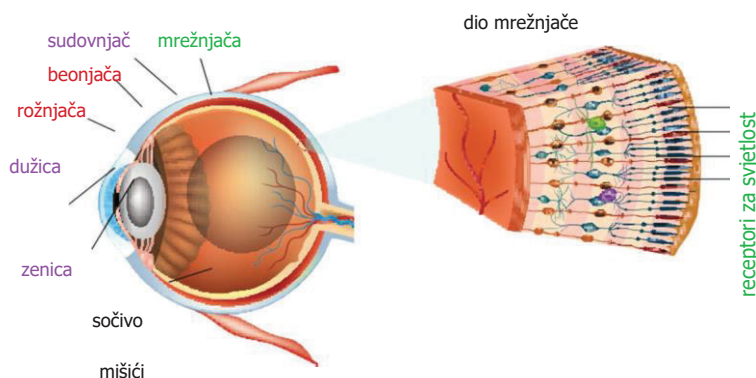
- Kako vidimo stvari?
- Vidiš li u mraku?
- Da li zatvorenih ušiju možeš da slušaš?

Čulo za vid – oko

Receptori za vid se nalaze u oku. Oni reaguju na svjetlosne nadražaje. Oko je nježan organ zaštićen kostima lobanje, a s prednje strane očnim kapkom i trepavicama. Suze ga stalno vlaže i štite od infekcija. Oko je takođe povezano sa mišićima koji ga pokreću lijevo, desno, gore i dole. Oko se sastoji od tri omotača.

- Spoljni sloj se naziva beonjača. Njegov prednji dio je providan i poznat je kao rožnjača.
- Srednja omotač je sudovnjača. Bogata je krvnim sudovima, a prednji dio (dužica) takođe daje boju oku. U centru je zenica.
- Unutrašnji omotač se naziva mrežnjača. U njoj se nalaze svjetlosni receptori. Po izgledu, ovi receptori mogu biti štapići i čepići.

Građa oka. Sa crvenom su označene strukture spoljašnjeg omotača, sa ljubičastom srednjeg omotača zelenom – strukture unutrašnjeg omotača.



Kako vidimo stvari.

Svjetlosni zraci se odbijaju o objekte koje vidimo. Odbijeni zraci prolaze kroz providne dijelove prednjeg dijela oka. Sočivo prelama svjetlost zraka da bi ih usmjerilo na veoma malu oblast mrežnjače, gdje se nalaze receptori. Zbog toga je oblik predmeta koji dolazi do mrežnjače smanjen i obrnut.

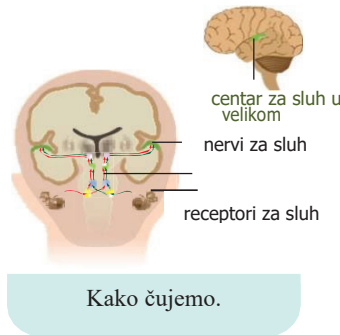
Svjetlosni nadražaji se od receptora, preko optičkog nerva prenose u centar vida u zadnjem dijelu velikog mozga i tako dobijamo saznanja o veličini, izgledu, broju, boji predmeta i sl.

Čulo sluha – uho

Čovjek ima par ušiju u kojima se nalazi čulo sluha. Slušni receptori reaguju na zvučne nadražaje. Uho se može podijeliti na tri dijela:

- Spoljašnje uho koje se sastoji od ušne školjke i kanala kojim se zvuci upućuju na bubnu opnu.
- Srednje uho je mala šupljina ispunjena sa vazduhom. U njemu su tri male slušne košnice.

- U unutrašnjem uhu je smještena posebna struktura, puž, u kojoj su smješteni receptori za slug. Receptori su povezani sa nervom koji nosi slušne nadražaje do centra za sluh u slepoočnom dijelu velikog mozga.

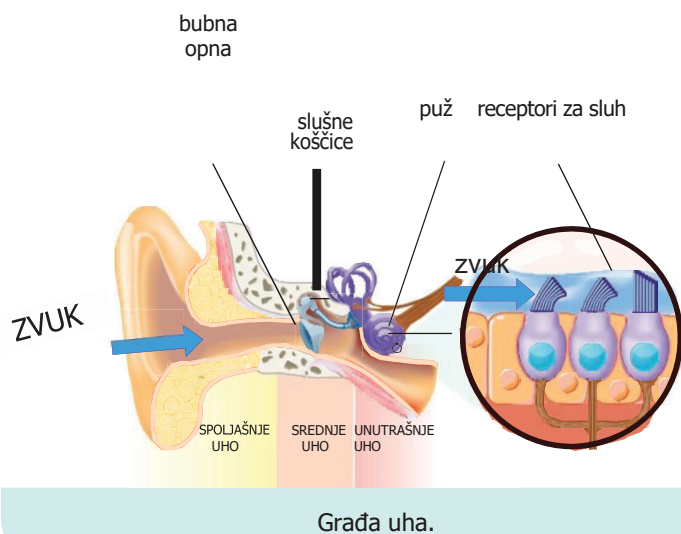


Da li znaš?

- Slušne koščice su najmanje kosti u tvom tijelu. One liče na čekić, nakovanj i uzengiju, pa se tako i zovu.
- U unutrašnjem uhu je smješteno i čulo za ravnotežu.

Pitanja za ponavljanje!

1. Koji su osnovni dijelovi oka?
2. Opiši prolazak svjetlosnih zraka iz spoljašne sredine, kroz oko do mrežnjače.
3. Opiši put koji prelaze zvučni talasi da bi stigli do receptora za sluh u uhu.
4. Gdje se nalazi centar za vid, a gdje za sluh? Koja je njihova funkcija?



Praktična aktivnost

Podijelite se u grupi po troje. Nađite po nekoliko predmeta koji proizvode različite zvuke (zvono, pištaljka, telefon itd.). Dvoje od učenika neka stanu u različitim dijelovima prostorije i neka zatvore oči da ne bi vidjeli gdje će stati treći član njihove grupe. On iz različitih dijelova prostorije stvara različite zvuke predmetima. Učenici treba zatvorenih očiju da pogode koji zvuk je od kojeg izvora i odakle dolazi.

Upamti šta si naučio/la!

- Oko je organ u kome se nalazi čulo vida.
- Svjetlosni receptori nalaze se na unutrašnjoj sluznici oka.
- Uho je organ u kome se nalazi čulo sluha.
- Informacije se iz receptora za sluh i vid prenose do velikog mozga.

Građa reproduktivnog sistema

Podsjeti se!

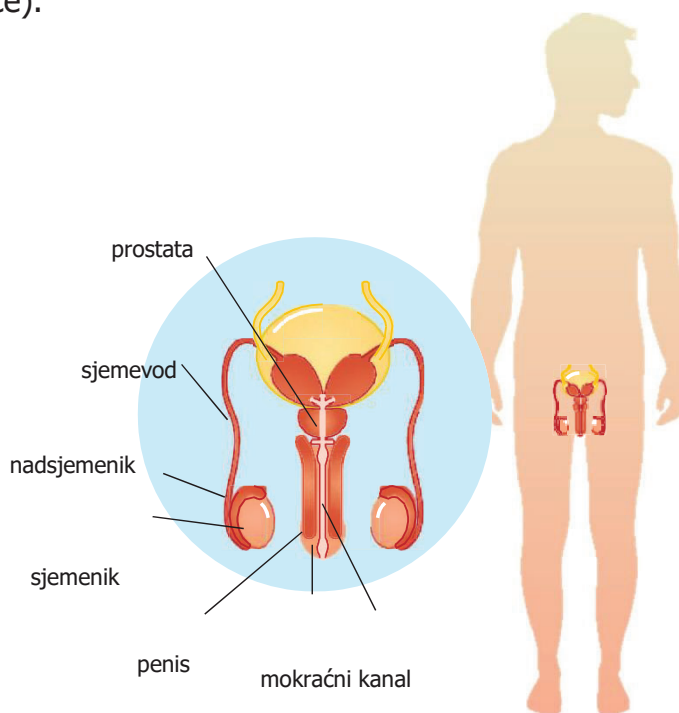
- Kako životinje dobijaju svoje potomstvo?
- Kako se od biljaka dobijaju nove biljke?

Svi organi koje smo do sada pomenuli (želudac, pluća, mozak, srce) su isti i kod muškaraca i kod žena. Ali to se ne odnosi na organe reproduktivnog sistema.

Reproduktivni sistem kod dječaka i djevojčica sastoji se od različitih organa. **Reproduktivni sistem** sačinjavaju organi koji služe za razmnožavanje (reprodukciju). Nalaze se u karličnoj šupljini. Ovaj sistem naziva se i polni sistem. Kod oba pola razlikuju se dva para polnih organa - osnovni i pomoćni. Osnovni organi su polne žlijezde koje prave polne ćelije. Muške polne žlijezde zvane **sjemenici** (testisi). Ženske polne žlijezde zovu se **jajnici**. Pomoćni organi se sastoje od kanala preko kojih se prenose polne ćelije.

Muški reproduktivni sistem

Muški reproduktivni sistem se sastoji od spoljašnjih organa – sjemenika (testisa), nadsjemenika, sjemenovoda, mokraćni kanalčić i spoljašnjih organa - penisa i skrotuma. (sjemenske torbice).



Građa muškog reproduktivnog sistema.

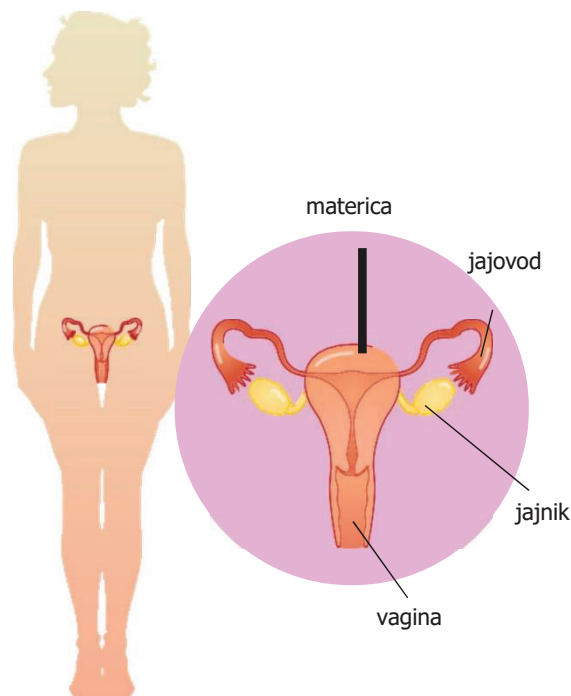
Sjemenici se nalaze izvan tijela, u vrećicama nazvanim **skrotum** ili sjemenne torbice. Sjemenici imaju jajoliki oblik. Iznad svakog sjemenca nalazi se nadsjemenik iz kojeg izlazi kanal koji se zove **sjemenovod**. Na izlasku, sjemenovodi prolaze kroz organ poznat kao **prostata**. **Penis** je poput sunđerica u kome ima mnogo prostora za krv, koje se prazne kada je organ opušten. Kada se napuni krvlju povećava se i učvršćuje. Kroz unutrašnjost penisa prolazi **mokraćni kanalčić** koji je zajednički sa urinarnim sistemom izlučivanje.

Ženski reproduktivni sistem.

Ženski reproduktivni sistem se sastoji od jajnika (ovarijuma), jajovoda, materice i vagine.

Jajnici su mala, spljoštena tijela, bademastog izgleda, nalaze se u donjem dijelu stomaka. Oba jajnika sadrže stotine hiljada nerazvijenih ženskih polnih ćelija od kojih se proizvode zrela jaja. Svaki jajnik je, kroz jajovod, povezan sa matericom.

Materica je u obliku kruške, mišićni organ sa mekim i nežnim zidovima. Izgrađena je od tijela i užeg dijela koji se zove grlić materice. Od grlića materica do spoljašnjeg dijela tijela žene proteže se mišićni kanal koji se naziva **porođajni kanal** ili **vagina**.



Građa ženskog reproduktivnog sistema.

Pitanja za ponavljanje

1. Šta je zajedničko za muški i za ženski reproduktivni sistem?
2. Po čemu se razlikuje ženski i muški polni sistem?

Upamti šta si naučio/la!

- Ženske i muške jedinke imaju različiti reproduktivni sistem.
- Muški i ženski reproduktivni sistem izgrađen je od polnih žlijezda i kanala.
- Muški reproduktivni sistem sastoji se od sjemenika, nadsjemenika, sjemenovoda, mokraćnog kanalčića, penisa i skrotuma.
- Ženski reproduktivni sistem se sastoji od jajnika, jajovoda, materice i vagine.

Funkcija reproduktivnog sistema

Posjeti se!

- Prema kojim karakteristikama se muškarci razlikuju od ženskih? Šta misliš, zašto?

Da li znaš?

U testisima se svakodnevno stvaraju milioni spermatozoida, dok u janiu u toku jednog mjeseca sazrijeva samo jedna polna ćelija.

Postojanje različitih polnih organa su primarne polne karakteristike kod ljudi date pri rođenju. Ali, sjemenici i jajnici stvaraju materije (polne hormone) koji su odgovorni za promjene i razvoj tijela tokom života. Takve promjene u tijelu koje se stižu tokom vremena života označavaju se kao sekundarne ili stečene karakteristike. One su jasno vidljive kod žena i muškaraca.

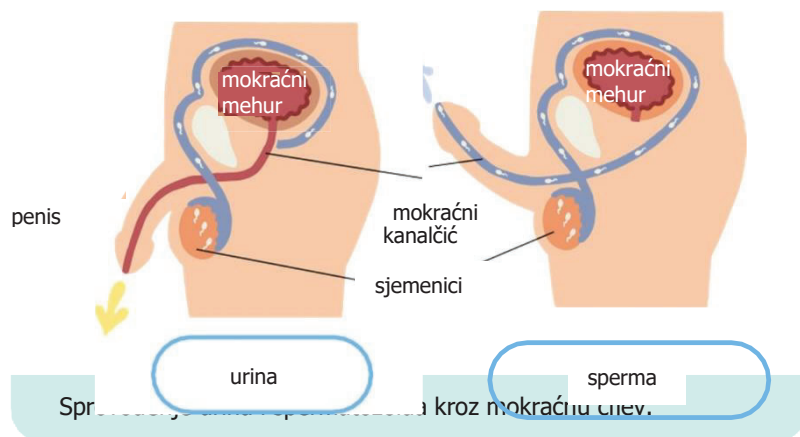
Glavna funkcija reproduktivnog sistema je stvaranje polne ćelije iz kojih bi se dobila nova jedinka, odnosno potomstvo.

Druga funkcija reproduktivnog sistema je lučenje polnih hormona koji su odgovorni za razvoj specifičnih karakteristike muškaraca i žena. Ovi hormoni počinju da se luče u pubertetu, kada jedinka postane polno zrela.

Kod muškaraca

Sjemena tečnost (sperma) se proizvodi u sjemenicima koja sadrži ogroman broj muških polnih ćelija – **spermatozoida**. Spermatozoidi su pokretne ćelije koje plivaju u sjemenskoj tečnosti. Stalno se u sjemenicima muškaraca proizvode nove polne ćelije. Prelaze u nadsjemenike gdje se skladištu i sazrijevaju.

Sjemenovodi sprovode spermu do mokraćnog kanalčića koji se nalazi se u polnom organu, penisu. Na tom putu sperma prolazi kroz prostatu, gdje je obogaćena tečnošću koja se stvara u prostati. Muška mokraćna cijev, koja prolazi kroz penis, ima dvije funkcije - da iznese urin i spermu iz tijela, ali nikada u isto vrijeme.



Brada kao sekundarna polova karakteristika kod muškaraca.

Muški polni hormoni koje luče testisi doprinose razvoju sekundarnih polnih karakteristika kod muškaraca: rast kose po cijelom tijelu, pojava brade, pojava Adamove jabučice na grlu, dubok glas, razvijenija muskulatura, šira ramena itd.

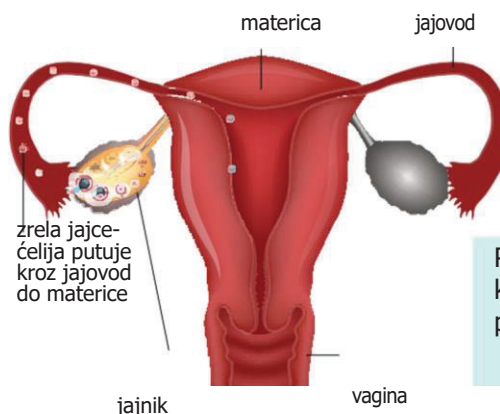
Kod žena

U oba jajnika kod žena stvaraju se ženske polne ćelije – **jajne ćelije**. Djevojke imaju ove ćelije od rođenja. Tokom života, broj ovih ćelija stalno se smanjuje ali se ne obnavlja. U jajnicima žene samo jedno jajna ćelija se razvija i sazrijeva svakog mjeseca.

Posle sazrijevanja, jajna ćelija se izbacuje iz jajnika, ulazi u jajovod i kroz njega stiže do materice. U jajnicima se stvaraju materije (polni hormoni) odgovorni za promjene i razvoj ženskog tijela.

Ako je jajna ćelija oplođena, materica postaje mjesto gdje će se beba razvijati do svog rođenja. Na vrhu materice nadovezuje se vagina kroz koju se rađa beba. Ako se ne oplodi jajna ćelija, ona će biti izbačena iz tijela kroz vaginu.

Ženski polni hormoni koje luče jajnici doprinose razvoju sekundarnih polnih karakteristika kod žena: rast i razvoj mliječnih žlezda (dojki), mekši glas, slabije razvijena muskulatura, širi kukovi itd.



Pitanja za ponavljanje

Objasni šta su primarne, a šta sekundarne polove karakteristike.

1. Nabroj najvažnije dijelove ženskog polnog sistema i opiši njihovu funkciju.

2. Nabroj sve dijelove muškog polnog sistema i opiši njihovu funkciju.

Put jajne ćelije kroz kanale ženskog polnog sistema.

Praktična ktivnost

Podijelite se u grupe po troje. Neke od grupa treba da napravi model ženskog, a ostale grupe muškog reproduktivnog sistema. Koristite plastelin u različitim bojama. Predstavite svaki organ sistema različitom bojom. Kada su modeli gotovi, razgovarajte o građi i funkciji svakog od organa i sistema u cjelini.

Upamti šta si naučio/la!

- U polnim žlijezdama stvaraju se polne ćelije koje se prenose kroz kanale sa ciljem da se spoje i da obrazuju novu jedinku.
- U testisima se stvaraju muške polne ćelije – spermatozoidi.
- Jajnici stvaraju ženske polne ćelije – jajne ćelije.

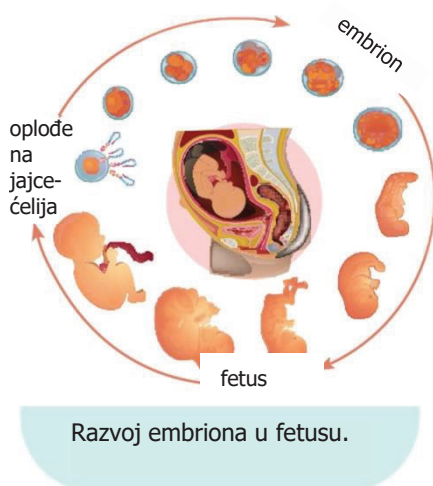
Životni ciklus čovjeka

Podsjeti se!

- Opiši životni ciklus biljaka.

Životni ciklus čovjeka obuhvata različite periode njegovog života. Počinje procesom oplodnje i razvoja fetusa koji se odvija u materici majke, a završava se smrću čovjeka.

Postoji šest glavnih faza ljudskog životnog ciklusa. To su: fetus, beba, dijete, adolescent, odrasli i stara osoba.



1. Fetus u materici majke

Tokom polnog kontakta polno zrelog muškarca i žene, u žensku vaginu izbacuje se veliki broj spermatozoida. Ako postoji zrela jajna ćelija u jajovodima, ona može da se spoji samo sa jednim od mnogih spermatozoida. Tada se dobija oplođena jajna ćelija ili zigota. Zigota dolazi u matericu kroz jajovod i pričvršćuje se za njen zid. Ovde se uvećava i raste i formira se embrion. Posle u osme nedelje embrion postepeno dobija oblik ljudskog tijela i zove se fetus. Fetus je potpuno zavisen od svoje majke.

2. Beba

Posle otprilike devet meseci u materici majke, beba se rađa - **novorođenče**. Bebe do 1 godine su takođe poznate kao dojenčad i hrane se majčinim mlijekom. Novorođene bebe mogu da dišu, sisaju, gutaju i plaču. Prvi zubi bebe pojavljuju se između petog i šestog meseca. Do godinu dana beba već stoji na nogama pravi prve korake. Bebe plaču kada osete glad, hladnoću, vrućinu ili bilo koja druga neprijatna situacija. Na taj način izražavaju svoje nezadovoljstvo, jer u ovoj fazi ne mogu da govore.

3. Djetinjstvo

Beba raste u dijete. Djetinjstvo kao dio životnog ciklusa ČOVJEKA se može podijeliti na tri dijela. Dijete u godinama od 1 do 3 godine polako uči da hoda, priča, trči, da skače, prepoznaje stvari i samostalno jede. Dijete predškolskog uzrasta (3-5 godina) može pravilno da komunicira i sklapa prijateljstva. Dijete osnovne škole (5-12 godine) ima dobru kontrolu mišića i pravilno kretanje, razvija lične navike, razmišlja i može da pravi izbor.

Da li znaš?

- Bebe do tri meseci treba da spavaju od 14 do 17 časova dnevno, djeca na uzrastu oko 10 godina oko 10 časova, a odrasli oko 8 časova.
- Najstariji čovjek u istoriji čovječanstva je Žan Kalman, koji je umro na uzrastu od 122 godine i 164 dana.

1. Adolescencija i pubertet faza životnog ciklusa osobe koja počinje od 9-13 godina, a traje do 19-20 godina naziva se adolescencija. U ovoj fazi djeca se takođe nazivaju tinejdžerima. U ovoj fazi razvoja je i period puberteta. Tokom puberteta dolazi do brzog rasta i promjena u tijelu. U ovoj fazi se mijenja i način ponašanja, a osoba postaje samostalnija u obavljanju svakodnevnih zadataka.

2. Polna zrelost ili odrasli

U ovoj fazi ljudi su starosti između 20 i 65 godina i nazivaju se **odraslim (zrelim) ljudima**. Odrasli se mogu razmnožavati, stvarati sopstvene porodice i tako produžavati životni ciklus. Tijelo je do sada potpuno razvijeno, a odrasla osoba stiče iskustvo i odgovornost. Odrasli u ovoj fazi imaju puni mentalni i društveni razvoj.

3. Stara ličnost

Kada osoba navrši 65 godina, smatra se starim licem. Prosječan životni vijek osobe može varirati od 70 do 85 godina. Što je osoba zdravija, njen životni vijek je duži. U ovoj fazi se završava ljudski životni ciklus.



Životni ciklus čovjeka.

Praktična aktivnost

Potraži familijarni album sa fotografijama. Pomoću roditelja izdvojite fotografije iz različitih životnih faza vaših roditelja i podredite ih. Opiši šta primjećuješ.

Pitanja za ponavljanje!

1. Gdje se razvija fetus?

2. U kojoj fazi životnog ciklusa su tvoja nana i djed?

3. Opiši šta je adolescent. Koje promjene se dešavaju kod njega.

Upamti šta si naučio/la!

- Životni ciklus čovjeka ima šest različitih faza.
- Ljudski život započinje u majčinoj materici fetusom.
- Nakon rađanja nastupa faza bebe, zatim djetinjstvo, adolescencija, zrelost i starost.
- Smrt je kraj životnog ciklusa čovjeka.

Pubertet

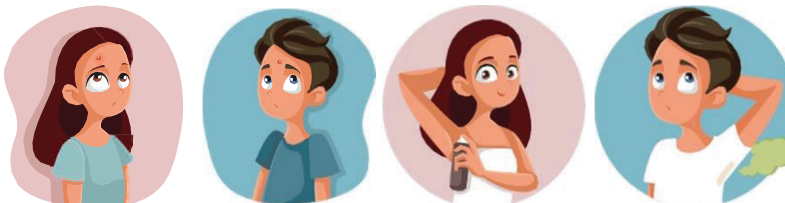
Podsjeti se!

- Kako se tvoje tijelo mijenja godinama? Da li znaš zašto je to tako.
- Kada prestaješ da budeš dijete i postaješ odrastao?

Kako rasteš, tako se tvoje tijelo mijenja. Glavni razlog toga je promjena određenih materija (hormona) u krvi. U periodu od 10 – 14 godina uzrasti nastaju najveće promjene na tvom tijelu, jer već postaješ odrastao i dobijaš sposobnost da se razmnožavaš (da imaš svoju djecu). Ovaj proces se naziva **pubertet**.

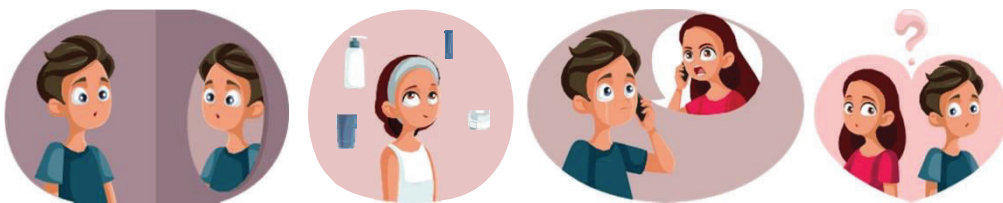
Hormoni su aktivne materije koje se stvaraju u posebnim organima tijela čovjeka. Ovakvi organi sačinjavaju takozvani endokrini sistem. Produkti ovih organa se izlučuju u krv čovjeka odakle se raspoređuju do svih dijelova tijela. Ali, na njih reaguju samo određeni organi koji su njihova meta (cilj). Ti se organi aktiviraju da izvršavaju određenu aktivnost.

Svako od nas prolazi kroz pubertet. U toku puberteta rastemo, postajemo višiji i teži i mijenja nam se oblik tijela. Koža postaje masnija, pa se na njoj mogu pojaviti bubuljice, a počinjemo više i da se znojimo.



Znaci puberteta.

U ovom periodu se naše raspoloženje brzo mijenja, više razmišljamo i pazimo na svoj izgled, a moguće je da budemo i nezadovoljni svojim izgledom i da se bojimo da nismo privlačni drugima. Počinju da se razvijaju **emocije**, a javljaju se prve simpatije i prva ljubav. Zbog osjetljivosti u ovom periodu života djeca treba da imaju cjelokupno razumjevanje i podršku, kako od roditelja tako i od drugih u njihovom okruženju.



Emocionalne promjene u pubertetu.

Kod dječaka i devojčica, pod dejstvom hormona, počinju da se razvijaju sekundarne polne karakteristike.

Kod dječaka ojačavaju mišići, ramena, stešnjavaju se kukovi, pojavljuju se dlake po cijelom tijelu i na licu, a glas se produbljuje.



Kod devojčica se šire kukovi, rastu grudi, pojavljuju se dlake po tijelu, ispod pazuha, na rukama i nogama i počinje menstrualni ciklus.



Praktična aktivnost

Presavi list papira na pola tako da dobiješ 4 stranice. Na prvoj stranici napiši tvoje ime i uzrast koju si imao prije godinu dana. Na drugoj stranici zapiši ime i sadašnji uzrast. Na trećoj stranici zapiši ime i uzrast za jednu godinu od sada, a na četvrtoj zapišite 20 godina. Na svakoj stranici napravi tvoj profil za odgovarajući uzrast, uključujući tvoj izgled, interese, karakter, prijatelje, omiljenu muziku, hobi i slično. Kakav si bio, kakav si sada i kakav ćeš biti u budućnosti. Koz kakve fizičke i emocionalne promjene ćeš proći? Kako mogu da se promjene interesi u toku života?

Pitanja za ponavljanje

1. Šta je pubertet? U kom uzrastu nasupa pubertet?
2. Koje sekundarne polove karakteristike nastaju tokom puberteta?
3. Šta izaziva te promjene?
4. Uporedi fizičke razlike u izgledu između beba, djece i odraslih. Koje promjene možeš primjetiti?

Upamti!

- Pubertet je proces pri kojem od djeteta postaješ odrasla ličnost.
- U toku puberteta, pod dejstvom hormona mijenjaju se tijelo i emocije.

Menstrualni ciklus

Podsjeti se!

- Koje su razlike u polnim organima kod muškaraca i kod žena?
- Gdje nastaju polne ćelije?

Jedna od najvećih promjena u pubertetu kod djevojčica je pojava **menstruacije**. I ova promjena nastaje zbog dejnosti hormona.

Dobijanje menstruacije znači da djevojčice postaju sposobne da zatrudne i imaju decu.

Približno jednom mjesečno djevojčice dobijaju menstruaciju. Ona predstavlja krvarenje kroz vaginu. Krvarenje je rezultat ljušćenja zida materice i izbacivanje neoplođene jajne ćelije. To je di

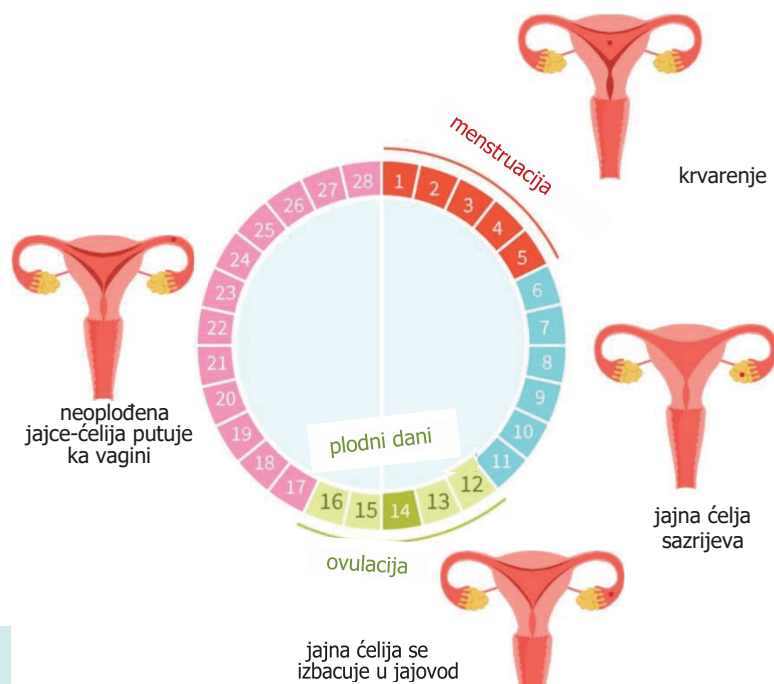
o procesa koji se naziva **menstrualni ciklus**. Menstrualni ciklus je prirodni proces koji se dešava kod svih ženki – sisara, uključujući i ljude. Kod ljudi, ovaj ciklus obično traje 28 dana (približno jednom svakog mjeseca).

Menstrualni ciklus počinje pojavom krvarenja. To je i prvi dan u kojem počinje stvaranje nove jajne ćelije u jajnicima. Nakon oko 14 dana otkako je započeo ciklus (krvarenje), nova jajna ćelija je dovoljno zrela da se izbaci iz jajnika u jajovod (proces koji se naziva ovulacija).

Ukoliko u dva do tri dana od ovulacije (plodni dani), jajna ćelija se spoji sa spermatozoidom, nastaje oplođivanje i trudnoća. Ali ukoliko se jajna ćelija ne oplodi

Da li znaš?

- Menstruacija je normalni dio ženskog reproduktivnog ciklusa.
- * Menstruacija traje različito kod svake žene.



Menstrualni ciklus i promjene u materici.

raspada se u materici. Pri tome se zadebljani dio materice ljušti i zajedno se menstrualnom krvlju izbacuju iz tijela. Tako se menstrualni ciklus zatvara i počinje novi. Dakle, prvi dan je ujedno i posljednji dan menstrualnog ciklusa!

Kada ciklus počne, mnoge djevojke imaju grčeve, obično u donjem dijelu stomaka ili leđima. Mogu da se pojave i drugi simptomi, kao što su nadimanje, bol u mišićima, glavobolja i umor. Vježbe, tople kupke, zagrijavanje stomaka su od velike pomoći u ublažavanju ovih bolova. Nekada se uz savjet ljekara, mogu koristiti i lijekovi koji se mogu koristiti u ublažavanju bolova.



Simptomi pri menstruaciji: bolovi u stomaku, nadutost, bolovi u leđima, glavobolja, gađenje, nervoza, zamor, bolovi u mišićima.

Praktična aktivnost

Za djevojčice! Sigurno već znaš da je korisno da vodiš menstrualni dnevnik (kalendar). Zapisuj datume kada dobijaš i do kada ti traje menstruacija. Zabilježi koliko je obilna menstruacija. Isto tako, zapisuj i šta ti se dešava i šta osjećaš. Upamti, svaki menstrualni ciklus je poseban. Ako imaš pitanja ili određene zabrinutosti, onda razgovaraj sa bliskima.

Menstrualni ciklus kod žena traje tokom čitavog plodnog perioda (osim tokom trudnoće, kada menstrualni ciklus izostaje). Kako funkcija jajnika postepeno prestaje, menstrualni ciklus se gubi. Najčešće je to oko pedesete godine života. To je period poznato kao klimakterijum.

Pitanja za ponavljanje

1. Što je menstruacija i kada se po prvi put javlja kod djevojčica?
2. Opiši menstrualni ciklus.
3. Da li menstrualni ciklus kod žena traje do kraja života?

Upamti!

- Menstrualni ciklus je prirodni proces koji se dešava kod svih ženki-sisara, uključujući i kod ljudi
- Menstruacija znači da djevojčice postaju sposobne da zatrudne i da imaju potomstvo.

Ponavljjanje

1. Poveži svaki organ iz kolone A sa njegovom glavnom ulogom iz kolone B.

A	B
1. srce	a) prijemnik nadražaja
2. pluća	b) digestija
3. želudac	c) lučenje
4. jajnik	č) kontrola
5. bubreg	ć) razmnožavanje
6. mozak	dž) disanje
7. oko	đ) cirkulacija

2. Napišite T za tačan iskaz ili N za netačan. Ispravi netačne izjave da bi dobio tačne.

- a) Srce pumpa vazduh kroz tijelo.
- b) Srce kuca brže kada vježbate.
- c) Brzina pulsa vam govori koliko brzo vježbate.
- g) Krv se kreće kroz tijelo u posebnim cijevima, koji se nazivaju krvni sudovi.
- d) Krv preuzima ugljen-dioksid u plućima.
- đ) Pubertet je period u razvoju samo kod djevojčica.

3. Dopuni prazna mjesta sa jednom od ponuđenih riječi. Zatim, podredi rečenice pravilnim redoslijedom prema odvijanju procesa varenja.

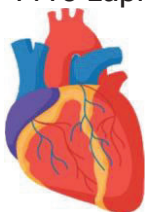
usta želudac jetra tanko crijevo
debelo crijevo hranoprovod

- a) Hrana se spusta kroz _____ do želudca.
- b) U _____, hrana se razlaže na male čestice.
- c) Hrana se u _____ pretvra u obliku kaše.
- č) Nerazgrađena hrana se izbacuje iz tijela kroz završnog dio _____.

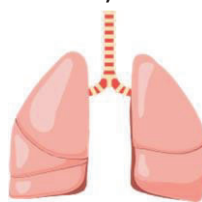
ć) Hrana se žvače u _____.

dž) Svoj sok u tankom crijevu luči od _____

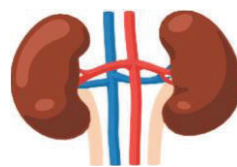
4. Prvo zapiši koji su organi prikazani na slikama, a zatim odgovori na pitanja.



1 2



3



4

a) Koji organ uklanja otpadne materije i višak vode iz tijela?

b) Kako se zove otpad iz tog tijela?

c) Koji organ nam omogućava da mislimo, govorimo i krećemo se?

č) Kako igranje fudbala utiče na funkciju organa označenog sa 1?

ć) Kako je organ označen sa 2 zaštićen od povrede?

d) Kako je organ označen sa 3 zaštićen od povreda?

dž) Koja su dva od sljedećih organa najbliža jedan drugom?

6. Objasni proces disanja.

7. Koji krvni sudovi postoje kod ljudi? Koju funkciju ima svaki od njih?

8. Koja je funkcija nervnog sistema i od čega se sastoji?

9. Na koje nadražaje receptori reaguju u:

a) očima? b) nosu? c) ušima?

č) jeziku? ć) koži?

10. Odgovorite na pitanja.

a) Koji su glavni muški reproduktivni organi?

b) Koji su glavni ženski reproduktivni organi?

c) Objasnite osnovne funkcije svakog od ovih organa?

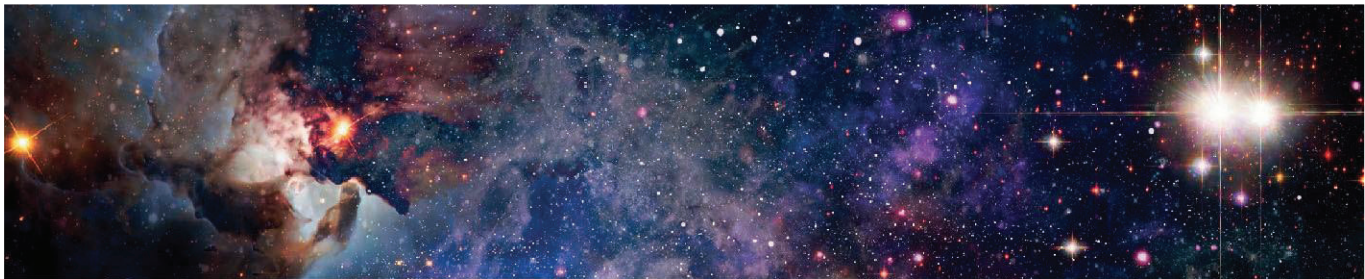
Vasiona

Podsjeti se!

- Kako bi opisali vasionu?
- Osim zvijezda i planeta, za koja još druga nebeska tijela znaš da postoje?

Vasiona je ogroman, beskrajan prostor gdje je veoma mračno i hladno. Takođe se naziva **kosmos** ili **univerzum**. Sadrži svu materiju i energiju.

Zemlja, Sunce, Mjesec, sve zvijezde, sve planete, međuzvjezdana prašina i gasovi i mnoga druga nebeska tijela su dio svemira. Rastojanja između nebeskih tijela u svemiru su ogromna. Većina univerzuma je prazan prostor. Sve zvijezde i druga nebeska tijela zauzimaju samo mali dio prostora u svemiru.



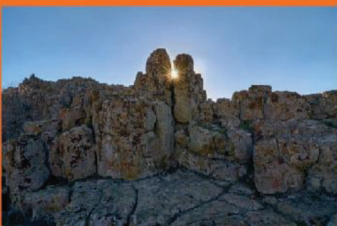
Mali dio vasiona.



Da li
znaš...



• Nauka koja proučava nebeska tijela naziva se astronomija. Ona je prirodna nauka i jedna od najstarijih nauka. U našoj zemlji, u blizini Kumanova se nalazi Kokino. To je astronomska opservatorija za koju je utvrđeno da postoji još od bronzanog doba (16 do 14 vijek p.n.e.)



Prema najpoznatijem modelu nastanka univerzuma, naučnici vjeruju da je svemir počeo sa Velikim Praskom (Big Bang) pre oko 13 milijardi godina. Prema ovoj teoriji, vasiona je bila veoma gusta materija koja je u jednom trenutku eksplodirala i počela da izbacuje komade na sve strane. Od tih komada, vremenom stvorena su sva nebeska tijela koja su se postepeno udaljavala jedna od drugih i još se udaljuju jedno od drugog. To znači da se vasiona širi.



Model širenja vasiona sa udaljavanjem galaksija. Duvanjem balona, rastojanje između galaksija se povećava.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi balon i malo ga naduvaj. Markerom, označi 5 do 10 tačaka bilo gdje na balonu. Procijeni koliko su udaljene tačke jedna od druge.

Nastavi da duvaš balon još više. Koliko su sada tačke međusobno udaljene? Naduvaj balon u potpunosti i zaveži ga.

Koliko je ovog puta rastojanje između tačaka? Objasni šta ti je pokazao ovaj model?

U vasioni je nekoliko nebeskih tijela organizovano u jednu cjelinu, pa se te cjeline grupišu u veću strukturu, one u još veću itd. Dakle, zvijezda sa planetama koje kruže oko nje formira sistem (poput našeg Sunčevog sistema). Više takvih sistema zvijezda, planeta, gasova i prašina formira veću cjelinu koja se zove **galaksija**.

Zatim, više galaksija formira galaktičko jato.

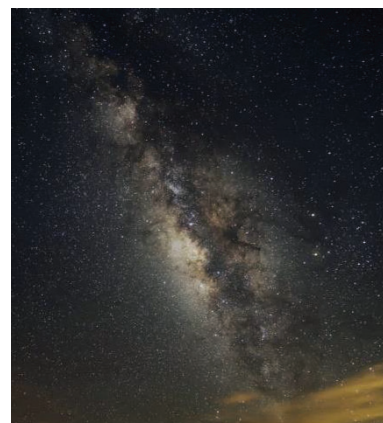
Postoje stotine milijardi galaksija u vasioni i u svakoj od njih galaksija od stotine milijardi zvijezda. Ogroman broj zvijezda su raspoređene na različite načine u različitim galaksijama.

Tako, galaksije mogu imati različite oblike.

Među mnogim galaksijama koje postoje u svemiru, najbolje poznamo galaksiju u kojoj se nalazi naš Sunčev sistem. Zove se **Mliječni put (Kumova slama)**.

Mliječni put je spiralna galaksija sa centrom u obliku kružne ploče i četiri kraka koji se šire iz centra.

Sunce, a sa njim i Zemlja, nalaze se na spoljašnjoj ivici na jednom od ovih krakova. Sva nebeska tijela u Mliječnom putu kreću se oko centra galaksije.



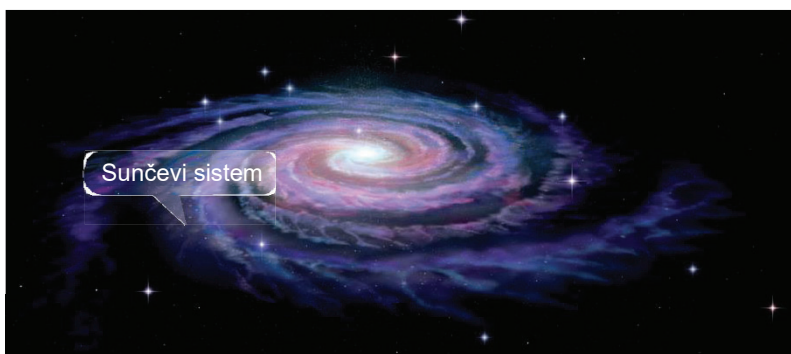
Na noćnom nebu možemo da primjetimo Mliječni Put kao sjajnu traku preko neba.



PITANJA

za ponavljanje

1. Opiši vasionu i njenu strukturu.
2. Od čega se sastoji jedna galaksija.
3. U kojoj galaksiji se nalazi Zemlja? Opiši je.



Galaksija Mliječni Put je spiralna galaksija.



UPAMTI

šta si naučio/la

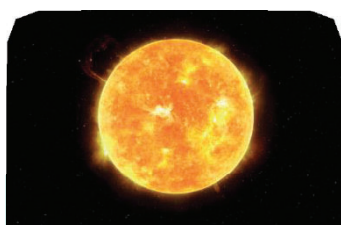
Vasiona je ogroman, beskrajn prostor u kom su smještena sva nebeska tijela.

- Najveći dio vasiona je prazan prostor.
- Naša planeta Zemlja sa Suncem i drugim planetama Sunčevog sistema se nalaze u galaksiji Mliječni Put.

Zvijezde i sazviježde

Podsjeti se!

- Koja je razlika između zvijezda i planeta?
- Koja zvijezda je najbliža Zemlji?



Izgled jedne zvijezde.

Zvijezde su loptasta nebeska tijela koja stvaraju i zrače sopstvene svjetlosti i toplote. U stvari, oni su masa užarenog gasa u čijoj unutrašnjosti se odvijaju procesi pri čemu se oslobađa energija u vidu svjetlosti i toplote. Najbliža zvijezda Zemlji je Sunce. Daje Zemlji svjetlosti i toplotu.

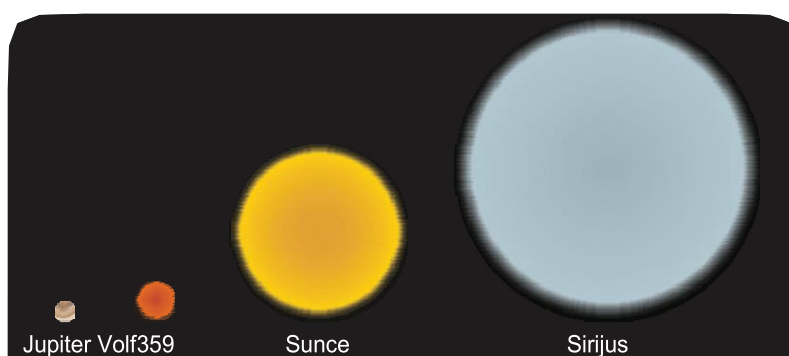
Kada posmatramo zvijezde noću, neke izgledaju veće ili sjajnije od drugih. Njihov izgled zavisi od njihove stvarne veličine i udaljenosti.

Sve zvijezde nisu iste, već se razlikuju po određenim karakteristikama. Zvijezde možemo klasifikovati prema njihovoj veličini i temperaturi.

Veličinu određujemo po poluprečniku zvijezde u poređenju sa radijusom Sunca.

Shodno tome, postoje tri grupe zvijezda:

- Zvijezde poluprečnika manjeg od radijusa Sunca.
- Zvijezde poluprečnika približno poluprečnika Sunca.
- Zvijezde poluprečnika većeg od radijusa Sunca.



Свезди со различна големина: Волф359 (помала од Сонцето), Сонце, Сириус (свезда поголема од Сонцето). Планетата Јупитер е дадена за споредба.

Boja svjetlosti koja dolazi od zvijezde daje informacije o njenoj temperaturi. Prema temperaturi površine zvijezde razlikujemo:

- Zvijezde koje emituju plavo-bijelu, bijelu ili žuto-bijelu svjetlost. Imaju višu temperaturu od temperature Sunca.
- Zvijezde koje emituju žutu svjetlost. Imaju temperaturu od oko 5000 °C. Takva žuta zvijezda je Sunce.



- Zvijezde narandžaste ili crvene boje. One imaju nižu temperaturu od temperature Sunca.

Sazviježđa

Davno su drevne civilizacije primjetile da se neke zvijezde pojavljuju približno blizu jedna drugoj na tamnoj pozadini noćnog neba liče na neke figure. Takva grupa zvijezda se zove **sazviježđe**. Postoje brojna sazviježđa, kao što su Mali medvjed, Veliki medvjed, Bik, Blizanci, Jarac i druga.



Свездите на ноќното небо се неподвижни. Cosвездијата овозможуваат едноставно означување на некој регион од вселената, но и ориентација во просторот. Така, во состав на cosвездието Мала Мечка, крајната и најсјајната звезда е Поларната Свезда или свездата Северница. Таа секогаш ја покажува насоката на Северниот Пол на Земјата.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Posmatrajte noćno nebo u vedroj noći. Možete pretraživati u enciklopedijama, pretraživati na internetu ili da koristite mobilnu aplikaciju. Možete li uočiti neka sazviježđa koja su iznad vas u to vrijeme?



PITANJA

za ponavljanje

1. Kakva nebeska tijela su zvijezde?
2. Koja zvijezda daje svjetlost, toplotu i život Zemlji?
3. Da li su zvijezde u sazviježđima stvarno prostorno blizu kao što ih vidimo na nebu?
4. Kakve mogu biti zvijezde prema veličini i temperaturi?



UPAMTI

šta si naučio/la

Zvijezde su nebeska tijela od užarenog gasa koje sama proizvode svjetlost i toplotu.

- Naša najbliža zvijezda je Sunce.
- Zvijezde se razlikuju prema veličini i temperaturi.
- Sazviježđa predstavljaju grupu od nekoliko zvijezda koje izgledaju blizu na nebu i njihov raspored liči na nekakvu figuru.

Sunce i Sunčevi Sistem

Podsjeti se!

- Šta je Sunčevi Sistem?
- Nabroj planete Sunčevog Sistema.

Sunce

Sunce je glavno i centralno telo u Sunčevom sistemu. Ono je zvijezda oko koje se kreću sva druga nebeska tijela iz Sunčevog sistema. Sunce je mnogo veće od bilo kojeg tijela u Sunčevom sistemu. Njegova masa je 99% od masa svih tijela u Sunčevom sistemu.

Smatra se da je Sunce staro oko 4,6 milijardi godina. Od Zemlje je udaljeno 150 miliona kilometara. Potrebno je oko 8 minuta da bi svjetlost od Sunca stigla do Zemlje. Sunce se sastoji od vodonika (oko 74%), helijuma (oko 25%) i drugih elemenata. U njemu se odvijaju procesi koji stvaraju svjetlost i toplotu.

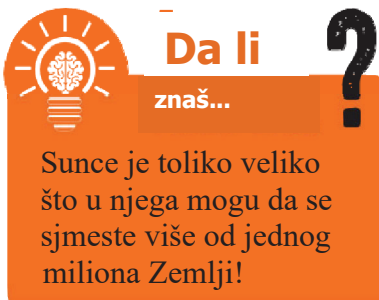
Bez ove energije sa Sunca, život na Zemlji ne bi bio moguć. Baš kao i Zemlja i druge planete, takođe i Sunce rotira oko svoje ose. U centralnom dijelu Sunca nalazi se jezgro gde je temperatura najviša (oko 15 miliona Celzijusa stepeni) i u njemu se stvara energija koju primamo od sunca. Oko jezgra nalazi se sloj koji se naziva fotosfera. Taj sloj Sunca zrači svjetlost i zapravo je vidljiva površina Sunca. Temperatura fotosfere je oko 5000 °C. Sljedeća je hromosfera i najdalje od jezgra je spoljašnji omotač Sunca i zove se korona. Hromosfera i korona se ne vide sa Zemlje.

Na površini Sunca se takođe mogu uočiti izbočine nalik uvojcima, kao i tamniji dijelovi označeni kao sunčeve pege.

Sunčevi Sistem

Sunčev sistem se sastoji od Sunca, osam planeta sa njihovim satelitima, brojni asteroidi, komete i meteori. Svi oni čine cjelinu pod uticajem gravitacionih privlačnih sila između njih. Kao rezultat tih sila, nebeska tijela sa manjom masom kruže oko tijela sa većom masom. Dakle, Mjesec kruži oko Zemlje, a Zemlja i Mjesec kruže zajedno oko Sunca.

Planete u Sunčevom sistemu su Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran i Neptun. Merkur je najbliži



Suncu, a Neptuna najdalje. Svi kruže oko Sunca, odnosno kažemo da kruže oko njega, duž putanje koja se zove orbita. Orbite imaju skoro kružni oblik.

Vrijeme koje je potrebno da se obiđe cijela orbita naziva se godina.

Ovo vrijeme je drugačije za svaku planetu. Zависи od udaljenosti planete od sunca. Što je orbita planete bliža Suncu, toliko je vrijeme za jedan krug planete oko Sunca kraće. Merkur kruži oko Sunca za najkraće vrijeme (88 dana), a Neptun za 164 Zemljine godine.



PITANJA

za ponavljanje

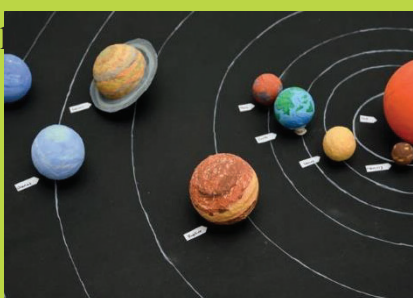
1. Koja nebeska tijela sačinjavaju Sunčev sistem?
2. Opiši Sunce.
3. Zbog koje sile tijela sa manjom masom orbitiraju oko tijela sa većom masom?
4. Kako se kreću planete oko Sunca?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u parovima i u malim grupama. Biće vam potreban plastelin, glina ili tijesto. Takođe možete koristiti loptice različite veličine, kao grašak, mermer, ping pong loptica, narandža, loptice od sportske igre, pilates lopte itd.

Napravite 3D model Sunčevog sistema, uzimajući u obzir veličinu planeta i njihovu udaljenost od Sunca.



UPAMTI

šta si naučio/la

Sunce je zvijezda u centru Sunčevog sistema.

- Sunce je sastavljeno od jezgra (središnjeg dela) i tri gasovita sloja (fotosfera, hromosfera i korona).

- Sunčev sistem sačinjavaju sva nebeska tijela koja orbituju oko njega kao planete sa njihovim satelitima, asteroidima, kometama itd.

Наслов на оригиналот: ПРИРОДНИ НАУКИ ЗА VI ОДДЕЛЕНИЕ
PRIRODNE NAUKE ZA VI RAZRED

Izdavač: Biro za razvoj obrazovanja – Skoplje

Urednik: Abdulfeta Fetai

Autori:

Icko Đorgoski

Boce Mitrevski

Metodija Najdovski

Stručna podrška:

Rajmonda Neziri, koordinator

Vjolca Mehmeti Nuredini

m-r Ivanka Mijić

Lidija Ginovska

Mare Bojčevska Saveska

Baškim Mislimi

d-r Natalija Aceska

Prevedeno sa makedonskog jezika:

Izeta Babačić

Godina izdanja – 2024

Mjesto izdanja – Skoplje

Elektronsko izdanje

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

373.3.016:5(035)=811.163.4(497.6)

ĐORGOSKI, Icko

Prirodne nauke za VI razred [Електронски извор] / Icko Đorgoski,
Boce Mitrevski, Metodija Najdoski ; [prevedeno sa makedonskog jezika
Izeta Babačić]. - Skoplje : Biro za razvoj obrazovanja, 2024

Начин на пристапување (URL):

https://brogovmk-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/bro_macedonia_bro_gov_mk/EZi5-kagAh9BjPX2ACa-Dk0BMKUaW0UYuYAWNsx3DLUkqg?e=mw5edX.

- Превод на делото: Природни науки за VI одделение за деветгодишно
основно образование. - Текст во ПДФ формат, [97] стр., илустр. - Наслов
преземен од екранот. - Опис на изворот на ден 23.04.2024

ISBN 978-608-206-193-1

1. Mitrevski, Boce [автор] 2. Najdoski, Metodija [автор]

COBISS.MK-ID 63557893