

Icko Đorgoski

• Metodija Najdoski

• Boce Mitrevski

PRIRODNE NAUKE 6

UDŽBENIK ZA ŠESTI RAZRED U DEVETOGODIŠNJEM OSNOVНОM OBRAZOVANJU



Skoplje
2023

PRIRODNE NAUKE 6

Udžbenik za šesti razred u devetogodišnjem osnovnom obrazovanju

Autori:

Icko Đorgoski
Metodija Najdoski
Boce Mitrevski

Recenzenti:

Oliver Zajkov
Vesna Bakovska
Igor Nikollovski

Originalni naslov:

ПРИРОДНИ НАУКИ 6
Учебник за шесто одделение во деветгодишното основно образование
Ицко Ѓорѓоски
Методија Најдоски
Боце Митревски

Prevod sa makedonskog jezika na bosanski jezik: Tamara Jovanović Nešovska

Lektor: Izeta Babačić

Stručna redakcija: Izeta Babačić

Urednik: Izeta Babačić

Grafičko i tehničko uređenje: Vladimir Mladenovski, Vesna Depinovska – ARS STUDIO

Štampa: Evropa 92 - Kočani

Tiraž: 15

Mjesto i godina izdanja: Skoplje, 2023

Izdavač:

Ministarstvo za obrazovanje i nauku Republike Sjeverne Makedonije, ul. „Sv. Kiril i Metodij“ br. 54, 1000 Skoplje

Odlukom za odobrenje i upotrebu udžbenika iz nastavnog predmeta Prirodne nauke za VI razred u devetogodišnjem osnovnom obrazovanju br. 26-2186/1 od 15.09.2023 godine donešena od Nacionalne komisije za udžbenike, odobrava se upotreba ovog udžbenika.

Predgovor

Dobro došli u fascinantni svijet prirodnih nauka! Ovaj udžbenik je urađen prema novom nastavnom programu za prirodne nauke za šesti razred i u cijelosti pokriva predviđene rezultate učenja i standarde ocjenjivanja, imajući u obzir i nacionalne standarde.

Udžbenik je namijenjen radoznalim šestacima željnim da istraže prirodni svijet. Niz ovim stranicama obrađuju se teme iz ujedinjena četiri naučna područja, - biologija, hemija, fizika i geografija – istražujući čovjekovo tijelo, svojstva i promjene supstanci, prostranstvo vaspone, sile koje oblikuju naš svijet, elektricitet i magnetizam, kao i važnost naše životne sredine.

Svaka tema iz ovog udžbenika je označena simbolom koji ukazuje na naučno područje koje se obrađuje:



Svaka nastavna jedinica počinje sa dijelom *Podsjeti se* u kojem su postavljena pitanja s kojima se može početi uvodna diskusija između učenika s ciljem da se poveže prethodno znanje i da se poveže sa novim.

Nastavne jedinice su urađene s ciljem omogućavanja jasnog i preciznog usvajanja predviđenih sadržaja, kao i dublje razumijevanje naučnih koncepata koji nas okružuju. Posebna pažnja je posvećena slikovitim prikazima. Predviđena stručna terminologija se postupno nosi niz udžbenik, sa jasnim obilježavanjem *pojmova*.

U udžbeniku su niz ideja za *praktične aktivnosti* koje će podstići učenike da se uključe u sadržaje kako bi razvili istraživačke i prezenterske vještine uporedo sa tematskim znanjem. Pored individualnih vježbi, kroz aktivnosti se traži i rad u parovima ili u grupama.

U dijelu *Pitanja za ponavljanje* navedena su jednostavna pitanja koja rezimiraju glavne aspekte iz svake nastavne jedinice, a dio *Zapamti šta si naučio* izdvaja i potencira ključne tačke.

Dijelovi *Da li znaš...?* obuhvata interesantne i facinantne informacije vezane za predviđene teme.

Pitanja iz dijela *Ponavljanje* na kraju svake teme mogu se iskoristiti za procjenu razumijevanja svega onoga što je bilo obuhvaćeno i predviđeno u svaku temu.

Želimo vam zabavu i uspjeh dok istražujete čarobni svijet prirodnih nauka!

SADRŽAJ



Tema 1:

SVOJSTVA I PROMJENE SUPSTANCI

Fizička svojstva supstanci	8
Mjerenje mase, volumena i temperature	10
Ispitivanje elastičnosti i magnetizma	14
Tvrdota, sjaj i vodootpornost	16
Toplotna provodljivost i rastvorljivost u vodi	20
Hemijska svojstva supstanci	24
Razlika između fizičkih i hemijskih svojstava supstanci	26
Fizičke promjene	28
Fizička promjena – fizičko svojstvo	30
Fizičke promjene u našoj okolini	32
Hemijske promjene	34
Pokazatelji hemijskih promjena	36
Razlikovanje fizičkih promjena od hemijskih	38
Hemijske promjene u našoj okolini	40
Tema 1 – Ponavljanje	42



Tema 2:

GRAĐA ORGANA I ORGANSKIH SISTEMA KOD ČOVJEKA

Mjestopoložaj unutrašnjih organa	46
Organski sistemi u tijelu	48



Tema 3:

VASIONA I SUNČEVI SISTEM

Vasiona	94
Zvijezde i sazviježđe	96
Sunce i Sunčevi sistem	98
Planete iz Sunčevog sistema	100
Posmatranje noćnog neba	102

Kretanje Zemlje oko svoje ose	104
Kretanje Zemlje oko Sunca	106
Mjesečina i mjeseceve mijene	109
Asteroidi, komete i meteori	112
Tema 3 – Ponavljanje	114



Tema 4: **SILE I KRETANJE**

Podsjećanje za sile	118
Gravitacija je svuda oko nas	120
Gravitacijska sila	122
Efekti gravitacije	124
Masa i mjerjenje mase	126
Težina i mjerjenje težine	128
Istraživanje mase i težine	130
Trenje i sila trenja	132
Istraživanje sile trenja	134
Otpor sredine	136
Energija kretanja	138
Istraživanje energije kretanja	140
Tema 4 –Ponavljanje	142



Tema 5: **ELEKTRICITET I MAGNETIZAM**

Elektriziranje tijela	146
Pozitivni i negativni naboј	148

Istraživanje električnih naboja	150
Sprovodnici i izolatori	152
Serijsko i paralelno povezivanje potrošača	154
Istraživanje serijskog i paralelnog povezivanja	156
Pravilno rukovanje sa električnim uređajima	158
Elektromagnet	160
Tema 5 - Ponavljanje	162



Tema 6: **BRIGA O ŽIVOTNOJ SREDINI**

Ekološka organizacija životne sredine	166
Povezanost živog i neživog svijeta	168
Biotički faktori	170
Abiotički faktori	172
Članovi lanca ishrane	174
Mreže ishrane	176
Piramide ishrane	178
Lanci i mreže ishrane u različitim životnim sredinama	180
Uticaj čovjeka na životnu sredinu	184
Globalno zagrijavanje	186
Kisele kiše i ozonske rupe	188
Zaštita životne sredine.....	190
Tema 6 – Ponavljanje	192

Tema 1:

SVOJSTVA I PROMJENE SUPSTANCI

Sve oko tebe je izgrađeno od supstanci!

Cijela živa i neživa priroda je izgrađena od supstanci: zvijezde, planete, vazduh, kamenje, pa čak i tvoje tijelo! Supstance imaju različita svojstva koja određuju kako oni izgledaju i kako se ponašaju, pa prema tome i za šta će se upotrebljavati. Tako se, tiganji za kuhanje prave od aluminijuma ili čelika zato što su ove supstance odlični sprovodnici toplote i efikasno zagrijavaju hranu.

Supstance stalno prolaze kroz promjene – neke su povratne, a neke nepovratne.

U ovom ćeš poglavljju otkriti da se neka svojstva supstanci mogu lako primjetiti ili se izmjeriti. Druga svojstva određuju kako će se neka supstanca ponašati u prisustvu drugih supstanci ili pod određenim uslovima (na primjer, kada su izloženi vazduhu ili toploti).

Pripremi tvoju laboratorijsku opremu kojom ćeš istraživati gorenje, hrđanje i pokazatelje hemijskih promjena.



Već znaš da...

- ✓ Različiti materijali/supstance imaju različita svojstva.
- ✓ Primjena materijala je zbog njihovih specifičnih svojstava.
- ✓ Materijali se mogu promjeniti pod djelovanjem sila i pod djelovanjem zagrijevanja/hlađenja.
- ✓ Pod određenim uslovima, supstance mogu postojati u različitim agregatnim stanjima - kao čvrsta materija, kao tečnost ili kao gas.
- ✓ Supstance mogu promjeniti svoje agregatno stanje kada se zagrijavaju ili hlađe.
- ✓ Promjene u agregatnom stanju nastaju procesima topljenja, smrzavanja, isparavanja i kondenzacije.
- ✓ Promjene supstanci mogu biti povratne i nepovratne.
- ✓ Gorenje i hrđanje su nepovratne promjene susptanci.
- ✓ Neke supstance su rastvorljive, a druge nerastvorljive u vodi.

Šta znači?

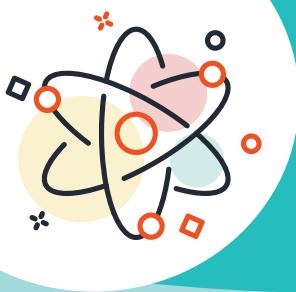
Sve teče, sve se mijenja.

NOVI POJMOVII

- boja • miris • ukus • oblik
- agregatno stanje • prozirnost
- sjaj • vodootpornost • tvrdoća
- toplosprovodljivost • rastvorljivost u vodi
- elastičnost • magnetizam • volumen
- temperatura • masa • sposobnost da gori
- sposobnost da hrđa • promjena
- agregatnog stanja • promjena oblika
- gorenje • hrđanje

Naučit ćeš da...

- identificuješ fizička i hemijska svojstva supstanci, da napraviš razlike između njih i da mjeriš određena fizička svojstva;
- da demonstriraš fizičke promjene i opisuješ promjene u fizičkim svojstvima supstanci koja se pri tom dešavaju; i
- da demonstriš hemijske promjene, da opisuješ promjene koje se pri tome događaju, identificirajući pokazatelje hemijske promjene i da praviš razlike između fizičkih i hemijskih promjena.



Fizička svojstva supstanci

Podsjeti se!

- Šta su supstance?
- Koja su ljudska čula?
- Kako možete opisati jednu 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 supstanci, 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.



Posude za kuhanje se pravi od metala.



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

U ovim primjerima mogu se posmatrati 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 čvrstom agregatnom 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, vodoootpornost, toplotna provodljivost, magnetizam, rastvorljivost u vodi itd.

Budi pažljiv! Ukus hemikalija ne smije se probati!

Možemo koristiti svojih pet čula za posmatranje fizičkih svojstava.



Znaš li... ?

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





Čulom vida možemo posmatrati 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 neka supstanca ima specifičan miris. Tako lahko možemo saznati koja čaša ima vodu, a koja sirće.



Čulo dodira nam pomaže da razlikujemo hrapavu od glatkog 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 ti razne supstance koje se mogu lahko pronaći kod kuće (kašičica soli, šećera, kakaoa, brašna, crvene paprike) postavljene posebno na komadiće papira ili u posudice. Mogu se uzeti tri staklene čašice, svaka sa malo sirćeta, mlijeka i meda.

Pokušajte identificirati/nabrojati fizička svojstva svake od supstanci (boja, miris, agregatno stanje, prozirnost, itd.).

Uporedi tvoje zabilješke sa onima od drugara. Šta možeš primijetiti?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Opiši mlijeko, so i ulje za jelo koristeći njihova fizička svojstva.

2. Koje su razlike u fizičkim svojstvima mlijeka, soli i ulja za jelo?

3. Po kojem fizičkom svojstvu možemo razlikovati kuhinjsku so i bijeli šećer?

4. Možemo li pomoći čula mirisa razlikovati brašno od kuhinjske soli?

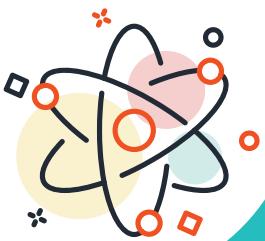
5. Koja fizička svojstva nam mogu pomoći da razlikujemo čajeve od nane, majčine dušice i hibiskusa?



UPAMTI!

ŠTA SI NAUČIO!

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



Mjerenje mase, volumena i temperature

Podsjeti se!

- Kojim svojstvima se definiše supstanca?
- Čime se obavlja mjerenje mase, volumena i temperature?
- Kako se obavlja mjerenje mase, volumena i temperature?

Postoje mnoga fizička svojstva koja možemo izmjeriti. Neki od njih su masa, volumen, temperatura itd. Mjerenje svojstava vrši se odgovarajućim priborom ili uređajima. Naučnici obično vrše višestruka mjerenja istog svojstva, 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 tegovi na vagi sa dva tasa. Danas vase obično imaju jedan tas. U domaćinstvima se mogu naći vase 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 vase, 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.

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



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Prikupite predmete i prehrambene proizvode iz svog okruženja i izmjerite njihovu masu pomoću kuhinjske vase. Unesite svoje rezultate u tabelu kao ovoj dole.

Mjerenje mase	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 etiketi odgovara masi koju ste izmjerili. Da li je masa data na etiketi uključena u masi ambalaže?



Mjerenje paradajza na kulinjskoj vagi sa jednim tasom.



Mjerenje paradajza na digitalnoj vagi.

Volumen

Fizička količina volumena vam može biti poznata pod nazivom zapremina. Volumen je prostor koji zauzima neki uzorak supstance. Volumen pravougaonog tijela (kvadra) izračunava se kao proizvod dužine, širine i visine. Prilikom izvođenja eksperimenata s tekućim supstancama, obično se govori o volumenu, a ne o masi tekuće supstance. Osnovna jedinica volumena je 1 m^3 (kubni metar). Međutim, radi se o veoma velikom volumenu, pa se u praksi koristi manja jedinica volumena 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 volumena koriste se posude na kojima se nalazi skala sa koje se može očitati volumen. Mjerenje volumena tečnosti u hemijskim laboratorijama se vrlo često obavlja staklenim menzurama. Mogu biti različitog volumena.

Prilikom mjerenja volumena, prilikom očitavanja vrijednosti sa skale, treba obratiti pažnju na nivo tečnosti u



U domaćinstvima, za mjerenja volumena koristi se mjera za volumen tečnosti.



U hemijskim laboratorijama za mjerenje volumena tečnosti koristi se različito stakleno posude.



Menzura od 50 ml .



Zakrivljena površina tečnosti naziva se meniskus, a volumen očitavanja u ovom slučaju je 7 ml. (Od jednog do drugog podjelka na skali, razlika je 0,2 ml.)



Znaš li...



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



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

sudu bude u liniji očiju. Ukoliko se ne poštuje ovo pravilo, onda se pri mjerenu volumena čini greška. Nivo tečnosti u posudama nije jednostavna, prava linija. Zakrivljena površina se naziva meniskus, a pri mjerenu volumena očitava se donja ivica. Hemičari kažu da se očitava donji meniskus.

Za mjerjenje volumena tečnosti uvijek treba odabratи menzuru najbližeg maksimalnog volumena onome kojeg mjeriš.

PRAKTIČNA AKTIVNOST

Potrebne su ti menzure od 50 i 500 ml i boca 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 volumen tečnosti u menzuri od 500 ml.

Da li je očitani volumen jednak očekivanom?

Temperatura

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

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

Alkoholni termometar.

Digitalni termometar.

12

termometra) da se unese u sredinu kojoj se temperatura mjeri. Očitavanje se ne vrši odmah, već se čeka kratko. Ako se tokom mjerjenja vrši i grijanje, tada je potrebno izvršiti miješanje kako bi se dobio što precizniji rezultat mjerjenja. Mjerjenje temperature alkoholnim termometrom vrši se očitavanjem nivoa alkohola na skali termometra.



Očitana temperatura iznosi 20°C .

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

Mjerjenje temperature digitalnim termometrom je jednostavno i izvodi se potapanjem mjernog dijela (sonde) u sredini u kojoj se mjeri temperatura. Rezultat mjerjenja temperature može se očitati na malom LCD-ekranu.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- 1.** U kojim fizičkim jedinicama se izražava masa?
- 2.** Kolika je masa od 204 g izražena u kilogramima?
- 3.** Prilikom mjerena volumena 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?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Za tvoje 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°C i 60°C .

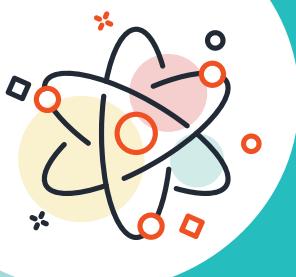
Prepostavi koja će biti temperatura vode ako u praznoj čaši pomiješaš po 40 ml vode koja je zagrijana na 20°C i 60°C ? Očekuješ li da konačna temperatura bude zbir obe temperature, odnosno 80°C ?

Izvedi eksperiment i provjeri da li si tačno prepostavio.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Masa supstanci se mjeri na vagi i izražava se u jedinicama mase – gram (g), kilogram (kg) itd.
- Volumen tečnosti se može mjeriti menzurom i izražava se u jedinicama volumena – mililitar (ml), litar (l) i drugi.
- Temperatura se mjeri termometrima i izražava u stepenima Celzijusa ($^{\circ}\text{C}$).



Ispitivanje elastičnosti i magnetizma

Podsjeti se!

- Šta može biti privučeno magnetom?
- Za šta se koriste lastiši?
- Koje su povratne, a koje nepovratne promjene?



Elastičnost opruge.



Znaš li...



- Skakanje na trambolinu je zabavno za djecu. To je omogućeno elastičnim svojstvom gume!
- Gvožđe nije elastično kao guma niti lomljivo kao staklo. Kad ga zagrijes 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 elastičnost. **Elastičnost** je svojstvo tijela da nakon prestanka djelovanja sile vrate se u prvobitni oblik i veličinu.

Elastičnost se može posmatrati kod metalne opruge. U hemijskim olovkama se mala opruga može nalaziti u donjem unutrašnjem dijelu. Ako se pritisne, njena 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 lastiša različitih veličina ili gumeni baloni, lenjir, sveska i olovka. U svesci nacrtajte tabelu prema sljedećem primjeru.

	Dužina prije rastezanja /cm	Dužina pri rastezaju /cm	Dužina poslije 30 rastezanja /cm
Najmanji lastiš			
Srednji lastiš			
Najveći lastiš			

Pokušajte popuniti svoju tabelu rezultatima iz mjerjenja. Šta se može primjetiti?

Od čega su napravljeni lastiši?

Lastiši su izrađeni od gume. Ako rastegnemo lastiš, a zatim ga otpustimo, lastiš vraća prvobitnu dužinu i oblik. Gumeni predmeti su elastični.

Magnetizam

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



Gvozdene ekserčице može privući magnet.

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



Magnetizam gvožđa omogućava da se odvoji magnetom kada je u smjesi.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

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



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Sakupljajte razne sitne predmete - klikere, spajalice, eksere, komad aluminijске folije, guminicu, malu metalnu kašiku, olovku, plastični lenjir, razne novčiće. U svesci nacrtajte tabelu prema primjeru.

Magnetni predmeti	Nemagnetni predmeti

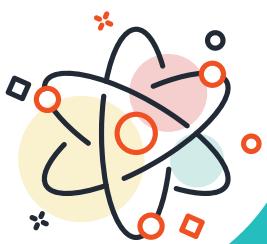
Testirajte prikupljene predmete magnetom. Rezultate unesite u tabelu na sljedeći način: čivija (željezo), lenjir (plastika), kliker (staklo)...

Uporedite rezultate sa rezultatima drugara iz odjeljenja.



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

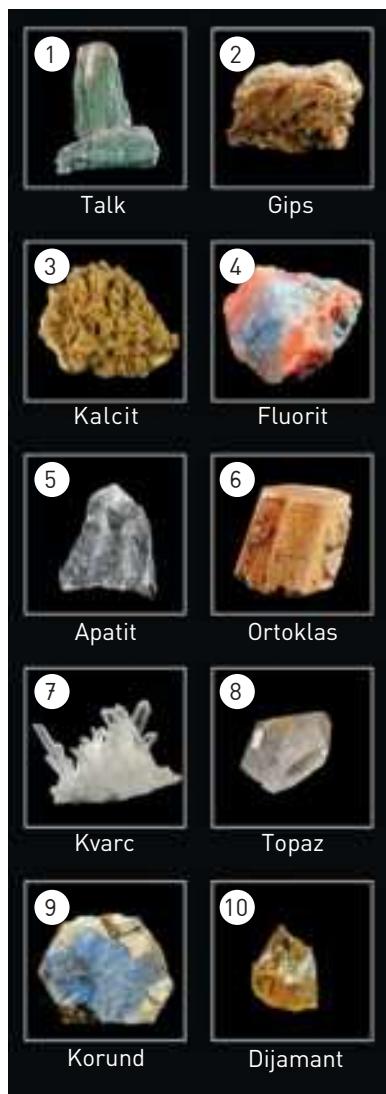
- Elastičnost je sposobnost tijela da se nakon prestanka djelovanja sile vrate u prvotni oblik i veličinu.
- Magnetizam se testira privlačenjem sa magnetom.
- Svako tijelo koje u svom sastavu sadrži gvožđe (u raznim legurama) može biti privućeno magnetom.



Tvrdoća, sjaj i vodo otpornost

Podsjeti se!

- Zašto se kredom može pisati na tabli?
- Zašto se zlato koristi za izradu nakita?
- Kakav bi trebao biti materijal za izradu kišobrana?



Tvrdoća

Svojstvo materijala da se odupre grebanju ili prodiranju drugog materijala na njegovu površinu naziva se **tvrdoća**. Tvrdoća se takođe može definisati kao otpornost kidanju, sečenju, grebenju, struganju i deformaciji. Kvarc je tvrdi od stakla i zato ga može grebati. Drvo i plastika ne mogu grebati staklo, imaju manju tvrdoću od njega.



Staklo se može izgrevati komadom kvarca – gorskim kristalom, ali se ne može izgrevati komadom drveta ili plastike.



Ovim makazama možemo rezati papir zato što gvožđe ima veću tvrdoću od papira.



Pomoću alata duborezac može dubiti drvo jer gvožđe ima veću tvrdoću od drveta.

Mosova skala se koristi za određivanje veličine tvrdoće. Ispitani uzorak je ogreban različitim mineralima. Ako je izgrevan, onda ima manju tvrdoću od tog minerala, a ako nije izgrevan 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 kamenja. Poželjno je da imaju oštре 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	Izgredan kamenom broj				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

Ako na kamenu ostane ogrebotina, stavite simbol ✓, a ako nije izgredan, stavite simbol ✗.

Vodootpornost

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



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 vodootporne susptance i tijela.

Na tijela izradena od supstanci koje nisu vodootporne može se nanijeti sloj koji ih može naciniti vodootpornim.



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

Znaš li... ?

- Voda ne može nakvasiti listove biljke lotos.



- Tekstilna industrija može koristiti vodootporni tekstil koji se ne kvasi.



- Tijelo insekata ponekad ima sjaj.



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 zaštitili od kiše i truleža.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Za izvođenje ovog eksperimenta prikupite nekoliko komadi raznih supstanci, među kojima bi trebalo da bude keramiku (dno obrnute šolje), staklo (dno obrnute staklene čaša), papir, plastiku (poklopac plastične kutije), po jedno parče aluminijumske i providne plastične folije. U svesci nacrtajte tabelu prema sljedećem primjeru:

Vodootponi	Nevodootponi

Pipetom uzmi vodu iz čaše i stavljaj po nekoliko kapi na različitim površinama.

U svesci, popuni tabelu sa rezultatima istraživanja.

Sjajnost

Sjajnost je svojstvo koje se posmatra kao odbijanje svjetlosti od površine tijela. 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.

Obe slike prikazuju supstancu koja se zove hematit. Ona je poznata kao gvozdena ruda.

Međutim, postoji samo jedno svojstvo sjajnosti, svojstvo neravne, ali glatke površine.



Sjajnost je posebno važan kod izrade nakita, ogledala itd.

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



Kako bi dobili sjaj neki predmeti, 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.



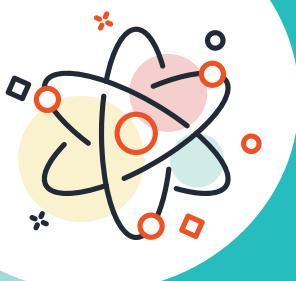
PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta se koristi za određivanje tvrdoće?
2. Kakva bi trebala biti površina da bi imala visoki sjaj?
3. Kako možemo hrapavu površinu učiniti sjajnom?
4. Nabroj neke vodootporne supstance.
5. Kakvo svojstvo treba da ima platno od kojeg se prave kišobrani za zaštitu od kiše?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- 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 vodootpornim.
- Svojstvo materijala da odbija svjetlost od površine naziva se sjaj.



Toplotna provodljivost i rastvorljivost u vodi

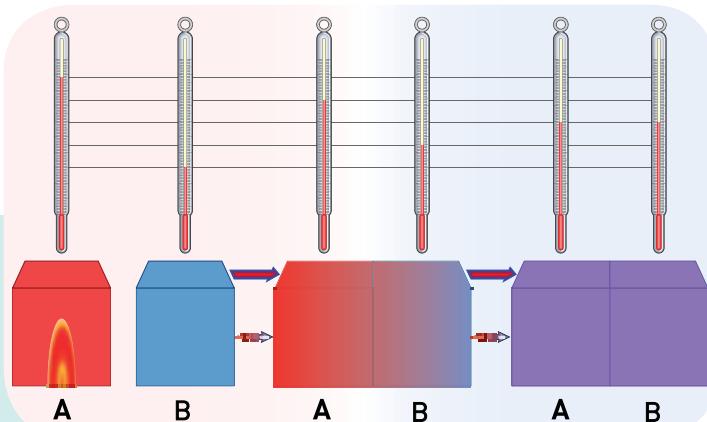
Podsjeti se!

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

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

Toplotna provodljivost

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



PRAKTIČNA AKTIVNOST

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

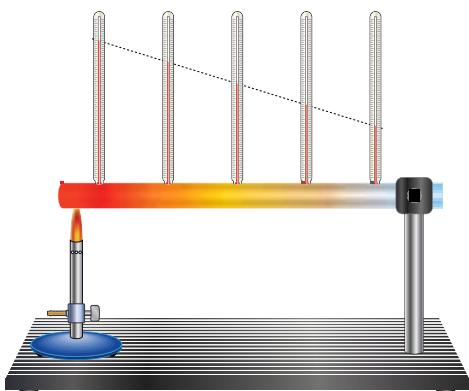
Rezultate zapišite u tabelu poput one ispod, u odgovarajuće polje gdje se ukrštaju nazivi dva štapa koje ispitujete.

Na primjer:

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

Nakon što završite eksperiment, izbrojte koja se šipka koliko puta pojavljuje u tabeli. Rasporedite šipke po redu, počevši od one koja se najčešće pojavljuje u tabeli.

Šipka koji se najčešće javlja ima najveću toplotnu provodljivost.



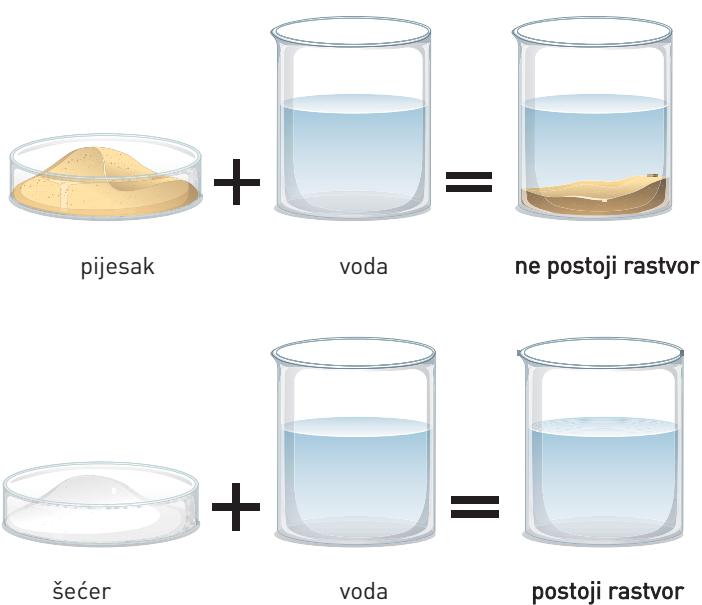
Ako se jedan kraj željezne šipke zagrije, jer toplotna provodljivost željeza će zagrijati i drugi kraj, ali će temperatura željezne šipke opadati sa dužinom.

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

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 pjeska i promiješamo, sav pjesak će se slegnuti na dno čaše. Ali ako stavimo malo šećera u čašu vode i promiješamo, šećer će ubrzo nestati.



U vezi svojstva pjeska i šećera, kažemo da se pijesak ne rastvara 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 određenom volumenu 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 bikarbune.

To znači da šećer ima najveću rastvorljivost u vodi, a soda bikarbuna najmanju.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Trebat će ti kuhinjska so, šećer, brašno, ulje, četiri male kašičice i četiri identične staklene šolje. Stavi vodu u čaše do polovine njihovog volumena. U prvu čašu stavite kašičicu kuhinjske soli, u drugu brašno, u treću šećer i u četvrtu malo ulja. Pomiješajte kašičicama i unesite rezultate u svesci sa nacrtanom tabelom kao što je ova ispod. U drugu kolonu unesite da li je smjesa bistra ili mutna.

Supstanca	Izgled smjese	Rastvorljivo ili nerastvorljivo
kuhinjska so		
brašno		
šećer		
ulje		



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta ima veću topotnu provodljivost - staklo ili plastika?
- Da li miješanje kašičicom povećava rastvorljivost čvrstih supstanci?
- Navedi nekoliko rastvorljivih i nerastvorljivih supstanci koje nisu date u tabeli iz praktične aktivnosti.



Znaš
li...



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



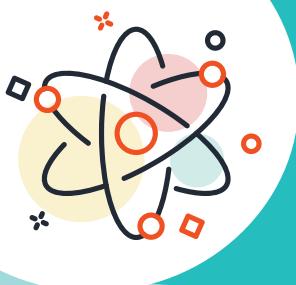
Prilikom snimanja nekih filmova, kaskaderi koriste odjeću od tkanine niske toplinske provodljivosti.

Hlađenje procesora kod kompjutera se poboljšavaju poboljšanjem topotne provodljivosti i za to se nanosi termalna masa. U svom sastavu može sadržavati supstancu zvanu cink oksid.



UPAMTI
ŠTA SI NAUČIO!

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



Hemiska svojstva supstanci

Podsjeti se!

- Šta su fizička svojstva supstanci?
- Pokušaj navesti nekoliko fizičkih svojstava.



Hemiski naziv kuhinjske soli je natrijum hlorid.

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 dejstvom sa drugim supstancama ili kada su izložene vanjskim uticajima.

Svojstva supstanci koja dovode do promjene hemijskog identiteta nazivaju se **hemijskim svojstvima**. Prilikom uzajamnog dejstva supstanci ili pod utjecajem vanjskih utjecaja (naprimjer, 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 hrđanja itd.

Neke supstance imaju sposobnost sagorijevanja. To su papir, drvo, benzin, alkohol, ulje itd. **Gorenje** je nepovratna promjena u kojoj supstanca stupa u uzajamnom djelovanju s kiseonikom, nakon čega slijedi oslobođanje toplote 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 plina za plinske uređaje za zagrijavanje ne primjećuje se pepeo. Ove supstance imaju sposobnost sagorijevanja, ali se pritom ne stvara pepeo kao čvrsta supstanca. I oni gore, ali malo drugačije.



Znaš li...

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



Nema pepela pri sagorijevanju alkohola i gasa iz upaljača.



Neke supstance, međutim, imaju sposobnost da zardaju. Tokom **hrđanja**, gvožđe i supstance koje sadrže gvožđe stupaju u međusobno djelovanje sa kiseonikom i vodom, što rezultira novom (drugačijom) supstancicom.

Gvožđe je metalna, siva, čvrsta supstanca. Gvozdeni predmeti u kontaktu sa vlagom i kiseonikom iz vazduha hrđaju tokom vremena. Istovremeno, na njihovoj površini se dobija čvrsta smeđa supstanica. Gvožđe ima sposobnost da hrđa. To je jedno od hemijskih svojstava gvožđa.

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

Ostavljeni parчиći jabuke na vazduhu tamne.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Na dno plitke kuhinjske posude stavite dva do tri sloja papira potpuno natopljenog vodom. Na papir odozgo stavite gvozdeni ekser, par komada drveta (komad šibice), komad stakla (kliker), mali komad aluminijumske folije i komad plastike (plastični poklopac od flaše). Tokom eksperimenta, papir treba da bude stalno vlažan. Da biste smanjili isparavanje vode, posudu možete pokriti providnom folijom koju ćete probušiti čačkalicom. Postavljeni predmeti se ostavljaju nekoliko dana.



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



Predmeti koji sadrže gvožđe mogu da hrđaju.



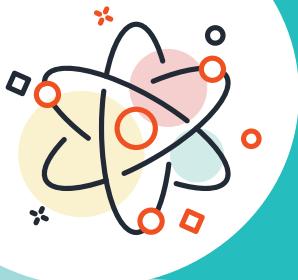
PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Kako mogu da se odrede hemijska svojstva supstanci?
2. Sa kojom supstancicom stupaju u uzajamno djelovanje supstance pri gorenju?
3. Šta je potrebno da bi nastalo 'hrđanje' gvozdenih predmeta?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Osobine supstanci koje dovode do promjene hemijskog identiteta nazivaju se hemijskim svojstvima.
- Hemijska svojstva supstanci mogu se otkriti samo kada su u međusobnom djelovanju sa drugim supstancama ili kada su izložene spoljašnjim uticajima.
- Hemijska svojstva su sposobnost supstance da sagorijeva, hrđa itd.



Podsjeti se!

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

Razlika između fizičkih i hemijskih svojstava supstanci

Alkohol je bezbojna supstanca u tečnom agregatnom stanju. U učionici vjerovatno postoji špiritusna lampa. Ako je staklena, moći ćeće da posmatrate neka njegova fizička svojstva.



Alkohol gori žutim plamenom.

Možete li navesti neka hemijska svojstva alkohola? Hemijska svojstva možemo uočiti samo ako se alkohol pretvori u druge supstance. Ako učitelj upali špiritusnu lampu, moći ćeće da vidite plamen od zapaljenog alkohola. Alkohol ima sposobnost sagorijevanja. To je njegovo hemijsko svojstvo. Vremenom se alkohol troši, jer se pretvara u druge supstance.

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

Ako plamen iz špiritusne lampe nakratko unesemo u obrnutu staklenu čašu, posle kratkog vremena primjetićemo sitne kapi vode na zidovima čaše. Voda koja je nastala pri sagorijevanju je u gasovitom agregatnom stanju, ali se dodiru sa hladnim zidovima stakla mijenja i dobija se u tečnom agregatnom stanju. To je fizičko svojstvo vode, ona ima sposobnost da mijenja svoje agregatno stanje iz gasovitog u tečno.



Znaš
li...



- U davnoj prošlosti, prije nego što su bile poznate svijeće, vosak, parafin, tečna goriva i sl., za osvjetljenje su korišćene uljanice. To su bile glinene posude sa fitiljem. U njima je korišćeno ulje zbog svog hemijskog svojstva, sposobnosti sagorijevanja.



Pokrivanje plamena čašom.

Gvožđe je siva čvrsta supstanca. Agregatno stanje i boja su njegove fizičke osobine i one su same po sebi očigledne! Posmatrajući komad čistog gvožđa ne možete vidjeti hemijska svojstva. Međutim, ako taj komad gvožđa ostavite izložen vazi i vazduhu, posle nekog vremena primjetiće promjene zbog njegovog svojstva – sposobnosti hrđanja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Na dno dvije plastične čaše stavite komad papirne maramice.

Pokvasite ih sa malo vode i stavite neki metalni predmet, na primjer ekser, heftalicu, šraf, navrtaj, razne kovanice i primjetite šta se dešava sa njima tokom 3 dana. Papirnate maramice na dnu čaša održavajte vlažnim tako što ćete povremeno dodavati malo vode.



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

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

	Nakon 1 dana	Nakon 2 dana	Nakon 3 dana
Metalna kovanica			
Ekser			
Navrtaj			

Stavi malo vode u malu, plastičnu, providnu flašu. Zatvori je poklopcom i stavi u zamrzivač. Sutradan izvadi flašu iz zamrzivača. Stavi je na sto i posmatraj svojstva vode. Zapiši svojstva koja si primjetio/la u svesku.



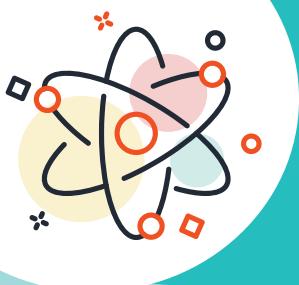
PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Kako ćeš razlikovati fizička svojstva od hemijskih?
- Kakva je osobina sagorijevanja goriva u automobilima?
- Kakva je osobina rastvorljivosti šećera u vodi?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

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



Fizičke promjene

Podsjeti se!

- Koje promjene su povratne, a koje nepovratne?
- Koje promjene agregatnih stanja znate?

Ako stavimo vodu u posudu za led i ohladimo je u zamrzivaču, voda će se smrznuti i nastaje kocke leda. Kocke leda su voda u čvrstom agregatnom stanju. Ako ostavimo nekoliko kockica leda na sobnoj temperaturi, posle nekog vremena primjetićemo da se većina njih otopila i da je nastala bezbojna tečnost – voda.



Mlevenje bibera je fizička promjena veličine komada bibera. Pri tome se biber u zrnu pretvara u prah sitnih čestica.



Na veoma niskim temperaturama voda može da se smrzne.



Kockice leda ostavljene na sobnoj temperaturi se tope.



Mašine za uništavanje dokumenata vrše fizičku promjenu papira. Od velikih listova se dobijaju sitne trakice papira.

Promjene vode iz tečnog agregatnog stanja u čvrsto stanje i obrnuto su fizičke promjene. Voda može da se smrzne, ali može i da se otopi.

Ako se, pak, tečna voda zagrije do ključanja, stvara se vodena para. I ova promjena vode je fizička promjena. Tokom svih navedenih fizičkih promjena voda ostaje voda i ne mijenja svoj hemijski identitet.

Fizičke promjene su i promjene supstanci pod dejstvom sile. Na primjer, tokom gnječenja, drobljenja, mljevenja, sečenja, savijanja, hemijski identitet se ne mijenja.

Prilikom zagrijavanja, voda na određenoj temperaturi isparava intenzivnije.



Promjene u izgledu supstanci (agregatno stanje, oblik, veličina), ali ne i hemijski identitet, nazivaju se **fizičkim promjenama**.



Promjene supstanci pod dejstvom sile.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Što se mijenja sitnjjenjem neke supstance?
2. Koja supstanca su led, tečna voda i vodena para?
3. Šta prouzrokuje fizičke promjene?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

1. U avanu, uz pomoć tučka, izgnječiti jednu supenu kašiku šećera. Usitnjavanje se vrši trenjem, a ne udaranjem tučkom. Kada usitnите šećer, probajte ukus. Da li je iseckana bijela materija i dalje šećer? Kakva se promjena šećera dogodila?
2. Stavite malu, suhu, staklenu čašu u zamrzivač. Posle sat vremena, kada se ohladi, izvadite iz zamrzivača i ostavite na stolu. Posmatrajte šta se dešava na površini stakla. Šta uzrokuje zamagljivanje stakla? Kakva je to promjena?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Promjene koje dovode do promjene agregatnog stanja, oblika i veličine, ali ne i hemijskog identiteta, nazivaju se fizičkim promjenama.
- Voda može da mijenja agregatno stanje (led, tečnost, voda, para), ali ona u sva tri oblika ostaje ista supstanca - voda.



Podsjeti se!

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



Čvrsti med se pri zagrijevanju topi.



Znaš li...

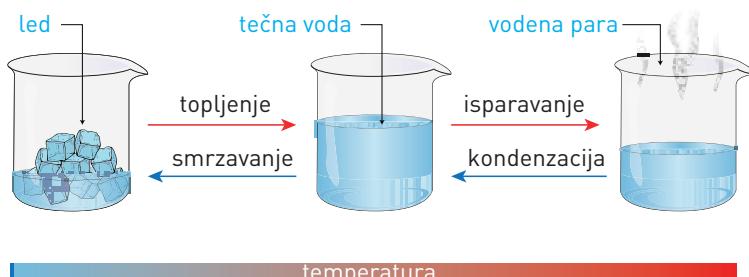


- Šećerna vuna se pravi upotrebom fizičke promjene. Šećer se prvo topi i kao takav izlazi kroz sitne otvore, gdje se hlađi, pretvarajući se u čvrsti, oblik u vidu vlakna.



Fizička promjena – fizičko svojstvo

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



Promjena agregatnog stanja i fizičkih svojstava vode.

Zagrijavanjem kockica leda dolazi do fizičke promjene topljenje. To je promjena agregatnog stanja iz čvrstog u tečno. Moguća je i obrnuta fizička promjena. Sa dovoljno hlađenja, voda se smrzava. U ovom slučaju dolazi do obrnute promjene iz tečnog agregatnog stanja u čvrsto. Naravno, ovo se ne odnosi samo na vodu već i na sve tečnosti. Slično tome možemo opisati fizičke promjene isparavanje (promjena iz tečnog agregatnog stanja u gasovito) i kondenzaciju (promjena iz gasovitog agregatnog stanja u tečno).

Ako znamo fizičku promjenu, možemo sa velikom pouzdanošću predvidjeti koje će se fizičko svojstvo dobiti.

Vremenom, med može postati čvrsta supstanca. Zagrijevanjem tgle stavljene u toplu vodu med se topi. Dakle, ako je fizička promjena topljenje meda, onda je riječ o promjeni agregatnog stanja zagrijevanjem meda, iz čvrstog agregatnog stanja u tečno stanje.

Fizičke promjene koje mijenjaju oblik i veličinu takođe su povezane sa fizičkim svojstvima. Supstance u čvrstom agregatnom stanju mogu biti u različitom obliku i veličini.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Kojom fizičkom promjenom voda može da promijeni svoje fizičko svojstvo, iz čvrstog agregatnog stanja u tečno?
- Koje je različito fizičko svojstvo vode otkako smrzne tečna voda?
- Kojom fizičkom promjenom supstanca može da se promijeni iz krupnih parčića u prah?

U šećeru u prahu i u kockama, čestice šećera imaju različite dimenzije. Fizičkim promjenama drobljenjem, sitnenjem, meljenjem će se dobiti sitnije čestice supstanci.

Neke supstance se mogu iseći makazama i time se postiže dobijanje manjih dimenzija.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Stavite nekoliko kapi vode na porcelansku tacnu i razmažite ih prstom. Kako izgleda voda? Navedite neke fizičke osobine vode.

Ostavite mokri poslužavnik na stolu i posmatrajte je svakog sata ima li promjene. Posle nekoliko sati, a možda i ranije, tečna voda će nestati!

Koja su fizička svojstva vode otkako će ona putem fizičke promjene ispariti u okolinu?



**UPAMTI!
ŠTA SI NAUČIO**

- Promjena fizičkih svojstava zavisi od vrste fizičke promjene.
- Topljenjem se mijenja agregatno stanje supstanci iz čvrstog stanja u tečno.
- Isparavanjem se mijenja fizičko svojstvo aggregatnog stanja iz tečnog u gasovito.



Podsjeti se!

- Probaj da nabrojiš fizičke promjene u tvom okruženju.



U zimskim danima stvaraju se ledenice.



- Ponekad, radi bezbjednosti, tokom loma stakla je neophodno da se stvore što sitniji dijelovi. Takvo svojstvo ima kaljeno staklo. Proizvodi se zagrijavanjem običnog stakla. Koristi se za tuš-kabine, za vetrobranska stakla kod automobila itd.



Fizičke promjene u našem okruženju

U našem okruženju stalno primjećujemo brojne fizičke promjene: topljenje leda, smrzavanje vode, isparavanje vode, isparavanje vode sa površine vode u prirodi, kondenzacija vodene pare u oblacima, cijepanje drveta, drobljenje šećera, razbijanje stakla itd.

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 se može primjetiti kapljivanje vode. Čim zađe sunce i temperatura opadne, voda koja je do tada kapljala, kada se dovoljno ohladi, počinje da se smrzava. Noću se stvaraju ledenice. To je druga fizička promjena, smrzavanje.

Letnje vrijeme, fizička promjena topljenja može da se posmatra kod sladoleda ili leda.

Fizičku promjenu isparavanja možemo posmatrati svaki dan. Veoma je česta u domaćinstvima, prilikom pripreme hrane, sušenja veša itd. Isparavanje vode koja se nalazi u hrani može da se posmatra kada je hrana znatno zagrijana.



Sladoled se topi u vrelim letnjim danima.



Sa vrele hrane isparava voda.

U letnjim danima, kada se hladna pića vade iz frižidera, poslije nekog vremena na njihovoj površini mogu se primjetiti sitne kapi vode. Radi se o fizičkoj promjeni kondenzaciji vode. To znači da voda koja je u gasovitom stanju u vazduhu se hlađi na

spoljašnjim zidovima flaše, pri čemu mijenja agregatno stanje, iz gasovitog u tečno.



Kondenzacija vode na hladnoj flaši.

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



Oblaci se sastoje od veoma sitnih kapljica vode koje nastaju tokom kondenzacije vodene pare.

Fizička promjena seckanje je u kuhinjama jedna od najčešćih operacija. Naprimjer, meso se seče na male komade, melje, secka se krompir, luk, šargarepa itd.



Sitnjenje u kuhinji se ponekad vrši avanom i tučkom.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koje fizičke promjene možeš da posmatraš zimi?
2. Koje fizičke promjene možeš da prepoznaš pri pripremi hrane?
3. Kakva promjena je sušenje vodene odjeće?



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



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Pokrijte šolju do pola punu vrelo vodom suhim porcelanskim poslužavnikom. Nakon 5 minuta pogledajte donju stranu tacne. Šta misliš, do kakve je fizičke promjene došlo? Zatim, dok je tečnost još u posudi zagrejana, stavite u nju kocku leda. Koje fizičke promjene možeš sada primjetiti?



UPAMTI !
ŠTA SI NAUČIO

- Fizičke promjene vode ka promjeni fizičkih svojstava.
- U tvom okruženju veoma često mogu se primjetiti promjene agregatnog stanja i promjene u obliku i veličini.



Hemiske promjene

Podsjeti se!

- Kakve vrste promjene postoje?
- Kakva je promjena gorenje?
- Šta je sve potrebno da bi nešto gorjelo?



Svaka šibica ima glavu na kojoj se nalazi supstanca, najčešće crvene boje. Kada se trlja o stranu šibice, počinje promjena tokom koje se može posmatrati stvaranje plamena, dima, kao i oslobođanje toplote i svjetlosti. Konačno, kada se plamen ugasi, od šibice ostaje crna supstanca. Ova neobična promjena šibice koja se sastoji od drveta do crnog ostatka veoma se razlikuje od fizičkih promjena koje ste ranije proučavali.

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

Paljenje šibice vrši se trenjem.

Promjene u kojima se mijenja hemijski identitet supstance nazivaju se **hemijske promjene**. Prilikom hemijskih promjena od jedne ili više supstanci dobijaju se jedna ili više supstanci različitog sastava od početnih supstanci.

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



- Požari, kao i nekontrolisano paljenje, izazivaju ogromne materijalne štete. U 2020. godini u našoj zemlji su bila 102 požara, a u 2019. skoro četiri puta više. Tvrdi se da će za obnovu opožarenih područja biti potrebno 50 godina.



Gorenje
gvozdene
vune je
hemijska
promjena.

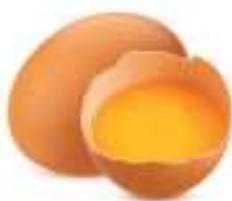


Gorenje plina u
domaćinstvu je
hemijska
promjena.



Neke druge hemijske promjene zahtijevaju zagrijavanje (dodavanje toplote). Naprimjer, ako razbijete jaje, vidjećete da se unutra nalazi žuta, otprilike loptasta supstanca (tečna je), a oko nje gusta, skoro providna tečnost. Ako oljuštite kuhanje jaje, vidjećete da je umjesto guste, providne tečnosti na njegovom mjestu bijela čvrsta supstanca. Ako je jaje dugo kuhanje, žuta supstanca će biti u čvrstom agregatnom stanju.

U ovom primjeru, unošenje toplote, odnosno zagrijevanje, dovodi do hemijske promjene.



KUHANJE →



Kuhanje jaja je hemijska promjena



Hrđanje je hemijska promjena.

U našem životnom okruženju, često se može primjetiti na predmetima koji sadrže gvožđe stvaranje smede supstance - hrđe. Nastaje jer dolazi do hemijske promjene u gvožđu. U prisustvu vodene pare i kiseonika iz vazduha, gvožđe se mijenja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Ovaj eksperiment se izvodi isključivo pod nadzorom nastavnika!

Budite pažljivi! Ako na vas padnu zagrijani predmeti, ne dirajte ih prstima!

Koristite metalnu pincetu! Hladni i zagrijani predmeti mogu izgledati isto!



Na keramičku pločicu postavite špiritusnu lampu i porcelansku činiju ili praznu plitku konzervu. Učitelj pali lampu sigurnosnim upaljačem. Kada nastavnik da dozvoli, uzećeš komad papira metalnom pincetom i ubaciti ga u plamen. Čim se papir zapali, stavi ga u porcelansku činiju ili praznu plitku konzervu. Ostatak sagorijevanja sakuplja se u metalnu posudu (kantu) ili staklenu čašu. Kada nastavnik dozvoli, pincetom ćeš uzeti komad drveta (od drveta za ražnjiče), uneti ga u vatru i staviti da gori u porcelanskoj činiji. Isto ćeš ponoviti sa komadom keramičke pločice i komadom stakla.

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



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

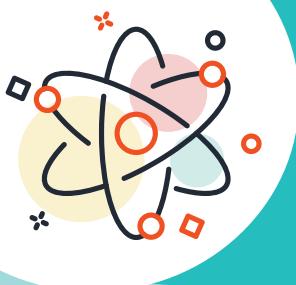
- Da li se tokom hemijskih promjena stvaraju supstance sa različitim fizičkim svojstvima? Objasnite na primjeru.
- Da li je promjena agregatnog stanja supstance hemijska promjena? Objasni.
- Da li je sagorijevanje bilo koje supstance hemijska promjena? Objasni zašto.



UPAMTI !

ŠTA SI NAUČIO

- Hemijske promjene su promjene tokom kojih dolazi do promjene hemijskog identiteta supstanci.
- Gorenje i hrđanje su hemijske promjene.



Pokazatelji hemijskih promjena

Podsjeti se!

- Kakve promjene se na supstancama primjećuju prilikom gorenja?
- Koje fizičke promjene nastaju pri hrđanju?



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

Promjenu hemijskog identiteta često prate sljedeći tzv pokazatelji hemijskih promjena:

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

Čovjek je koristio vatru za toplotu od davnina, da osvjetljava, priprema hranu, a takođe i da se zaštitи od životinja. Promjena komada drveta u pepeo i dim predstavlja hemijsku promjenu. Pepeo je proizvod te promjene. Dim je indikator gorenja, a samim tim i pokazatelj hemijske promjene. Plamen je takođe pokazatelj hemijskih promjena.

U nekim domaćinstvima u kuhinji se može naći šporet namijenjen za kuhanje na gas. Sagorijevanje gasa u domaćinstvima odvija se bez stvaranja dima. Ovakvo gorenje je hemijska promjena, a plamen je njegov pokazatelj.

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

Znaš li...

- Neke supstance uvedene u plamenu mogu bojiti plamen.
- Različite boje za vrijeme vatrometa su zbog prisustva raznih supstanci.



Gorenje plina.



Promjena boje srebrne viljuške.

U jesen, zeleni listovi postaju žuti. I to je pokazatelj da se u njima dešava hemijska promjena. Zelene boja je zbog hlorofila prisutnog u listovima koji prelazi u drugu, žutu supstancu. Istovremeno, dolazi do promjene hemijskog identiteta hlorofila.

Jedan od važnih pokazatelja hemijske promjene je izdvajanje gasa. Ako se doda u čašu sode bikarbune malo sirčeta, primjetiće stvaranje mnoštva mehurića gase u tečnosti, koji se brzo kreću ka površini i formiraju penu. Hemijska promjena je zapravo praćena oslobođanjem gasa – ugljen-dioksida.

Sirče u kontaktu sa sodom bikarbonom izaziva oslobođanje mehurića gase.



Listovi listopadnog drveća u jesen mijenjaju boju.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U staklenu flašu stavite kašiku sode bikarbune, a zatim čašu napunite vodom do trećine zapremine čaše. Da bi se rastvorila čvrsta supstanca promiješati je kašikom. Zatim, iz kesice sa limontusom više puta po malo istresi od čvrste supstance u čaši sa rastvorom sode bikarbune. Šta primjećuješ? Šta ti to govori?

Prilikom dodavanja limontusa u rastvor sode bikarbune proizvode se gas i pena.



Kada se grumen živog kreča stavi u vodu i kasnije se mutna voda filtrira dobiće se bistra krečna voda. Prilikom miješanja krečne vode i vodenog rastvora sode bikarbune, odmah se može primjetiti mlječno-bijela zamućenost. Poslije dužeg vremena, bijela čvrsta supstanca će se slegnuti na dno čaše – talog. U ovom primjeru, indikatorom hemijske promjene je formiranje sedimenta.

Stvaranje taloga kada se krečnoj vodi doda rastvor sode bikarbune.



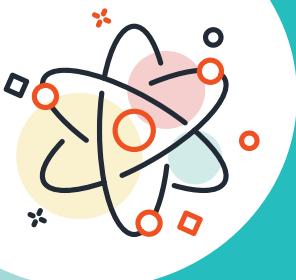
PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Na koji način može da se prepozna hemijska promjena?
- Navedite nekoliko primjera hemijske promjene propraćene promjenom boje?
- Ako stavimo u vodu šumeću tabletu, nastaje hemijska promjena. Odakle znamo da se radi o hemijskoj promjeni?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Pokazatelji hemijskih promjena su plamen, dim, promjena boje, oslobođanje gasa, stvaranje taloga i sl.



Razlikovanje fizičkih promjena od hemijskih

Podsjeti se!

- Koje su promjene fizičke, a koje hemijske?
- Kako možeš da razlikuješ fizičke promjene od hemijskih?

Svijeće se uglavnom prave od parafina (rijetko od pčelinjeg voska) kroz koji je u sredini provučen fitilj. Ako upalimo neiskorišćenu svijeću i pažljivo, duže vrijeme posmatramo kako gori, moći ćemo da primjetimo neke promjene.

Prilikom paljenja fitilj svijeće se zapali, izgori i pocrni. Svjeća emituje svjetlost. Ako stavimo ruku na 20 do 30 cm iznad plamena osjetićemo toplotu, što znači da se zagrijeva vazduh oko plamena. Oko fitilja svijeće je stvorena tečnost. Vremenom se visina svijeće smanjuje, a sa njom i dužina fitilja.

Pri posmatranju gorenja svijeće primjećuje se da oko fitilja ima tečnog parafina. Kažemo da se promijenilo agregatno stanje parafina iz čvrstog u tečnost. Ova promjena je fizička promjena, jer tečnost je i dalje parafin.

Kada se upali fitilj svijeće, on će dok gori pocrnjeti, odnosno dobija se druga crna supstanca. Promjena boje je pokazatelj hemijske promjene.

Tokom procesa sagorijevanja, fitilj i parafin se troše i stiče se utisak da nestaju. U stvari, oni se pretvaraju u druge supstance, koje su u ovom slučaju bezbojne i u gasovitom stanju, pa ih ne možemo primjetiti. Parafin i fitilj se hemijski mijenjaju i pretvaraju u ugljen-dioksid i vodu.

• Hemijska promjena gorenje stvara veliku količinu ugljen-dioksida – gasa koji zatim utiče na fizičke promjene na našoj planeti (npr. ubrzano otapanje leda na polovima). Fenomen zagrijevanje planete u kojoj učestvuju ugljen-dioksid i drugi gasovi naziva se efekat staklene baštice.

Tokom vremena svijeća koja gori se skraćuje.



Ako se šećer zagrijeva u metalnoj posudi, poslije određenog vremena će se primjetiti da će se šećer otopiti. To je fizička promjena u kojoj se mijenja agregatno stanje. Uz dalje zagrijevanje će izazvati promjenu boje što je pokazatelj hemijske promjene, pri čemu će se šećer promijeniti u druge supstance.

Ako se dalje zagrijeva, proizvešće neprijatan dim i crni ostatak u posudi. A to je još jedna hemijska promjena šećera.

Pri zagrijevanju, šećer mijenja boju.



Prilikom zagrijevanja čvrste supstance, fizičkom promjenom dobija se tečnost. Uz dalje zagrijevanje iz tečnosti može se dobiti gasovita materija.

Ali šta ako se čvrsta supstanca dobije iz tečne supstance zagrijevanjem? Na primjer, kada pržite jaja! Onda, to nije fizička promjena. U ovom primjeru dolazi do hemijske promjene. Bjelance je providno prije nego što se izloži visokoj temperaturi, a zatim dobija bijelu boju. Ova promjena boje je pokazatelj hemijskih promjena.

Zbog konsumiranja jaja ona se obično prže ili kuhanj.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Stavite u staklenu posudu kuhano jaje i sipajte sirće tako da pokrije jaje.

Šta ti primjećuješ? Da li sirće vri? Rukom dodirni čašu. Da li je ona zagrejana?

Da li je to fizički ili hemijska promjena?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pokušaj da objasniš da svaki put kada iz neke tečnosti izlazi gas to nastaje usled isparavanja ili ključanja ili se, pak to ponekad dešava radi hemijskih promjena.
2. Navedi jedan primjer hemijske promjene tokom kojih se može primjetiti i promjena fizičke osobine.
3. Ako se iz neke tečnosti dobija gasovita supstanca razlicitog hemijskog identiteta od tečnosti, odgovori da li je riječ o isparavanju (fizičkoj promjeni) ili hemijskoj promjeni. Objasni zašto.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Tokom fizičkih promjena ne mijenjaju se hemijska svojstva.
- Hemijske promjene vode ka stvaranju drugih supstanci i promijeni hemijskog identiteta.



Podsjeti se!

- Šta su hemijske promjene?
- Pokušaj da nabrojiš neke hemijske promjene.



**Znaš
li...**



- Postupak spremanja kiselog kupusa (raso) uključuje hemijsku promjenu. U tom procesu (fermentaciji), prisutni šećer iz svježeg kupusa, pod djelovanjem mikroorganizama, pretvara se u mlječnu kiselinu odakle dolazi kiseli ukus rasola.



Hemijske promjene u našoj životnoj okolini

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

Hemijske promjene su značajne prilikom kuhanja hrane. Pri spremanju pekarskih proizvoda koristi se kvasac. Obično se stavi malo šećera i kvasca u toplu vodu. Kvasac vrši hemijsku promjenu šećera i pri tome nastaje gas ugljen dioksid. Oslobođanje gasa je pokazatelj hemijske promjene. Ova mešavina sa kvascem miješa se sa brašnom, i dobija se testo. Aktivnost kvasca se nastavlja u tjestu, a oslobođeni gas omogućava da tjesto naraste. Prilikom pečenja tjesto prolazi kroz nekoliko promjena. Potamnjivanje kore peciva je hemijska promjena.

Priprema kiselog mlijeka je rezultat hemijske promjene. U ovom postupku dodaje se toplo slatko mlijeko u мало kiselog mlijeka koje sadrži mikroorganizme. Oni vrše hemijsku promjenu mlječnog šećera iz mlijeka u mlječnu kiselinu.



Hemijska promjena omogućuje rast tijesta.

Od slatkog mlijeka mogu se dobiti hemijskim promjenama brojni mlječni proizvodi. U proizvodnji sira, mlijeku se dodaje sirilo koje uzrokuje hemijske promjene. Pokazatelj hemijske promjene je formiranje taloga (sirnog ugruška), iz kojeg se uklanjanjem tečnosti dobija mladi sir.



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

Urda se dobija hemijskom promjenom.



Kvarenje slatkog mlijeka obično dovodi do stvaranja mlječne kiseline. Kuhanjem takvog mlijeka i udvostručavanjem taloga dobija se vrsta sira – hurda.

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

Još jedan primjer hemijske promjene je kvarenje hrane. Pokazatelj hemijske promjene je promjena boje. Naravno, i pokvarena hrana može promjeniti svoj miris.



Pokvarena hrana može da promjeni boju.

U domaćinstvu je jedna od hemijskih promjena nepoželjna. Može se stvoriti miješanjem dvije supstance - bjelila (varikine) i hlorovodonične kiseline, koja se može naći u nekim sredstvima za čišćenje i dezinfekciju. Ove dvije supstance oslobađaju veoma otrovan gas kada se pomiješaju (hlor koji je pokazatelj ove hemijske promjene).

Sredstva za dezinfekciju ne smiju da se mešaju.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U ovom eksperimentu ćeš hemijskom promjenom napraviti piće nalik jogurtu. Stavi oko 100 ml mlijeka u malu čašu. Iscedi jedan limun i dodaj 6 male kašike soka u čaši mlijeka. Izmiješaj dobro. Ako ne primjetiš nikakve promjene u mlijeku nakon mješanja, dodaj još limunovog soka. Zatim stavi čašu u frižider. Ostavi da odstoji pola sata. Probaj ukus vašeg instant-jogurta.



Muljanje grožđa oslobođa tečnost potrebnu za dobijanje vina.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Pokušajte da nabrojite hemijske promjene koje nisu date u tekstu iznad.
2. Koji su pokazatelji hemijskih promjena u primjerima u lekciji?
3. Kada otvorite flašu gaziranog pića ili drugog pića čuje se zvuk i vidi se stvaranje mehurića gasa. Šta misliš, da li se ovde radi o fizičkoj, hemijskoj promjeni ili za obe?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO

- Hemijske promene su kuhanje hrane, priprema pekarskih i mlječnih proizvoda, kvarenje hrane, proizvodnja vina itd.

Tema 1: Obnavljanje

1. Opisi fizička svojstva jabukovog sirćeta i začina aleve paprike.



Svojstva	Jabukovo sirće	Aleva paprika
agregatno stanje		
boja		
forma		
miris		
ukus		

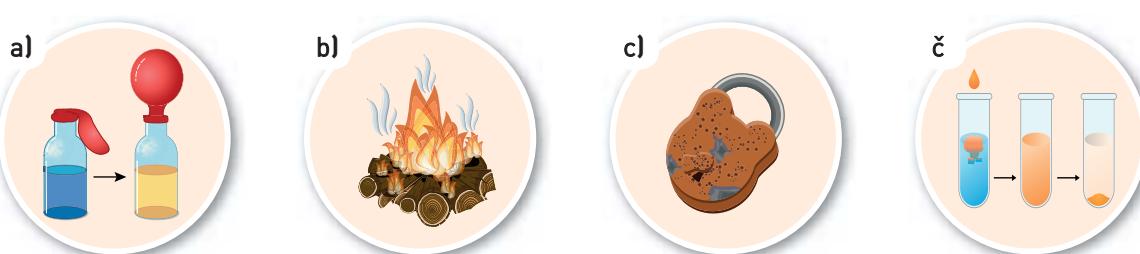
2. Za svaku sliku napiši da li je predstavljena fizička ili hemijska promjena.



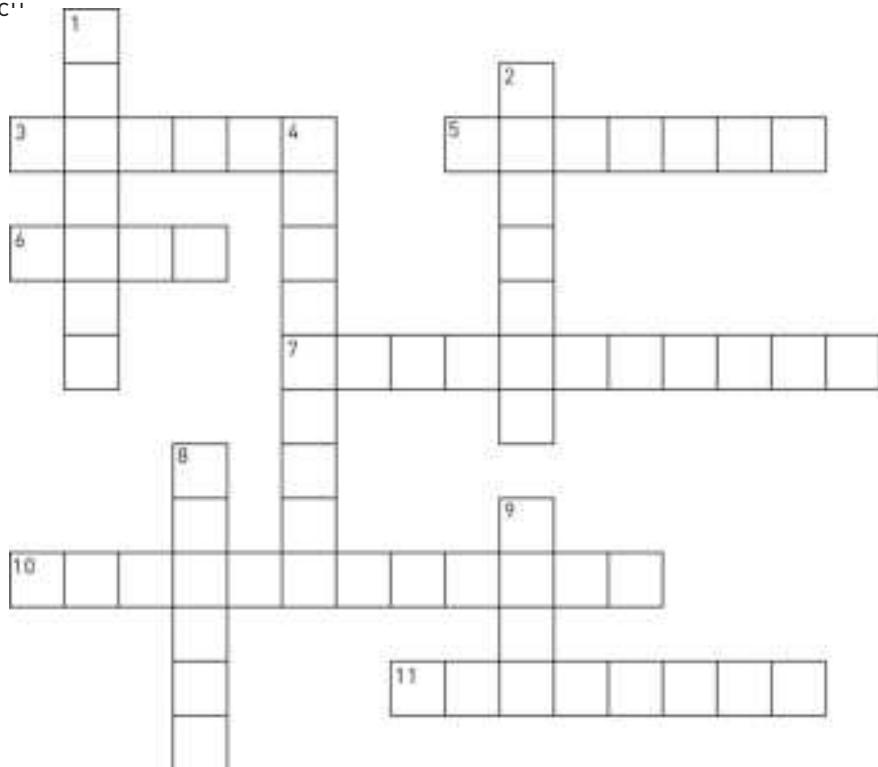
3. Prepiši rečenice i popuni prazna mjesta.

Fizička promjena	Hemijska promjena
Stvara se supstanca različitog _____ stanja.	Pretvara supstance u _____ supstance.
Ne dolazi do promjene hemijskog _____.	Nove (druge) supstance imaju _____ svojstva od početnih supstanci.
Promjene su _____.	Dolazi do promjene _____ identiteta. Promjene su _____.

4. Koji je hemijski pokazatelj prikazan na svakoj slici?



5. Riješi ukrštenicu!



HORIZONTALNO

3. Šta se vremenom dešava sa ekserom ostavljenim na mokroj papirnatoj maramici?
5. Šta se javlja kao pokazatelj hemijskih promjena pri sagorijevanju?
6. Koja fizička osobina se može uočiti samo čulom vida?
7. Koju fizičku osobinu mjeri termometar?
10. Kakvu sposobnost imaju goriva?
11. Kako se zove osobina materijala da odbija svjetlost o površinu?

VERTIKALNO

1. Za utvrđivanje kog svojstva se koristi Mosova skala?
2. Koja fizička osobina se mjeri menzurom?
4. Kakvi su gumeni predmeti?
8. Koja materija može da zahrda?
9. Koja fizička osobina se mjeri vagom?

Tema 2:

GRAĐA ORGANA I ORGANSKIH SISTEMA KOD ČOVJEKA

Tvoje nevjerojatno tijelo!

Tvoje tijelo je najbolja mašina koju ćeš ikada imati. Ljudsko tijelo je složenije od bilo kog kompjutera, traje cio život i dobijaš ga besplatno. Tvoje unikatno tijelo je sastavljeno od stotine različitih dijelova koji svakodnevno izvršavaju bezbroj funkcija, od pumpanja krvi do disanja vazduha i varenje hrane.

Sigurno znaš nazive dijelova koje možeš da vidiš spolja, ali ima mnogo više skrivenih dijelova duboko u tijelu koji se nazivaju organi. Od moćnog srca, koje neumorno kuca do složenog mozga, koji kontroliše svaki tvoj pokret, svaki organ igra vitalnu ulogu u pravilnom funkcionisanju tvog tijela.

U ovom poglavlju ćeš detaljnije upoznati organe koji čine tvoje tijelo, njihovu građu i funkciju i kako rade zajedno.

Spremi se da otkriješ tajne ljudskog tijela!



Već znaš da:

- ✓ Čovjeka, kao živog bića, odlikuju sljedeći životni procesi: kretanje, disanje, ishrana, izlučivanje, osjetljivost, razmnožavanje i rast.
- ✓ Unutar tijela čovjek ima skelet.
- ✓ Kosti i mišići omogućavaju tijelu da se kreće.
- ✓ Mišići rade u paru tokom kretanja tijela tako što ih izdužuju i skraćuju.
- ✓ Vitalni organi se nalaze unutar tijela, zaštićeni kostima skeleta.
- ✓ Svi organi u ljudskom tijelu (mozak, srce, pluća, bubrezi, stomak i drugi) obavljaju određeni zadatak.
- ✓ Organi u ljudskom tijelu rade zajedno da obezbjede pravilno funkcionisanje tijela.
- ✓ Različita čula (oko, uho, nos, jezik i koža) i njihova funkcija (vid, sluh, miris, ukus i dodir) omogućavaju čovjeku da bude svjestan svijeta oko sebe.
- ✓ Čovek se rađa, raste i prestaje da živi, prolazeći kroz različite razvojne faze tokom života (rađanje, djetinjstvo, pubertet, mladost, zrelost, starost).

Šta znači?

Upoznaj samog sebe!

NOVI POJMOVII!

- lokomotorni sistem
- skelet • mišići
- udovi • glava • lobanja • mozak
- pluća • srce • stomak
- crijeva • bubrezi • digestivni sistem • usna šupljina • jezik • zubi • sekutići • očnjaci
- pretkutnjaci • kutnjaci • pljuvačka • pljuvačne žlizge • ždrelo • jednjak • želudac • tanko crijevo
- debelo crijevo • anus • varenje • apsorpacija
- ekskretorni sistem • bubrezi • ureteri • bešika • urinarni kanal • izlučivanje • urin • respiratorni sistem
- nosna šupljina • grkljan • dušnik • pluća • rebra • dijafragma
- cirkulatorni sistem • krv • srce • prekomora • komore • arterije • vene • kapilari • disanje • cirkulacija
- ugljen-dioksid • kiseonik • udisanje • izdisaj • puls
- nervni sistem • lobanjski mozak • veliki mozak • hemisfere mozak
- mali mozak • srednji mozak • medumozak • produženi mozak
- kičmena moždina • nervi • nadražaji • čula • jezik
- nos • oko • uho • koža • reproduktivni sistem • vagina
- materica • jajovodi • jajnici • jajna ćelija • penis • uretra
- semenovod • testis • spermatozoid
- novorođenče • djetinjstvo • pubertet
- menstruacija • menstrualni ciklus
- emocije • mladost • zrelost
- starost

Naučićeš da...

- ▶ navodiš naučne nazive za neke glavne organe iz sistema u tijelu (lokomotorni, digestivni, ekskretorni, respiratorni, cirkulatorni, nervni i reproduktivni sistem);
- ▶ imenuješ, opisuješ i povezuješ organe specifičnog sistema organa i uspostaviti vezu između funkcija organa sa određenim životnim procesom;
- ▶ objašnjavaš da organski sistemi rade u harmoniji kroz koordinaciju nervnog sistema i čula.



Mjesto položaja unutrašnjih organa

Podsjeti se!

- Šta predstavljaju organi u tijelu čovjeka?
- Koje organe znaš i gdje su oni smješteni?

Svakog dana dišemo, hranimo se, krećemo se, gledamo, crtamo i razmišljamo. Sve ovo možemo da uradimo zbog toga što naše tijelo dobro funkcioniše, a da o tome ne razmišljamo. Da bi imao zdravo tijelo koje će funkcionišati važno je da znaš kako je izgrađeno i kako funkcionišu njegovi različiti dijelovi.

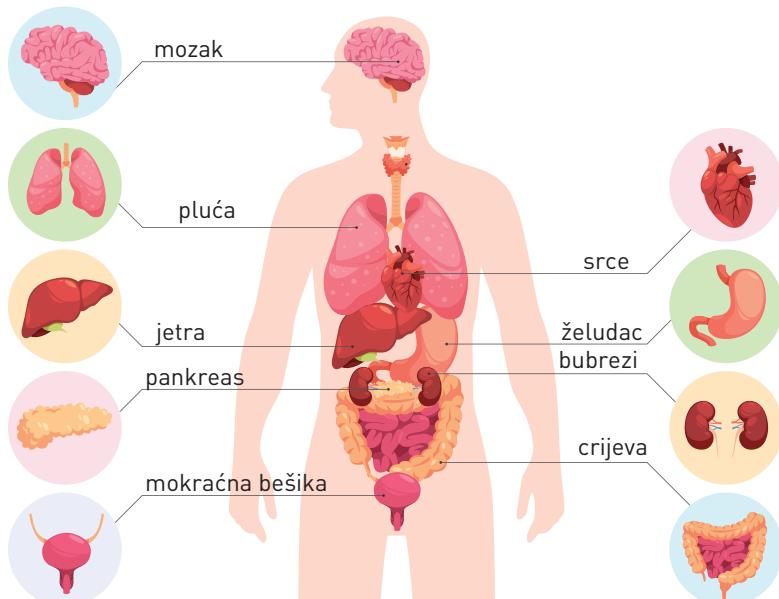
Spolja, ljudsko tijelo se može podijeliti na **glavu, trup i udove**: dva gornja (ruke) i dva donja (noge). Ali iznutra, ljudsko tijelo je veoma složeno i sastoji se od velikog broja sastavnih dijelova - **organova**. O nekim organima si već učio/la: **mozak, srce, pluća, stomak, bubrezi**. Ostali organi o kojima ćeš učiti su oko, uho, jezik, **crijeva**, jetra, koža, bešika itd.

Jetra je primjer unutrašnjeg organa. Bez jetre ne možemo da živimo. Njene glavne uloge su da skladira materije i energiju i razlaže štetne materije u tijelu.

Pored činjenice da svaki organ u tijelu sprovodi specifičnu specijalnu funkciju u tijelu, svaki organ ima određeni oblik i mjesto položaja u tijelu.

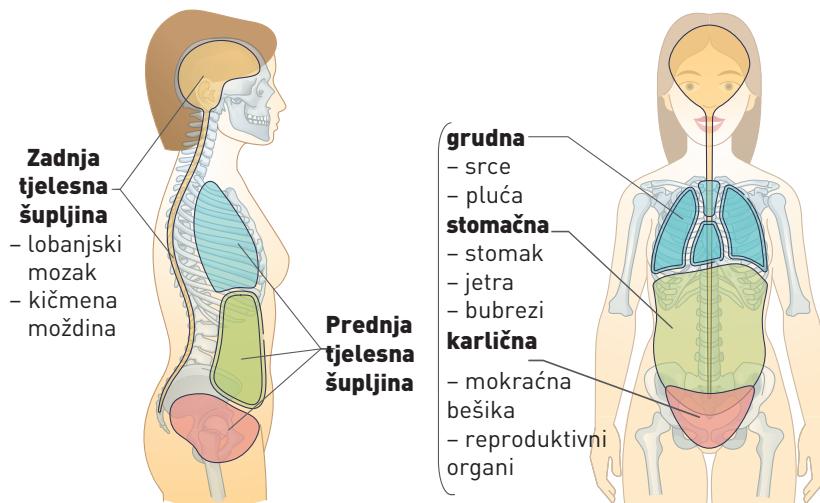
Organi u tijelu su raspoređeni po određenom redoslijedu. Tako su, unutrašnji organi smješteni u telesnim šupljinama. One se nalaze na prednjoj i zadnjoj strani tijela.

Značajni ljudski organi u čovjekovom tijelu.



U zadnjem dijelu tijela nalaze se lobanjski mozak i kičmena moždina. Ostali unutrašnji organi se nalaze u prednjoj tjelesnoj šupljini:

- u grudnoj (npr. srce i pluća)
- u stomačnoj (naprimjer, stomak, jetra, bubrezi) i
- u karličnoj šupljini (naprimjer, bešika).



Prednja i zadnja tjelesna šupljina u kojima su smješteni unutrašnji organi.

Dio važnih organa zaštićeni su skeletom. Lobanjski mozak je zaštićen lobanjom, kičmena moždina kičmenim stubom, a srce i pluća sa kostima grudnog koša.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Radite u malim grupama. Neka jedan učenik legne na čaršav ili bijeli hamer, a drugi treba da nacrtajte siluetu njegovog tijela.

Na drugom komadu bijelog papira nacrtajte siluete glavnih organa tijela. Vodite računa da svaki organ bude odgovarajuće veličine za siluetu koju ste nacrtali. Označite i obojite svaki organ.

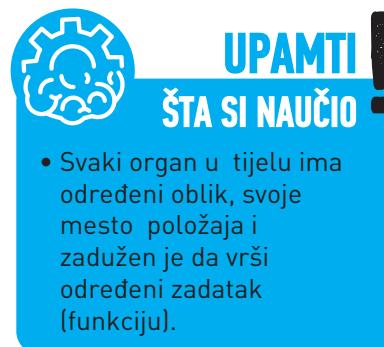
Izrežite nacrtane organe i zalijepite ih na odgovarajuće mjesto na silueti. Uporedite svoje siluete sa ostalim grupama.



Unutrašnji organi u tijelu mogu se vidjeti samo specijalnim uređajima, kao što su rendgen-snimci, kompjuterska tomografija (KT) i dr.



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



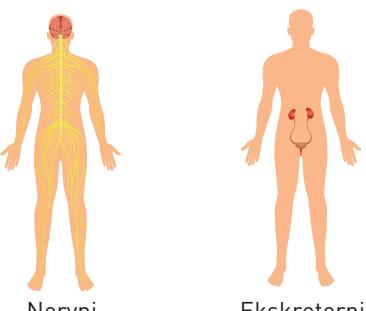
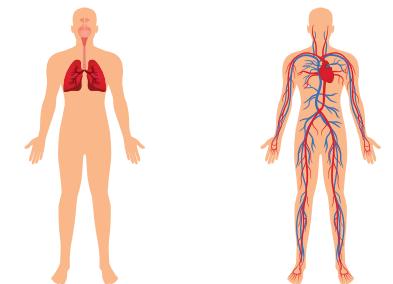
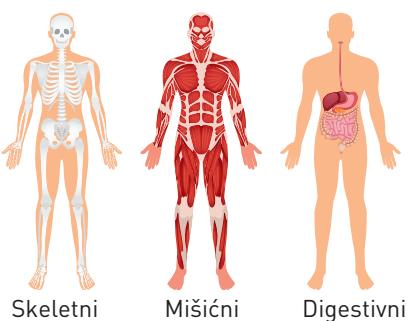
- Svaki organ u tijelu ima određeni oblik, svoje mesto položaja i zadužen je da vrši određeni zadatak (funkciju).



Organski sistemi u tijelu

Podsjeti se!

- Na koji način rade organi u tijelu?
- Kroz koje organe prolazi hrana koju jedeš?



Organistički sistemi kod čovjeka.

Svi naši organi imaju važne funkcije, ali mnogo važnije je to da rade zajedno. Naprimjer, usta, jezik, stomak i crijeva rade zajedno da bi tijelu pomogli da unese i da iskoristi hranu.

Postoje i organi koji samostalno obavljaju određene funkcije. Takva je, npr., koža, koja pokriva cijelo naše tijelo i obezbeđuje zaštitu unutrašnjih organa iako ima druge funkcije. Ali, većina organa mogu da obavljaju svoj zadatak samo zajedno sa drugim organima sa kojima su usko povezani.

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

U tvom 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 formiraju **lokomotorni sistem** koji omogućava svakodnevne pokrete tijela.

Digestivni sistem (sistem za varenje):

Želudac, crijeva i jetra su glavni organi sistema za varenje. Hrana koju jedemo razlaže se u digestivnom sistemu na svoje sastavne dijelove, koja se zatim može transportovati sa krvlju kroz cijelo tijelo.

Respiratorični sistem (sistem za disanje):

Pluća i disajni putevi omogućavaju da unesemo kiseonik u tijelo, a izbacimo ugljen-dioksid iz tijela.

Cirkulatorni sistem (sistem za krvotok):

Srce i krvni sudovi čine cirkulatorni sistem sistema. Srce radi kao pumpa kojom se krv stalo gura kroz krvne sudove do svih dijelova tijela.

Nervni sistem:

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

Ekskretorni sistem (sistem za izlučivanje):

Ekskretorni sistem omogućava tijelu da se osloboди otpadnih materija u tijelu. Bubrezi filtriraju krv i otpadne materije se izlučuju u urinu. Mali dio otpadnih materija se izlučuje i plućima i kožom.

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



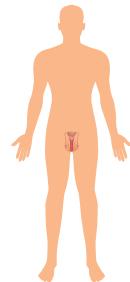
PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Objasni šta predstavlja organski sistem?
- Kom organskom sistemu spada tvoje srce?
- Da li bi mogli da gledamo i da slušamo bez našeg nervnog sistema? Objasni.

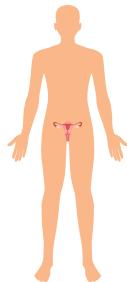


PRAKTIČNA AKTIVNOST

- Napravi spisak organa koje znaš i postavi ih u odgovarajućem organskom sistemu.
- Pripremi set kartica sa pitanjima i odgovorima organskim sistemima u ljudskom tijelu. Koristi kartice koje koristiš na kvizovima.
- U grupi izaberite jedan organski sistem. Pripremite kratku prezentaciju, objašnjavajući od kojih se organa sastoji, koja je njegova funkcija i koji problemi će se pojaviti kod osoba ako ti organi ne funkcionišu dobro.



Muškarci



Žene

Reprodukтивni sistem kod čovjeka.



Znaš
li...



- Koža predstavlja organ, ali je istovremeno i organski sistem u tijelu.
- U tijelu postoji i endokrini sistem. On je izgrađen od organa koji kontrolišu rad drugih organa preko hormona.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

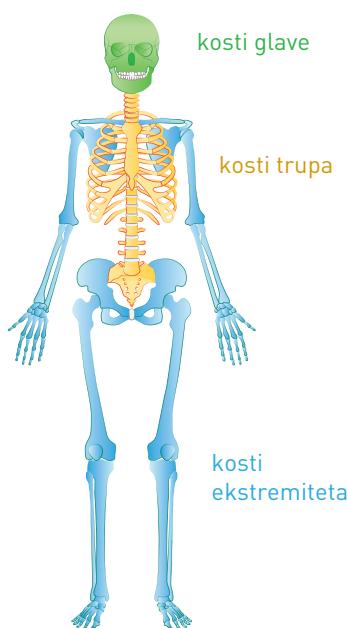
- Grupa organa koji zajednički vrše određenu funkciju nazivaju se sistem organa ili organski sistem
- Organski sistemi kod čovjeka su skeletni, mišićni, digestivni, ekskretorni, respiratori, sistem za krvotok, nervni i reproduktivni sistem.



Lokomotorni sistem

Podsjeti se!

- Pomoću čega se kreću životinje?
- Kakvu ulogu imaju kosti, a kakvu mišići u procesu kretanja?



Kosti čovjeka.

Već si video kako grupa mišića može zajedno da rade da bi pokretali dijelove tijela ili da pokrećemo cijelo naše tijelo. Takođe si sigurno video kako kosti okružuju i štite naše unutrašnje organe.

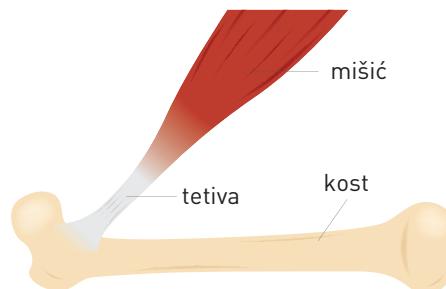
Kosti daju čvrstinu tijelu. One su međusobno povezane zglobovima. Kosti i zglobovi koji ih povezuju sačinjavaju **skeletni sistem** ili **skelet**. Skelet sačinjavaju kosti glave, trupa i ekstremiteta (noge i ruke).

Za razliku od kostiju, mišići imaju osobinu da se istežu i opuštaju. Za svaki pokret potreban je par mišića – kada se jedan mišić para steže, drugi se opušta i obratno. Veliki dio pojedinačnih mišića grade **mišićni sistem**.

Skeletni mišići vezuju se za kosti dijelovima poznatim kao tetive.



Koljeno-povezivanje dveju kosti za zglob.

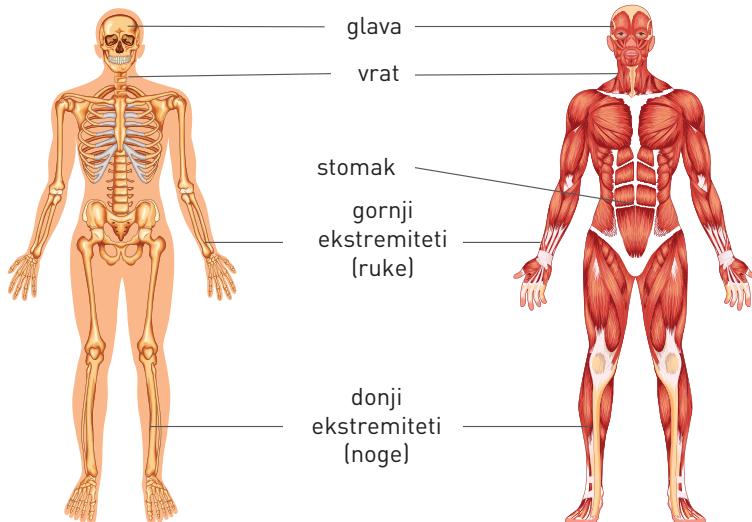


Povezivanje mišića za kost sa tetivom.

Skeletni mišići rade po naredenju naše volje (svijesti), a za rad im je potrebna energija.

Skeletni i mišićni sistem, zajedno omogućuju kretanje cijelog organizma u prostoru. Oba sistema grade **lokomotorni sistem**, poznat i kao sistem za kretanje. Mišićni sistem predstavlja aktivni dio lokomotornog sistema i preko njega se ostvaruju svi pokreti tijela. Skeletni sistem služi

kao potpora tijelu ali ne može da se kreće bez mišićnog sistema.



Lokomotorni sistem sačinjavaju skeletni i lokomotorni sistem.



**Znaš
li...**



Odrasli čovek ima 206 kostiju i oko 650 skeletnih mišića.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je funkcija kostiju?
2. Na koji način su kosti povezane između sebe?
3. Na koji način su mišići povezani sa kostima?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se po dvoje u grupi. Jedan od vas neka se nagne naprijed, a drugi neka zabilježi na kom dijelu tijela se stežu mišići, na kom dijelu tijela se opuštaju. Istu aktivnost ponovite sa mišićima u drugom dijelu tijela, naprimjer na ekstremitetima. Šta ste primjetili?

Da bi organizam mogao pravilno da se razvija, neophodan je pravilan rast i razvitak kostiju i mišića. Zbog toga je potrebno posebnu pažnju posvetiti fizičkoj aktivnosti i sportu, kao i pravilnoj ishrani. Potreban je svakodnevni unos raznovrsne hrane, prije svega mlijeka i mlijecnih proizvoda, ribe, jaja, svježe voće i povrće. Nepravilnosti pri kretanju i sjedenju, kao i nošenje tereta prouzrokuju određene promjene kičme ili na stopalima.



UPAMTI !
ŠTA SI NAUČIO

- Lokomotorni sistem omogućava kretanje.
- Lokomotorni sistem je graden od skeletnog i mišićnog sistema.
- Kosti skeleta grade lobanju, tijelo i ekstremitete.
- Skeletni mišići su pričvršćeni za kosti skeleta.



Građa digestivnog sistema

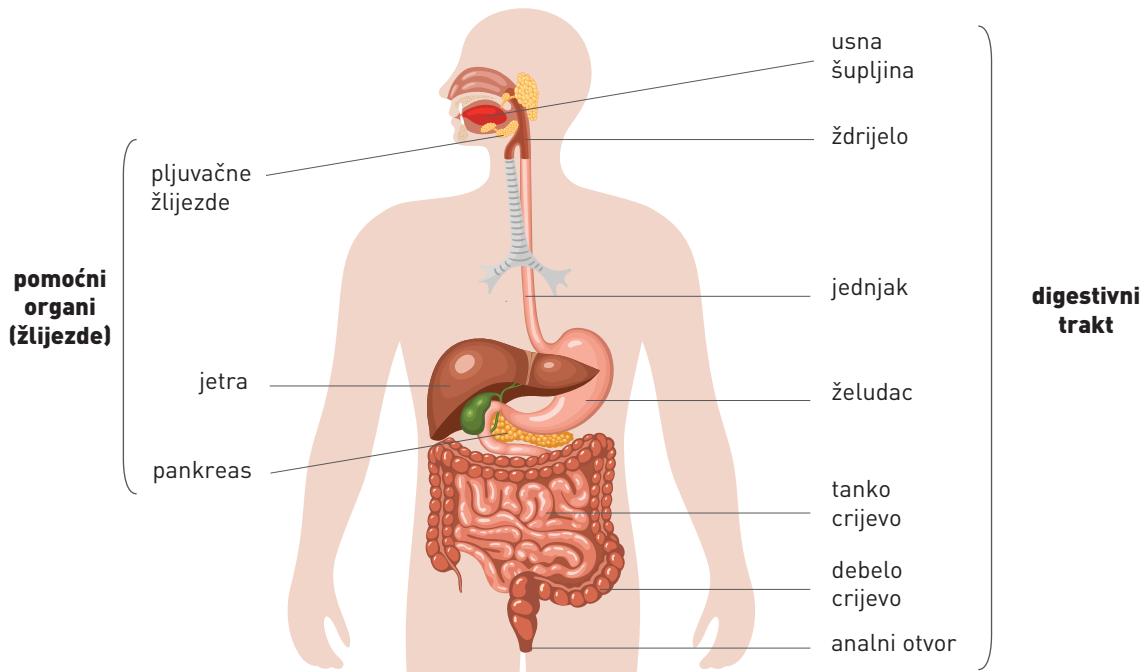
Podsjeti se!

- Zašto ti je potrebna hrana?
- Šta se dešava sa pojedenom hranom u tijelu?

Tvom tijelu je potrebna hrana da bi raslo i funkcionalo. Hrana se unosi u usnu šupljinu. Ona je prvi organ digestivnog sistema. U ovom sistemu se hrana prerađuje do oblika u kojem može biti iskorišćena u tijelu.

Digestivni sistem grade više organa, podijeljeni u dvije grupe. Prva grupa organa formira cijev (digestivni trakt) kroz koju hrana putuje i vari se (digestira). Ovde spadaju i **usna šupljina, ždrela, jednjak, želudac, tanko crijevo, debelo crijevo** i završava sa **analnim otvorom**.

U drugoj grupi su pomoći organi koji duž digestivnog trakta ispuštaju (izlučuju) digestivne sokove, čijom pomoću se hrana razgrađuje. Ova grupa su žlijezdasti organi kao **pljuvačne žljezde, pankreas i jetra**.



U **usnoj šupljini** smješteni su zubi i pljuvačne žljezde. Ovde se nalazi jezik.

Pljuvačne žljezde su grozdasti organi koji svoje sokove izlučuju u usnu šupljinu.

Ždrela se nadovezuje na usnu šupljinu. To je zajednički organ digestivnog sistema i sistema za disanje.

Jednjak je cijev koja sprovodi proguštanu hranu do želuca.

Želudac je širok organ u obliku slova J. Smješten je u gornjem dijelu stomačne šupljine.

Jetra je najveća žlijezda u organizmu. Ona je smještena u gornjem desnom dijelu stomačne šupljine ispod diafragme. Ljudska jetra ima crvenkasto-smeđu boju. Njen sok sakuplja se u žučnoj kesi.

Pankreas je smješten ispod želuca, a stvara sokove koji se izlučuju u tanko crijevo, gdje pomažu u digestiji takoreći svih dijelova hrane.

Tanko crijevo je smješteno u stomačnoj šupljini. Ono je najduži dio digestivnog trakta. U njega se izlevaju sokovi jetre i pankreasa.

Debelo crijevo omotava tanko crijevo, a završava **analnim otvorom** preko kojeg se odstranjuju nepotrebne materije iz hrane.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Zašto nam je potrebna hrana?
2. Koji organi sačinjavaju digestivni trakt?
3. Koji organi izlučuju digestivne sokove?
4. Preko kojeg organa se izbacuje nedigestivna hrana?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Otvorenih usta i pritisnutim jezikom pogledaj se u ogledalo. Šta vidiš u usnoj šupljini? Tvoje zaključke prodiskutuj sa drugarima.



Znaš
li...



- Na jeziku postoje mali pupoljci kojima se raspoznaje ukus hrane.
- Tanko crijevo ima dužinu od oko 6 metara.
- Na mjestu gdje se spajaju tanko i debelo crijevo je slijepo crijevo.



UPAMTI
ŠTA SI NAUČIO

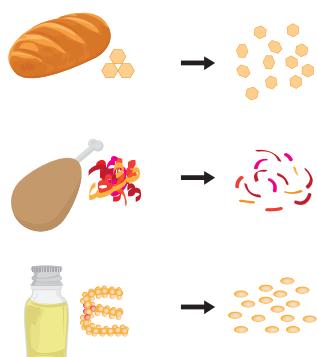
- Digestivni sistem grade organi koji imaju zadatak da obrade unesenu hrana.
- Duž digestivnog trakta nalaze se usna šupljina, ždrijelo, jednjak, želudac, tanko crijevo, debelo crijevo i analni otvor.
- U digestivni trakt svoje sokove izlučuju pljuvačne žlijezde, pankreas i jetra.



Funkcija digestivnog sistema

Podsjeti se!

- Kako je izgrađen digestivni sistem?
- Šta je potrebno mišićima da bi pokretali kosti?



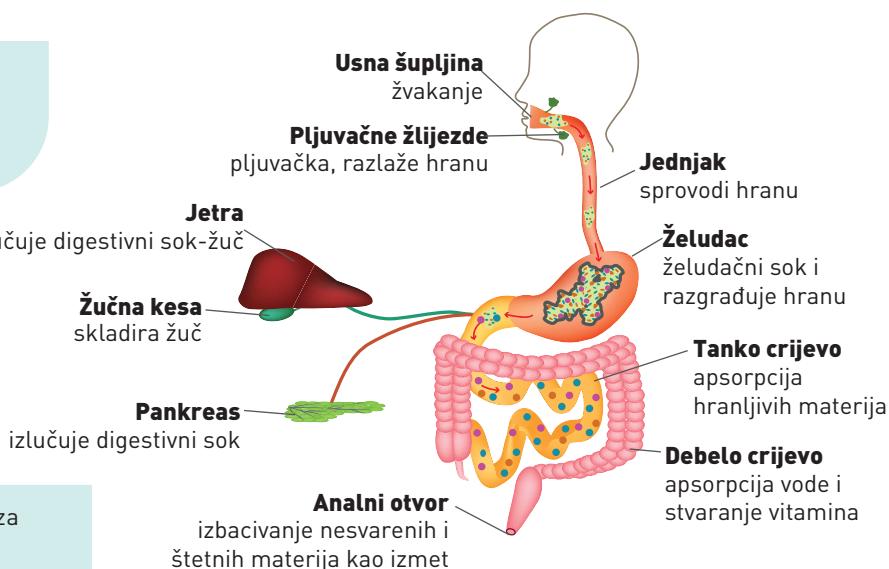
Hrana mora da se razloži do njenih sastavnih elemenata da bi tijelo moglo da je apsorbuje.

Funkcija organa za digestiju.

Hrana ti daje energiju da bi izvršavao sve aktivnosti u toku dana, ali ljudski organizam ne može da iskoristi hranu takvu kao što je jede. Hrana treba da se izmjeni. Funkcija organa digestivnog sistema je unesenu hranu u ustima da obrade do dovoljno malih dijelova koji će moći da pređu iz crijeva u krvotok i tako će tijelo moći da je iskoristi.

Zato hrana treba prvo mehanički da se obradi, da se raskomada, iskida i razdrobi na dovoljno sitnih dijelova. Zatim treba da se razgradi hemijski do svojih najsitnijih dijelova. Takvi procesi razgrađivanja hrane nazvani su **digestija** ili **varenje** hrane.

Posle digestije hranljive materije prolaze iz organa sistema za digestiju u krv. Ovaj proces je nazvan **apsorpcija** ili upijanje. Krvlju se ove materije prenose do svakog dijela organizma.



U usnoj šupljini pomoću zuba hrana se žvaće. Pri tome se hrana komada, drobi i sitni na mala parčad lahka za gutanje. Tu se nalazi i jezik, koji služi za prevrtanje hrane. Pljuvačka je digestivni sok pomoću kojeg hrana počinje da se razgrađuje hemijski.

Ždrijelom se hrana guta, a kroz jednjak se dovodi do želuca.

U želucu se hrana skuplja i miješa sa digestivnim sokovima koji se tu stvaraju. Hrana produžava da se hemijski razgrađuje i pretvara u gustu tečnost sličnu kaši. U želucu se vrši samo apsorpcija dijela vode.

U tankom crijevu hrana produžava da se hemijski razgrađuje. To traje sve dok čestice ne postanu dovoljno male da bi prošle kroz crijevo do krvi (da se apsorbuju). Apsorpcija najvećeg dijela hrane obavlja se u tankom crijevu. Hranljive čestice dobijene digestijom veoma lako ulaze u krv.

Jetra je organ koji stvara digestivni sok-žuč. Preko kanala žuč se izliva u tanko crijevo i pomaže u razgradnji masti iz hrane. Dio žuči iz jetre se sakuplja u žučnoj kesi.

Pankres je smješten ispod želuca, a stvara sok koji se izlučuje u tanko crijevo, gdje pomaže u digestiji takoreći svih sastojaka hrane.

U debelom crijevu se vrši apsorpcija samo malog dijela vode i nekih mineralnih materija. Nedigestirana hrana se kreće kroz debelo crijevo. U njemu neupotrebljene materije se zgušnjavaju i obavijaju sa sluzi. Na taj način se formira izmet koji se talasastim pokretima debelog crijeva gura ka analnom otvoru i izbacuje u spoljašnju sredinu.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koje su osnovne funkcije digestivnog sistema?
2. Zašto hrana mora da se razgradi?
3. Na koji način želudac pomaže u razgradnji hrane?
4. Kako razgrađena hrana stiže do svih dijelova tijela?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u male grupe i izradite 3D-model digestivnog sistema, po mogućnosti koristeći reciklirane materijale. Prezentujte radove ispred drugih grupa opisujući put hrane kroz organe digestivnog sistema.



**Znaš
li...**



- Želudačni sok je najkiseliji proizvod tvog tijela!
- Sve materije apsorbovane digestivnim sistemom se krvlju prenose pravo u jetru, a odande do svih dijelova tijela.



**UPAMTI
ŠTA SI NAUČIO**

- Hrana koju jedemo se mora razložiti na sastavne dijelove da bi tijelo moglo da je upotrebljava za rast i energiju.
- Digestija i apsorpcija su dvije najvažnije funkcije digestivnog sistema.
- Hrana se razgrađuje u želucu i u tankom crijevu.
- Razgrađena hrana se apsorbuje u krvi i raznosi se do svih dijelova tijela.



Zubi

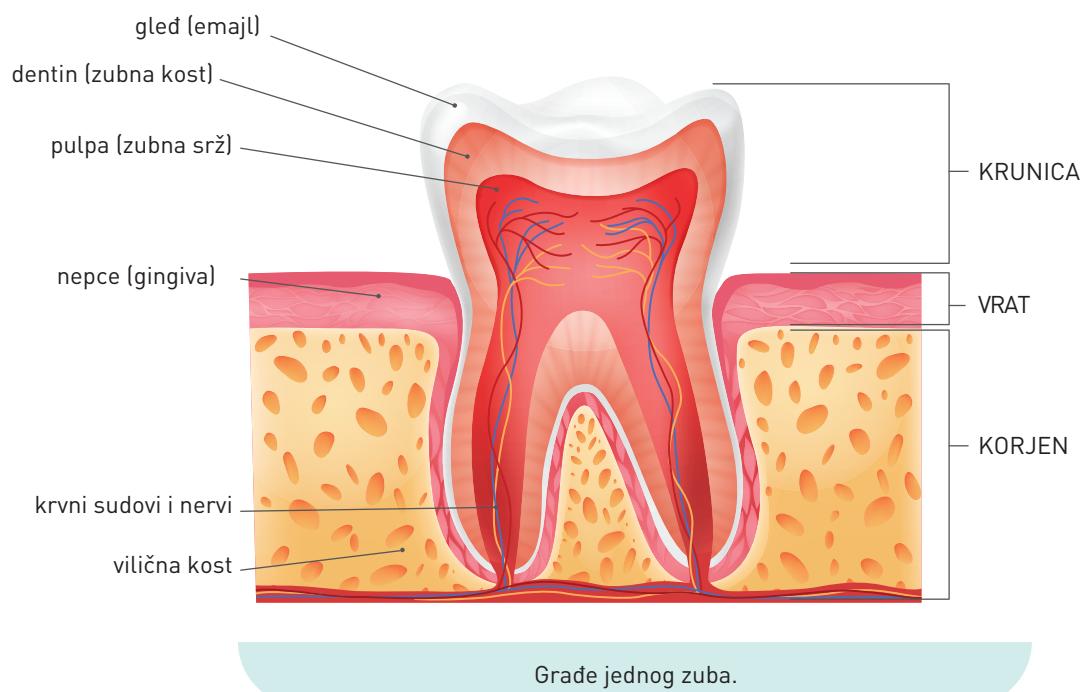
Podsjeti se!

- Zašto je hrana za bebe meka i kašasta?
- Od čega su izgrađeni zubi?

U usnoj šupljini, smješteni su jezik i **zubi**. Zubi su jedni od najčvršćih organa kod mnogo životinja i kod čovjeka. Kod djece uzrasta između 2 i 6 godina ima 20 zuba nazvanih mlijekočni zubi. Ovi zubi padaju i zamjenjuju se trajnim zubima. Kod odraslih ima ukupno 32 trajnih zuba, naredanih na donjoj i gornjoj vilici po 16.

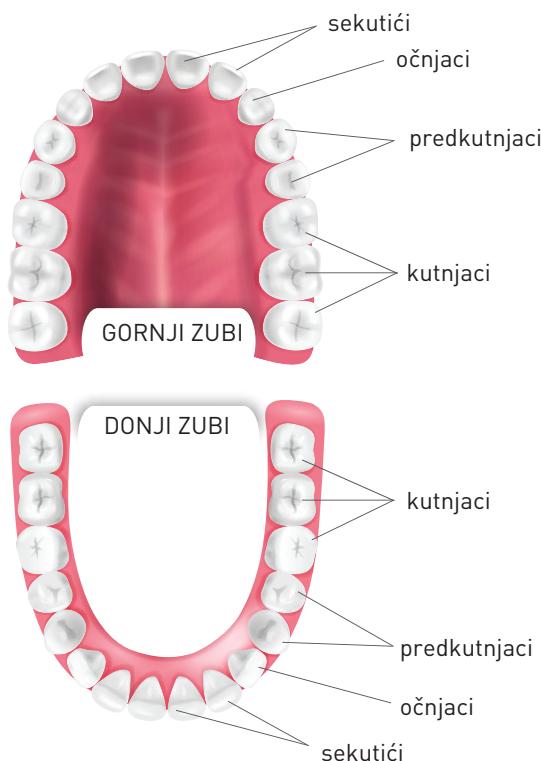
Grada zuba

Dio zuba koji se vidi u usnoj šupljini naziva se krunica, a dio koji je smješten u zubnoj kosti je korjen. Krunica je sa vanjske strane tanka i glatka. U korjenu zuba dolaze krvni sudovi i nervi. Pri kvarenju zuba osjećamo bol.



Vrste i funkcija zuba

Kod čovjeka postoje četiri vrste zuba koji se razlikuju prema njihovom izgledu i funkciji: **prednji** ili **sekutići**, **očnjaci**, **predkutnjaci** i **kutnjaci**.



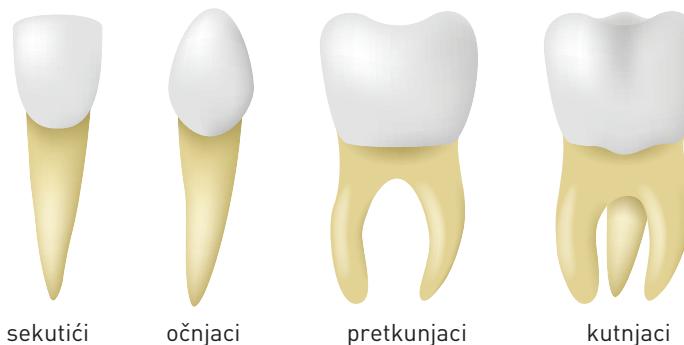
Postavljenost zuba u usnoj šupljini.

Funkcija zuba je veoma važna u digestiji hrane. Uglavnom oni učestvuju u mehaničkom kidanju i drobljenju hrane.

Sekutići su postavljeni naprijed po četiri na donjoj i gornjoj vilici. Oštiri su i lako seckaju hranu na male dijelove.

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

Pretkutnjaci i kutnjaci žvaću hranu. Na ovaj način hrana će moći mnogo lakše da se proguta, a zatim i digestira u drugim organima digestivnog sistema.



**Znaš
li...**



Zubi veoma često mogu da se razbole (pokvare). Tada se posećuje stomatolog koji ih liječi i veoma često plombira.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je osnovna funkcija zuba?

2. Kakva je uloga kutnjaka?



UPAMTI!

ŠTA SI NAUČIO!

- U usnoj šupljini smješteni su zubi čija je funkcija mehaničko sitnjenje hrane preko kidanja i žvakanja.
- U dječjoj uzrasti postoje dječiji zubi koji se zamjenjuju trajnim.
- Postoje četiri vrste zuba: prednji (sekutići), očnjaci, pretkutnjaci i kutnjaci.



Grada ekstrektornog sistema

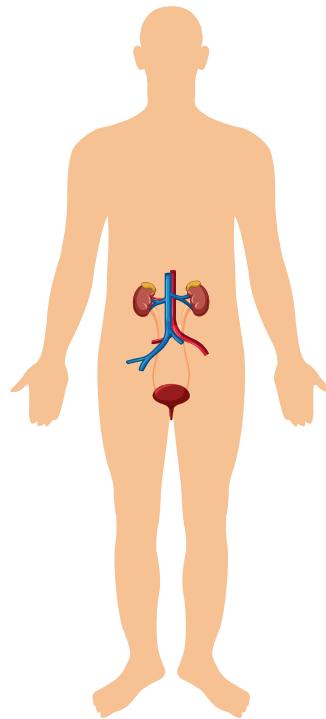
Podsjeti se!

- Gdje su smješteni bubrezi?
- Kakvu funkciju imaju oni?

Oko 60% tvog tijela je voda. Voda je veoma važna za odvijanje svih procesa u živim organizmima - za digestiju i apsorpciju hranljivih materija, za kretanje, za održavanje temperature tijela itd. Dnevno ljudsko tijelo ima potrebu od unošenja oko 2,5 litara vode. Mali dio (oko 0,5 litara) od ove količine unosi se hranom, a ostatak (2 litre ili 8 čaša) pićem tečnosti. Povećanjem fizičke aktivnosti povećava se i potreba za vodom.

Voda se apsorbuje iz digestivnog sistema i putem krvi se nosi do svih organa tijela. Tokom svog rada, svi organi stvaraju otpadne materije koje skuplja krv. Zajedno sa viškom vode ove materije treba da se odstrane (da se ekstretiraju ili izluče) iz tijela. Taj zadatok vrše koža, pluća i digestivni sistem, ali glavnu ulogu ima **ekstrektorni sistem**. Ovaj sistem se još naziva i urinarni ili sistem za izlučivanje.

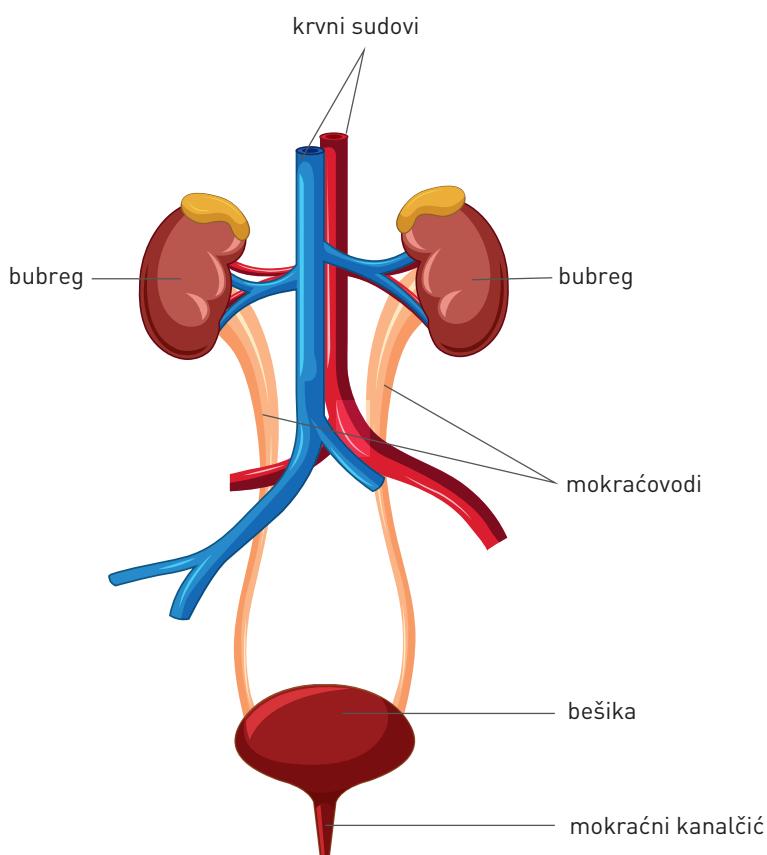
Ekstrektorni sistem sačinjavaju dva **bubrega**, dva **mokraćovoda**, jedna **mokraćna bešika** i jedan **mokračni kanalčić**.



 **Znaš li...** 

Dužina mokraćnog kanala se razlikuje kod muškaraca i kod žena. Kod žena ono ima dužinu od 4 cm, a kod muškaraca oko 20 cm.

Mjesto položaja ekstrektornog sistema.



Građa ekskretornog sistema.

Oba bubrega su smještena u gornjem zadnjem dijelu stomačne šupljine sa lijeve i desne strane. Svaki bubreg je omotan masnim tkivom koje ga štiti od različitih povreda i potresa. Bubrezi imaju oblik pasulja i kod odraslih dostižu veličinu pesnice.

Iz svakog bubrega izlazi po jedan mokraćovod. Oni su duge, tanke mišićne cijevi koje povezuju svaki od bubrega sa mokraćnom bešikom.

Mokraćna bešika je šupalj mišićni organ rastegljivih zidova, smješten u donjem dijelu stomačne šupljine. U njemu se sakuplja urin koji dolazi od bubrega preko mokraćovoda.

Iz mokraćnog mehura izlazi jedan mokračni kanalčić koji služi za pražnjenje mokraće bešike i za izbacivanje urine van tijela.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Od kojih organa se sastoji ekskretorni sistem kod čovjeka?
2. U kom dijelu tijela su smješteni bubrezi?
3. Opiši spoljašnji izgled bubrega.
4. Gdje se skuplja urin prije nego se izbaci iz tijela?



UPAMTI!
ŠTA SI NAUČIO

- Ekskretorni sistem sačinjavaju dva bubrega, dva mokraćna kanala, jedna mokraćna bešika i jedan mokračni kanalčić.
- Organi ekskretornog sistema smješteni su u stomačnoj šupljini.



Funkcija ekstrektornog sistema

Podsjeti se!

- Šta je filtracija?
- Čemu služi filtracija?

Pomenuli smo već da u toku našeg rada organi stalno proizvode otpadne materije koje su štetne za organizam. One se sakupljaju u krvi i neophodno je da se izbace iz tijela. Proces otstranjuvanja otpadnih produkata iz tijela i viška tečnosti, nazvan je **ekskrecija (izlučivanje)**.

Ekskretorni sistem ima funkciju da pročišćava krv od štetnih materija i da ih zajedno sa viškom vode izbaci u spoljašnju sredinu. To pravi putem stvaranja, sprovođenja i izbacivanja **urine** (mokraća).

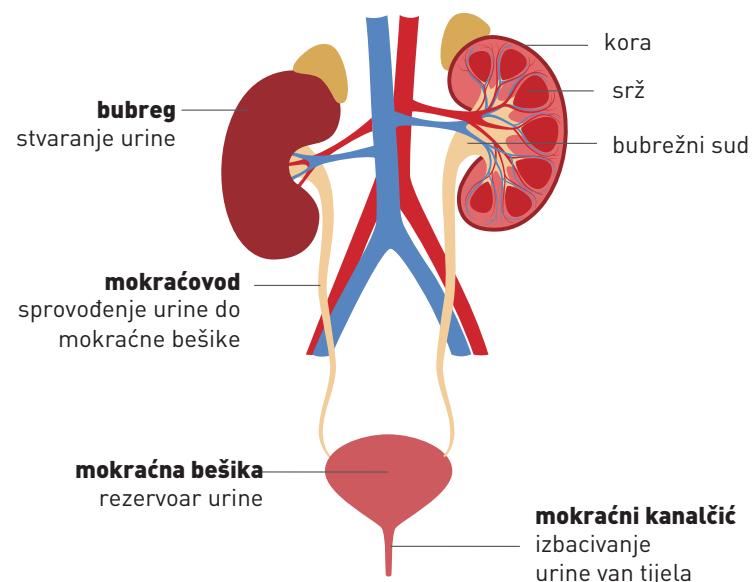
Urina se stvara u bubrežima, a drugi organi ekskretornog sistema služe za sprovođenje urine i izbacivanje iz tijela.



Znaš li...

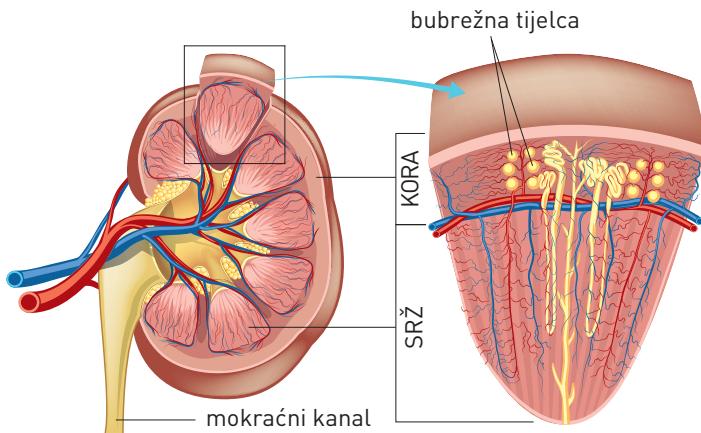


- U jednom danu kroz bubrege prolazi oko 1500 litara krvi, a u njima se stvara samo jedna do 1,5 litara urine, koja se zatim izbacuje iz tijela.
- Ukoliko jedan bubreg prestane da radi, zbog neke bolesti, lijekari mogu da ga ostrane. Tijelo još uvijek može dobro da radi sa jednim zdravim bubregom.
- Ponekada ljudi prave transplantaciju (presadivanje) bubrega. To znači da dobijaju bubreg od druge ličnosti i to najčešće člana njihove porodice.
- I koža ima ekskretornu ulogu, stvarajući znoj.



Mjesto položaja ekskretornog sistema.

Kroz bubrege prolazi veća količina krvi. U toku dana, sva krv prolazi 40 puta kroz bubrege. Oni svoju funkciju izvršavaju velikim brojem malih tijelca koji se nalaze u kori bubrega. Kada krv prolazi kroz njih, filtrira se i pročišćava. Pri tome, potrebne materije se vraćaju u krv, a nepotrebne, zajedno sa dijelom vode, formiraju urinu. Urina se sastoji od vode i otpadnih materija. Sakuplja se u srž bubrega i usmjerava ka leđeničiću, a odatle ka mokraćnim kanalima.



Funkcija mokraćnih kanala je da prenesu mokraću iz bubrega do mokraće bešike. Mokraćna bešika služi kao privremeni rezervoar u koji sa sakuplja urina. Kada se napuni, izbacuje se van tijela preko mokraćnog kanalčića.

Bubrezi su veoma nežni organi. Korištenje preslane, prekisele, ljute hrane, hrane koja sadrži mnogo začina, posebno nedovoljno pijenje vode, oštećuje burege. Jednom oštećeni bubrezi ostaju trajno oštećeni. Ako bubrezi prestanu da funkcionišu, štetne materije ostaju u organizmu i mijenjaju funkciju nekih organa.

Danas, kod ljudi sa oštećenim bubrežima pročišćavanje krvi se vrši posebnim postupkom zvanim dijaliza. Dijaliza se vrši aparatom koji zamenjuje funkciju bubrega.



Pacijent priključen na aparat za dijalizu.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U grupi napravite model ekskretornog sistema. Koristite reciklirane materijale (čaše, plastične flašice, cijev za infuziju i karton). Možete da propustite vodu kroz model da bi prikazali kako funkcioniše ekskretorni sistem kod čovjeka.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je glavna funkcija ekskretornog sistema?
2. Nabroj funkcije svakog od organa koji sačinjavaju ekskretorni sistem.
3. a) Kako se zovi glavni proces kojim se krv pročišćava u bubrežima?
b) Objasni kako bubrezi vrše ovaj proces.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Glavna uloga ekskretornog sistema je da odstranjuje otpadne materije i višak vode u vidu urine. To se naziva ekskrecija.
- Bubrezi filtriraju krv i stvaraju urinu.
- Mokraćni kanali nose urinu od bubrega do mokraće bešike.
- Mokraćna bešika sakuplja urinu prije nego se ona izbací.
- Mokraćni kanalčić izbacuje urinu van organizma.



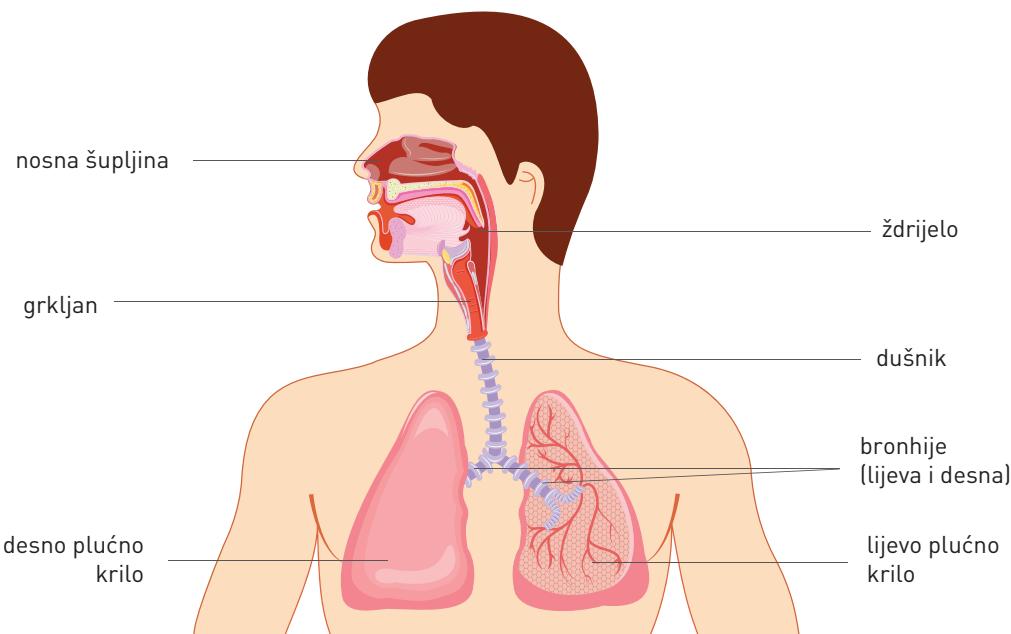
Građa respiratornog sistema

Podsjeti se!

- Gdje se nalaze pluća?
- Za koje druge organe mislite 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 **respiratorični 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).



Građa i mjestopolожaj respiratornog sistema.

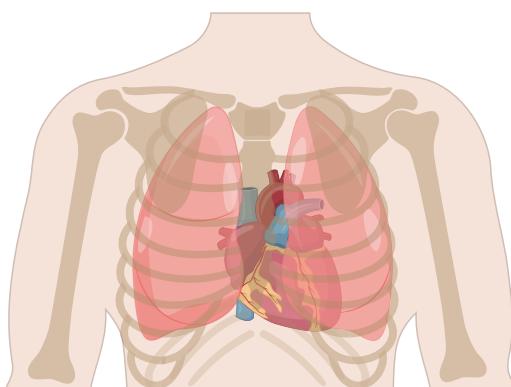
Dišni putevi počinju nosnim otvorima tzv nozdrve. U nastavku nozdrva postoje dvije **nosne šupljine** koje su odvojene jedna od druge nosnom pregradom. Iz nosa se vazduh prenosi do ždrijela. **Ždrijelo** se nadovezuje nosnom i sa usnom šupljinom. Zato se i kaže da je ždrijelo organ koji je zajednički za digestivni i za respiratorični 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 kesa 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 sunđerast organ, sastavljen od lijevog i desnog plućnog krila. U dijelu između plućnih krila smješteno je srce, veliki krvni sudovi, jednjak i dušnik.



Postavljenost pluća i srca u grudnom košu.

Organi sistema za disanje su veoma nježni i osjetljivi. Čisti vazduh i različite vrste fizičke aktivnosti vode ka jačanju 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!



**Znaš
li...**



Grkljan je poznat i kao zvučna kutija zato što se u njemu stvara glas.



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Gdje su smještena pluća?

2. Šta štiti pluća od povreda?

3. Koji organ sistema za disanje je zajednički sa digestivnim sistemom?

4. Nabroj redom organe kroz koje vazduh ulazi u tijelo.



**UPAMTI
ŠTA SI NAUČIO**

- Pluća su spužvasti organ smješten u grudima, zaštićeni rebrima.
- Organi za disanje su pluća u kojima se nalazi izvjestan broj malih kesica.
- Disajni putevi su nosna šupljina, ždrjelo, grkljan, dušnik, bronhije i bronhole.



Funkcija respiratornog sistema

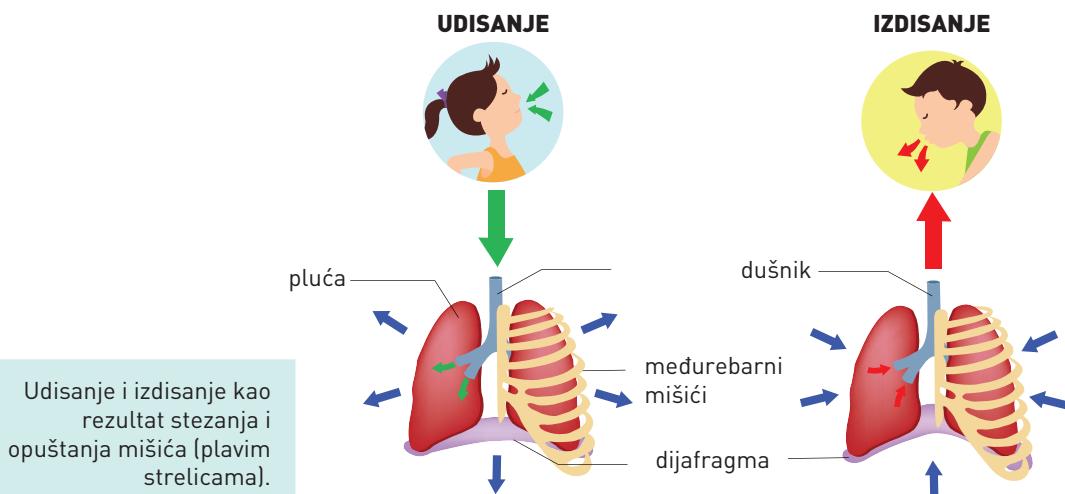
Podsjeti se!

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

Respiratori 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 stomačne. 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 stiče i pritiska pluća. Vazduh se istiskuje iz pluća u spoljašnju 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.

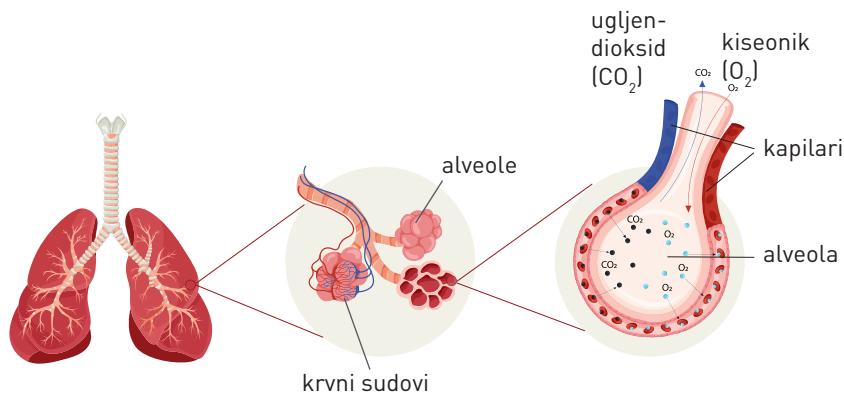
Kiseonik unešen u krvi raznosi se do svih dijelova tijela, gdje se koristi pri dobijanju energije u organizmu koja je potrebna za rad svih organa.

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

- Šta se dešava kada udiješ? Objasni zašto je tako?
- Šta se dešava kada kiseonik iz vazduha dođe u pluća? Objasni.
- Šta misliš zašto dišemo brže kada vježbamo?



Razmjena gasova u vazdušnim 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!

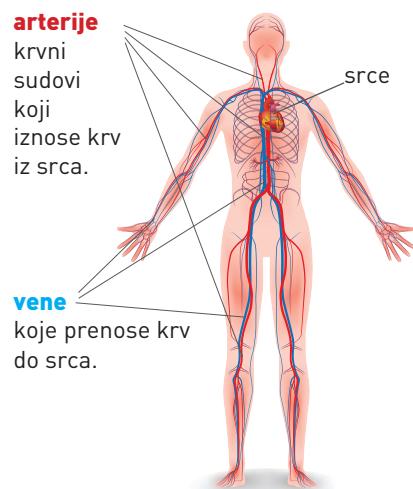
- Pluća služe za disanje. Udišemo kiseonik, izdišemo ugljen-dioksid.
- Pri udisanju pluća se povećavaju i ispunjavaju vazduhom.
- Pri izdisanju, pluća se sužavaju i istišnjavaju vazduh.



Grada i funkcija cirkularnog sistema

Podsjeti se!

- Kako se kiseonik prenosi do svakog dijela tijela?



Cirkularni (krvonasni) sistem kod čovjeka.

💡

Znaš li...

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

❓

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 krvonasni sistem ili krvotok.

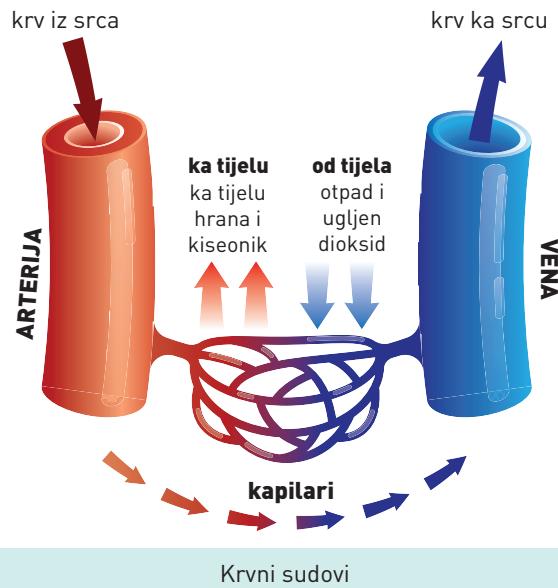
Cirkularni sistem je izgrađen od dva glavna dijela: krvni sudovi i srce.

Krvni sudovi

Pogledaj unutrašnju stranu ruke oko ručnog zglobova. 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 oslobođe od njih. To su organi bubrezi i pluća.

Postoje tri vrste krvnih sudova:

Arterije su krvni sudovi koji izvode krv iz srca. Jedni od njih raznose krv bogatu kiseonikom do svih dijelova tijela, a drugi prenose krv do pluća, da bi se krv oslobođila ugljen-dioksidom. Zid arterija je debiji i ima razvijeniji mišićni sloj.

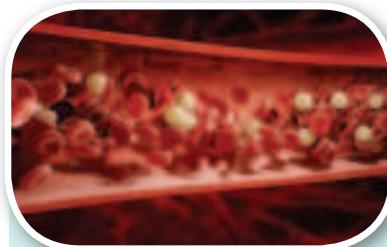


Vene su krvni sudovi koji nose krv ka srcu. Dio njih prenose krv bogatu ugljen-dioksidom od svih dijelova tijela, a druge nose krv bogatu kiseonikom od pluća. Zid vena je tanji, a sa unutrašnje strane ima zaliske koji pomažu da krv teče samo u jednom pravcu, ka srcu.

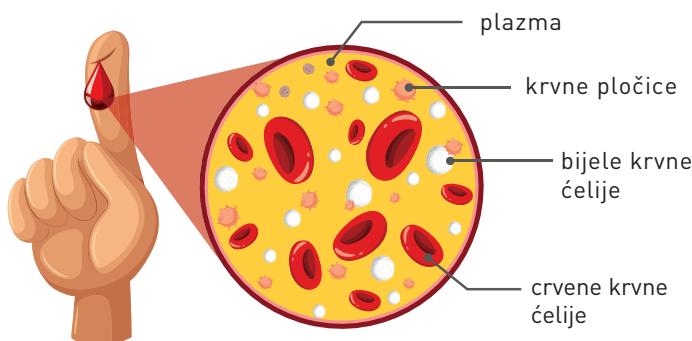
Kapilari su kratki i veoma tanki krvni sudovi koji povezuju arterije i vene. Oni predaju kiseonik i hranljive materije svim dijelovima tijela, a odande sakupljaju ugljen-dioksid i štetne materije.

Krv

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



Krv u krvnim sudovima.



Različiti dijelovi krvi i njihova funkcija

Dijelovi krvi	Funkcija
Krvna plazma	Prenosi ugljen dioksid i hranljive materije
Crvene ćelije	Vezuju i prenose kiseonik
Bijele ćelije	Odbrana organizma od bolesti.
Krvne pločice	Stopiranje krvarenja



PRAKTIČNA AKTIVNOST

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



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je cirkulacija i kakvu ulogu ima?
- Čiji krvni sudovi dozvoljavaju da se krv bogata kiseonikom odnese do svih dijelova tijela?
- Koja je funkcija kapilara? Opisi.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

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



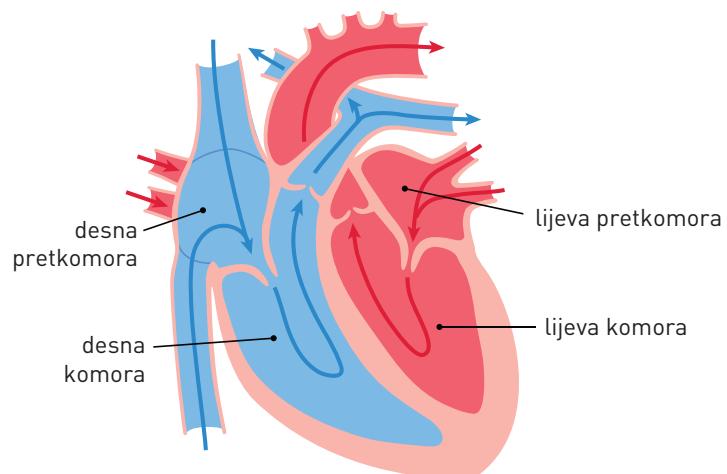
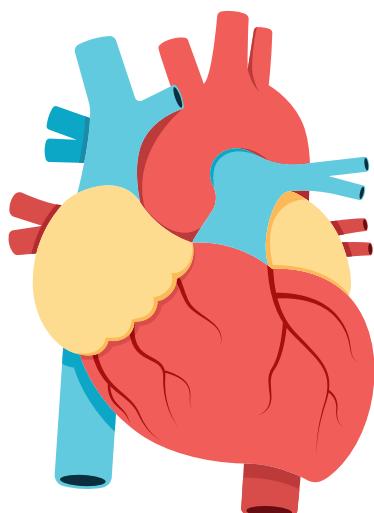
Srce

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.

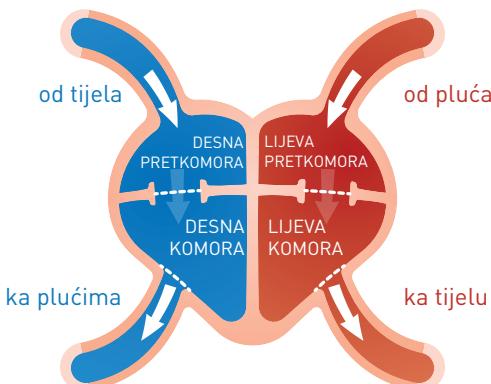
Srce je mišićna pumpa čijim se radom pokreće krv kroz krvne sudove. Izgrađeno je od dvije polovine, lijeve i desne. Svaka polovina ima po dvije praznine – **pretkomoru** i **komoru**. Sa lijeve strane (crvena na dijagramu) pumpa krv koja sadrži kiseonik svuda kroz tijelo (veliki ili tjelesni krvotok).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



Spoljašnji 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 aktivran, toliko češće tvoje srce treba da pumpa da bi obezbjedilo dovoljno hrane i kiseonika tijelu.



Protok krvi kroz srce.

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



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Pronađi puls na zglobovima ruke ili na vratu. Kada ova mesta dodirneš kažiprstom i srednjim prstom osjetićeš male otkucaje pod kožom. To znači da si pronašao puls. Ne koristi palac za mjerjenje pulsa – on ima sopstveni puls.

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

Uporedi svoja mjerjenja 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.



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 li 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

- 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

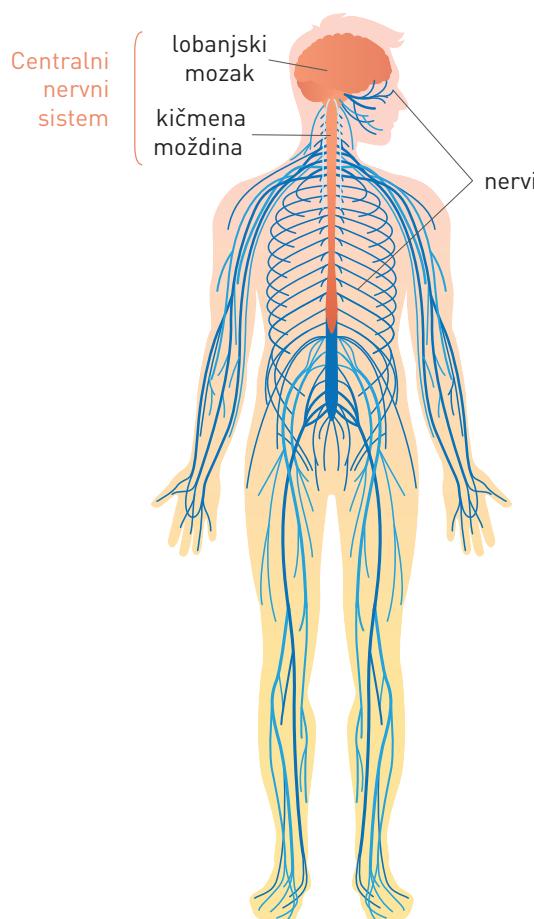
Podsjeti se!

- 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, mišlenje, emocije i mnogo drugih. Nervni sistem je izgrađen od lobanjskog mozga, kičmene moždine i nerava.

Lobanjski mozak i kičmena moždina zajednički se označavaju kao centralni nervni sistem (CNS).



 **Znaš li...** 

- 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.

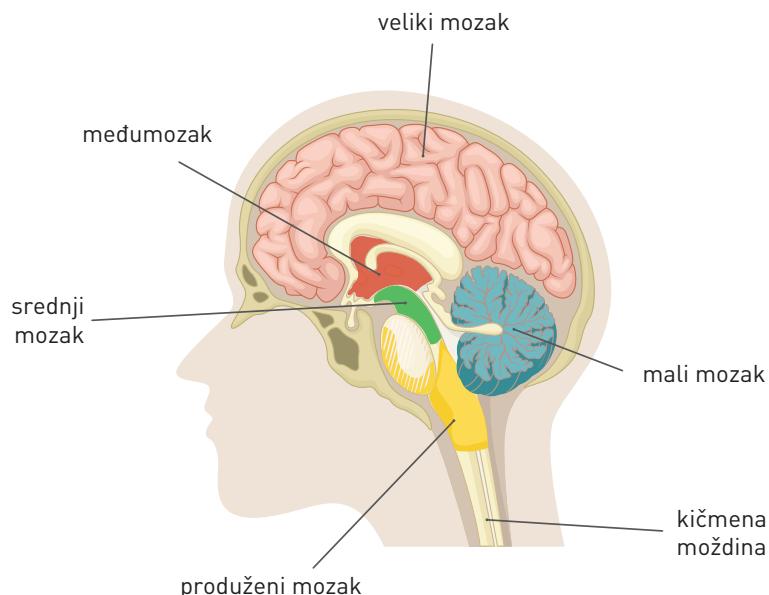
Mozak lobanje smješten je u glavi, zaštićen kostima koje grade lobanju. Izgrađen je od: velikog mozga, malog mozga, srednjeg mozga, međumozga i produženog mozga.

- **Veliki mozak** je najveći dio lobanskog 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**.
- **Mal ozak** je smješten dole, ispod zadnjeg dijela moždanih hemisfera.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. a) Na koji način je zaštićen mozak?
b) Zašto je to važno?
2. Gdje je smještena kičmena moždina?
3. Šta su nervi?



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.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- 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 razmišlaš o tome?
- Kako znaš kada si gladan ili žedan?

Nervni sistem predstavlja sistem preko kojeg tijelo čovjeka kontaktira sa spoljašnjom 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 zavisiti od mesta gdje je nadražaj primljen, a cilj je da se zaštiti ljudski organizam.

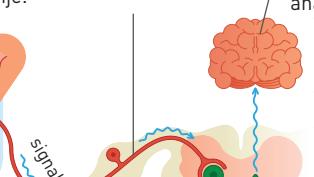
1. NADRAŽAJ

Nervni završeci na koži ruke se nadražavaju bodljama kaktusa.



2. PRENOS NADRAŽAJA

Nervi šalju informaciju (nadražaj) preko kičmene moždine do mozga lobanje.



3. ANALIZA

Mozak lobanje prima informaciju i analizira je.



kičmena moždina (na preseku)

4. PRENOS ODGOVORA

Nervi šalju obrađenu informaciju mišićima.

Mišići reaguju i ruka se sklanja.

Funkcija nervnog sistema.

Znaš
li...



- Moždana kora je spoljašnji 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.



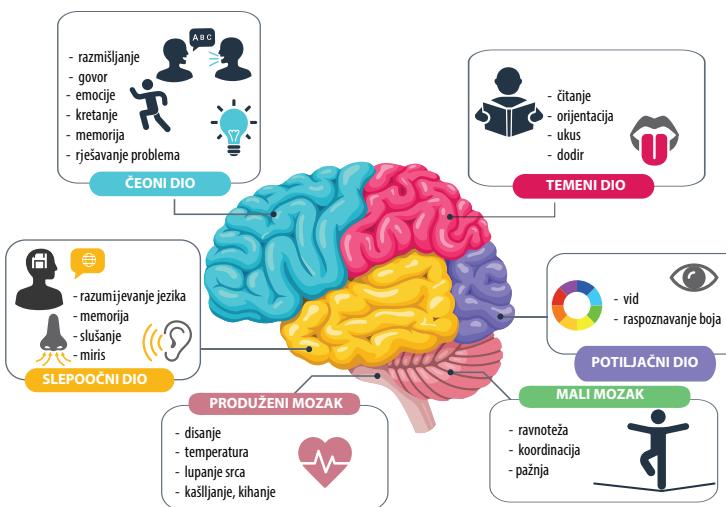
PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Zamolite jednog drugara da ne gleda. Jedan od vas, nježno 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 funkcionišu zajedno i pomažu u izvršavanju ovih funkcija.

- Veliki mozak je odgovoran za svjesnost, mišlenje, 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.
- Produceni 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, kašljivanje, gutanje, povraćanje itd.
- Funkcije malog mozga su kordinacija skeletnih mišića, održavanje ravnoteže, kontrola kretanja i sjedenja itd.



Dijelovi mozga sa svojim funkcijama.

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 možak šalje pore 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 možak ti omogućava da telefoniraš prijatelju.
4. Koja je funkcija međumozga?

UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- 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.



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?

Čulni sistem

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, osjećamo 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. Osjećanje 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

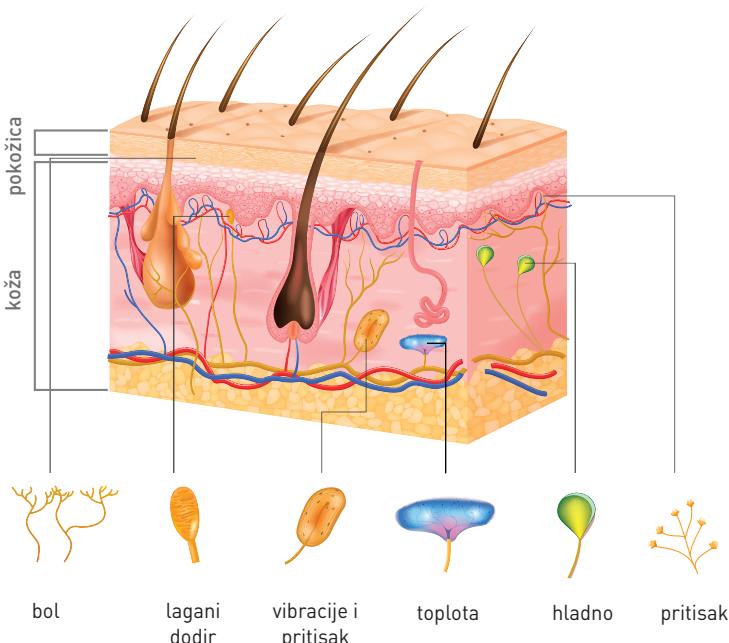
Koža je izgrađena od dava glavna sloja – pokožice i prave kože. Pokožica je površinski sloj kože, sa kojeg se spoljašne ćelije stalno gube ljuštenjem i trenjem. Dijelovi u najdonjem dijelu pokožice su obojeni i daju boju (ten) koži. Receptori, kao i najveći broj tvorevina u koži (znojne žljezde, lojne žljezde, 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.



Znaš
li...



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



Presjek kože za receptorima za opšta čula.

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 prepostavi 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?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Što su nadražaji i gdje nastaju?
2. Kakve nadražaje primaju različite vrste receptora?
3. Koja su opšta čula?
4. Gdje se nose poruke dobijene čulima? Zašto?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Informacije koje čovjek može da primi iz spoljašnje 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?

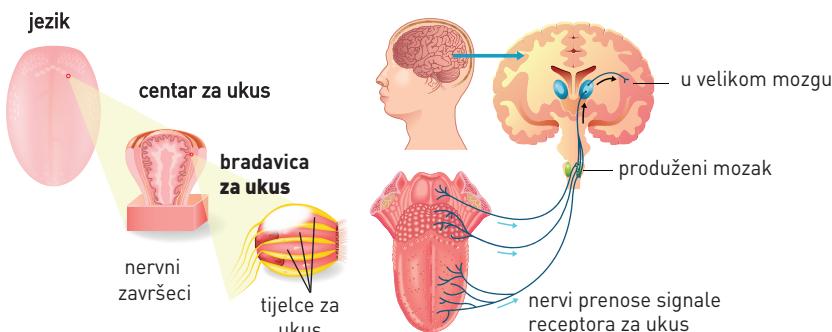
Znaš li... ?

- 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 stimuliše apetit i izlučivanje digestivnih sokova.

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 irritiraju 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.



Čulo za ukus.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

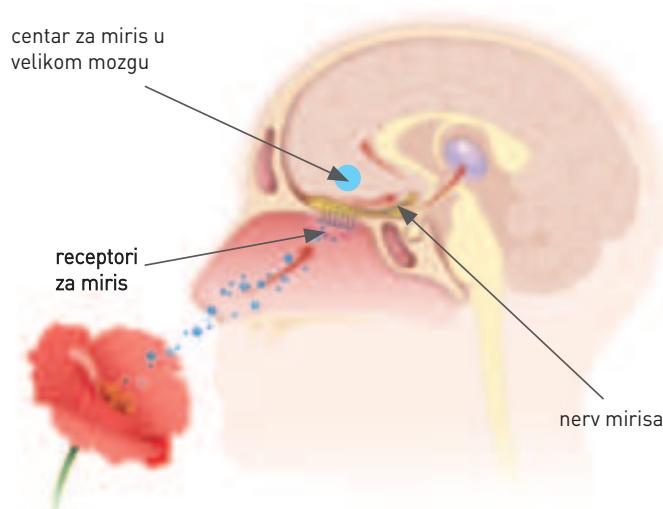
Podijelite se u grupe. Neka jedan učenik sjedne na stolicu vezanih očiju, a drugi učenik sa čistom kašikom treba da mu stavi nekoliko kapi limunovog soka na jezik. Učenik zavezanih očiju treba da prepozna ukus. Sljedeće, daje se sok od citrona, rastvor kuhinjske soli i rastvor običnog šećera. Da li je 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 zapuštenog nosa?

Receptori ukusa se razlikuju po tome što 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 dijelu 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, kešice 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 se radi. Da li ste pogodili sve mirise?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

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 SI NAUČIO

- 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 nervi koji prenose poruke do velikog mozga.



Čula vida i sluha

Podsjeti se!

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

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

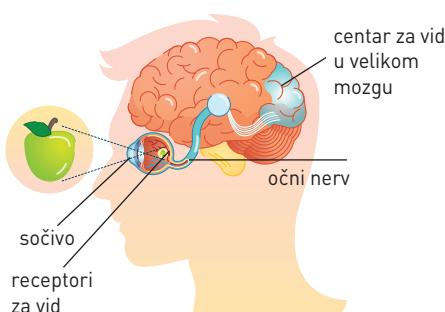
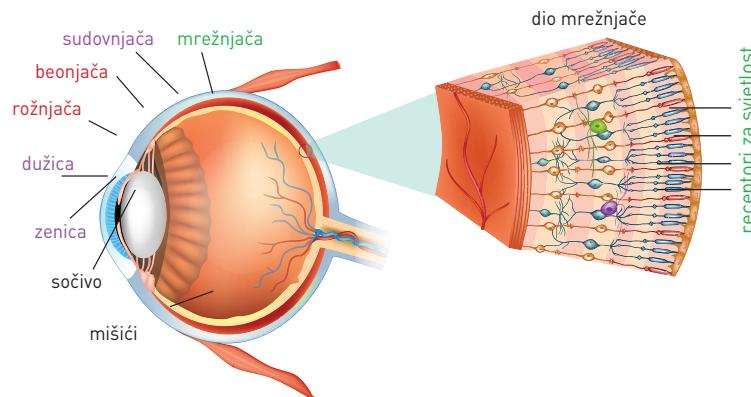
Čulo vida – oko

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.
- Srednji 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 šta-piči i čepići.

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



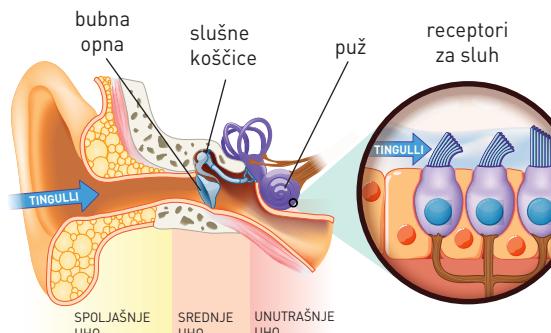
Kako vidimo stvari.

Svetlosni 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 slično.

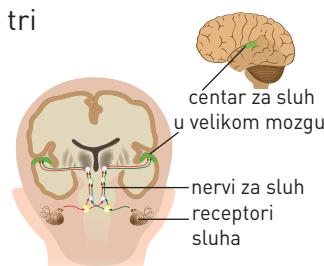
Čulo sluha – uho

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 koščice.
- U unutrašnjem uhu postoji posebna struktura - puž, u kojoj se nalaze slušni receptori. Receptori su povezani nervom koji nosi slušne nadražaje ka centru za sluh u slepoočnom dijelu velikog mozga.



Grada uha.



Kako slušamo.

Znaš
li...

- 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 spoljašnje 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. Nadite 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.



UPAMI
ŠTA SI NAUČIO!

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



Građa reproduktivnog sistema

Podsjeti se!

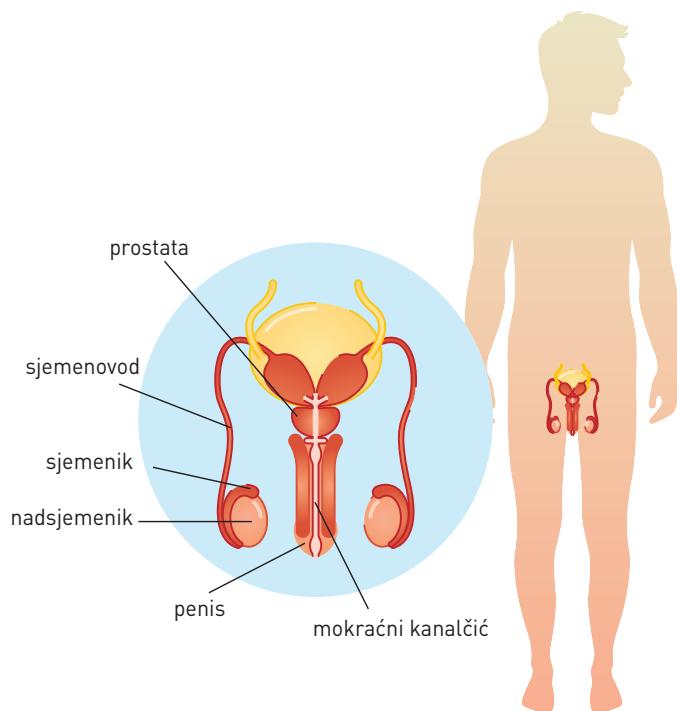
- Kako životinje dobijaju svoje potomstvo?
- Kako se od biljaka dobijaju nove biljke?

Svi organi koje smo do sada pomenuli (želudac, pluća, mozek, 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. **Reprodukтивni 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 pomoći. Osnovni organi su polne žlijezde koje prave polne ćelije. Muške polne žlijezde zvane **sjemenici** (testisi). Ženske polne žlijezde zovu se **jajnici**. Pomoći 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).



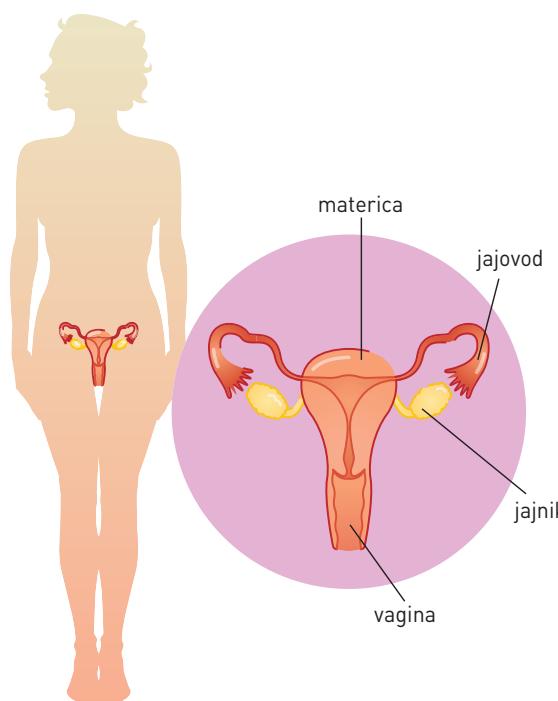
Građa muškog reproduktivnog sistema.

Sjemenici se nalaze izvan tijela, u vrećicama nazvanim **skrotum** ili sjemene torbie. Sjemenii imaju jajoliki oblik. Iznad svakog sjemena nalazi se nadsjemenik iz kojeg izlazi kanal koji se zove **sjemenovod**. Na izlasku, sjemenovodi prolaze kroz organ poznat kao prostata. Penis je poput sundera 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 **mokračni kanalčić** koji je zajednički sa urinarnim sistemom za 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 mješkim i nježnim 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 **porodajni kanal** ili **vagina**.



Grada ženskog reproduktivnog sistema.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je zajedničko za muški i za ženski reproduktivni sistem?
- Po čemu se razlikuje ženski i muški polni sistem?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- 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, mokračnog kanalčića, penisa i skrotuma.
- Ženski reproduktivni sistem se sastoji od jajnika, jajovoda, materice i vagine.



Funkcija reproduktivnog sistema

Podsjeti se!

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

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 stiču 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 karakteristika muškaraca i žena. Ovi hormoni počinju da se luče u pubertetu, kada jedinka postane polno zrela.

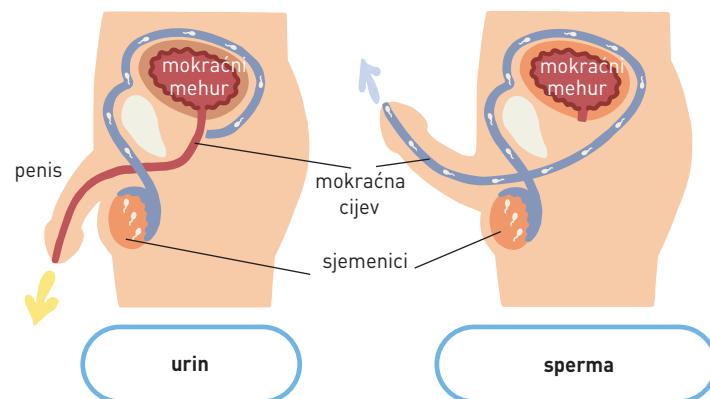
Kod muškaraca

Sjeme na 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 skladiraju i sazrijevaju.

Sjemenovodi sprovode spermu do mokraćnog kanalčića koji se nalazi se u polnom organu, penisu. Na tom putu sperma prolazi kroz prostate, gdje je obogaćena tečnošću koja se stvara u prostate. 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 polna karakteristika kod muškaraca.



Sprovođenje urina i spermatozoida kroz mokraćnu cijev.

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, razvijenja muskulatura, šira ramena itd.

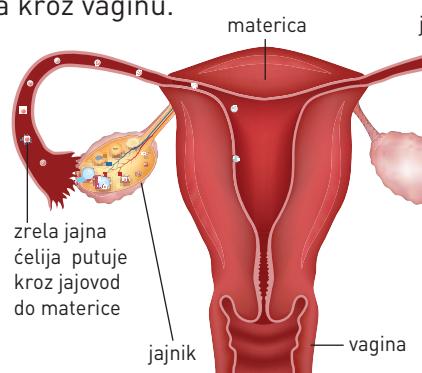
Kod žena

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 mlječnih žlijezda (dojki), mekši glas, slabije razvijena muskulatura, širi kukovi itd.



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

- Objasni šta su primarne, a šta sekundarne polne karakteristike.
- Nabroj sve dijelove muškog polnog sistema i opiši njihovu funkciju.
- Nabroj najvažnije dijelove ženskog polnog sistema i opiši njihovu funkciju.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

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 cijelini.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- 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.



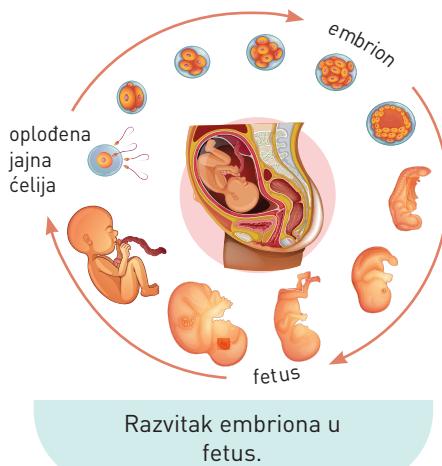
Podsjeti se!

- Opiši životni ciklus biljaka.

Životni ciklus čovjeka

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. Poslije osme nedelje embrion postepeno dobija oblik ljudskog tijela i zove se fetus. Fetus je potpuno zavisan od svoje majke.

2. Beba

Posle otprilike devet mjeseci u materici majke, beba se rađa - **novorodenče**. Bebe do 1 godine su takođe poznate kao dojenčad i hrane se majčinim mlijekom. Novorodene 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 osjete glad, hladnoću, vrućinu ili bilo koja druga neprijatna situacija. Na taj način izražavaju svoje nezadovoljstvo, jer u ovoj fazi ne mogu da govore.

3. Detinjstvo

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, prepoznaće stvari i samostalno jede. *Dijete predškolskog uzrasta (3-5 godina)* može pravilno da komunicira i sklapa prija-teljstva. *Dijete osnovne škole (5-12 godine)* ima dobru kontrolu mišića i pravilno kretanje, razvija lične navike, razmišlja i može da pravi izbor.



**Znaš
li...**



- Bebe do tri mjeseci 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 historiji čovečanstva je Žan Kalman, koji je umro na uzrasti od 122 godine i 164 dana.

4. 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.

5. 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.

6. Staro lice

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 tvoji baka i djeda?
3. Opiši šta je adolescent. Koje se promjene dješavaju kod njega?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Životni ciklus čovjeka ima šest različitih faza.
- Ljudski život započinje u majčinoj materici fetusom.
- Nakon rođanja 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. Proizvodi 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 viši 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 pubeteta.

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 javljuju se prve simpatije i prva ljubav. Zbog osjetljivosti u ovom periodu života djeca treba da imaju cijelokupno 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 pazuh, 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. Kroz kakve fizičke i emocionalne promjene ćeš proći? Kako mogu da se promjene interesu u toku života?

PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta je pubertet?
U kom uzrastu nastaje pubertet?
2. Koje sekundarne polne karakteristike nastaju tokom puberteta?
3. Šta prouzrokuje te pojave?
4. Uporedi fizičke razlike u izgledu između beba, djece i odraslih. Koje promjene možeš da primjetiš?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- 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 devojčica je pojava **menstruacije**. I ova promjena nastaje zbog djelovanja hor-mona. Dobijanje menstruacije znači da devojčice postaju sposobne da zatrudne i imaju decu.

Približno jednom mjesечно devojčice dobijaju menstruaciju. Ona predstavlja krvarenje kroz vaginu. Krvarenje je rezultat ljušćenja zida materice i izbacivanje neoplodene jajne ćelije. To je dio procesa koji se naziva **menstrualni ciklus**. Menstrualni ciklus je prirodnji 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 raspada se u materici.

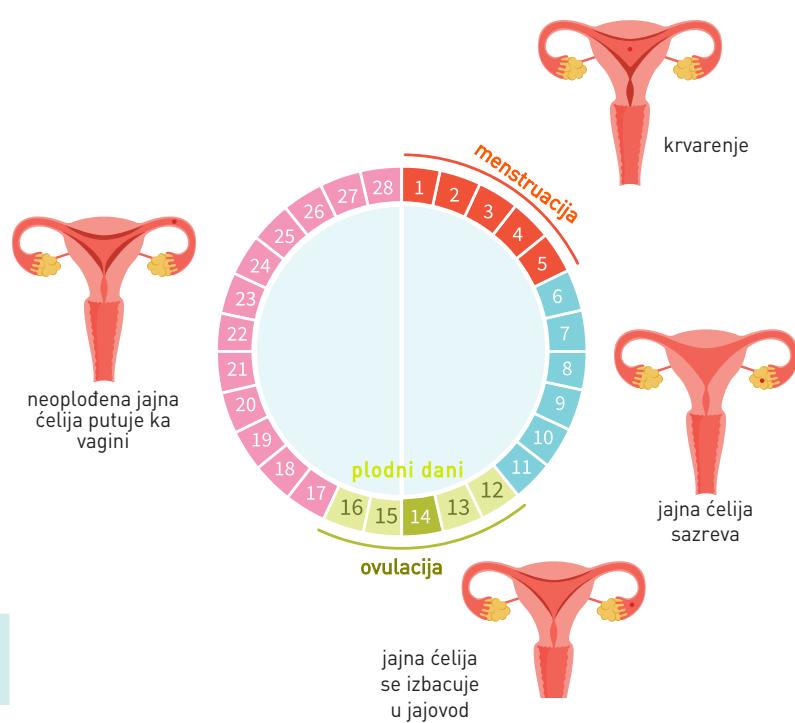


**Znaš
li...**



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

Menstrualni ciklus i promjene 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 poslednji 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, zagrijevanje 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, nervozna, zamor, bolovi u mišićima.



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?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Za djevojčice! Sigurno već znaš da je korisno da vodiš menstrualni dnevnik (kalendar). Zapisuj datume kada dobitaš 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 cijelo vrijeme tokom plodnog perioda (osim tokom trudnoće, kada je menstrualni ciklus odsutan). Kako funkcija jajnika postepeno prestaje, menstrualni ciklus se gubi. To najčešće je oko pedesete godine. To je period poznat kao klimakterij.



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

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

Tema 2: Ponavljanje

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	d) disanje
7. oko	dž) 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.
 - č)** Krv se kreće kroz tijelo u posebnim cijevima, koji se nazivaju krvni sudovi.
 - č)** Krv preuzima ugljen-dioksid u plućima.
 - d)** Pubertet je period u razvoju samo kod djevojčica.

- 3.** Popuni prazna mjesta jednom od ponuđenih riječi. Zatim stavite rečenice ispravnim redoslijedom u skladu sa procesom varenja.

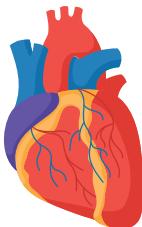
usta želudac jetra tanko crijevo
debelo crijevo hranoprovod

- a)** Hrana se spušta kroz _____ do stomaka.
 - b)** U _____, hrana se razlaže na vrlo sitne čestice.
 - c)** Hrana se u _____ pretvara u kašu.
 - č)** Nesvarena hrana se izbacuje iz organizma kroz završni dio

d) Hrana se žvaće u _____.

d) Svoj sok luči u tanko crijevo od _____.

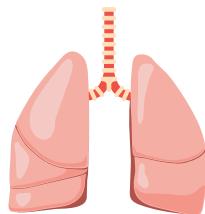
4. Prvo zapiši koji su organi prikazani na slikama, a zatim odgovori na pitanja.



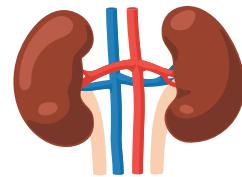
1



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?

5. U kojim organima se proizvodi urin, a kroz koje se prenosi napolje u spoljašnju sredinu?

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?

d) 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?

Tema 3:

VASIONA I SUNČEV SISTEM

Dobro došao u beskonačnost vasiona!

Univerzum je beskrajan i neverovatan prostor ispunjen zvijezdama, kometama, asteroidima, meteorima i mnogim drugim nebeskim tijelima. Od sjajnih zvijezda koje trepere na noćnom nebu, kroz komete repatice i zvijezde padalice, do planeta koje kruže oko našeg Sunca, vasiona je fascinirala ljude vijekovima.

U ovom poglavlju ćete „putovati“ kroz Sunčev sistem, istražujući Sunce, planete, Mjesec, komete, asteroide i meteore koji ispunjavaju naš kutak univerzuma.

Spremite se za avanturu i saznajte koja čuda krije vasiona!



Već znaš da...

- ✓ Vasiona je beskrajan prostor u kome se nalazi mnogo različitih nebeskih tijela.
- ✓ Zvijezde su nebeska tijela sa sopstvenom svjetlošću i toplotom.
- ✓ Sunce je najbliža zvijezda Zemlji.
- ✓ Planete su tamna nebeska tijela bez sopstvene svjetlosti i toplote.
- ✓ Sunčev sistem čine Sunce i osam planeta: Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran i Neptun.
- ✓ Planete imaju različite veličine.
- ✓ Promjena dana i noći posljedica je kretanja Zemlje oko svoje ose.
- ✓ Smjena godišnjih doba je posljedica kretanja Zemlje oko Sunca.
- ✓ Sateliti, meteori i komete su nebeska tijela različitih karakteristika.
- ✓ Mjesec je najbliže nebesko tijelo Zemlji i njen jedini prirodni satelit.
- ✓ Izgled Mjeseca na nebu se mijenja svakog mjeseca istim redoslijedom i označava se kao mjesečeve mene/faze.

Šta znači?

Ipak se okreće.

NOVI POJMOVI!

- svemir/kosmos/univerzum • zvijezde
- sazviježđa • galaksija • Mlječni put/Kumova slama • Sunčev sistem
- Sunce • jezgro • fotosfera • hromosfera
- korona • unutrašnje planete • spoljašnje planete • prirodni sateliti • Zemljina rotacija
- Zemljina osa • Zemljina revolucija • orbita/ekliptika • Mjesec • mjesečeve mene/faze
- mladi mjesec • prva četvrt
- pun mjesec • poslednja četvrt
- planetoidi/asteroidi • komete
- Halejeva kometa • meteori
- meteoriti •

Naučićeš da...

- ▶ opisuješ vasionu, karakteristike zvijezda i da opisuješ sazviježđa, galaksiju Mlječni put i da klasificuješ i opisuješ karakteristike planeta u Sunčevom sistemu;
- ▶ objašnjavaš Zemljinu rotaciju, Zemljinu revoluciju i posljedice Zemljine rotacije i Zemljine revolucije;
- ▶ opisuješ karakteristike Mjeseca i da objašnjavaš razlog pojavljivanja mjesečevih mena/faze; i
- ▶ opisuješ karakteristike drugih nebeskih tijela koja čine Sunčev sistem: planetoidie/astroide, komete i meteore.



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 vasione.



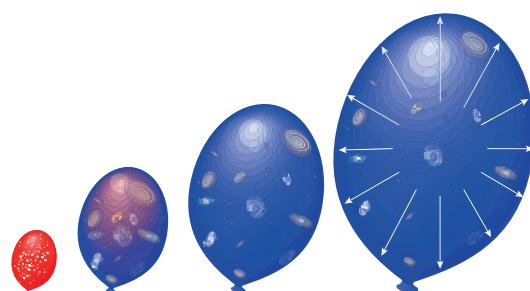
Znaš
li...



- 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 vasione 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.

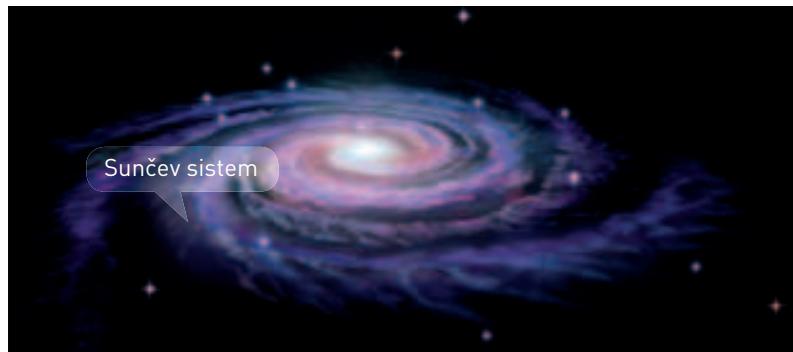
Koliko je ovog puta rastojanje između tačaka? Objasni šta ti je pokazao ovaj model?

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.

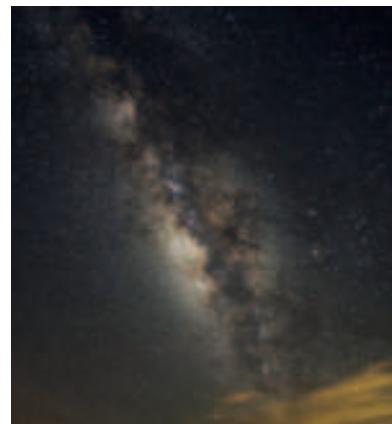
Postoje stotine milijardi galaksija u vasioni i u svakoj od njih galaksija od stotine milijardi zvijezda. Ogroman broj zvijezda su raspoređene na različite načine u različitim galaksijama. Tako, galaksije mogu imati različite oblike.

Među mnogim galaksijama koje postoje u svemiru, najbolje poznajemo 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.



Galaksija Mliječni Put je spiralna galaksija.



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 nalaze Zemlja? Opiši je.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Vasiona je ogroman, beskrajan 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 sazviježđa

Podsjeti se!

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



Izgled jedne zvijezde

Znaš
?

• Na noćnom nebu, golim okom možeš vidjeti oko 3000 zvjezdica kao svijetle tačke na tamnoj pozadini. Međutim, samo u našoj galaksiji Mliječni Put ima više od sto milijardi zvijezda. U vasioni, međutim, postoji više od sto milijardi galaksija. Možeš li zamisliti koliko mnogo zvijezda ima u vasioni?

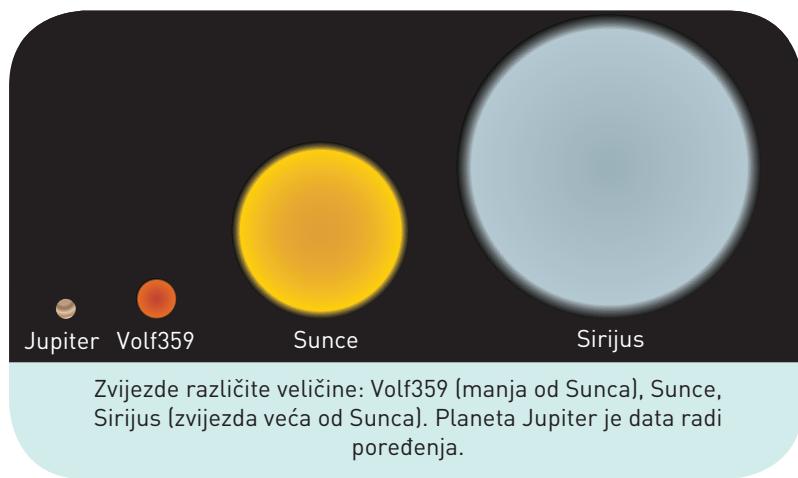
Zvijezde su loptasta nebeska tijela koja stvaraju i zrače sopstvene svjetlosti i toplote. U stvari, oni su masa užarenog gasa u čijoj unutrašnjosti se odvijaju procesi pri čemu se oslabađa energija u vidu svjetlosti i toplote. Najbliža zvijezda Zemlji je Sunce. Daje Zemlji svjetlosti i toplotu.

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 njihovoј veličini i temperaturi. Veličinu određujemo po poluprečniku zvijezde u poređenju sa radijusom Sunca.

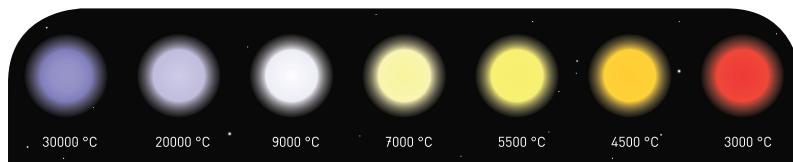
Shodno tome, postoje tri grupe zvijezda:

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



Boja svjetlosti koja dolazi od zvijezde daje informacije o njoj 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.



Boja i temperatura različitih zvijezda.

- 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.



Sazviježđa Mali Medvjed i Veliki Medvjed.

Zvijezde na noćnom nebu su nepokretne. Sazviježđa omogućavaju jednostavno obilježavanje nekog regiona u vasioni, ali i za orientaciju u prostoru. Dakle, sastavu sazviježđa Malog medvjeda, najudaljenija i najsjajnija zvijezda je Polarna zvijezda ili Sjevernjaka. Ona uvijek pokazuje pravac Sjevernog pola Zemlje.



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

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



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO!

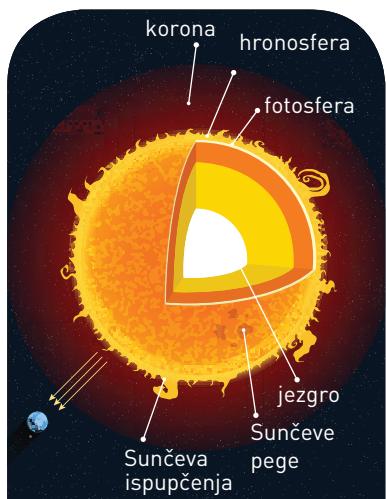
- Zvijezde su nebeska tijela od užarenog gasa koje sama proizvode svjetlost i toplotu.
- Naša najbliža zvijezda je Sunce.
- Zvijezde se razlikuju prema veličini i temperaturi.
- Sazviježđa predstavljaju grupu od nekoliko zvijezda koje izgledaju blizu na nebu i njihov raspored liči na nekaku figuru.



Sunce i Sunčev sistem

Podsjeti se!

- Šta je Sunčev sistem?
- Nabroj planete u Sunčevom sistemu.



Građa Sunca.

Sunce

Sunce je glavno i centralno tijelo 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.

Sunčev 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.

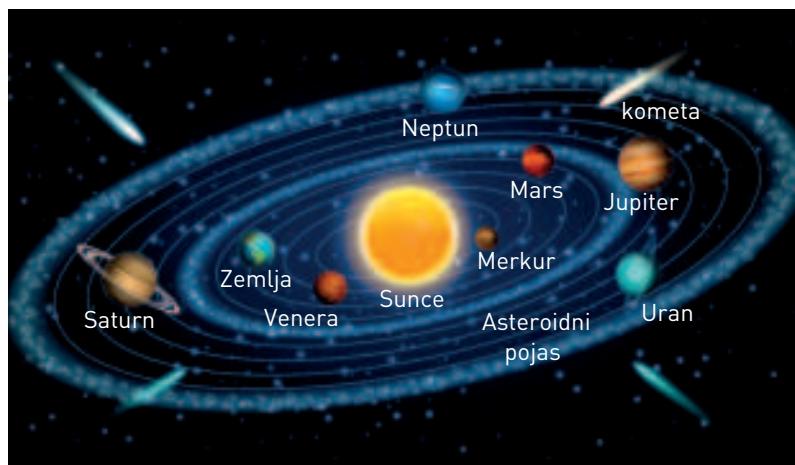
Planete u Sunčevom sistemu su Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran i Neptun. Merkur je najbliži Suncu, a Neptun najdalje.

Znaš li...



- Sunce je toliko veliko što u njega mogu da se smještate više od jednog miliona Zemlji!

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 obide cijela orbita naziva se godina. Ovo vrijeme je drugačije za svaku planetu. Zavisi 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 vreme (88 dana), a Neptun za 164 Zemljine godine.



Sunčevi sistem

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 ili 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

- Sunce je zvijezda u centru Sunčevog sistema.
- Sunce je sastavljeno od jezgra (središnjeg dijela) i tri gasovita sloja (otosfera, hromosfera i korona).
- Sunčev sistem sačinjavaju sva nebeska tijela koja orbituju oko njega kao planete sa njihovim satelitima, asteroidima, kometama itd.



Planete Sunčevog sistema

Podsjeti se!

- Šta predstavlja planeta?
- Šta predstavlja prirodni satelit?



Znaš
li...



- Oko Zemlje obilazi nekoliko hiljada vještačkih satelita. Većina su komunikacijski, a neki se koriste za naučna istraživanja i za druge svrhe.
- Iza orbite Neptuna orbitira nebesko tijelo Pluton. On se ranije smatrao za devetu planetu u Sunčevom sistemu. Sa novim istraživanjima, od 2006 godine Pluton se smatra za patuljastu planetu. U Sunčevom sistemu takođe ima drugih patuljastih planeta.

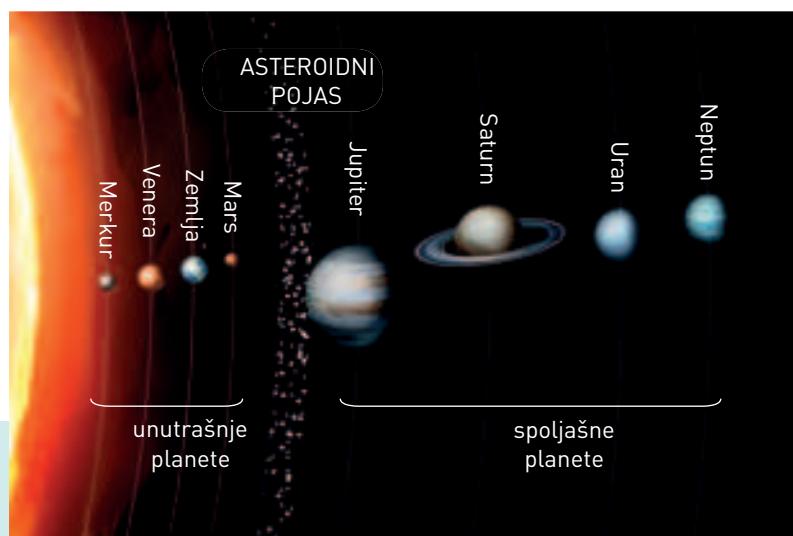
Planete
Sunčevog
sistema.

Planete su tamna nebeska tijela koja ne proizvode svjetlost i toplotu. Međutim, kada su obasjane Suncem, svjetlost se odija o njihove površine i možemo da ih vidimo kao svijetle tačke na nebu koje ne trepču, za razliku od svjetlucavih zvijezda.

Sve planete Sunčevog sistema su slične po tome što kružeći oko Sunca, primaju toplotu i svjetlost od njega, svaka od njih rotira oko svoje ose i sastoji se od materijala sličnih onima koji se nalaze na Zemljji.

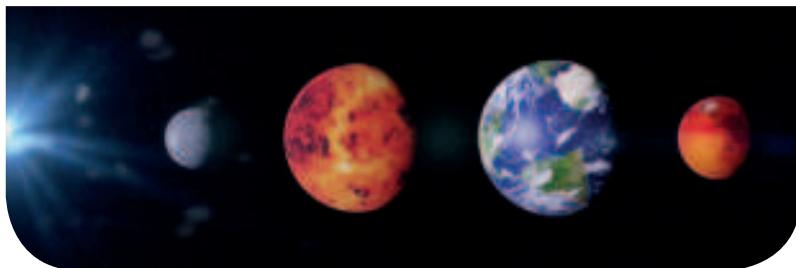
Ali planete se razlikuju jedna od druge po svojim karakteristikama. Svaka se nalazi na različitoj udaljenosti od Sunca, ima drugačiju veličinu i masu, rotiraju oko Sunca za različita vremena i za različita vremena rotiraju oko svoje zamišljene ose. Planete se razlikuju i po broju **prirodnih satelita** koje imaju. Iako je njihov sastav od istih materijala koje srećemo na Zemljji, svaka planeta ima drugačiji sastav. Tako, naprimjer, planeta Mars ima karakterističnu crvenu boju na površini zbog prisustva rude i materijala koji sadrže veliku količinu gvožđa.

Između orbite Marsa i Jupitera nalaze se brojni asteroidi (mala stenovita tijela) koji kruže oko Sunca. Oni čine pojas asteroida. Što se njega tiče, možemo klasifikovati planete u Sunčevom sistemu u dvije grupe: unutrašnje i spoljašnje planete.



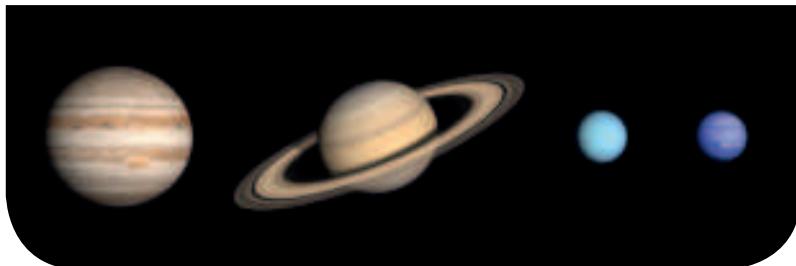
Unutrašnje planete

Unutrašnje planete se nalaze između Sunca i asteroidnog pojasa. To su: Merkur, Venera, Zemlja i Mars. One su male stenovite planete i orbituju oko Sunca na relativno bliskom rastojanju. Merkur i Venera nemaju prirodne satelite, Zemlja ima jedan, a Mars samo dva.



Spoljašnje planete

Spoljašnje planete se nalaze po asteroidnom pojusu. To su Jupiter, Saturn, Uran i Neptun. One su džinovske planete sastavljene od gasova i tečnosti, koje su na daljim planetama zamrznute. Orbituju oko Sunca na mnogo velikim rastojanjima. Sve ove planete imaju prstenove, od kojih su najupadljiviji prsteni Saturna. Spoljašnje planete imaju više prirodnih satelita.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je planeta najbliža Suncu, a koja najdaljnja?
2. Koju planetu prepoznajemo kao crvenu planetu?
3. Kako možemo da klasifikujemo planete?
4. Koje planete obilaze za kraće vrijeme oko Sunca, one koje su bliže ili one koje su dalje od Sunca?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO

- Planete su tamna nebeska tijela koje stvaraju svjetlost i toplotu.
- Planete nam izgledaju kao da svijetle jer odbijaju svjetlost od Sunca.
- Planete se u Sunčevom sistemu dijele na unutrašnje i spoljašnje planete.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Sakupi informacije o jednoj ili više planeta Sunčevog sistema. Možeš da koristiš internet, enciklopedije ili drugu literaturu. Sakupi i organizuj podatke kao u donjoj tabeli. Možeš da odabereš i neku planetu i pripremiš poster-prezentaciju koju ćeš predstaviti ispred drugih. Vodite diskusiju o razlikama planeta.

Planeta	Udaljenost od Sunca	Veličina	Trajanje godina	Temperatura površine	Broj satelita
Merkur					



Posmatranje noćnog neba

Podsjeti se!

- Koje je najsjajnije nebesko tijelo na noćnom nebu?
- Da li na noćnom nebu ima zvijezda koje ne vidimo golim okom?



Posmatranje noćnog neba teleskopom.

Okreni pogled ka nebu. Ako je dan, vidiš nebo osvijetljeno Suncem. Ono ima plavu boju. Ako nema oblaka, na nebu može da se vidi Sunce. U toku dana, ponekad na nebu može da se primjeti i Mjesec.

U toku noći, nebo nije osvijetljeno Suncem i zato je tamno. Na njemu se, osim svijetlih tačaka koje trepču (zvijezde), mogu primjetiti i svijetle tačke koje ne trepču. To su planete.

U jasnim noćima (kada nema oblaka), golim okom možeš vidjeti sljedeće planete: Merkur, Veneru, Mars, Jupiter i Saturn.

Merkur se vidi kada je Sunce sakriveno iza horizonta, kratko nakon zalaska Sunca ili neposredno prije izlaska Sunca. Planeta Merkur se vidi kao svijetli disk na rubu horizonta i posebno se teško primjećuje.

Venera se vidi iznad zapadnog horizonta nakon zalaska Sunca ili nad horizontom prije izlaska Sunca. Posle Sunca i Mjeseca, Venera je najsvijetlije tijelo koje možemo da vidimo golim okom na nebu. Zbog njenog sjaja i položaja na nebu ova je planeta dobila i neka druga imena. Nakon zalaska, Venera prva zasvijetli na nebu i radi toga su je ljudi nazvali „zvijezda“ koja najavljuje veče (zvijezda Večernjača). Ujutru prije izlaska Sunca, Venera kao poslednja „zvijezda“ na nebu najavljuje dan (zvijezda Danica).

Planeta Mars se lako primjećuje na noćnom nebu zbog njene crvene boje. Jupiter, kao najveću planetu u Sunčevom sistemu jasno vidimo na noćnom nebu. Saturn je najudaljenija planeta koju možemo da vidimo golim okom.

Osim Mjeseca i ovih pet planeta, na noćnom nebu se golim okom može vidjeti mnogo zvijezda, sazviježđa, ponekad meteora, a u rijetkim slučajevima i komete.

Ako se posmatra noćno nebo teleskopom, onda su mogućnosti za posmatranje veće. Teleskopom se mogu vidjeti zvijezde koje se golim okom ne vide, mogu da se vide i četiri najveća satelita Jupitera, kao i prsten Saturna. Pogled teleskopom ka Mjesecu i planetama izaziva mnogo više ushićenosti, nego kada se to radi golim okom.



Fotografija Jupitera sa četiri od njegovih satelita: Evropa, Io, Ganimed i Kalisto.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Pratite vremensku prognozu vašeg mesta življenja sljedećih sedam dana. Ako su vremenski uslovi odgovarajući (noćno nebo bez oblaka) odredite datum za posmatranje noćnog neba, vrijeme i mjesto za sastanak grupe, kao i odgovarajuće mjesto za posmatranje. Odatle berite mjesto gdje nema mnogo vještačkih izvora svjetlosti.

Nekoliko dana prije toga na tvom telefonu instaliraj aplikaciju koja pomaže za određivanje položaja nebeskih tijela na noćnom nebu („Skaj-safari“, „Star-traker“, „Star-vok 2“, „Skaj-vju“, „Stijelarium“ i druge).

Datuma određenog za posmatranje noćnog neba uzmite svesku, olovku i mobilni telefon sa instaliranom aplikacijom. Pomoću aplikacije odredite položaj Marsa, Jupitera, Saturna i dva sazviježđa. Ukoliko škola ili neko iz grupe ima teleskop to je velika prednost. Posmatrajte ono što je vidljivo i uzbudljivo za vas. Napravi skicu posmatranog objekta (ili objekata) u svesci (Mjeseca, zvijezde ili zvijezda/sazviježđa, planeta, satelita Jupitera, Saturnov prsten i sl.).



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta podrazumijevaš kao odgovarajuće uslove za posmatranje noćnog neba?
2. Koja je planeta najsvijetlijia na noćnom nebu?
3. Koje planete mogu da se vide golim okom na noćnom nebu?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Golim okom mogu da se vide pet planeta na noćnom nebu.
- Jednostavnim i ne mnogo skupim teleskopom mogu da se vide četiri satelita Jupitera, kao i Saturnov prsten.



Kretanje Zemlje oko svoje ose

Podsjeti se!

- Zašto se na Zemlji mijenjuju dan i noć?
- Kojoj grupi planeta sunčevog sistema pripada Zemlja: unutrašnjim ili spoljašnjim?

Za ljudе na Zemljи, Sunce izgledа kао da se kreće po nebujutru izlazi na istoku, a uveče zalazi na zapadу. Čini nam se kаo da se zemlјa ne kreće. Ovakvo kretanje Sunca i mirovanje Zemlje je samo prividno ili neistinito, nerealno.

Nebeska tijela u vasioni ne miruju, nego se stalno kreću. Mjesec kruži oko Zemlje. Planete zajedno sa svojim satelitima kruže oko Sunca. Sunce i sva nebeska tijela Sunčevog sistema zajedno kruže oko centra galaksije Mliječnog Puta. Pored tog kretanja, Sunce, planete i njihovi sateliti se okreću (rotiraju) oko svoje zamišljene ose.

Zemljina osa je zamišljena linija koja povezuje Sjeverni i Južni Pol Zemlje. Zemlјa u prostoru nije ispravljena, nego je njena osa pogнута (iskošena) pod ugлом od 23° .

Zemlјa se jednom okreće oko svoje zamišljene ose za 24 sata. Takvo kretanje Zemlje nazivamo **Zemljina rotacija**.

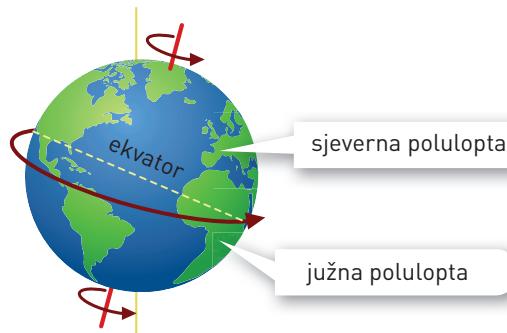
Smer rotacije Zemlje je sa zapada ka istoku, odnosno ako gledamo sa sjeverne polulopte, taj smjer je suprotan od smjera kazaljke sata.



**Znaš
li...**



- Danonoćje Venere traje duže od godine. Venera rotira oko svoje ose za 243 dana, a kruži oko Sunca za 225 dana.
- Venera rotira oko svoje ose u smjeru kazaljke sata. Tako, Veneri, Sunce izlazi na zapad, a zalazi na istok.
- Vrijeme okretanja planeta oko njihove ose je različito. Danonoćje Merkura traje 59 dana, na Zemlji je 24 sata, a na Jupiteru 10 sata.



Smjer kretanja Zemlje oko svoje ose.

Posljedice Zemljine rotacije su:

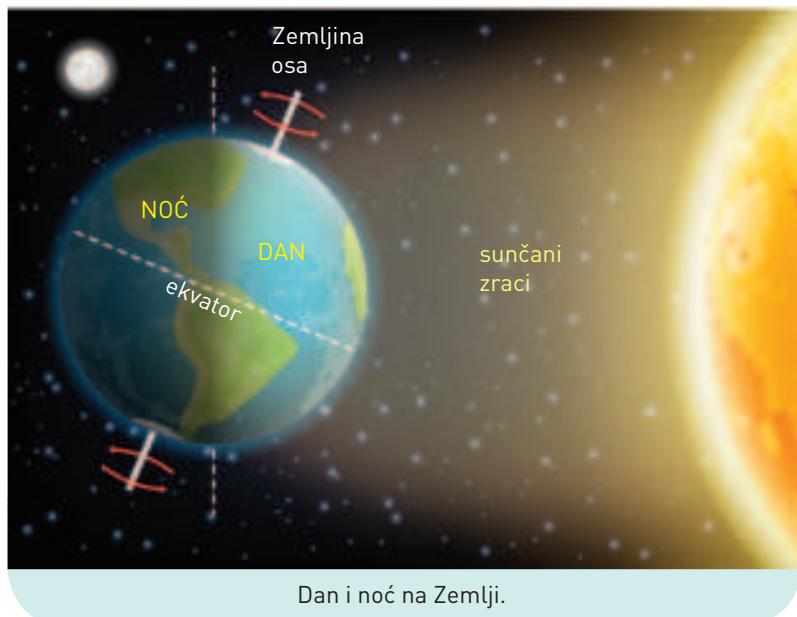
- prividno kretanje Sunca na nebu sa istoka na zapad, i
- smjena dana i noći.

Ove pojave se ponavljaju na svaka 24 sata.



Izgled
Zemlje iz
vasione.

Prilikom rotacije Zemlje oko ose, onaj dio Zemlje koji je okrenut prema Suncu je osvijetljen i tamo je dan. U isto vrijeme, drugi (suprotni) dio Zemlje nije osvijetljen i tamo je noć.



Dan i noć na Zemlji.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta je Zemljina rotacija?
2. Koje su posljedice Zemljine rotacije?
3. Koliko vremena traje danonoćje Zemlje?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

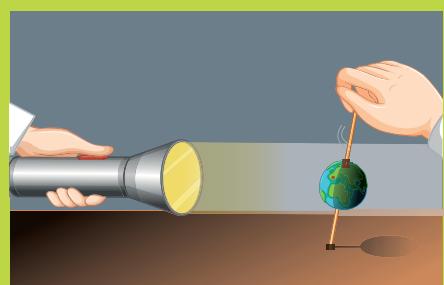
- Zemljina rotacija predstavlja kretanje Zemlje oko svoje ose.
- Zemlja pravi jednu rotaciju za 24 sata.
- Smjena dana i noći je posljedica kretanja Zemlje oko svoje ose.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Pomoću globusa demonstriraj Zemljinu rotaciju. Umjesto globusa možeš da koristiš lopticu od plastelina kroz kojeg prolazi štapić (osa Zemlje). Većom lampom osvijetli globus (Zemlju). Lampa koja predstavlja Sunce ne treba da se pomjera.

Dok rotira globus (Zemlja), opiši promjene osvijetljavanja (dan i noć). Na trenutak zaustavi rotaciju, posmatraj i objasni na kojim mjestima počinje dan, a na kojim mjestima počinje noć.





Kretanje zemlje oko Sunca

Podsjeti se!

- Kako se naziva putanja po kojoj se Zemlja kreće oko Sunca?
- Zašto se mijenjaju godišnja vremena?
- Koliko se godišnjih vremena kod nas promjene u toku jedne godine?



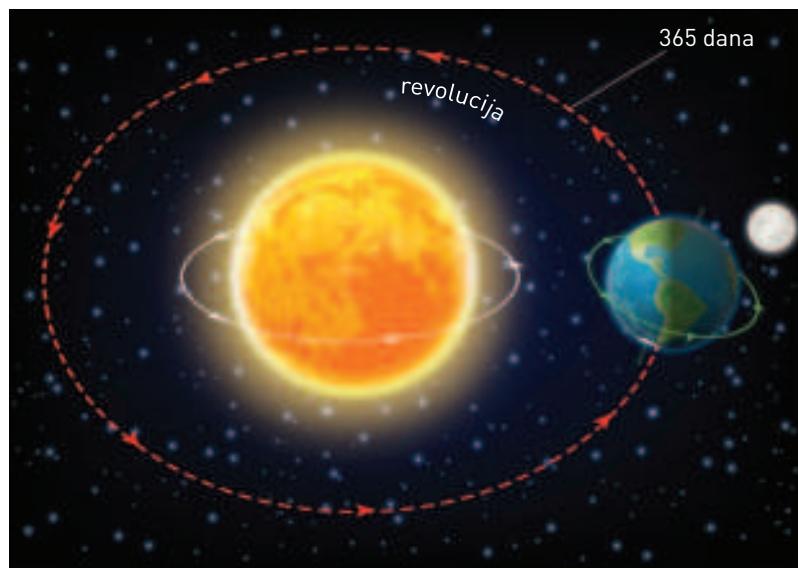
Znaš li...



- Ranije se vjerovalo da sva nebeska tijela kruže oko Zemlje. Ali, u 1610 godini, svojim teleskopom, Galileo Galilej je otkrio da četiri satelita kruže oko Jupitera. Ovim otkrićem, on je postao prvi naučnik koji je eksperimentalno potvrdio da nebeska tijela ne kruže oko Zemlje. Zbog toga, je bio prognan iz Crkve i morao je javno da odustane od svojih ubjedenja.

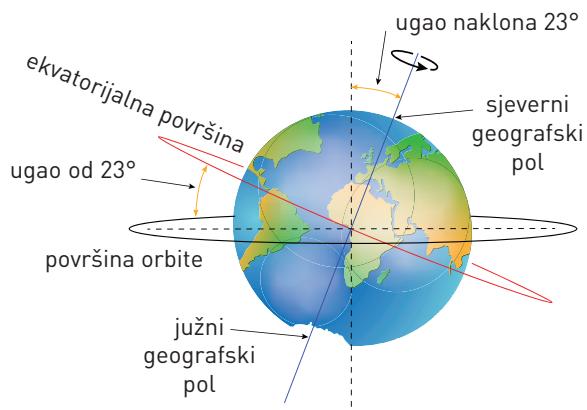


Zemlja se kreće oko Sunca po približno kružnoj putanji, poznatoj kao **orbita (ekliptika)**. Smjer toga kretanja je isti kao i smjer Zemljine rotacije, odnosno od zapada ka istoku. Zemlji je potrebno 365 dana (jedna godina) da napravi jedan obilazak oko Sunca. Ovakvo kretanje (orbitiranje) Zemlje oko Sunca se naziva Zemljina revolucija.



Kretanje Zemlje oko Sunca.

Zemljina orbita i ekvator na Zemlji ne leže na istoj površini. Oni obuhvataju ugao od 23° .



Posljedice Zemljine revolucije i naklon Zemljine ose su promjena godišnjih vremena, različito trajanje dana i noći u toku godine i postojanje toplotnih pojasa.

Promjena godišnjih vremena

Zemlja obilazi oko Sunca po približno kružnoj orbiti. Zatim, u decembru je Zemlja bliža Suncu nego u junu. Zbog naklona Zemljine ose, sjeverna i južna polulopta Zemlje nisu jednakomjereno osvijetljene Suncem u toku godine.

U decembru, januaru i februaru, sjeverna polulopta je manje izložena Suncu. Sunce se penje nisko iznad horizonta. Dani su kraći od noći, temperature su niske i na sjevernoj polulopti je zima.

Nakon šest mjeseci Zemlja je sa druge strane Sunca. U junu, julu i avgustu, sjeverna polulopta je izloženija Suncu. Sunce se penje visoko iznad horizonta. Dani su duži od noći. Sada su temperature visoke i na sjevernoj polulopti je ljeto.

Od marta do juna i od septembra do decembra, sjeverna i južna polulopta Zemlje su jednakomjereno osvijetljene Suncem. Temperature su umjerene. Na severnoj polulopti je proljeće od marta do juna, odnosno jesen od septembra do decembra.

Za sjevernu poluloptu na kojoj se nalazi i naša država:

- 22 decembar je najkraći dan u godini (počinje zima)
- 20 marta dan i noć traju jednakopravna ravnodnevница (počinje proljeće)
- 21 juni je najduži dan u godini (počinje ljeto)
- 23 septembar dan i noć traju jednakopravna ravnodnevница (počinje jesen)
- Kada je na sjevernoj polulopti Zemlje proljeće na južnoj je jesen i obratno



Promjena godišnjih vremena pri Zemljinoj revoluciji.
Godišnja vremena se odnose za sjevernu poluloptu.

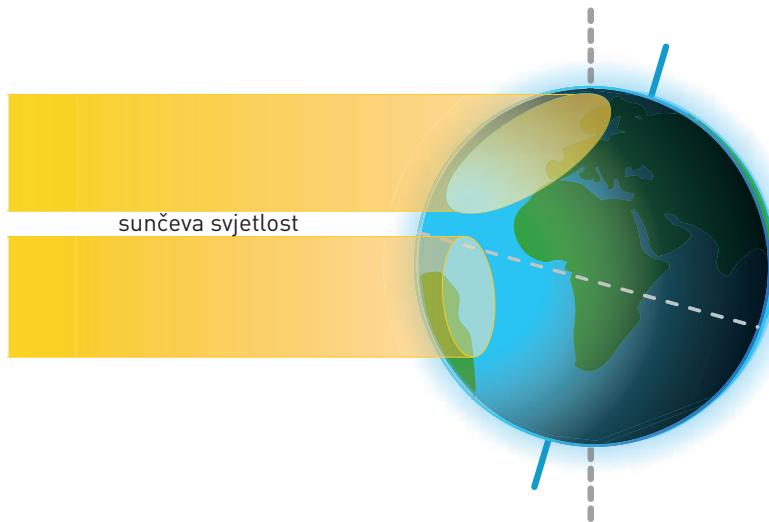


PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koje kretanje se naziva Zemljina revolucija?
2. Za koliko vremena jednom Zemlja obilazi oko Sunca?
3. Koje su posljedice Zemljine revolucije?
4. Kada je u Evropi zima, koje je godišnje vrijeme u Australiji?

Toplotni pojasevi

Zbog naklona Zemljine ose, paralelni zraci Sunca na različitim mjestima Zemlje padaju pod različitim uglovima. Sva mesta na sjevernoj i južnoj polulopti Zemlje nisu jednakosjajnjena Suncem u toku godine. Mesta koja su blizu ekvatora su izloženija Suncu nego mesta bliža polovima. Zbog toga, na Zemljji postoje topotni pojasi. Oko ekvatora je vreli topotni pojas, bliži polovima hladan, i između njih umjereni topotni pojas.



Različito osvijetljena mesta bliža ekvatoru i mesta dalja od ekvatora.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Kretanje Zemlje oko Sunca se naziva Zemljina revolucija i traje 365 dana.
- Promjena godišnjih vremena, različito vrijeme trajanja dana i noći i postajanje topotnih pojaseva nastaju kao posljedice Zemljine revolucije i naklona Zemljine ose.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Pomoću različitih predmeta (lampe, narandže, tankog drvenog štapića) demonstriraj Zemljinu revoluciju. Kroz sredinu narandže (Zemlje) gurni drveni štapić (Zemljinu osu). Označi ekvator „Zemlje“ markerom. Nakloni osu u odnosu horizontalne ravni (orbite) za ugao od približno 23° . Lampa ne treba da se pomjera. Okreći narandžu oko lampe (Sunca) i pokaži kako nastaju promjene godišnjih vremena.

Mesec i mjesčeve mijene



Mjesec predstavlja prirodni satelit na Zemlji. Manji je od Zemlje oko četiri puta. On je najbliže nebesko tijelo Zemlji. Ipak, na rastojanju između Zemlje i Mjeseca može da se nareda čak 30 Zemalja.

Mjesec je stenovito tijelo koje nema atmosferu. Zbog toga je stalno bombardovan meteorima. To je razlog za njegov karakterističan izgled. Njegova površina je pokrivena mnogobrojnim kraterima različitih veličina. Na površini ima praha i kamena.



Izgled Mjeseca sa Zemlje.



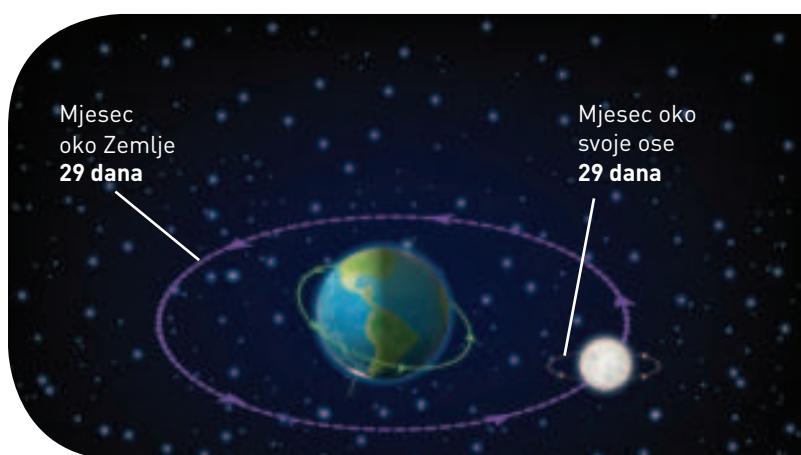
Izgled površine Mjeseca iz vaspone.

Podsjeti se!

- Koje nebesko tijelo je najbliže Zemlji?
- Da li je istina da Mjesec svijetli?

Kretanje Mjeseca

Mjesec kruži oko Zemlje po približno kružnoj orbiti. Jedan krug pravi za oko jedan mjesec. U isto vrijeme, on rotira oko svoje zamišljene ose u smjeru suprotnog od kazaljke sata gledajući od njegovog Sjevernog Pola. I ovo kretanje traje oko jedan mjesec. Zbog toga, sa Zemlje stalno vidimo istu stranu Mjeseca, dok je oko 40% od površine Mjeseca za nas nevidljiv (tamna strana Mjeseca).



Kretanje Mjeseca
oko svoje ose i
oko Zemlje.



**Znaš
li...**



- Računa se da je Mjesec nastao prije oko 4,5 milijardi godina prilikom sudara Zemlje sa drugim nebeskim tijelom veličine Marsa.
- Za vrijeme misije „Apolo“, ukupno je 12 astronauta sletjelo na Mjesec. Sa Mjeseca je doneto više stotina kilograma materijala (prah, kamenje i sl.). Prvo sletanje na Mjesec je bilo 1969. godine, za vrijeme misije „Apolo 11“. Poslednje sletanje na Mjesec je bilo za vrijeme misije „Apolo 17“ u 1972. godini.

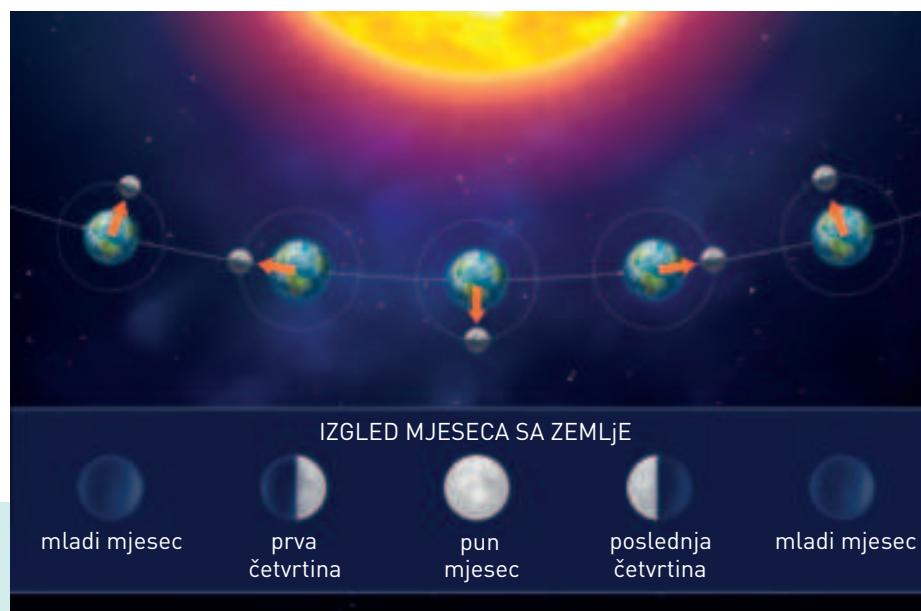
Mjesečeve mijene

Mjesec sam ne stvara svjetlost. Nama izgleda da svjetli zato što se svjetlosni zraci Sunca odbijaju kada padnu na njegovu površinu.



Odbijanje Sunčevih zraka o Mjesec.

Kao što kruži oko Zemlje, Mjesec mijenja položaj u odnosu na Zemlju. Time se mijenja i veličina osvijetljene površine Mjeseca koju mi vidimo sa Zemlje. Različiti izgled, odnosno različita osvetljenost Mjeseca naziva se **Mjesečeve mijene** ili **mjesečeve faze**.



Razlikujemo četiri osnovne mjeseceve mijene: mladi mjesec, prva četvrtina, puni mjesec i poslednja četvrtina.

Kada je Mjesec između Sunca i Zemlje, sa Zemlje se vidi kao tamni disk ili se uopšte ne može vidjeti. Ta faza se naziva **mladi mjesec**. On izlazi u zoru, a zalazi oko zalaska Sunca.

Kako Mjesec produžava da orbitira oko Zemlje, sve veći dio njegove površine postaje osvijetljen. Kada sa Zemlje gledamo osvijetljenu samo desnu stranu, ta se faza označava kao **prva četvrtina**. U ovoj fazi, Mjesec izlazi prije podne i zalazi oko ponoći.

Tokom vremena, osvijetljena površina Mjeseca koju vidimo sa Zemlje postaje sve veća. Kada Zemlja bude u položaju između Sunca i Mjeseca, cijelu površinu Mjeseca okrenutu prema Suncu vidimo osvijetljenu. Ta faza se naziva **puni mjesec**. Ona izgrevanje na zalasku Sunca, zalazi na izlasku sunca i vidljiva je cijelu noć.

U sljedećim danima, osvijetljeni dio se sve više i više smanjuje. Kada sa Zemlje bude vidljiva samo lijeva polovina Mjeseca, ta faza se naziva **poslednja četvrtina**. U ovoj fazi Mjesec izlazi oko ponoći, a zalazi prije podne.

Osvijetljena površina u sljedećim danima postaje sve manja, dok potpuno ne isčezenje i ponovo se vidi mladi mjesec.

Vrijeme između dvije iste mjeseceve faze je približno jedan mjesec, koliko traje i njegovo kruženje oko Zemlje.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Posmatraj Mjesec u toku jednog mjeseca i vodi dnevnik promjena. Zapiši podatke u tabeli. Na kraju mjeseca izvedi zaključak, za koliko dana Mjesec čini jedan obrtaj oko Zemlje.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Opiši kakvo je nebesko tijelo Mjesec.
2. Objasni zašto se javljaju Mjeseceve faze.
3. Koje su četiri osnovne Mjeseceve faze?
4. Posle koliko vremena se ponavljaju Mjeseceve faze?



UPAMTI

ŠTA SI NAUČIO

- Mjesec je najbliže nebesko tijelo Zemlji i njen je jedini prirodni satelit.
- Mjesec ne proizvodi svjetlost, nego reflektuje (odbija) svjetlost o Sunce.
- Mjesec obilazi oko Zemlje za period oko mjesec dana.
- Razlog za pojavu mjesecowych mijena (faza) je promjena položaja Mjeseca u odnosu na Zemlju.



Asteroidi, komete i meteori

Podsjeti se!

- Koje nebesko tijelo Sunčevog sistema stvara svjetlost?
- Osim planeta i satelita, da li i neka druga nebeska tijela orbitiraju oko Sunca?



Asteroidi

Asteroidi su stenovita tijela koja kruži oko Sunca. U Sunčevom sistemu između orbita Marsa i Jupitera postoji ogroman broj asteroida, zbog čega se ovaj prostor naziva **asteroidni pojas**. Asteroida ima i u blizini Zemlje.

Asteroidi liče na planete, pa ih zato nazivamo **planetoidi** (male planete). Ipak su oni mnogo manji od planeta. Njihove dimenzije se kreću od oko 10 kilometara do oko 200 kilometara, ali ima i mnogo malih. Najveći dio od njih nema loptasti oblik i liče na stijene koje lebde u vasioni.

Prikaz asteroida u asteroidnom pojasu.

Znaš li...

- Ljudi su u prošlosti posmatrali komete. Ali je Edmond Halej od sačuvanih podataka o položaju kometa, uspio da izvede pravilan zaključak da je kometa koja se pojavitila 1456, 1531, 1607 i 1682 godine jedna ista. Kasnije, u njegovu čast je bila nazvana Halejeva kometa. Kometa je poslednji put bila primjećena 1986 godine.

Komete

Komete su mala nebeska tijela sastavljena od leda i zamrznutih gasova. Isto kao i asteroidi, i oni orbitiraju oko Sunca. Njihova putanja je mnogo izdužena i oni se udaljavaju na velikim rastojanjima od Sunca. Kada su mnogo daleko od Sunca, ne možemo da ih vidimo. Ali, kada jedna kometa počne da se približava Suncu, zamrznuti gasovi isparavaju i formiraju rep koji reflektuje svjetlost o Sunce. To nama izgleda kao da svijetli. Rep je uvek usmjeren suprotno od Sunca. Onda, na nebu primjećujemo kometu, koja se zbog izgleda naziva i „zvijezda repatica“.

Najpoznatija je **Halijeva kometa**, nazvana po Edmondu Haleju, engleskom astronomu. Ona se pojavljuje svakih 75 godina.



Izgled komete u vasioni.

Meteori

Na svom putu kroz vasionu, Zemlja nailazi na veliki broj malih komada kamenog materijala (stijena) koji se nazivaju **meteori**. Oni su rasprostranjeni kroz vasionu kao ostaci. Imaju dimenzije od zrna pjeska do veće stijene. Kada uđu u atmosferu, zbog trenja sa vazduhom, meteori se zagrijevaju i sagorijevaju. Pri tome, se na nebu primjećuju svjetli tragovi. Zbog izleda, ljudi ih nazivaju „zvijezde padalice“. Ako istovremeno sagorijeva mnogo meteora, na nebu se vide više svjetlih tragova koji se označavaju kao meteorska kiša.

Manji meteori potpuno sagorijevaju u atmosferi. Ako je meteор veći i ne može potpuno da sagori u atmosferi, ostatak pada na Zemlju i pravi krater (rupu). Parče koje je palo naziva se **meteorit**.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja nebeska tijela kruže oko Sunca?
2. Po čemu se razlikuju asteroid i meteori?
3. Izračunaj koliko ćeš godina imati prilikom sljedećeg pojавljivanja Halejeve komete.

Meteor sagorijeva u atmosferi.



Meteorska kiša.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U enciklopedijama, na internetu ili u drugoj literaturi, istraži o najvećim kraterima na Zemlji stvorenih pri udaru meteora. Kakve posljedice može da ima Zemlja zbog ovakvih udara. Prezentuj tvoja istraživanja.



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Asteroidi su stenovita tijela koja kruže oko Sunca.
- Komete su mala nebeska tijela sastavljena od leda i zamrznutih gasova koji obilaze oko Sunca na velikim rastojanjima.
- Meteori su mali komadi od kamenog materijala (stijena) koje ulaze u atmosferu Zemlje.
- Meteor koji je pao na Zemlju naziva se meteorit.

Tema 3: Ponavljanje

1. Šta predstavlja vasiona?
2. Koja je razlika između zvijezda i planeta?
3. Prema čemu klasifikujemo zvijezde?
4. Koja je razlika između galaksije i sazvijezđa?
5. Sunce i Mjesec na nebu izgledaju kao da imaju približno iste dimenzije (vidi sliku). Da li stvarno ova dva nebeska tijela imaju približno istu veličinu? Obrazloži tvoj odgovor!



6. Zapiši T za tačan izraz ili N za netačan.
 - a) Zemlja je centar Sunčevog sistema.
 - b) Mjesec je prirodni satelit Zemlje.
 - c) Noću, na nebu, najsvijetlijе nebesko tijelo je Jupiter.
 - č) Sunce je zvijezda iz galaksije Mliječni Put.
 - ć) Planete i njihovi sateliti ne stvaraju sopstvenu svjetlost i toplotu.
7. Poveži nebesko tijelo sa definicijom o njemu.

Definicije

1. Veliko loptasto nebesko tijelo koje stvara i zrači sopstvenu svjetlost i toplotu.

nebeska tijela

a) kometa

2. Malo stenovito tijelo koje kruži oko Sunca.

b) meteor

3. Mala nebeska tijela stvorena od leda i zamrznatih gasova što orbitiraju oko Sunca na velikom rastojanju.

c) zvijezda

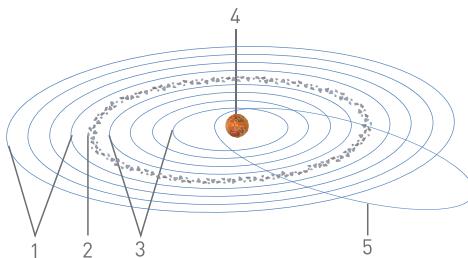
4. Mali komad kamenog materijala koji se približava planeti ili satelitu.

č) asteroid

5. Veliko loptasto tijelo koje orbituje oko Sunca.

ć) planeta

8. Preko dana na nebu ne vidimo zvijezde (osim Sunca). Da li tada ima zvijezda na nebu? Obrazloži tvoj odgovor!
9. Do svakog pojma, napiši broj koji na skici Sunčevog sistema označava mjesto gdje može da se nađe odgovarajuće nebesko tijelo.



- a)** Unutrašnje planete
- b)** Spoljašnje planete
- c)** Asteroidni pojas
- č)** Kometa
- ć)** Zvijezda

10. Koji je razlog za smjenu dana i noći na Zemlji?
11. Koristi globus da odgovoriš na sljedeće pitanje. Ako je u Đevdeliji dan (12 sati, tačno u podne), da li će biti dan ili noć u sljedećim gradovima:
- a)** Beč (Austrija)
 - b)** Los Andeles (na zapadnoj obali Sjeverne Amerike)
 - c)** Sidnej (Australija)
 - d)** Istanbul (Turska)
12. Zbog čega na Zemlji dan i noć traju različito u različitom periodu godine?
13. Koristi globus da odgovoriš na sljedeće pitanje. Podvuci tačan odgovor.
- | | |
|---|---------------------------------|
| a) Kada je u Ohridu ljeto, u Melburnu je | proljeće / ljeto / jesen / zima |
| b) Kada je u Ohridu jesen, u Melburnu je | proljeće / ljeto / jesen / zima |
| c) Kada je u Berlinu proljeće, u Bitolju je | proljeće / ljeto / jesen / zima |
| d) Kada je u Buenos Airesu ljeto, u Sidneju je | proljeće / ljeto / jesen / zima |
14. Zašto na površini Mjeseca ima mnogo kratera?
15. Ako je 25. januara pun mjesec, kada bi ponovo očekivali pun mjesec?
16. Za koje nebesko tijelo kažemo da je „zvijezda repatica“, a za koje „zvijezda padalica“?
17. U kojem prostoru Sunčevog sistema ima najviše asteroida?

Tema 4:

SILE I KRETANJA

Sve se oko tebe kreće...

...i sve to je zahvaljujući silama koje djeluju na tijela. Neka tijela ti guraš ili vučeš, kao vrata što otvaraš i zatvaraš ili loptu koju bacaš. Druga tijela, opet djeluju na tebe, kao gravitaciono uzajamno dejstvo između tebe i Zemlje, trenje podloge sa tvojim cipelama ili stopalima itd. Da li si se pitao nekada zašto nastaju plima i oseka ili, opet, zašto predmeti padaju na zemlju kada ih bacaš? Ili zašto avioni i podmornice imaju taj oblik? U ovom poglavljiju, ćeš istražiti zašto, i pokraj toga što imaš određenu masu, na različitim planetama ćeš imati različitu težinu. Doznaćeš i kakav je taj otpor koji se javlja kada se neko tijelo kreće i kako ono utiče na kretanje. Upoznaćeš se i sa energijom kretanja koja opisuje energiju koju ima neko tijelo kao rezultat njegovog kretanja. Zato, hajde da otkrijemo zajedno nevjerojatne načine gdje sile i kretanja oblikuju svijet oko nas!



Već znaš da...

- ✓ Pod dejstvom sile, tijelo može početi da se kreće, da promijeni brzinu kretanja, da promijeni pravac i smjer kretanja, kao i oblik tijela.
- ✓ Veličina sile može da se mjeri dinamometrom.
- ✓ Trenje je sila koja se suprotstavlja kretanju i usporava ili zaustavlja kretanje, a trenje zavisi od hrapavosti dodirnih površina i mase tijela.
- ✓ Otpor vazduha i otpor vode predstavljaju trenja koja zavise od oblika tijela koje se kreće.
- ✓ Gravitacija je sila koja vuče tijela prema centru Zemlje.
- ✓ Na jedno tijelo mogu da djeluju više sila iste ili različite veličine, u istom ili različitom smjeru.

Šta znači?

Ono što ide prema gore,
mora da padne dole.

NOVI POJMOVII!

- sila • privlačna sila
- uzajamno dejstvo • gravitacija
- plima • osjeka • atmosferski omotač
- masa • kilogram (kg) • vaga (terezija)
- tas • težina • tovar • dinamometar
 - njutn (N) • trenje • sila trenja
- dodirna površina • otpor sredine
- energija kretanja

Naučit ćeš da...

- ▶ objašnjavaš gravitaciju kao privlačnu silu i otkrićeš zašto je toliko važna za život na Zemlji;
- ▶ praviš razliku između mase i težine preko mjerena (masa izražena u mjernim jedinicama za masu, težina izražena u mjernim jedinicama za silu);
- ▶ objašnjavaš trenje kao silu što utiče na kretanje tijela i povezuješ ga sa realnim situacijama;
- ▶ objašnjavaš energiju kretanja i efekte koje izaziva.



Podsjetnik o silama

Podsjeti se!

- Šta je sila?
- Nabroj po dva primjera za sile guranja i za sile vučenja.

U prirodi oko tebe primjećuješ mnoga tijela i predmeta. Neki od njih se ne kreću (miruju), dok se drugi kreću. Ne kreću se kuće, zgrade, ulice, saobraćajni znaci. Čovjek, životinje, automobili, nebeska tijela, oblaci i druga tijela se kreću. Tijela koja miruju imaju stalni položaj, a tijela koja se kreću mijenjaju položaj.

Na sva tijela djeluju **sile** – i na ona što miruju i na ona koja se kreću. Čovek i životinje se kreću pomoću sile mišića, automobil pokreće sila motora, nebeska tijela se kreću zbog gravitacione sile, oblaci pokreće sila vjetra itd.

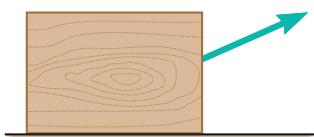
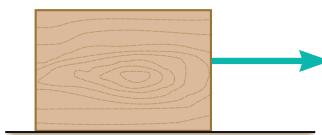


Uticaj jednog tijela na drugo zovemo dejstvo ili uzajamno dejstvo. Koliko je **uzajamno dejstvo** između dva tijela određujemo preko **sile**. Kažemo, **sila** je mjera za uzajamno dejstvo između tijela. Na slici, Zemlja privlači dijete (Zemlja deluje) gravitacionom silom. Koliko deluje na njega (privlači ga), toliko je sila.

Veličina sile se mjeri sa dinamometrom. Osnovna merna jedinica za silu je njutn (N).

Silu predstavljamo strelicom.

- Dužina strelice kazuje veličinu sile.
- Smjer strelice pokazuje smjer sile.



Ove dvije sile imaju istu veličinu, a različiti smjer.



Sila je apstraktan pojam. Silu ne možemo da vidimo. Ono što možemo da vidimo i osjetimo su efekti (posljedice) djelovanja sile. Takvi efekti su kretanje tijela, padanje, promjena brzine, promjena smjera (tijelo se obrće), zatim promjena oblika tijela i slično.

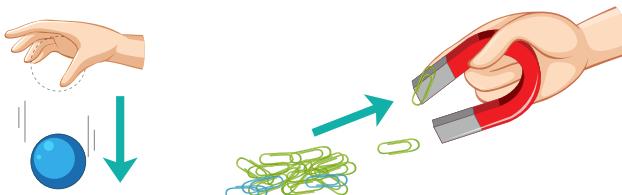
Sile mogu da budu kontaktne ili beskontaktne. Sile koje se javljaju samo kada su tijela u kontaktu (dodiruju se) nazivaju se kontaktne. Guranje kolica ili vučenje sanki su primjeri za kontaktne sile.



Vetrokaz – instrument za određivanje smjera i jačine duvanja vjetra.

Kontaktne sile.

Sile koje se javljaju bez dodirivanja tijela nazivaju se beskontaktne sile. Magnetna i gravitaciona sila su primjer za beskontaktne sile.



Beskontaktne sile.

Na jedno tijelo istovremeno može da djeluje više sile. Kada na jedno tijelo djeluju dvije ili više sile, ali tijelo miruje ili se kreće sa stalnom brzinom, kažemo da su te sile uravnotežene. Kada na jedno tijelo djeluju dvije ili više sile i tijelo ubrzava ili usporava, kažemo da su te sile neuravnotežene.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Izdajte u školsko dvoršte. Zabilježi koja se tijela kreću, a koja se ne kreću.

Koje sile djeluju na jedno tijelo koje se kreće?

Koje sile djeluju na jedno tijelo koje se ne kreće?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Kako znamo da li na jedno tijelo djeluju sile ili ne?
2. Koje su kontaktne, a koje beskontaktne sile?
3. Koja je osnovna jedinica za silu?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Sila je mjeru za uzajamno djelovanje između tijela.
- Sile predstavljamo strelicama.
- Sila ima veličinu i smjer.

Gravitacija je svuda oko nas

Podsjeti se!

- Ako baciš loptu gore, gdje će pasti? A ako je baciš horizontalno?
- Da li tijela padaju dole zato što ih nešto gura ili ih nešto vuče nadole?



U školskom dvorištu ili u školskoj sali igras različite igre loptom. Gdje i da baciš loptu, ona uvijek pada dole. I jako da je šutneš gore, ona će opet završiti dole na podu. Ustvari, lopta uvijek pada dole prema Zemlji.

Sva tijela padaju prema Zemlji. To su znale stare civilizacije još veoma davno. Ali, ni oni, ni veliki mislioci u antičkoj Grčkoj, nisu uspjeli da razumiju i da objasne zašto sva tijela padaju na Zemlju. Prošli su vijekovi dok ljudi nisu otkrili nove svjetove kontinente), radi razvijatka trgovine, a time i obrazovanje i nauke.

Tek je u 1666 godini, Isak Njutn, mlađi naučnik iz Engleske, uspio da objasni zašto sva tijela padaju prema Zemlji, zašto Mjesec obilazi oko Zemlje i zašto sve planete obilaze oko Sunca.

Isak Njutn je bio samo običan student kada se u 1665 godini velika kuga raširila kroz London. Univerzitet „Kembriđ“ je poslao studente kući da produže svoje učenje, pa je Njutn otišao na porodično imanje u selo. Prema kazivanjima, Njutn je sjedio pod jednom jabukom i razmišljao o kretanju tijela, kada mu je jedna jabuka pala na glavu. U tom momentu, se kod njega rodila ideja da postoji nevidljiva sila u prirodi koja vuče tijela prema Zemlji. Legenda o Njutnu je možda obogaćena fantazijom, ali padanje jabuke se sigurno dešava zbog gravitacije.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U školskom dvorištu ili u školskoj sali naređajte se u krug. Dodaj loptu nekom učeniku sa suprotne strane. Svaki učenik treba da pazi loptu da ne padne na pod. Onaj koji dopusti da lopta padne treba da odgovori jedno pitanje povezano sa silom i gravitacijom. Pitanje postavlja učenik koji je bacio loptu prema njemu. Učenik koji ne zna odgovor na pitanje isпадa iz igre. U ovoj igri je nastavnik sudija.

Njutn je odkrio da je razlog zbog kojeg tijela padaju na Zemlju i razlog zbog kojeg Mjesec obilazi oko Zemlje jedan te isti. Taj razlog je privlačna sila koja postoji i djeluje između tijela. Privlačenje između tijela se naziva **gravitacija**.

Koja bilo dva tijela se privlače. Kao što se Zemlja i lopta privlače, kao što se Zemlja i Mjesec privlače, tako se privlače i Sunce i planete što obilaze oko njega. To važi za sva tijela na Zemlji u Sunčevom sistemu, to važi za sva nebeska tijela u vasioni. Zbog gravitacije, Zemlja privlači tijela prema njenom centru.



**Znaš
li...**



Isak Njutn (1642 – 1727) bio je engleski naučnik koji je istraživao sile, kretanja tijela, gravitacije i svjetlosti. Napravio je značajna otkrića i u matematici.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U svesci skiciraj putanje lopte u vazduhu za sljedeće situacije:

1. Košarkaš baca i daje koš.
2. Rukometni golman sa jednog gola baca loptu prema suprotnom golu i pogoda.
3. Gol u fudbalu postignut iz slobodnog udara sa postavljenim „živim“ zidom.

Diskutuj te šta je zajedničko za putanje lopti u sva tri slučaja.

Kakve su putanje lopti – prave ili krive linije?



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Objasni šta je gravitacija.
2. Da li postoji gravitacija (privlačno uzajamno dejstvo) između Zemlje i Mjeseca?
3. Do kojeg zaključka je došao Njutn u vezi gravitacije?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Istraži više o životu i djelu Isaka Njutna koristeći enciklopedije, drugu literaturu ili internet. Koji je njegov doprinos za razumjevanje sila i kretanja, gravitacije, svjetlosti, doprinosa u matematici? Diskutujte u grupi i napravite prezentaciju ili poster. Prezentujte ispred drugih grupa.



UPAMTI !
ŠTA SI NAUČIO

- Privlačenje između tijela se naziva gravitacija.
- Zbog gravitacije, Zemlja vuče sva tijela prema njenom centru.
- Bilo koja dva tijela u vasioni i na Zemlji se privlače.



Gravitaciona sila

Podsjeti se!

- Šta je gravitacija?
- Koji je naučnik objasnio ideju o gravitaciji?

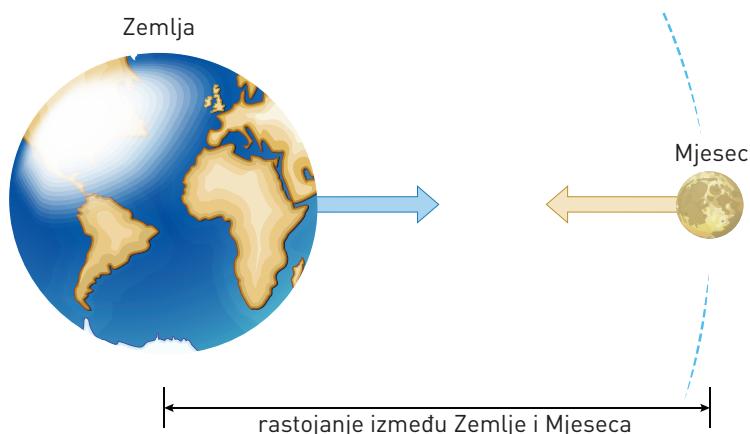
U prirodi, sva tijela između sebe se privlače. Jedno tijelo utiče na drugo i obratno. Između njih postoji uzajamno dejstvo. Silu kojom se tijela međusobno privlače zovemo **gravitaciona sila**.

Gravitaciona sila je beskontaktna sila. To znači da tijela koja se privlače ne moraju da se dodiruju. Kada je u vazduhu, lopta nije u kontaktu sa Zemljom, a ipak Zemlja je privlači. Gravitaciona sila je uvek **privlačna sila**.

Privlačno dejstvo gravitacione sile se primjećuje kada tijela ili barem jedno od tijela ima ogromnu masu. Tijela sa ogromnom masom su Sunce i druge zvijezde, planete, Mjesec itd. Tijela sa manjom masom su privučena od tijela sa većom masom ili, obilaze oko njih.

U Sunčevom sistemu, Sunce ima najveću masu i privlači prema sebi planete, njihove satelite i asteroide. Zato oni obilaze oko Sunca. Zemlja (sa većom masom od Mjeseca) privlači Mjesec i zato ona obilazi oko Zemlje. Zemlja privlači i sva tijela koja se nalaze na njoj, kao kamen, loptu, pero i zato oni padaju ili miruju na njenoj površini.

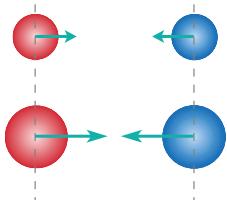
Gravitaciono privlačenje između Zemlje i Mjeseca i Mjeseca i Zemlje.



Udžbenik i tabla u učionici se isto tako privlače. Ali, ni udžbenik, ni tabla nemaju ogromnu masu. Zemlja ima ogromnu masu. Zato, ako pustimo udžbenik, on će pasti prema Zemlji, a ne prema tabli.

Gravitaciona sila koja djeluje između dva tijela zavisi od mase tijela i rastojanja između tijela.

- Koliko je veća masa tijela, toliko je veća gravitaciona sila.



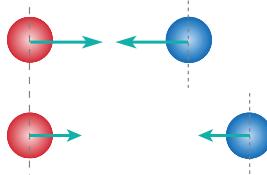
Dva tijela sa manjim masama.

Dva tijela sa većim masama.

Rastojanje između dva tijela je isto.

Gravitaciona sila između tijela sa većim masama je veća.

- Koliko je manje rastojanje između tijela, toliko je veća gravitaciona sila.



Dva tijela na manjem rastojanju.

Dva tijela na većem rastojanju.

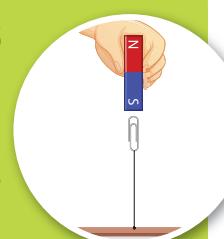
Masa dva tijela je ista.

Gravitaciona sila između tijela koja su bliža je veća.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Na jednom kraju konca sa dužinom oko 15 cm veži metalnu spajalicu od magnetnog materijala (gvožđe ili čelik). Drugi kraj konca selotejpom zlijepi za klupu. Donesi magnet u blizinu spajalice. Magnet će je privući.



Podignite magnet pomoću spajalice tako da konac bude zategnut. Pažljivo, polako podižite magnet dok se spajalica ne odvoji od magneta. Posmatrajte lebdenje spajalice u vazduhu (spajalica miruje).

Koje sile djeluju na nju? Da li su te sile izbalansirane? Sada pažljivo, neka drugi učenik preseče konac i spajalica će se ponovo prikačiti (zlijepiti) za magnet.

Jesu li sile koje djeluju na spajalicu uravnotežene u momentu kada se preseče konac? Koja je sila veća ako je spajalica prikačena za magnet?



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

- Kada može da se zabilježi efekat od gravitacione sile?
- Od čega zavisi gravitaciona sila između dva tijela?
- U kom smjeru padaju sva tijela na Zemlju?



UPAMTI!

ŠTA SI NAUČIO

- Gravitaciona sila je privlačna sila.
- Veličina gravitacione sile zavisi od mase dvaju tijela i od rastojanja između njih.



Efekti gravitacije

Podsjeti se!

- Pogledaj sliku gravitacionog privlačenja između Zemlje i Mjeseca iz prethodne lekcije. Objasni šta označava jedna, a šta druga strelica na slici.

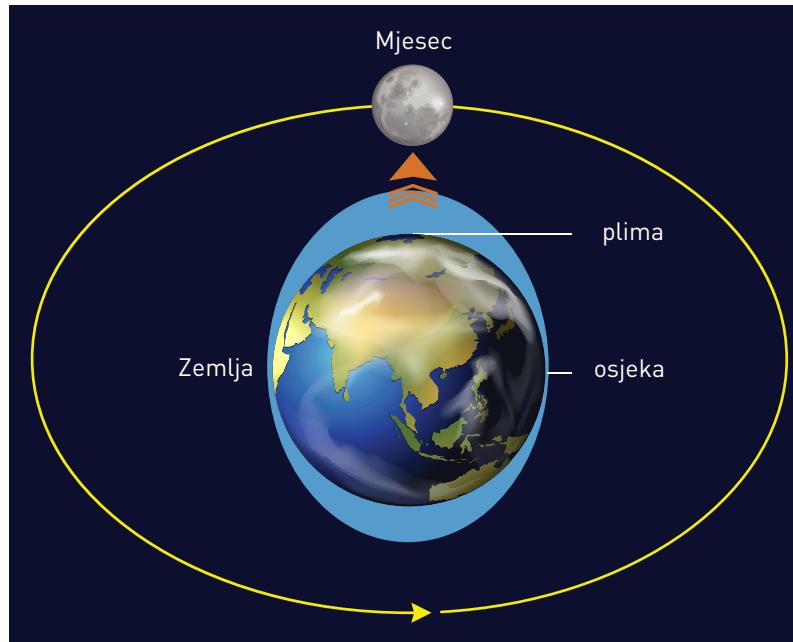
Već smo spomenuli da Zemlja privlači Mjesec, ali i Mjesec privlači Zemlju kao rezultat postajanja gravitacione sile između njih. Ali, sila gravitacije djeluje i na sva tijela na Zemlji. Ona utiče na čovjeka i sva živa bića, na vodu, vazduh, zemlju.

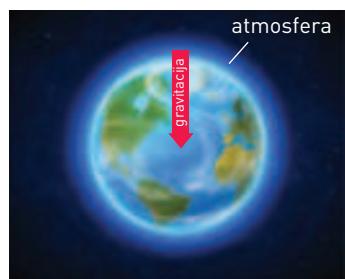
Gravitaciono privlačenje sa Mjeseca stvara prлив i отлив Zemlje. (ove termine možda poznaješ kao plima i osjeka). Dok Zemlja rotira, na različitim mjestima planete, nivo vode u okeanima i morima se podiže (prлив) ili se spušta (отлив). Na određenom priobalnom mjestu na Zemlji, ove promjene (plima i osjeka) se dešavaju dva puta u toku dana).

Gravitaciona sila Zemlje je dovoljno velika da zadrži atmosferu (vazdušni omotač) na planeti oko sebe. Zahvaljujući atmosferi, životinje i biljke mogu da dišu, a ptice, avioni i druge letilice mogu da lete. Atmosfera štiti Zemlju od štetnih zračenja koja dolaze od Sunca i vaspione. Atmosfera ne dozvoljava preveliko zagrijevanje Zemlje u toku dana, niti preveliko hlađenje u toku noći. Može da se zaključi da ako ne postoji gravitacija, Zemlja neće imati atmosferu, a sa tim neće biti ni života na Zemlji.



Izgled krajbrežja za vrijeme plime i za vrijeme osjeka.





Zato što gravitaciona sila na Zemlji vuče sva tijela prema njenom centru, ovaj smjer određuje vertikalu. To znači da će se koje bilo tijelo obešeno na konac postaviti vertikalno nadole. To su znali i veliki majstori-zidari još prije Njutna da objasne gravitaci-

ju. Zidari su još odavno koristili jednostavan alat nazvan visak za određivanje vertikale pri zidanju. Visak se koristio vjećovima, a zidari ga još uvijek koriste.



Određivanje vertikalnog pravca zida sa viskom



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi konac sa dužinom od jednog do dva metra i mali predmet sa masom od 100 do 200 grama (kamen, metalnu lopticu, teg i slično). Veži predmet za jedan kraj konca. Obesi predmet da visi nadole i već imaš visak.

Sada, pričvrsti slobodni kraj viska za zid ili za neki predmet u blizini zida. Lenjirom izmjeri rastojanje od konca do zida na nekoliko mjesta. Ako je to rastojanje na svim mjestima jednako, onda je zid vertikalnan.



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Zašto je važna gravitacija Zemlje?
2. Objasni kako nastaju pojave priliv i odliv.
3. Napiši kratak sastav za to što će sve da se desi ako Zemlja ostane bez gravitacije.

Gravitacija ima i druge efekte. Neki od njih nisu dovoljno primjetljivi, dok smo na druge toliko navikli što ih ne primjećujemo. Gravitacija nam omogućuje da hodamo po zemlji, da stojimo ispravljeni i da održavamo ravnotežu. Zahvaljujući gravitaciji drva rastu vertikalno nagore, a padavine padaju nadole.



Znaš li...



Ljudsko tijelo se kroz evoluciju naviklo na gravitaciju. Skelet i mišići mogu da izdrže, ali i da joj se i suprostave. Gornji dijelovi tijela pritiskaju donje dijelove. Tečnosti u tijelu padaju nadole. Zbog toga, stariji ljudi često imaju proširene vene, bolove u koljenima, otečena stopala i sl. Oni su više decenija bili izloženi djelovanju gravitacije.



UPAMTI!
ŠTA SI NAUČIO!

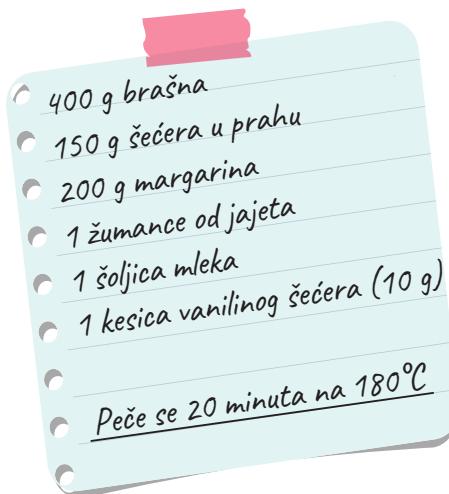
- Gravitacija ima efekte na Zemlju i na živi svijet na njoj.
- Najvažniji efekat gravitacije između Zemlje i Mjeseca je pojava plime i osjeke.
- Zemlja zadržava atmosferu zahvaljujući gravitacionoj sili između Zemlje i vazduha.



Masa i mjerjenje mase

Podsjeti se!

- U kojim mjernim jedinicama izražavamo masu tijela?
- Kojim instrumentima se mjeri masa? Kakvi mogu da budu oni?



Prema receptu, za ukusne kolače potrebno je 400 grama brašna, 150 grama šećera u prahu itd. Važna je masa sastojaka u receptu.



Prije toga, majka je na pijaci kupila 3 kilograma krompira, 2 kilograma jabuka i 400 grama maslinki. Za prodavača je važna informacija o masi proizvoda koje želimo da kupimo. On će na vagi izmjeriti onoliko jabuka koliko ćemo potražiti.



Terezija.



Znaš
li...



Ranije, u različitim regionima i zemljama su bile korištene različite mjere za masu. To je stvaralo probleme u trgovini i razmjeni robe. Vodeći se mislima „Za sve ljude, za sva vremena“, naučnici su se dogovorili da u cijelom svijetu koriste istu osnovnu jedinicu za masu. Tako, je prije dva vijeka bila uvedena jedinica za masu kilogram (kg).

Osim u kuhinji i na pijaci, masa tijela je važna u prirodnim naukama. Masu tijela mjerimo **vagom (terezijom)**. Na jednom tasu na vagu stavljamo **teg/tegove**, a na drugom **tovar**. Suvremene elektronske vase imaju samo jedan tas na koji se stavљa tovar. Na displeju se očitava masa tovara. Vrijednost izmjerena na vagi može da bude iskazana u kilogramima (kg), gramovima (g) i drugim većim ili manjim jedinicama. Osnovna jedinica za masu je **kilogram (kg)**.

Svako tijelo ima masu. Tvoja masa je možda 38 kg, drugog učenika 42 kg.



Čovjek pokušava da pokrene stijenu. Stijena ima veliku masu. To znači da se stijena mnogo suprostavlja promjeni.

Masa nekog tijela kazuje koliko se to tijelo suprostavlja promjeni tog stanja. Promjena stanja podrazumijeva pokretanja iz stanja mirovanja, smanjivanje brzine kretanja, zaustavljanje, ubrzavanje, promjena pravca kretanja (da okreće) i slično. Tijelo sa većom masom, se više suprostavlja promjenama.

Masa je svojstvo tijela koje pokazuje koliko se tijelo suprostavlja promjenama stanja.

Masa ne zavisi od stanja tijela. Jedno tijelo ima istu masu i kada miruje i kada se kreće.

Masa ne zavisi od mjesta položaja tijela. Jedno tijelo ima istu masu bez razlike gdje se nalazi – na Zemlji, na Mjesecu. Znači, masa je nepromjenljiva.



Ovaj čovjek pokušava da pokrene kamen. Kamen ima manju masu od stijene i manje se suprostavlja promjeni.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je masa?
- Šta znači to da masa ne zavisi od stanja tijela? Objasni.
- Šta znači to da masa ne zavisi od mjesta položaja tijela? Objasni.
- Koja je osnovna jedinica za masu?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Na raspolaganju imaćete nekoliko tijela: jabuku, kamen i ovaj udžbenik. Procijeni masu svakog od njih.

Sljedeće, stavi na vagu svaki od ovih predmeta pojedinačno. Pročitaj vrijednost njegove mase. Zapiši rezultate od mjerjenja svesku u ovakvu tabelu. Da li si napravio dobru procjenu mase?

Rezultati od procjene i mjerjenje mase

Predmet	Procjena za masu (g)	Masa izmjerena na vagi (g)	Masa pretvorena u kilogramima (kg)



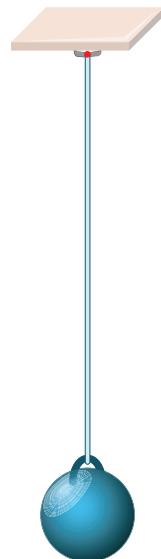
UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Svako tijelo ima masu.
- Tijelo sa većom masom se više suprostavlja promjenama.
- Tijelo sa manjom masom manje se suprostavlja promjenama.
- Masa je svojstvo tijela i ona je nepromjenljiva. Ona ne zavisi od stanja i mjestopolожaja tijela.



Podseti se!

- Koja je osnovna mjerna jedinica za silu?
- Sa kojim instrumentom možeš da izmjeriš veličinu sile?



Težina loptice je jednaka sili kojom tijelo zateže konac.

Težina i mjerjenje težine

Tijela su postavljena na podlogu ili vise obješena. Tvoj udžbenik je postavljen na klupi. Tvoja jakna visi na ofingeru. Ako tijelo nije naslonjeno ili nije obješeno, onda ono pada.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi jednu jabuku i postavi je na klupu ispred tebe. Prema tvojoj procjeni, koliku masu ima jabuka? Da li jabuka deluje na klupu?



Stavi jabuku na dlan, možda će ti to pomoći u procjeni njegove mase. Da li kada držiš u ruci, to djeluje na dlan? Da li osjećaš silu koja gura dlan nadole?



Sada, uzmi kesu u kojoj ima više jabuka. Drži kesu obješenu da visi. Da li sada osjećaš silu koja vuče ruku nadole?

Da li je ova sila veća kada držiš kesu sa jabukama ili kada u ruci imаш samo jednu jabuku?

Ti imaš svoju masu. Zbog gravitacije, Zemlja te privlači. Zato ti djeluješ silom na podlogu. Kada sjediš, pritiskaš na stolicu. Kada stojiš, pritiskaš na pod.

Sila kojom tijelo djeluje (pritiska) na podlogu ili sila kojom tijelo zateže konac naziva se **težina**. Težina je jedna vrsta sile i mjeri se u **njutnima (N)**.

Za mjerjenje sile koristi se instrument nazvan **dinamometar**.



Dinamometar.

Težina tijela zavisi od njegovog stanja (da li miruje ili se kreće) i od njegovog mesta položaja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Izvršit ćes mjerena težine nekoliko različitih tijela: jabuke, kamenja, tega sa masom od 100 g itd. Zakači na dinamometar svako tijelo pojedinačno. Možeš da koristiš mrežicu ili kesu (sa malom masom) da lakše zakačiš za dinamometar. Pročitaj vrijednost skale na dinamometaru. Rezultat zapiši u tabeli.

Rezultati mjerena težine	
Predmet	Težina izmjerena dinamometrom (N)

Zabilješka: Postoje dinamometri sa različitim opsegom mjerena, primjer od 0 do 1 N, 0 do 2 N, od 5 N, do 10 N itd. Koristi odgovarajući dinamometar!



**Znaš
li...**



Međunarodna vasionska stanica je vještački satelit koji obilazi oko Zemlje. Tamo, astronauti i sva druga tijela nemaju težinu. Oni lebde, a lebde i predmeti u stanici koji nisu pričvršćeni. Voda ne ističe, visak ne radi. Život u bestežinskom stanju je mnogo različitiji od života na Zemlji.



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Šta je težina?
2. Kojim instrumentom se mjeri težina tijela?
3. U kojoj jedinici mjera izražavamo težinu?
4. Po čemu se razlikuju masa i težina jednog tijela? Objasni.



UPAMTI !
ŠTA SI NAUČIO

- Težina je sila kojom tijelo djeluje (pritiska) na podlogu ili silu kojom tijelo zateže konac.
- Prilikom promjene stanja tijela može da se promijeni i težina tijela.
- Prilikom promjene mesta položaja tijela može da se promijeni i težina tijela.



Istraživanje mase i težine

Podsjeti se!

- Šta je masa, a šta težina tijela?
- U kojim jedinicama se izražava masa, a u kojim težina?



Tegovi mase od 1000, 500, 200, 100 i 50 gramova.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Potrebni su vam tegovi sa masom 100 g, 200 g i 500 g. Za svaki od ovih tegova (i njihovih kombinacija) izmjerite težinu sa dinamometrom. Izmjerene vrijednosti zapišite u tabeli u svesci.

Od podataka u drugoj i trećoj kolini tabele izvedite zaključak kako se mijenjaju vrijednosti za težinu povećavanjem mase.

Napravite računicu odnosa (količnika) težine i mase istog tijela (četvrta kolona tabele). Da li se mijenja ovaj odnos?

Masa i težina			
masa (g)	masa (kg)	težina (N)	težina/masa (N/kg)
100			
200			
300			
400			
500			
600			
700			
800			

Rezultati aktivnosti pokazuju da tijela sa većom masom imaju veću težinu. Mjerenje je pokazalo da su masa i težina povezane.

U poslednjoj koloni tabele, za sva tijela dobijene su vrijednosti bliske do 10. Nezavisno o kojem tijelu se radi, količnik njegove težine i njegove mase ima vrijednost 10 N/kg. To znači da na svaki jedan kilogram mase tijela, Zemlja dejstvuje silom od 10 N.

$$\text{težina} = \text{masa} \cdot 10 \text{ N/kg}$$

Brojna vrijednost koju si dobio u poslednjoj koloni tabele 10 N/kg važi jedinstveno za tijela na planeti Zemlji.

Ako isti eksperiment napraviš na Mjesecu, na Marsu ili na drugom nebeskom tijelu, dobićeš različitu vrijednost.

Matea ima masu 60 kg. Njena masa ne zavisi od mjesta položaja. Bilo gdje da se nalazi Matea – na Zemlji, na Mjesecu ili bilo gdje u vasioni, ona će imati masu 60 kg.

Ali, težina tijela zavisi od mjesta položaja. Zato, će Matea na različitim nebeskim tijelima imati različitu težinu.

masa = 60 kg

masa = 60 kg

masa = 60 kg

masa = 60 kg



na Zemlji
težina = 600 N



na Mjesecu
težina = 100 N



na Marsu
težina = 220 N



na Jupiteru
težina = 1400 N



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Zašto se masa tijela ne mijenja, dok se težina mijenja na različitim nebeskim tijelima?

2. U toku prvog spuštanja na Mjesec, astronauti su sakupili materijal (kamenje, prah) sa njene površine. Kada su se vratili na Zemlju bilo je izmjereno da je masa tog materijala 20 kg. Kolika je masa i kolika je težina tog materijala na Mjesecu?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Koristite vagu za mjerjenje tjelesne mase. Svi učenici po redu neka stanu na vagu i neka izmjere svoju masu. Svako od vas neka zapiše u svesci izmjerenu vrijednost u kilogramima. Zatim, svako neka izračuna svoju težinu i neka je zapiše u svesci.

Ako na vagu staneš samo sa jednom nogom, da li će vaga pokazati istu vrijednost kao kada stojiš sa dvije noge?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Masa i težina su povezani. Tijelo sa većom masom ima veću težinu.
- Jedno tijelo ima istu masu na Zemlji, na Mjesecu ili na bilo kojoj drugoj planeti. Ali, njegova težina na različitim mjestima je različita.
- Gravitaciona sila Zemlje je tolika da svaki 1kg mase vuče prema centru Zemlje silom od 10 N.



Podsjeti se!

- Šta je trenje?
- Navedi dva primjera kretanja gdje se javlja sila trenja.



Znaš
li...



- U davnoj prošlosti, jedini način da čovjek zapali vatru je bilo trenjem.



- Ako ne postoji trenje, ne bi mogli da se krećemo, da igramo, da trčimo, da vozimo bicikl. Stalno bi se klizali i padali. Vozila ne bi mogla da podu ni da zakoče. Ne bi mogli da držimo predmete. Oni bi nam se jednostavno kliznuli iz ruke. Sportske igre bi bile besmislene.

Trenje i sila trenja

Svako treba da pazi na znak upozorenja „vlažan pod“. Kada je pod suv, lakše koračamo. Ali, ako je pod vlažan, koraci su nesigurni. Možemo da se okliznemo i da se povrijedimo. Kad je pod vlažan, trenje je manje i zato se kližemo.

Trenje je pojava koja nastaje između dvije površine koje se dodiruju. Ta pojava je prisutna svuda i stalno se dešava. Na primjer, kada hodamo ili trčimo, postoji trenje između đona cipela i poda. Sila koja se javlja prilikom trenja dvije površine naziva se **sila trenja**.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

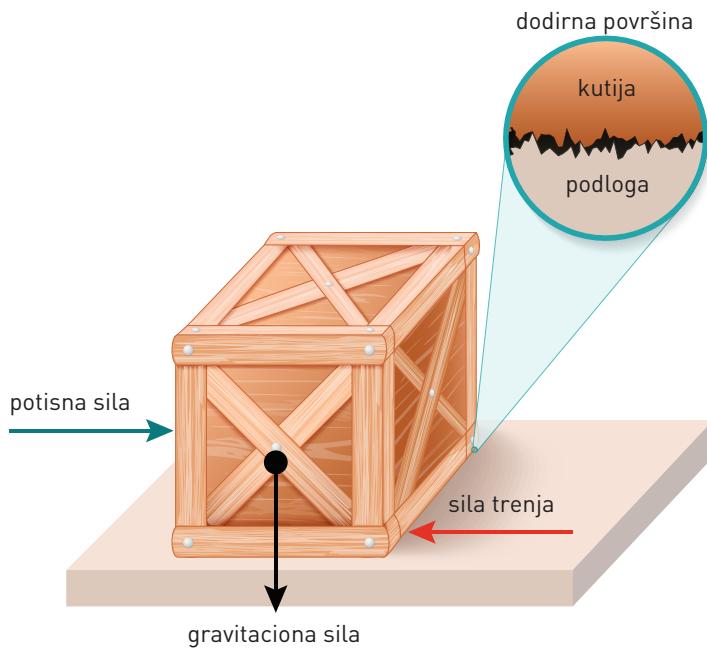
Umjerenom silom gurni svoj udžbenik da klizi po klupi. Ne guraj jako udžbenik da ne bi odletoo sa klupe. Ponovi to nekoliko puta. Udžbenik klizi po klupi, a zatim stane.

Da li se udžbenik ubrzava ili usporava? Koja sila usporava i zaustavlja kretanje udžbenika?

Istu aktivnost ponovi sa igračkom autića. Gurni igračku da se kotrlja na klupi ili po podu. Objasni šta se dešava sa kretanjem autića!

U sprovedenoj aktivnosti, knjiga i autić tokom vremena umanjuju brzinu i zaustavljaju se na kraju. Znači, sila trenja usporava i zaustavlja kretanje tijela. Sila trenja djeluje u smjeru suprotno od smjera kretanja tijela.

Površina kojom se tijela dodiruju naziva se **dodirna površina**. Na slici, to je donja strana drvene kutije koja se dodiruje sa podlogom. Sila trenja se javlja između bilo koje dvije površine koje se dodiruju. Sila trenja među hrapavim površinama je veća od sile trenja među glatkim površinama.



U krugu je predstavljena povećana slika dodirnih površina. Čak i među najglatkijim površinama postoje neke sitne neravnine koje izazivaju trenje.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Trljaj dlanove jadan o drugi. Šta osjećaš na dodirnoj površini dlanova? Šta možeš da zaključiš? Poveži ovaj zaključak sa načinom paljenja vatre u prošlosti sa načinom na koji se pali drvce od šibice.

Aktivnost sa trljanjem dlanova pokazuje da se površine zagrijevaju. Ustvari, sila trenja izaziva zagrijevanje dodirnih površina. U nekim slučajevima zagrijevanje je neprimjetno, ali se ipak dešava.

U nekim situacijama trenje je korisno, a u nekim štetno.

- Trenje je korisno u slučaju kretanja čovjeka i životinja, vozila, hvatanja i držanja predmeta, rukovanja mašinama, kočenja itd.
- Trenje je štetno u situacijama gdje se pokretni dijelovi mašina dodiruju pri čemu se oni struže i oštećuju. Tako se zagrijevaju i treba da se hlade. Svi predmeti koji se trljaju, stare i troše se. Primjer, đon cipela, gume vozila, odjeća itd.

U određenim slučajevima, da bi se smanjilo trenje među površinama premazuju se uljem, mastima i slično. Tvoje kretanje po suhom podu je bezbednije zato što je trenje veće nego kada je pod vlažan.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta je trenje?
2. Koja sila se naziva sila trenja?
3. Opis dve situacije u kojima je trenje korisno i dvije situacije u kojima je trenje štetno.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Trenje je pojava koja nastaje između dvije površine koje se dodiruju i klizaju.
- Sila koja se javlja prilikom trenja dveju površina naziva se sila trenja.
- Površina sa kojom se tijela dodiruju između sebe naziva se dodirna površina.

Istraživanje sila trenja

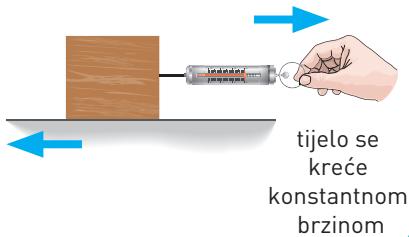
Podseti se!

- Koja pojava nastaje između dodirnih površina dva tijela?
- Kakva bi bila tvoja okolina kada ne bi postojala sila trenja?

Mjerenje sile trenja

Okači tijelo o dinamometar i vuci ga tako što će se tijelo kretati (klizati) po podlozi sa približno nepromjenljivoj (konstantnoj) brzini.

Pročitaj vrijednost skale dinamometra. To je veličina vučne sile. Ona je ista sa veličinom sile trenja.



Sljedećim praktičnim aktivnostima otkrićeš kako sila trenja zavisi od mase tijela, vrste podloge i od veličine dodirne površine.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U grupi, ćete istražiti kako zavisi sila trenja od mase tijela koje kliže po podlozi. Koristite nekoliko tegova različite mase koje ćete postavljati na tijelu. Zbog vjerodostojnosti testa, tijelo (na primjer, drveni kvadar) ćete vući dinamometrom po podlozi od istog materijala (na primjer, klupe).

Izmjerite masu tijela. Okačite tijelo o dinamometar i vucite ga tako što će se tijelo klizati po podlozi približno konstantnom brzinom. Zapiši vrijednosti mase i sile trenja u odgovarajuću tabelu u svesci.

Ponovite postupak tako što ćete staviti teg od 100 g. Sada tijelo ima veću masu. Zapiši vrijednosti za masu tijela, ukupnu masu i силу trenja u tabeli.

Ponovite postupak još 3-4 puta tako što ćete dodavati teg/tegove sa većom masom.

Zavisnost sile trenja od mase tijela

Ukupna masa (g)	Ukupna masa (kg)	Sila trenja (N)
Masa tijela =		
Masa tijela + <input type="text"/> g =		
Masa tijela + <input type="text"/> g =		

Diskutujte o dobijenim rezultatima i izvucite zaključak. U kojem slučaju je sila trenja veća – kada tijelo ima veću ili manju masu?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U grupi, ćeš istraživati kolika je sila trenja prilikom klizanja tijela (drvenog kvadra) po podlozi različite hrapavosti. Koristi podlove izrađene od različitog materijala kao što je drvo (klupa), šmirgla, mermer, guma ili drugi materijal. Zbog vjerodostojnosti testa, tijelo koje se kliže treba da ima istu masu.

Okačite tijelo na dinamomear, vucite ga sa približno konstantnom brzinom i izmjerite silu trenja.

Ponovite postupak za mjerjenje sile trenja dok tijelo kliže po podlozi drugog materijala. Zapiši podatke za materijale koji se trljaju (primjer, drvo-šmirgla) i vrijednost sile trenja u tabeli u svesci.

Zavisnost sile trenja od hrapavosti materijala	
Materijali koji se trljaju	Sila trenja (N)

Kod kojih materijala je sila trenja veća, kod glatkih ili kod tih što su hrapaviji?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koji materijali stvaraju veću силу trenja, hrapavi ili glatki? Objasni zašto.
2. Kako zavisi sila trenja od mase tijela koje se kreće po podlozi?
3. Kako utiče veličina dodirne površine na silu trenja?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Sila trenja zavisi od mase tijela koje se kreće po podlozi, odnosno sila trenja se povećava povećanjem mase.
- Materijali sa većom hrapavom površinom stvaraju veću silu trenja.
- Veličina dodirne površine ne utiče na silu trenja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U grupi, ćeš istražiti da li sila trenja zavisi od veličine dodirne površine. Zbog vjerodostojnosti testa, koristi isto tijelo (na primjer, drveni kvadar) sa dodirnim površinama izrađenih od istog materijala koji će se kretati po istoj podlozi.

Izmjerite silu trenja prilikom klizanja kvadra.

Ponovite postupak još dva puta tako što ćete tijelo okrenuti na drugu stranu/zid. Time se mijenja dodirna površina. Izmjeri i zapiši vrijednosti sile trenja.

Diskutujte o dobijenim rezultatima i pokušajte da izvučete zaključak. Da li se sila trenja mijenja u zavisnosti veličine dodirne površine?



Podsjeti se!

- Kada nastaje trenje?
- Kada se krećeš brže, kada trčiš (kroz vazduh) ili kada plivaš (kroz vodu)? Šta misliš, zašto?



Oblik i čeona površina aviona i podmornice stvaraju mali otpor sredine.



Oblik tijela delfina omogućava da se lahko kreću kroz vodu.

Otpor sredine

Kada koračaš po podu, osim trenja kojeg ima između cipela i poda, postoji trenje i između tvoga tijela i vazduha. Ako trčiš, trenje je veće sa vazduhom.

Trenje koje se javlja između tijela i sredine kroz koju se to kreće (vazduh ili voda), naziva se **otpor sredine**. Kao rezultat otpora sredine, tijelo smanjuje brzinu i na kraju se zaustavlja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi kartonsku ploču sa većim dimenzijama. Drži ploču u rukama vertikalno pored tebe i trči.

Opis razliku u trčanju sa kartonskom pločom i u trčanju bez nje. Kako to utiče na tvoje kretanje? Šta misliš, zašto?

Kada hodaš ili trčiš osjećaš otpor vazduha. Kartonska ploča još više usporava tvoje kretanje. Ona povećava otpor vazduha.

Isto tako, kada plivaš u vodi osjećaš otpor vode. Sporije plivaš i sporije trčiš u vodi nego u vazduhu. Znači, otpor vode je veći od otpora vazduha.

Površina prednje strane tijela se naziva **čeona površina**. U predhodnoj aktivnosti, kada si trčao sa kartonskom pločom ispred sebe, ti si ustvari povećao čeonu površinu. Povećanjem čeone površine, povećava se i otpor sredine.

U toku evolucije, životinje su prilagođavale oblik svoga tijela uslovima u njihovoj životnoj sredini. Takav oblik i mala čeona površina omogućavaju da se kreću brže, da uspešno love i beže od predatora.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi list papira (A4 formata), savij ga na pola i podijeli na dva jednaka manja lista. Sada imaš dva tijela sa istom masom i istim oblikom. Dva lista drži u visini glave i pusti ih da padaju sa iste visine istovremeno. Posmatraj padanje listova. Ponovi postupak nekoliko puta. Da li oba lista padaju približno za isto vrijeme?



Sljedeće, zgužvaj jedan list u obliku loptice. Sada imaš dva tijela sa istom masom, a različitim oblikom. Loptici i drugi list pusti da padaju sa iste visine istovremeno.



Da li loptica i list padaju približno za isto vrijeme? U kom slučaju je otpor vazduha veći, kod lista ili kod loptice? Izvuci zaključak da li otpor vazduha zavisi od oblika tijela.

Loptica ima oblik koji stvara manji otpor vazduha u poređenju sa zgužvanim listom. Loptica će prvo pasti na pod, a zatim list. To znači da otpor vazduha zavisi od oblika tijela.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Za svaku grupu su potrebne dvije plastične kutijice od igračaka od čokoladnih jaja. One imaju poklopac. Jednu kutijicu napunite pirinčem ili pijeskom i zatvorite je dobro. Možete i da je pričvstite selenitom. Drugu zatvorite praznu.

Pustite dvije kutijice istovremeno sa iste visine. Posmatrajte padanje kutijica i zabilježite da li će one istovremeno pasti na pod.

Donesite zaključak da li otpor vazduha istog oblika tijela zavisi od njegove mase.

Od sprovedenih aktivnosti će te primjetiti da obe kutijice, iako imaju različitu masu, u isto vrijeme će pasti na pod. To znači da otpor vazduha ne zavisi od mase tijela.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je otpor sredine?
- U kojoj sredini ima veći otpor, u vazduhu ili u vodi?
- Koje tijelo ima veći otpor sredine: list papira ili loptica napravljena od istog takvog lista?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

- Trenje nekog tijela sa vazduhom ili vodom prilikom njegovog kretanja naziva se otpor sredine.
- Otpor sredine ne zavisi od mase tijela, nego zavisi od oblika tijela.
- Povećavanjem čone površine, povećava se i otpor sredine.



Energija kretanja

Podsjeti se!

- Nabroj nekoliko vrsta energije.
- Objasni zašto je potrebna energija mašinama, autobusu, vjeternjači i sl.

Vjeterenjače rade samo kada ima vjetra. On pokreće elise na vjetrenjači i ona proizvodi električnu energiju. Ako nema vjetra, onda vjeterenjača neće raditi. Vjeterenjača dobija energiju od vjetra da može raditi.

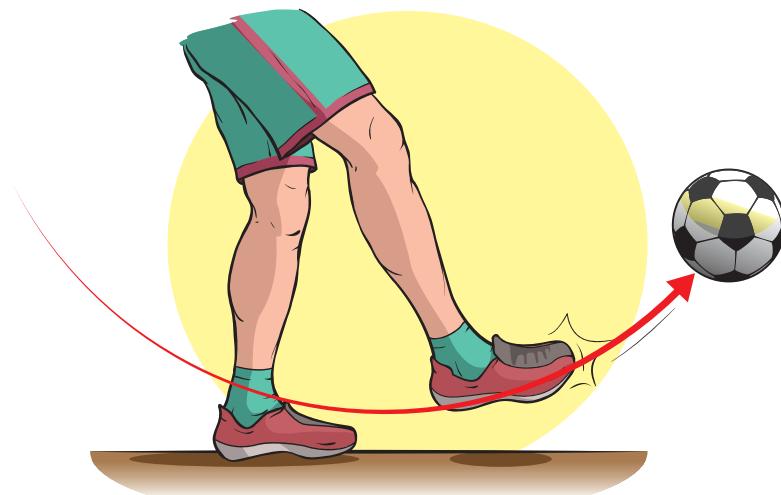


Autobus može da prenese putnike sa jednog do drugog mesta samo ako se kreće. Da bi se kreao autobus, potrebna mu je energija. Tu energiju autobus dobija sagorijevanjem goriva u motoru.



Svako tijelo koje se kreće posjeduje energiju koja se naziva **energija kretanja**. Ako tijelo miruje (ne kreće se), njegova je energija kretanja nula.

Da bi šutnuo loptu, fudbaler treba da pokrene nogu. Kada se nogu kreće, ona ima energiju. Prilikom šutiranja, energija noge se predaje lopti. Svaka lopta ima energiju kretanja.



U svim ovim slučajevima, elise vjeterenjače, autobusa, noge i lopte imaju energiju kretanja.

Energiju kretanja tijela mogu da dobiju:

- od drugih tijela (kao što je lopta dobila energiju kretanja od noge), ili
- Pretvaranjem neke druge vrste energije u energiju kretanja (kao što se energija goriva pretvara u energiju kretanja autobusa).

Ako tijelo koje se kreće, ne dobija energiju od drugog tijela ili prestane pretvaranje energije, onda će tijelo prestati da se kreće. U primjerima gore, ako noga ne preda energiju lopti, onda se lopta neće kretati. Ako vjetar ne preda energiju elisama, onda se vjeterenjača neće okretati. Ako autobus potroši gorivo, onda neće imati energiju za pretvaranje jedne vrste u drugu. U tom slučaju motor će prestati da radi i autobus će stati.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja se energija naziva energija kretanja?
2. Kolika je energija kretanja tijela koje miruje?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Gurni jedan kliker da se kreće. Primjećuješ da će poslije nakon nekog vremena kliker stati. Koja je sila koja usporava i zaustavlja kliker?

Sljedeće, postavi dva klikera na rastojanju od oko 10 cm. Gurni jedan kliker prema drugom koji miruje. Šta se desilo sa oba klikera?

Istu aktivnost, umesto klikera možeš da uradiš i sa monetama.

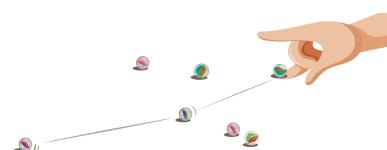
Dok guraš kliker, predaješ mu energiju. Sada kliker ima energiju kretanja. Dok kliker ima energiju kretanja on može da izazove kretanje drugog tijela. Prilikom sudara, kliker koji se kreće, predaje dio svoje energije klikeru sa kojim se sudara. Zbog toga, prvi se kliker usporava, a drugi kliker počinje da se kreće.

Iz svega ovoga dolazimo do zaključka da tijelo može da produži da se kreće određeno vrijeme poslije prestanka dejstva sile (vučenje, guranje) kao i da izazove kretanje drugog tijela.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Svako tijelo koje se kreće ima energiju kretanja.
- Energiju kretanja tijela dobijaju od drugih tijela ili pretvaranjem energije iz jedne u drugu vrstu.



Tijelo koje se kreće predaje dio svoje energije kretanju tijela sa kojim se sudara.



Istraživanje energije kretanja

Podsjeti se!

- Ukaži na dvije situacije u kojim jedno tijelo predaje dio svoje energije drugom tijelu.
- Kada je opasnije da se sudariš sa tvojim drugom, kada hodaš polako ili kada trčiš?



Prilikom stiskanja kočnica na biciklu, gumene pločice se trljaju sa metalnim dijelom točka.

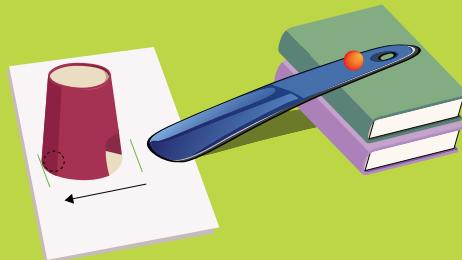
Energija kretanja zavisi od brzine kojom se kreće tijelo, kao i od njegove mase. To može da se provjeri sljedećim aktivnostima.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

U grupi napravite kosu ravan koristeći jednu knjigu i podlogu kašiku za obuvanje cipela (40-70 cm) ili drugu podlogu. U blizini donjeg kraja kose ravni postavi prevrnutu papirnu ili plastičnu čašu sa otvorom koji će „uhvatiti“ lopticu. Markerom obilježi liniju gdje se nalazi čaša. Postavi jednu lopticu (metalnu, staklenu i sl.) na vrh kose ravni i pusti lopticu da se kotrlja. Kada optica uđe u čašu, predaće dio svoje energije kretanja i čaša će se pomjeriti. Koliku će energiju kretanja imati optica određujemo prema rastojanju koje će proći čaša sa lopticom u njoj.

Zatim, povećaj kosinu ravni dodavanjem više knjiga. Veća kosina ravni predstavlja veću brzinu loptice. Napravite 4 do 6 mjerjenja za različite brzine loptice. Zbog vjerodostojnosti testa, masa loptice ne treba da se mijenja, odnosno uvijek koristite istu lopticu i pustite je sa iste tačke ravni.



Kako se mijenja rastojanje koje prolazi čaša sa lopticom sa različitom brzinom loptice? Šta može da se zaključi?

Iz istraživanja može se zaključiti da, ako tijelo ima veću brzinu, onda je njegova energija kretanja veća.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Potrebni su ti isti materijali postavljeni na isti način kao u predhodnoj aktivnosti. Sada ćete koristiti loptice različite mase. Zbog vjerodostojnosti testa, sve loptice treba da puštate sa iste visine, jer brzina loptice ne treba da se mijenja. Izmjerite rastojanje koje će čaša sa lopticom proći. Napravite 4 do 6 mjerena sa različitim masama loptica.

Kako se mijenja rastojanje koje prolazi čaša sa lopticom prilikom različitih masa loptice? Šta može da se zaključi?

Iz istraživanja koje si napravio u predhodnim dvema aktivnostima zaključio si da:

- energija kretanja nekog tijela zavisi od mase i brzine tijela,
- tijelo koje se kreće sa većom brzinom ima veću energiju kretanja, i
- ako tijelo koje se kreće ima veću masu, onda ima i veću energiju kretanja.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Tvoj bicikl ima kočnice. Kod njih je iskorišćena pojava trenja. Kada kočiš gumene pločice se trljaju sa metalnim dijelom točka.

Dodirni metalni dio bicikla prije nego što voziš bicikl i provjeri da li je zagrijan. Vozi bicikl desetak minuta i koristi često kočnice. Stani opet i dodirni metalni dio točka koji se trlja sa kočnicom. Da je li taj dio zagrijan?

U aktivnostima sa biciklom možeš da osjetiš da je metalni dio bicikla koji se trlja sa kočnicama zagrijan. Jedan dio energije kretanja bicikla je prešao u toplotnu energiju (toplota).

Kroz aktivnosti je potvrđeno da se tijela koja imaju energiju kretanja postepeno usporavaju i zaustavljaju. Zbog toga što su oni u kontaktu sa podlogom i kreću se kroz vazduh, postoji trenje i otpor vazduha, pa se dodirne površine zagrijevaju. To znači da jedan dio energije kretanja tijela prelazi u toplotu koja zagrijeva i tijelo i vazduh.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Od čega zavisi energija kretanja?
2. Zašto dio energije kretanja uvijek prelazi u toplotu?



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO!

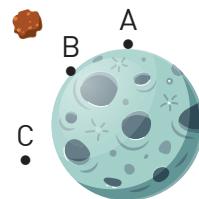
- Tijelo koje se kreće sa većom brzinom ima veću energiju kretanja.
- Tijelo sa većom masom ima veću masu kretanja.
- Jedan dio energije kretanja uvijek prelazi u toplotu.

Tema 4: Ponavljanje

- Koji naučnik je prvi objasnio da neka sila privlači tijela prema centru Zemlje?
- Koja sila se naziva gravitaciona sila?
- Objasni u kakvoj je zavisnosti gravitaciona sila između dva tijela sa njihovom masom i od rastojanjem između njih.
- Da li se olovka i guma privlače, odnosno da li između njih postoji gravitaciona privlačna sila? Zašto?
- Meteor pada prema Mjesecu. Koji je od ponuđenih odgovora tačan:
 - Meteor će pasti u tačku A.
 - Meteor će pasti u tačku B.
 - Meteor će pasti dole prema tački C.
- Objasni zašto je važna gravitacija Zemlje.
- Na slici je prikazano padanje jabuke na dva različita mesta na Zemlji. Objasni u kom smjeru padaju tijela na Zemlju.
- Maksim je učenik u šestom razredu. On ima masu 36 kg. Prepiši i dopuni tabelu za masu i težinu Maksima na Zemlji i na Mjesecu.

Masa i težina Maksima na Zemlji i na Mjesecu.		
	Masa (kg)	Težina (N)
Na Zemlji	36	
Na Mjesecu		

- Šta predstavlja trenje?
- Nabroj tri primjera iz svakodnevnog života gdje se javlja sila trenja.
- Objasni postupak kako sa dinamometrom možeš da izmjeriš veličinu sile trenja.
- Kako zavisi sila trenja od mase tijela?
- Navedi dva primjera gdje je trenje korisno i dva primjera gdje je trenje štetna pojava.



14. Od 15 novembra do 15 marta vozila treba da imaju zimsku opremu. Tada, vozači, letnje gume mijenjaju sa zimskim. To je obavezno zato što:

- a) Su zimske gume jeftinije.
- b) Su zimske gume ljepše.
- c) Zimske gume omogućuju veće trenje između gume i podloge (asfalt, led ili snijeg).
- č) Zimske gume su toplije i tope snijeg.



15. Prilikom naglog kočenja automobila, gume automobila ostavljaju trag na asfaltu. Koji je razlog za stvaranje ovih tragova? Ovu situaciju poveži sa pisanjem/crtanjem sa olovkom. Možeš li da pišeš sa olovkom na mnogo glatkoj površini, kao što je plastična folija, staklo i slično? Zašto?

16. Koja sila usporava padanje padobranca?



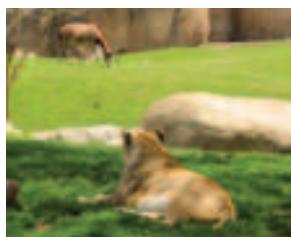
17. Kako zavisi otpor sredine od oblika tijela i od veličine njegove čeone površine?

18. Zašto meteori koji padaju prema Zemlji sagorijevaju u atmosferi?

19. Kada često koristiš kočnice bicikla (naprimjer, prilikom spuštanja po nizbrdici), možeš da osjetiš da su metalni dijelovi točka bicikla zagrijani. U koju vrstu energije zatim prelazi energija kretanja?

20. Preko primjera objasni kako energija kretanja zavisi od brzine i mase tijela.

21. Na slici lavica leži i posmatra plijen (gazelu). Lavica i gazela se ne kreću. U momentu koji je prikazan na slici, koja životinja ima veću energiju kretanja? Objasni!



22. Kamion i automobil prikazani na slici se kreću istom brzinom. Koji od njih ima veću energiju kretanja? Objasni!



Tema 5:

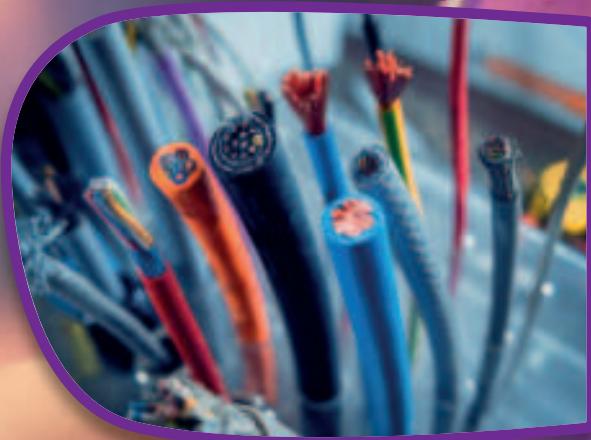
ELEKTRICITET I MAGNETIZAM

Naelektrisano ili ne!?

Elektricitet i magnetizam su svuda oko nas i napajaju sve – od osvjetljenja sijalica, brujanja kompjutera, do načina na koji funkcioniše naša planeta. Ali, da li nekad razmišljaš šta predstavlja struja i zašto svijetle sijalice?

U ovom poglavlju, ćeš istražiti svojstva i ponašanje nanelektrisanih i nenelektrisanih tijela, električnih naboja i nevjerovalnog fenomena statičnog elektriciteta. Ispitivaćeš koji materijali mogu da sprovode struju i kako se ovi materijali koriste za sastavljanje električnih kola. Doznaćeš o različitim tipovima električnih kola i kako oni napajaju domove i električne uređaje, kao i o elektromagnetima koji koriste silu električne energije da bi stvorili magnetna polja.

Upali iskru radoznalosti za ovu nevjerovalnu nauku koja napaja tehnologiju i moderni svijet oko tebe!



Već znaš da...

- ✓ Prosto strujno kolo se sastoji od baterije, žice, prekidača, sijalice.
- ✓ Svaka komponenta strujnog kola ima svoju funkciju.
- ✓ Električna struja predstavlja kretanje čestica u istom smjeru kroz strujno kolo.
- ✓ Tok električne struje može da se odvija samo kroz zatvoreno strujno kolo.
- ✓ Potrošači su uređaji koji električnu energiju pretvaraju u drugu vrstu energije: svjetlosnu, zvučnu, toplotnu ili mehaničku.
- ✓ Jačina osvjetle sijalica ili jačina zvuka zujalica zavisi od broja baterija vezanih u nizu.
- ✓ Električna energija/struja olakšava nam život, ali mora pravilno da se rukuje njome.
- ✓ Nepravilno rukovanje sa električnim uređajima je opasno.
- ✓ Magneti imaju dva pola – sjeverni (N) i južni (S).
- ✓ Između raznoimenih polova javljaju se privlačne magnetne sile, a između istoimenih polova – odbojne magnetne sile.
- ✓ Neki materijali se privlače magnetom, a neki se ne privlače magnetom.

Šta znači?

Suprotnosti se privlače,
sličnosti se odbijaju.

NOVI POJMOVI!

- nanelektrisano tijelo
- nenanelektrisano tijelo
- pozitivni naboј • negativni naboј
- pozitivno nanelektrisano tijelo
- negativno nanelektrisano tijelo • elektricitet
- statični elektricitet
- elektricitet u kretanju
- provodnici • izolatori
- potrošač • serijska veza
- paralelna veza
- elektromagnet

Naučićeš da...

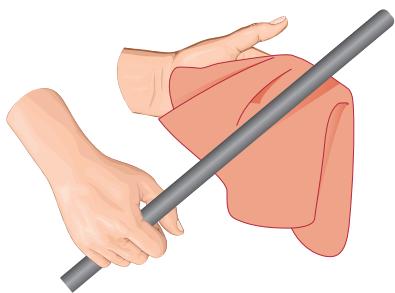
- ▶ tumačiš i razlikuješ pozitivno i negativno nanelektrisano tijelo i njihovo uzajamno dejstvo;
- ▶ razlikuješ materijale koji sprovode električnu struju (provodnici) od materijala što ne sprovode električnu struju (izolatori) i da otkrivaš zavisnost sprovodljivosti debljine i dužine provodnika;
- ▶ objašnjavaš da potrošači u strujnom kolu mogu da se povežu serijski i paralelno;
- ▶ objašnjavaš i demonstruješ konstrukciju i dejstvo elektromagneta.



Elektrisanje tijela

Podsjeti se!

- Šta je trenje?
- Nabroj nekoliko primjera trenja iz svakodnevnog života.



Prilikom trenja, tijela mogu da se naelektrišu.

Uzmi plastičnu slamčicu za piće i pokušaj da njome dodirneš zid a da ne padne. Iako slamčica ima malu masu, ipak je gravitaciona sila vuče nadole i ona pada na pod. Zadatak je izazovan, ali nije i nemoguć. Prvo, protrljaj slamčicu vunenom tkaninom ili kosom i pokušaj ponovo!

U prvom pokušaju, slamčica je nenaelektrisano tijelo. Trenjem si uspio da je naelektrišeš. Slamčica je postala nenelektrisano tijelo i može da se prilijepi za zid.

Elektrisanje tijela je proces pri čemu nenaelektrisana tijela postaju nenelektrisana. Elektrisanje tijela postiže se trenjem i dodirom.

Elektrisanje tijela trenjem

Tijela su u prirodi nenaelektrisana. Ali, postoje načini kako možemo da ih nanelektrišemo. Jedan od načina je trenjem.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi češalj, operi ga vodom i dobro ga osuši. Približi češalj sitnim komadićima papira. Da li češalj privlači komadiće papira?

Sada, protrljaj češljom kosu. Približi češalj ponovo sitnim komadićima papira. Posmatraj i opiši šta primjećuješ.



U ovoj aktivnosti, prvo je češalj nenaelektrisan. Nenaelektrisano tijelo ne privlači druga tijela. Zatim, trenjem češlja o kosu, on se elektriše. Ako se nenelektrisani češalj primakne do sitnih komadića papira, on će ih privući. Znači, nenelektrisano tijelo može da privlači druga tijela.

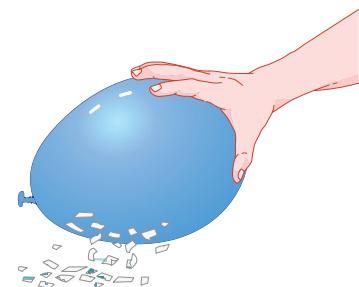
Trenjem možeš da nanelektrišeš i druge predmete: naduvani balon, hemijsku, plastični lenjir, bilo kakav štapić od plastike, zatim predmete kao posude i čaše izrađene od stiropora ili plastike itd. Osim kosom

ove predmete možeš da nanelektrišeš trljajući ih vunom ili pamučnom tkaninom.

Nanelektrisano tijelo može da privuče sitne komadiće papira ili salvete, perje, vlasni, sitne parčice (praha) kredu i druge sitne i lahke predmete.

Elektrisanje tijela sa dodirom

Drugi način elektrisanja tijela je dodirom. Ako se nenelektrisano tijelo dodirne nanelektrisanim tijelom.



Nanelektrisani balon privlači sitne komadiće papira.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi nenelektrisanu plastičnu slamčicu za piće. Ona ne treba biti korišćena predhodno, ni trljana tkaninom. Približi je sitnim komadićima papira. Šta se desilo?

Sljedeće, uzmi češalj koji je predhodno nanelektrisan i dodiruj sa njim slamčicu po njenoj cijeloj dužini. Testiraj da li ovakva slamčica privlači sitne komadiće papira?

Prilikom dodira nanelektrisanog češlja i nenelektrisane slamčice, ona se elektriše i privlači sitne parčice hartije.

Elektrisanje tijela može da se primjete u svakodnevnim aktivnostima. Ako se na neki način tvoje tijelo protrla vunenom tkaninom i zatim dodirneš metalni predmet, možeš da osjetiš neprijatno peckanje. Ovakvo nemamjerno trenje može da postane prilikom skidanja džempera ili pri ležanju na vunenoj ili pamučnoj posteljini. Kada dodirneš kvaku vrata, ključeve ili česmu osjetićeš peckanje. To se dešava jer je tvoje tijelo bilo nanelektrisano.



Dok je oblačila vuneni džemper i šal, djevojka je nanelektrisala svoje tijelo. Pri dodiru nanelektrisanog tijela i metalnog predmeta može da iskoči iskra. U tom slučaju osjećamo peckanje.



PITANJA

ZA PONAVLJANJE

1. Šta je elektrisanje tijela?
2. Na koje načine može da se nenelektriše nenelektrisano tijelo?
3. Kako ćeš razlikovati nenelektrisano tijelo od nenelektrisanog?



UPAMTI ! **ŠTA SI NAUČIO**

- Tijela su u prirodi nenelektrisana, ali neka mogu da se nenelektrišu.
- Tijela mogu da se nenelektrišu trenjem ili dodirom.
- Nenelektrisana tijela ne privlače druga tijela.
- Nenelektrisana tijela privlače druga tijela.



Podsjeti se!

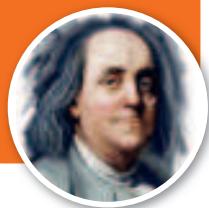
- Navedi nekoliko svojstva materijala.
- Opiši kako ćeš testirati da li je naduvan balon nanelektrisan.



Znaš
li...



Nazivi pozitivan i negativan nabo su odabrani dogovorom između naučnika. Ideju za imena pozitivan i negativan nabo je dao Bendžamin Frenklin prije oko 300 godina. On je bio američki naučnik, pronalazač, pisac i diplomata.



Dvije vrste električnog naboja

Tijela su izrađena od različitih materijala. Svi materijali, kao drvo, plastika, metal, guma, tekstil, staklo, keramika i drugi, su izgrađeni od čestica koje su mnogo male. Čestice određuju svojstva materijala (mehkoću, elastičnost, providnost itd.).

Gradivne čestice određuju i druga svojstva. Jedno od tih svojstva je elektrisanje tijela. Elektrisanje tijela se ostvaruje preko električnog naboja. **Naboj** je svojstvo gradivnih čestica tijela. U prirodi postoje dvije vrste naboja – **pozitivan naboj** i **negativan naboj**. Pozitivni naboj se označava sa +, a negativni sa -.

Svako tijelo sadrži pozitivne i negativne naboje. Ako je njihov broj isti, onda je to tijelo **nenelektrisano**. Negativni naboji su pokretni i oni lako prelaze sa jednog tijela na drugo.

Prema tome:

- Tijelo koje ima više negativnih naboja od pozitivnih je **negativno nenelektrisano**,
- Tijelo koje ima manje negativnih naboja od pozitivnih je **pozitivno nenelektrisano**.

Gradivne čestice tijela ne možemo da vidimo. Ne možemo da vidimo i naboje. Postojanje električnih naboja primjećujemo preko efekata uzajamnog dejstva između nenelektrisanih tijela (privlačenje ili odbijanje).



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Izgnjeći parče krede na mnogo sitne komade (prašina, prah). Do njih približi nenelektrisani balon. Oni uzajamno ne djeluju.

Sada, nenelektriši balon preko trenja vunenom tkaninom ili kosom i približi ga prahu krede. Budi tih da bi čuo zvuk udara komadića krede u balonu. Šta se dešava?

Ako pažljivo posmatraš primjetićeš uzajamno dejstvo između nenelektrisanog balona i parčića krede.

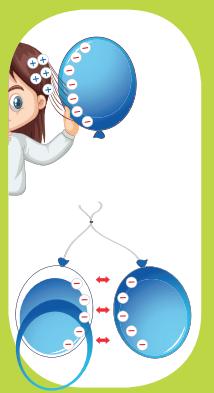
Privlačno i odbojno uzajamno dejstvo



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmite dva nenelektrisana balona sa dužim koncima.

- Držite konce vertikalno nadole, tako da baloni budu blizu jedan drugome. Primjećujete da se baloni niti privlače, niti odbijaju.
- Sada, dobro protrljajte balone o kosu. Približite jedan balon kosi. Primjećujete da balon privlači vlasi kose.
- Ponovo, približite balone jedan drugome. Primjećujete da se baloni odbijaju.



Kada se balon trlja po kosi ili po vunenoj tkanini, on se elektriše negativno, a kosa ili tkanina pozitivno. Iz aktivnosti mogu da se izvuku sljedeći zaključci:

- Ako su tijela nenelektrisana, između njih ne postoji uzajamno dejstvo (sila).
- Tijela nenelektrisana suprotnim (različitim) nabojskim znakom se privlače.
- Tijela nenelektrisana istim nabojskim znakom se odbijaju.



ako nema naboja, nema ni električnog uzajamnog dejstva



Uzajamno dejstvo između dvije vrste električnih naboja.

Električno uzajamno dejstvo je slično magnetnom uzajamnom dejstvu. I jedno i drugo uzajamno dejstvo može da bude i privlačno i odbojno. I električno i magnetno uzajamno dejstvo se dešavaju na daljinu.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta predstavlja električni naboј?
- Koji električni naboјi su lahko pokretni?
- Za koje tijelo kažemo da je pozitivno nenelektrisano, a za koje negativno nenelektrisano?



UPAMTI

ŠTA SI NAUČIO

- U prirodi postoje samo dvije vrste naboja, pozitivan i negativan.
- Naboji sa istim znakom se odbijaju, a oni sa suprotnim znakom se privlače.
- Naboji ne možemo da vidimo, a za njihovo postojanje saznajemo preko efekata koje izazivaju (privlačenje ili odbijanje).



Istraživanje električnih naboja

Podsjeti se!

- Preko čega se stvara nanelektrisanje tijela?



1



2

Nanelektrisanje.

Kao svojstvo gradivnih čestica, naboji su prisutni u svakom tijelu. Kod nenelektrisanog tijela, broj pozitivnih i negativnih naboja je jednak. Prilikom nanelektrisanja tijela, bilo trenjem ili dodirom, nastaje podjela naboja u tijelima. Tako da, negativni naboji prelaze sa jednog tijela na drugo.

Na prvoj slici je prikazan nenelektrisani balon prije nego što je trljan krvnom mačke. I na balonu i na krvnu mačku ima pozitivnih i negativnih naboja. Ako se balon protrli o krvno mačku, onda će dio negativnih naboja sa dlaka na mački preći na balon. Onda, na balonu ima više negativnih naboja, a na krvnu ima više pozitivnih naboja (prikazano na drugoj slici). Balon je nanelektrisan negativno, a krvno mačke pozitivno. Balon i krvno mačke se privlače.

Kada trljaš češalj o kosu, češalj se nanelektriše negativno, a kosa pozitivno. Na sličan način, ako trljaš plastičnu slamčicu za piće vunenom tkaninom, slamčica se nanelektriše negativno, a tkanina pozitivno.

Prilikom približavanja dva nanelektrisana tijela javlja se privlačna ili odbojna sila. Efekti sile su bolje vidljivi ako bar jedno od tijela ima manju masu. Takav je slučaj sa isitnjim komadićima papira. Takođe, efekat je bolji ako su tijela obješena o konce, naprimjer kada se odbijaju dvije plastične slamčice zakačene na koncima.

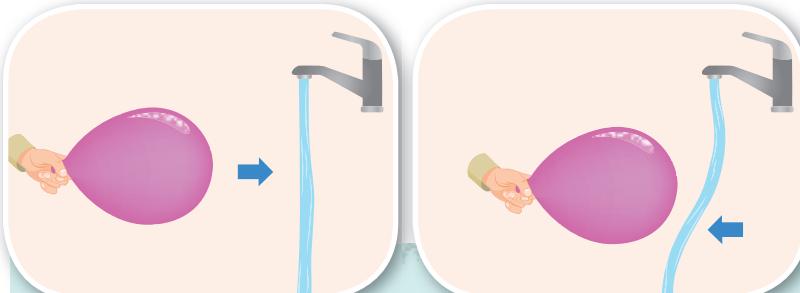


PRAKTIČNA AKTIVNOST

Potreban vam je jedan naduvan nenelektrisani balon. Približite ga donjem dijelu mlaza vode, da se ne dodiruju. Šta može da se primjeti?

Sljedeće, protrljajte balon vunenom tkaninom ili o kosu. Ponovo približite balon mlazu vode. Šta se dešava sa mlazom?

Aktivnost potvrđuje da je moguće i uzajamno dejstvo i sa tečnošću. Kada mlazu vode približimo nenelektrisani balon, kod mlaza neće biti promjene. Ali, ako približimo nenelektrisani balon, mlaz će se iskriviti prema balonu. Nenelektrisani balon i mlaz vode se privlače. Isti efekat možete da postignete sa nenelektrisanim češljjem ili nenelektrisanom hemijskom olovkom.



Električno uzajamno dejstvo sa tečnošću.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koliko vrsta električnih naboja postoje?
2. Kakvim nabojem se nenelektriše češlji, a kakvim kosa kada se protrljuju?
3. Opiši postupak za istraživanje uzajamnog dejstva između nenelektrisanog balona i tankog mlaza vode.

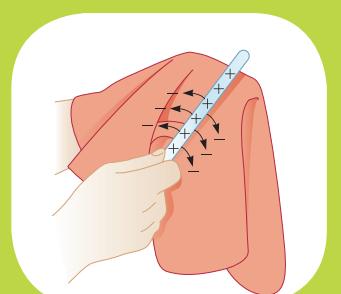


PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi stakleni štapić i trljaj ga svilenom krpom. Stakleni štapić će se nenelektrisati.

Približi stakleni štapić nenelektrisanoj plastičnoj slamčici za piće koja je obješena o konac. Znaš da je plastična slamčica nenelektrisana negativno.

Kakva je sila između staklenog štapića i plastične slamčice: privlačna ili odbojna? Šta možemo da zaključimo iz toga?



U aktivnosti utvrdi da se stakleni štapić i slamčica privlače. Pri trenju sa svilenom krpom, stakleni štapić se nenelektriše pozitivno, a krpica negativno. Negativni naboji štapića prelaze na krpicu.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Kod nenelektrisanog tijela broj pozitivnih i negativnih naboja je jednak.
- Samo negativni naboji mogu da prelaze sa jednog tijela na drugo.
- Efekti sila privlačenja i odrijenja su bolje vidljivi kada barem jedno od tijela ima malu masu.



Provodnici i izolatori

Podsjeti se!

- U kom slučaju između naboja postoji privlačna sila, a u kojem odbojna?
- Koji naboji mogu lako da prelaze sa jednog tijela na drugo?



Statični elektricitet i pokretni elektricitet.

Statični elektricitet i elektricitet u kretanju

Električan naboј nanelektrisanih tijela se naziva **elektricitet**.

U svim dosadašnjim aktivnostima istraživao si o statičnom elektricitetu. Riječ statični označava nepokretan. Ako se naboјi ne kreću, nego samo prelaze sa jednog tijela na drugo, ili se raspoređuju u jednom tijelu, onda govorimo o **statičnom elektricitetu**. Naboј češlja, balona, plastične slamčice za piće, naboј tkanine, tvoje kose i krvna mačke predstavlja statični elektricitet.

Naboј koji se kreće predstavlja **pokretni elektricitet**. Najednostavniji primjer za pokretni elektricitet je električna struja u strujnom kolu.

Provodnici i izolatori

Različiti materijali imaju različita električna svojstva. Neki materijali sprovode naboјe i oni se nazivaju **električni provodnici**. Neki materijali, opet, ne sprovode naboјe i oni se nazivaju **električni izolatori**.

Žice kojima se povezuju komponente u strujnom kolu su napravljene od sprovodljivih materijala. Najbolji sprovodni materijali su metali kao bakar, srebro, zlato, aluminijum, gvožđe i drugi. Srebro je najbolji provodnik. Bakar je takođe dobar provodnik, ali je mnogo jeftiniji od srebra. Zato se provodne žice izrađuju od bakra.

Zbog bezbjednosti, provodnici su obloženi izolatorom (plastikom ili gumom). Drugi primjeri za izolatore su vazduh, porcelan, staklo, tekstil itd.

Da bi istražio koji materijali sprovode naboјe (električnu struju), a koji ne sprovode, treba da testiraš materijale. To možeš da uradiš pomoću jednostavnog strujnog kola.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Sastavite prosto strujno kolo od baterija, provodnika, sijalice i prekidača. Uključite prekidač da provjerite da li je kolo zatvoreno i da li svijetli sijalica.

Sljedeće, na mjesto prekidača povežite predmete izrađenih od različitih materijala: metalnu žicu, plastičnu kašiku, monetu, metalnu spajalicu, aluminijumsku foliju, konzervu, tekstil, gumu, lastiš, kredu i sl.

Šta se dešava sa sijalicom u svim slučajevima? U odgovarajućoj tabeli, klasifikujte testirane materijale provodnika i izolatora.

Sprovodljivost naboja zavisi od dužine i debljine provodnika.



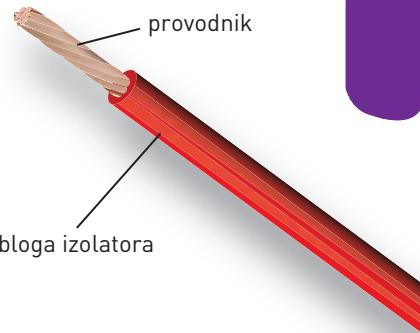
PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmite olovku dužine od 10 do 15 cm. Olovka treba da se preseče uzdužno po sredini, tako da se grafitni štapić vidi dobro. Grafit je provodni materijal. Sastavite prosto strujno kolo i uključite prekidač da provjerite da li je kolo zatvoreno i da li svijetli sijalica.

a) Na mjestu jedne žice, postavite grafit olovke. Jedan kontakt iz kola vucite po dužini grafita i posmatrajte svjetlenje sijalice. Šta se dešava sa jačinom svjetlenja sijalice?

b) Sljedeće, dužinu grafita nećete mijenjati ali ćete mijenjati njegovu debljinu. To može da se postigne spajanjem dva ili tri grafitna štapića i njihovog fiksiranja selotejpom ili lastišom. Posmatrajte svjetlenje sijalice kada su priključeni jedan, dva ili tri grafitna štapića. Šta se dešava sa jačinom svjetlenja sijalice?

Iz sprovedene aktivnosti možeš da zaključiš da sa povećanjem dužine provodnika (grafita olovke), sijalica svijetli jače.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koji je elektricitet statični, a koji je pokretni?
2. Imenuj tri materijala koji su izolatori i tri koji su provodnici.
3. Zašto su provodne žice obložene izolatorom?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Prema električnim svojstvima, materijale klasifikujemo kao provodnike i izolatore.
- Povećanjem dužina provodnika, sijalica u kolu svijetli slabije.
- Povećanjem debljine provodnika, sijalica u kolu svijetli jače.



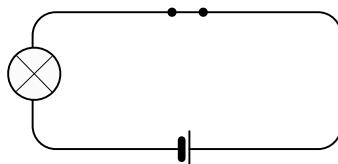
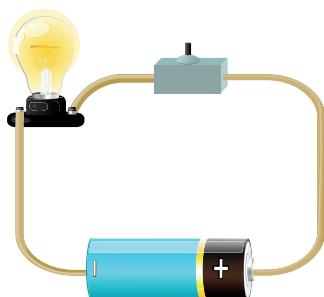
Serijsko i paralelno povezivanje potrošača

Podsjeti se!

- Koja je funkcija sijalice u strujnom kolu?
- Koja je funkcija prekidača u strujnom kolu?
- Nabroj pet potrošača u domu?



Potrošači u domu.



Prosto strujno kolo.

Potrošači

Mnogi uređaji u školi, u domu i okruženju koriste električnu energiju. Zato su nazvani **potrošači**. U njima, se električna energija pretvara u drugu vrstu energije.

- Bojleri, električni šporeti, grijalice, fenovi, pegle, tosteri i slični uređaji, električnu energiju pretvaraju u toplotnu energiju.
- Sijalice, električnu energiju pretvaraju u svjetlosnu.
- Zvučnici, električnu energiju pretvaraju u zvučnu energiju.
- Motori, mikseri, ventilatori, masažeri, električni automobili i slični uređaji, električnu energiju pretvaraju u energiju kretanja.
- Neki uređaji, kao tableti, mobilni telefoni, računari, mašine za pranje suđa, mašine za pranje veša i slični uređaji, električnu energiju pretvaraju u nekoliko vrsta energija.

Svaki potrošač je dio nekog strujnog kola. Potrošače u domu uključujemo u strujno kolo preko prekidača ili odgovarajućeg priključka u utikač. Provodnici (žice) su najčešće u zidovima i nevide se. Pomoću prekidača postavljenih na zidovima (ili na samom uređaju) možemo da uključimo i isključimo potrošače.

Najjednostavnije strujno kolo je sastavljeno od baterije, provodnika, prekidača i potrošača. Međutim, u realnosti imamo potrebu od više potrošača u istom strujnom kolu. Naprimjer, u strujnom kolu automobila je jedna baterija (akumulator) i više potrošača: sijalice, grejač sedišta, motor za grejanje brisača, radio itd. U strujnom kolu automobila ima više prekidača.

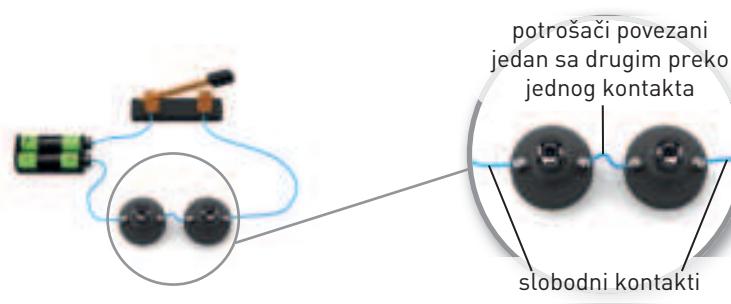
Svaki potrošač ima dva slobodna kraja (kontakti) preko kojih se povezuje u strujnom kolu. Sijalice predstavljaju najodgovarajući potrošač za izučavanje strujnih kola, jer se njihova funkcija u kolu odmah primjećuje, odnosno vide se kada svijetle, a kada ne.

Potrošači u strujnom kolu mogu da se povežu na dva načina: serijski i paralelno.

Serijsko povezivanje potrošača

Serijsko povezivanje dva potrošača znači jedno za drugim, odnosno jedno do drugog. Na slici primjećuješ da su sijalice povezane jedna do druge.

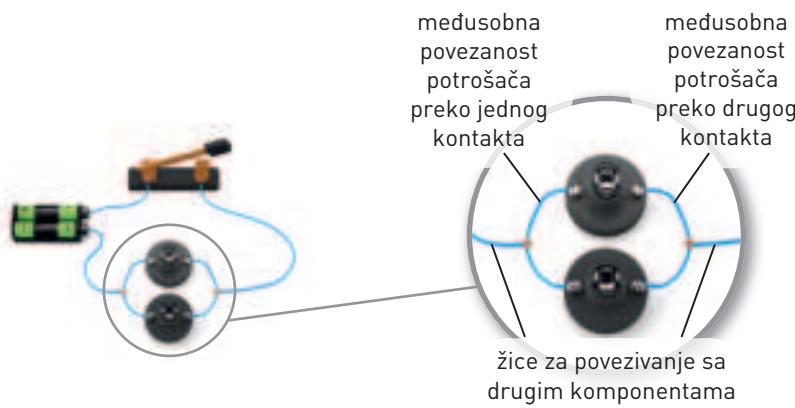
Svaki potrošač ima dva slobodna kraja (kontakta) preko kojih se povezuju u strujnom kolu. Kod **serijske veze** potrošači su povezani između sebe sa jednim kontaktom, a njihovi drugi kontakti ostaju slobodni za povezivanje sa drugim komponentama u kolu.



Dvije sijalice povezane serijski u strujnom kolu.

Paralelno povezivanje potrošača

Kod **paralelne veze** potrošači su povezani između sebe sa njihova dva kontakta. Od njihovih veza se povezuju žice koje ostaju slobodne za povezivanje sa drugim komponentama u kolu.



Dvije sijalice povezane paralelno u strujnom kolu.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je funkcija potrošača u strujnim kolima?
2. Po čemu se razlikuju serijsko i paralelno povezivanje?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Prosto strujno kolo sadrži bateriju, žice, prekidač i potrošač.
- U strujnim kolima ima često povezano više potrošača.
- Potrošači u strujnom kolu mogu da se povežu serijski i paralelno.

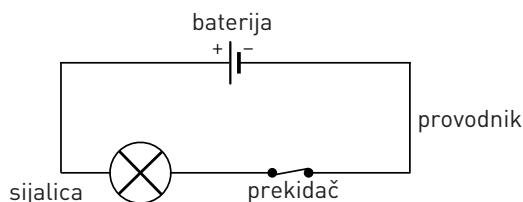
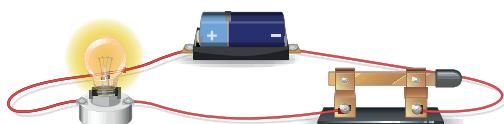


Istraživanje serijskog i paralelnog povezivanja

Podsjeti se!

- Koji su osnovne komponente strujnog kola?
- Kako se šematski obilježavaju one?

Odgovarajući način za prikazivanje i opisivanje strujnih kola je šematsko predstavljanje. U šemi strujnog kola, svaka komponenta je predstavljena odgovarajućom oznakom. Svako strujno kolo možemo da predstavimo šematski i to da ga realno povežemo. Na slici je predstavljeno prosto strujno kolo koje sadrži bateriju, prekidač, provodnike i sijalicu.



Prosto strujno kolo realno i šematski predstavljeno.



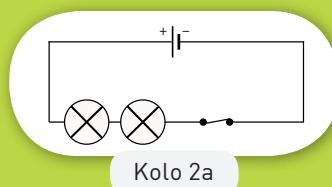
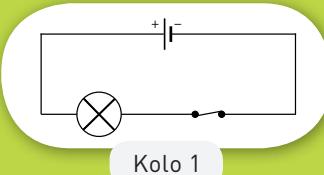
PRAKTIČNA AKTIVNOST

a) Sastavite dva strujna kola:

- Kolo 1: baterija, prekidač, žice i jedna sijalica.
- Kolo 2a: baterija, prekidač, žice i dve sijalice povezane serijski.

Uključite prekidače u dva kola. Sve tri sijalice treba da svijetle. Posmatrajte svjetlenje sijalice u Kolu 1 i sijalice u Kolu 2a.

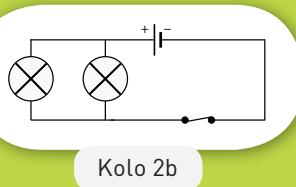
Ima li razlike u jačini svjetlenja sijalica iz oba kola? Zaključite kako dodavanje još jedne sijalice povezane serijski utiče na jačinu svjetlenja sijalica.



b) Sljedeće, u Kolu 2b sijalice povežite paralelno.

Posmatrajte svjetlenje sijalice u Kolu 1 i sijalice u Kolu 2b.

Ima li razlike u jačini svjetlenja sijalica iz oba kola? Zaključite kako dodavanjem još jedne sijalice povezane paralelno utiče na jačinu svjetlenja sijalica.



U prvom slučaju, kada u kolu dodamo još jednu sijalici vezanu serijski sa prvom, dvije sijalice će svijetleti slabije u odnosu na to kada imamo samo jednu sijalicu.

U drugom slučaju, kada u kolo dodamo još jednu sijalicu vezanu paralelno sa prvom, obe sijalice će svijetleti isto kao kada imamo samo jednu sijalicu.

Svi potrošači u domu su povezani sa jednim izvorom električne energije. U sledećoj aktivnosti ćeš istražiti da li su potrošači u domu povezani serijski ili paralelno.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta znači šematsko predstavljanje strujnog kola?
- Objasni zašto su potrošači u domu povezani paralelno.

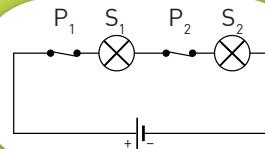


PRAKTIČNA AKTIVNOST

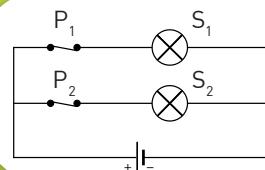
Prepostavi da je strujno kolo u domu sastavljeno od baterije, žice, dva potrošača (sijalice) i dva prekidača.

- a) Sastavi strujno kolo prema šemi na slici A). Sijalice su povezane serijski. Uključi oba prekidača da bi svijetlele sijalice. Isključi jedan prekidač. Koliko sijalica svijetle?
- b) Sastavi strujno kolo prema šemi na slici B). Sijalice su povezane paralelno. Uključi oba prekidača da bi svijetlele sijalice. Isključi jedan prekidač. Koliko sijalica svijetle sada?

Na osnovu rezultata zaključi kako su priključeni potrošači u domu, serijski ili paralelno.



A)



B)

Ako su potrošači u domu povezani serijski, onda bi se isključivanjem bilo kojeg prekidača u kolu isključili svi potrošači zbog toga što je strujno kolo prekinuto.

Ako su potrošači u domu povezani paralelno i svaki potrošač do njega ima prekidač, onda se isključivanjem bilo kojeg prekidača isključuje samo jedan potrošač. Kod drugih potrošača kolo se ne prekida i oni i dalje rade. Ovo nam pokazuje da su potrošači u domu paralelno povezani.



UPAMTI!
ŠTA SI NAUČIO

- Dodavanje sijalice u strujno kolo koje je serijski povezano sa prvom smanjuje osvjetljenje sijalica.
- Dodavanje sijalice u strujno kolo koje je paralelno povezano sa prvom sijalicom ne mijenja osvjetljenje sijalice.



Podsjeti se!

- Nabroj tri potrošača koje najčešće uključuješ kući?
- Kako pravilno treba da se rukuje njima?



Strujna kola priključena na bateriju od 1,5 volti do 9 volti su bezbjedna za rukovanje.

Pravilno rukovanje sa električnim uređajima

Električna struja olakšava život. Ali, potrošači u domu ne rade na baterije, nego se uključuju na gradsku mrežu (220 volti) preko odgovarajućih priključaka u utičnicu. Ova struja može da bude mnogo opasna!

Svi treba pažljivo da koristimo električne uređaje u domu. Struja iz električnog kola u gradskoj mreži može da bude opasna.

Marko voli da bude električar. On zna pravilno da postupa sa strujom i pravilno da rukuje sa električnim uređajima. U svesci je zapisao:



- NE DODIRUJEM PROVODNE ŽICE KOJE IMAJU OŠTEĆENI ZAŠTITNI OMOTAČ!
- KADA SAM U KUPATILU NE KORISTIM ELEKTRIČNE APARATE.
- UKLJUČUJEM ELEKTRIČNI UREĐAJ SAMO SA SUHIM RUKAMA.
- ELEKTRIČNI UREĐEJI NE TREBA DA BUDU MOKRI NI VLAŽNI.
- NE OPTEREĆUJEM ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE. TO MOŽE DA IZAZOVE POŽAR.
- AKO ELEKTRIČNI UREĐAJ NE RADI ILI JE OŠTEĆEN, POZIVAM STRUČNO LICE.
- STRUČNO LICE TREBA DA ISKLJUČI UREĐAJ IZ STRUJE PRIJE NEGO ŠTO GA POPRAVLJA.
- POPRAVKE TREBA DA SE RADE SA IZOLIRANIM ALATOM I ZAŠTITNIM RUKAVICAMA.
- PAZI SA UREĐAJIMA KOJI SE ZAGRIJEVATU (PEGLA, ŠPORET, GRIJALICA, FEN ITD.).
- U SLUČAJU NESREĆE IZAZVANE ELEKTRIČNOM STRUJOM, PRVO TREBA DA SE ISKLJUČI ELEKTRIČNA STRUJA, ODNOŠNO DA SE PREKINE KOLA.
- REDOVNO ISKLJUČUJEM ELEKTRIČNE UREĐAJE KADA IH NE KORISTIM.



Nepravilno rukovanje električnim uređajima.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja struja je opasna: ona u strujnom kolu sa baterijom ili ona u strujnim kolima u domovima?
2. Nabroj tri postupka za pravilno rukovanje električnim uređajima.
3. Pogledaj slike i za svaku napiši koji način je prikazan za nepravilno rukovanje sa električnim uređajima.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe po četiri učenika. Vaše uloge su: majka, otac, dijete i stručno lice (električar), koji treba da popravi električni uređaj.

Svako od vas govori šta smije i šta ne smije da radi u vezi sa električnom strujom i potrošačima zbog njegove bezbjednosti i bezbjednosti ljudi oko njega.

Izoliran i neizoliran provodnik.
Neizolirani provodnik predstavlja opasnost!



UPAMTI

ŠTA SI NAUČIO

- Struja može da bude opasna ukoliko se njome ne rukuje pravilno.
- Budi pažljiv sa strujom, sa električnim kablovima, sa priključcima i sa potrošačima.
- Za svaki problem sa strujom i električnim uređajima obavijesti odrasle.



Elektromagneti

Podsjeti se!

- Šta je magnet?
- Nabroj nekoliko magnetnih materijala i nekoliko nemagnetnih materijala.



Ručno izrađen elektromagnet.

Već si učio da magneti imaju dva pola - sjeverni (N) i južni (S). Između raznoimenih polova javljaju se privlačne magnetne sile, a između istoimenih polova - odbojne magnetne sile. Neki materijali se privlače magnetom, a neki se ne privlače magnetom.

Elektromagnet

Nenamagnetisano tijelo napravljeno od gvožđa može da se magnetizuje pomoću električne struje. Ako se oko gvozdenog klina (ili gvozdene šipke) namota provodna žica i kroz nju teče struja, onda klin postaje magnet. Jedan kraj klina je sjeverni magnetni pol, a drugi južni magnetni pol. U takvom slučaju smo napravili elektromagnet.

Elektromagnet je uređaj koji ima magnetna svojstva samo kada kroz njega teče struja. Klin se ponaša kao magnet samo dok kroz kolo teče struja. Kada se kolo prekine, klin gubi magnetne osobine.

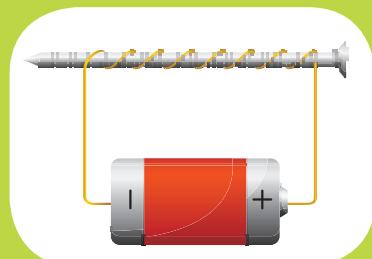
Struja koja teče kroz žice elektromagneta je razlog da gvozdeni klin postane magnet. Ovo dejstvo struje kazuje da su električne i magnetne pojave povezane. Struja kroz žicu elektromagneta (električna pojava) magnetizuje gvozdani klin (magnetna pojava). Elektromagnetu smo pokazali da električna struja ima magnetno dejstvo.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Uzmi bateriju, provodnu žicu, gvozdeni klin i metalne spajalice za papir. Provodnu žicu omotaj oko klina. Krajeve žice poveži sa baterijom. Tvoj elektromagnet je gotov!

Krajevima klina približi metalne spajalice. Šta se dešava?



Elektromagnet privlači metalne spajalice. Krajevi eksera djeju na metalne spojnice na isti način kao i magnetni polovi magneta.

Primjena elektromagneta

Elektromagnetima se može upravljati pomoću struje. Ako struja teče kroz kolo, onda elektromagnet radi. Ako struja ne teče, elektromagnet ne radi. Stoga, u određenim situacijama elektromagnet ima veću primjenu od trajnog magneta.

Imaju široku primjenu u električnim uređajima i okolišu. Najjednostavnija primjena elektromagneta je sa elektromagnetskim dizalicama. To su dizalice koje koriste elektromagnet za podizanje i prijenos tereta. Takve dizalice se koriste za sortiranje otpada u centrima za otpad i u fabrikama za podizanje i pomicanje masivnih predmeta od željeza i čelika.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Šta je elektromagnet?
2. Opišite proceduru za konstrukciju elektromagneta.
3. Nabroj nekoliko primjena elektromagneta.
4. Objasnite kako su priključene električne i magnetne pojave.

Elektromagnetske dizalice.



U električnom kolu automobila nalazi se nekoliko elektromagneta u ulozi prekidača i senzora koji registriraju promjene. Elektromagneti se takođe koriste u mikrofone, zvučnike, zvona, kod mnogih potrošača u kući, u medicinskim uređajima i još mnogo toga.

U električnom kolu automobila postoji desetak elektromagneta.

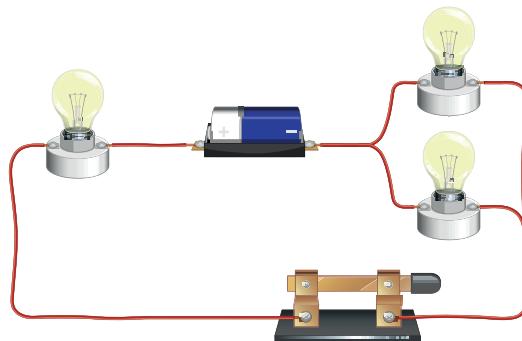
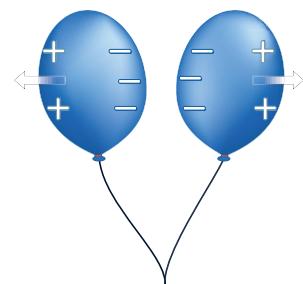


UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO

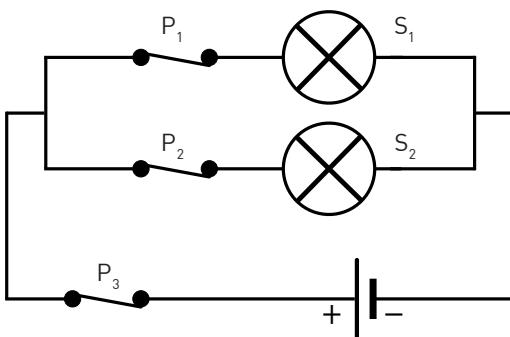
- Elektromagnet nije postojani magnet.
- Kada je kolo zatvoreno, elektromagnet radi i struja stvara magnet.
- Elektromagnet ima široku primjenu u raznim uređajima i strujnim kolima.
- Električni i magnetni fenomeni su povezani.

Tema 5: Ponavljanje

1. Šta je elektriziranje tijela?
2. Na koje načine možeš elektrizirati češalj, balon ili drugi predmet?
3. Na slici balon koji ste prethodno utrljali kosu, privlače vlakna dlake. Kako su kosa i balon nanelektrizirani?
 - a) Balon i kosa su nanelektrizirani pozitivno.
 - b) Balon i kosa su nanelektrizirani negativno.
 - c) Balon je negativno nanelektriziran, a kosa pozitivno.
4. Između kojih punjenja dolazi do privlačnog uzajamnog djelovanja i između kojih punjenja odbojno uzajamno djelovanje?
5. U kom slučaju su efekti sila privlačenja i odbijanja vidljiviji?
6. Dva balona na slici poskakuju. Uz pomoć slike objasniti kako su baloni nanelektrisani, pozitivno ili negativno.
7. Objasni razliku između statičkog elektriciteta i elektriciteta u pokretu.
8. Navedi tri sprovodna materijala i tri materijala koji jesu izolatori.
9. Zašto su provodne žice od bakra, kada znamo da je srebro najbolji sprovodnik?
10. Navedi tri potrošača u kući i tri potrošača u školi.
11. Nacrtaj šemu jednostavnog strujnog kola.
12. Šematski predstavite strujno kolo na slici (baterija, prekidač, tri lampe i žice).



- 13.** U kom slučaju se mijenja jačina svjetljenja lampe kada su u strujnom kolu sa jednom lampom dodaje još jedna lampa - kada se druga lampa spoji u seriju ili kada je spojena paralelno?
- 14.** Pogledajte šematski prikaz kola sa tri prekidača (P_1 , P_2 i P_3) i dvije lampe (S_1 i S_2) na slici.



Odgovori na sljedeća pitanja:

- a)** Koja svjetiljka (e) se neće upaliti ako prekinemo kolo na prekidaču P_1 ?
 - b)** Koja svjetiljka (e) se neće upaliti ako prekinemo kolo na prekidaču P_2 ?
 - c)** Koja svjetiljka (e) se neće upaliti ako prekinemo kolo na prekidaču P_3 ?
- 15.** Šematskim prikazom strujnih kola objasnite zašto su potrošači u kući povezani paralelno, a ne u serijski.
- 16.** Objasniti ulogu izolacionog omota i dodatnog zaštitnog premaza (isto od izolatora) u sprovodnim žicama.
- 17.** Stefan i Darija razgovaraju o načinima kako da pravilno rukuju strujom i kako pravilno rukovati električnim uređajima. Zamisli njihov razgovor i pretvorite ga u tekstu (dijalog).
- 18.** Objasni proceduru za konstrukciju elektromagneta.
- 19.** Šta je zajedničko magnetu u obliku šipke i elektromagneta?
- a)** Za rad oba magneta potrebna je struja kako bi radili.
 - b)** Oba magneta imaju sjeverni i južni magnetni pol.
 - c)** Oba magneta su trajni magneti.
- 20.** Objasni kako su povezane električne i magnetne pojave.

Tema 6:

BRIGA O ŽIVOTNOJ SREDINI

U prirodi je sve povezano!

Svi živi organizmi na našoj planeti su dio složene mreže života, povezani jedni s drugima i sa svojom okolinom u delikatnoj ravnoteži.

U ovom poglavlju istražit ćeš ekološku organizaciju i otkriti kako članovi životne sredine komuniciraju s abiotičkim i biotičkim faktorima u svom okruženju. Uči ćeš u svijet lanaca i mreža ishrane, kao i piramida ishrane, i naučiti kako svaki živi organizam, bez obzira koliko je velik ili mali, igra važnu ulogu u održavanju zdravog ekosistema.

Međutim, ljudska aktivnost u velikoj mjeri utiče na životnu sredinu i delikatnu ravnotežu ekosistema širom svijeta. Klimatske promjene, globalno zagrijavanje i efekat staklene baštne neki su od najhitnijih ekoloških problema našeg vremena, koji dovode do katastrofalnih posljedica kao što su kisele kiše, oštećenje ozonskog omotača i gubitak biodiverziteta. Ali ima nade! Kroz napore očuvanja, kao što su nacionalni parkovi i zaštita ugroženih, endemskih i reliktnih vrsta, možemo raditi na očuvanju nevjerovatne raznolikosti života na našoj planeti.

Zato pridruži nam se na ovom putovanju kako bi istražili složene odnose između prirode i živog svijeta u njoj i otkrili vitalnu ulogu koju svi igramo u zaštiti naše planete za buduće generacije.

Već znaš da...

- ✓ Različite životinje i/ili biljke žive u različitim staništima (jezero, okean, pustinja, planina, polarna područja).
- ✓ U različitim tipovima staništa vladaju različiti uslovi.
- ✓ Životinje i biljke adaptiraju se svom staništu (npr. kaktus u pustinji, kamila u pustinji, planinski zec u planinama, polarni medvjed na Sjevernom Polu).
- ✓ Prema načinu ishrane životinje mogu biti biljojedi, mesožderi i svaštojedi.
- ✓ Životinje i biljke koje naseljavaju određeno stanište povezane su međusobnim odnosima, na primjer predator i plijen (jači jede slabijeg).
- ✓ Ekologija je nauka o međusobnim odnosima živih organizama i njihovoј interakciji sa životnom sredinom.
- ✓ Čovjek može negativno uticati na životnu sredinu (izazivanje požare, sječe šume, zagađivanje vazduha, vodu i tlo).
- ✓ Čovjek poduzima aktivnost za zaštitu životne sredine (reduciranje, reupotreba i reciklaža, korištenje obnovljivih izvora energije).

Šta to znači?

Mi ne nasljeđujemo Zemlju od naših predaka,
nego je pozajmljujemo od naše djece!



NOVI POJMovi!

- jedinka • populacija
- stanište-biotop • životna zajednica – biocenoza • ekosistem • biom
- biosfera • abiotički faktori
- biotički faktori • proizvodači
- potrošači • biljojedi • svaštojedi
- mesožderi • razлагаči
- lanci ishrane • mreže ishrane
- piramida ishrane • klimatske promjene • globalno zagrijavanje
- efekat staklene baštne
- kisele kiše • oštećenje ozonskog omotača • biodiverzitet
- nacionalni park • ugrožena vrsta
- endemska vrsta
- reliktna vrsta

Naučićeš da...

- prepoznajet š nivoje ekološke organizacije prirode i objašnjavaš način organizacije od jedinke do biosfere;
- povezuješ abiotičke i biotičke faktore sa opstankom živih organizama;
- objasniš kako su svi živi organizmi povezani preko lanca i mreže ishrane;
- identifikuješ klimatske promjene i negativne efekte ovih primjena na rast i razvoj biljaka i životinja; i
- razvijate ekološke stavove, odgovornost i svijest za brigu o životnoj sredini.



Podsjeti se!

- Šta je ekologija?
- Šta je životna sredina?



**Znaš
li...**



- Na Zemlji postoji oko 9.000.000 različitih životinja. Svake godine se otkrije oko 10.000 novih vrsta, ali u isto vrijeme druge izumiru.
- Živi organizmi su otkriveni na visini od 8.848 metara na Everestu, ali i u okeanima na dubini od 11.000 metara.

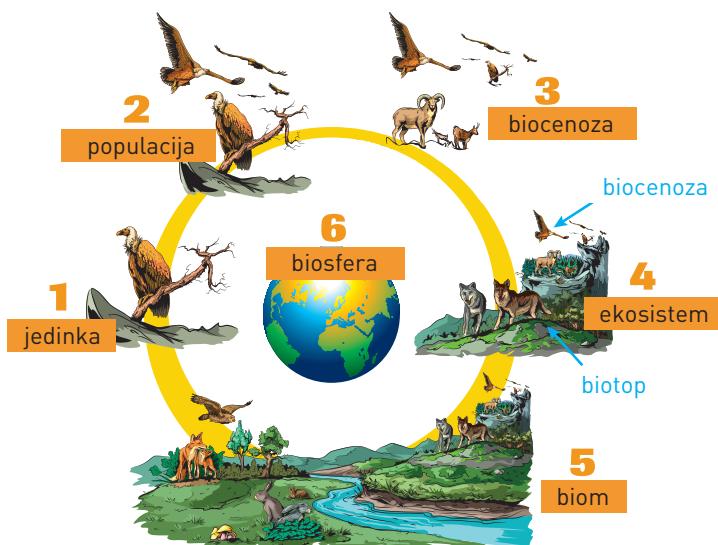
Ekološka organizacija životne sredine

Životna sredina je mjesto gdje organizam živi i zadovoljava sve svoje životne potrebe. Životna sredina može zauzeti velike površine, kao što je okean ili pustinja Sahara, ali može biti mala bara, livada ili krošnja hrasta. Svi živi organizmi, od najmanjih biljaka i životinja do najvećih, žive u svoj životnoj sredini. U njoj, pronalaze zaklon od vremenskih prilika, i odgajaju i potomstvo. Njome se snabdevaju vazduhom, vodom i hranom. Ali, opstanak svakog živog organizma takođe zavisi od drugih živih organizama koji sa njim komuniciraju, žive u istoj životnoj sredini.

Svaki organizam određene vrste, bez obzira da li govorimo o mikroskopskom malom organizmu ili o velikoj biljci ili životinji, označena je kao **jedinka**. Pojedinci predstavljaju jednu biološku cjelinu – sposobne za rast, razvoj, razmnožavanje i za ulaze u uzajamnom djelovanju sa okolinom.

Grupa jedinki iste vrste, koje naseljavaju određenu životnu sredinu, formiraju **populaciju**. Jedinke u populaciji se mogu razmnožavati. Populacije u određena staništa mogu imati različite veličine i gustinu.

Najčešće su životne sredine naseljene od nekoliko vrsta. Dakle, grupa populacija iz različitih vrste koje žive zajedno na određenom području se označavaju kao **biocenoza (životna zajednica)**.



Nivoa ekološke organizacije.

U biocenozama postoje različiti uzajamni odnosi između članova, od kojih su najznačajniji odnosi ishrane (lanci ishrane).

Prostor nastanjen biocenozom naziva se **biotop (stanište)**. U svakom biotopu postoje posebni uslovi koji odgovaraju toj biocenozi (temperatura, vlažnost vazduha, izloženost sunčevog svjetlosti, vjetar, nadmorska visina, količine padavina itd.).

Biotop (prostor sa posebnim klimatskim uslovima) i biocenoza (zajednica različitih vrsta organizama) grade viši nivo ekološke organizacije koji se naziva **ekosistem**. Živi organizmi (biocenoza) u potpunosti zavise o neživoj sredini (biotopu), ali u isto vrijeme utiču na biotop i mijenjaju ga tokom vremena. Primjeri ekosistema su rijeke, jezera, livade, šume itd.

Dva ili više povezanih ekosistema koji pokrivaju velika geografska područja nazivaju se **biomi**. Tako je prostrani pojas iglolisnih šuma na sjeveru Evroazije i Amerike poznat kao tajga. Tajga predstavlja biom povezanih ekosistema - šumski, jezerski, riječni, travnati ekosistem itd.

Svi biomni na planeti Zemlji ujedinjeni su u viši nivo ekološke organizacije zvan biosfera. **Biosfera** je dio Zemljinog omotača u kojoj žive i djeluju svi živi organizmi. Biosfera uključuje dijelove hidrosfere, litosfere i atmosfere. U ovim prostorima svaki živi organizam ima svoju sredinu u kojoj postoje uslovi za njegov opstanak.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je životna sredina, a šta ekosistem?
- Od čega se sastoje populacija?
- Koja je povezanost biotopa i biocenoze?
- Mogu li se jedinke iste vrste naći u različitim ekosistemima?



UPAMTI ! ŠTA SI NAUČIO

- Životna sredina je mjesto u kojoj organizmi žive sa svim što ih okružuje.
- Populaciju čini više jedinki jedne vrste.
- Biocenoza je živi dio ekosistema, a neživi dio naziva se biotop.
- Više međusobno povezani ekosistemi čine biom.
- Svi ekosistemi na planeti čine biosferu.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe od tri ili četiri učenika. Svaki neka pripremi sedam izrezanih krugova od bijelog papira prečnika 3 cm, 5 cm, 8 cm, 12 cm, 16 cm, 20 cm i 30 cm. U najmanji krug upišite jedinku, u sljedeći populaciju, zatim biotop, biocenoza, ekosistem, biom, do najvećeg kruga, gdje se zapisuje biosfera.

Ilustrirajte krugove crtežima, rasporedite ih po veličini i razgovorajte o pojmovima napisanim na kružićima. Izvučite svoje zaključke i podijelite ih s drugim grupama.



Povezanost živog i neživog svijeta

Podsjeti se!

- Šta je živa, a šta neživa priroda?
- Koje karakteristike imaju živi organizmi?



Znaš
li...



- Amazonska prašuma proizvodi dovoljno kiseonika za polovinu svjetske populacije.



- Odraslo, dobro razvijeno drvo, u jednoj godini proizvodi dovoljno kiseonika da održi u životu od dvije do četiri osobe!

Već znaš da životnu sredinu čine neživa sredina i živi svijet, koji su međusobno povezani na mnogo načina. Od rođenja, pa do njegove smrti, svaki organizam je izložen dejstvu nežive i žive životne sredine. Na njega utiču toplota, svjetlost, količina kiseonika i drugih gasova, dostupnost hrane i vode, dostupnost partnera, broj jedinki u određenom prostoru, prisustvo predatora itd. Međusobna povezanost živih organizama i prirode predmet je proučavanja ekologije.

Neživa sredina utiče na rast i razvoj živog sveta. Neživa sredina (vazduh, voda, tlo, sunčeva svjetlost, klimatski uslovi itd.) obezbjeđuju osnovu za život živog svijeta u prirodi. Tako biljke stvaraju hranu apsorbirajući vodu i minerale iz tla u procesu fotosinteze koji zahtijeva sunčevu svjetlost. Životinjama je potreban kiseonik i voda da prežive. Vremenski uslovi u životnoj sredini direktno utiču na živi svijet. Na primjer, suša može uništiti biljni i životinjski svijet.

S druge strane, živi organizmi svojom aktivnošću utiču na neživu prirodu. Živi organizmi imaju životni ciklus, rastu, hrane se, dišu, kreću se, izlučuju nepotrebne materije iz tijela i razmnožavaju se.



U prirodi je sve povezano i uslovljeno jedno s drugim.

Zbog toga neprestano razmjenjuju stvari i energiju sa neživom prirodom. Dakle, biljke kao proizvod fotosinteze oslobađaju kiseonika koji je dio atmosfere (nežive prirode). Svojim korijenjem drobe stijene, ali i sprečavaju urušavanje i uklanjanje gornjih slojeva tla. Svojim rastom utiču i na brzinu i smjer vjetrova, temperaturu i uopšte na klimatske uslove. Životinje svojim izlučevinama (urin i izmet) mogu utjecati na sastav vode i vazduha.

Postoje neraskidive veze i između živog svijeta. Bez biljaka ne bi postojao ni životinjski svijet, jer biljke stvaraju svu organsku materiju (hranu) na ovoj planeti. Osim toga, oni također stvaraju kiseonik koji je neophodan za postojanje životinja. Životinje, s druge strane, pomažu biljkama u opršivanju, a time i u reprodukciji. Najznačajniji odnosi između živog svijeta u prirodi su odnosi ishrane.

Svaki uticaj životne sredine na živi organizam je ekološki faktor. Prema porijeklu, mogu se razlikovati dvije grupe ovih faktora:

1. Biotički faktori – faktori koji uključuju sve uzajamne odnose između živih organizama.

2. Abiotički faktori – faktori koji potiču iz nežive prirode, odnosno sredine u kojoj se nalaze organizmi.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Nabroj elemente koji čine neživu prirodu.
- Objasni primjerom kako živa i neživa priroda međusobno djeluju.
- Na koje načine živi svijet utiče na neživu prirodu?



Izumiranje biljaka zbog suše.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe od četiri do pet učenika. Neka jedna grupa posjeti park, druga livadu, a treća šumu. Na tlu označite kvadrat sa stranicama od jednog metra. Pažljivo prebrojite koliko jedinki određene vrste biljke ima na kvadratu. Na primjer, maslačak, djetelina, bijela rada, ovčarska torbica itd. Zapišite svoje rezultate i predstavite ih na sljedećem času. Uporedite ih sa rezultatima drugih grupa. Šta možete zaključiti o broju jedinki u različitim staništima iz vaših rezultata.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Životna sredina se sastoji od nežive prirode i živog svijeta.
- Neživa sredina utiče na živi svijet, ali živi svijet utiče i na neživu prirodu.
- Uticaji životne sredine koje organizam prima označeni su kao ekološki faktori.



Biotički faktori

Podsjeti se!

- Nabroj neke resurse za koje se takmiču životinje ili biljke.
- Šta je predator?

Svi međusobni odnosi između živih organizama koji nastaju u isti prostor nazivaju se **biotičkim faktorima**. Ovi odnosi mogu imati pozitivan ili negativan efekat na određenu vrstu ili pojedinca. Uzajamna djelovanja mogu biti između jedinki iste vrste ili između jedinki različitih vrsta.

Biotički faktori se mogu podijeliti u nekoliko grupa: konkurenčija, predatorstvo, simbioza i ljudski faktori.

Konkurenčija

Konkurenčija je takmičenje ili borba za resurs, obično hranu ili stanište, između jedinki iste ili različite vrste.

Kod nekih vrsta mužjaci se takmiče jedni s drugima kako bi privukli partnerke. Primjer za to je jelen koji se svojim rogovima bori za ženu.

Neke vrste biljaka rastu jedna pored druge i natječu se za pristup svjetlosti. Dakle, jedna biljka će narasti mnogo više od druge.

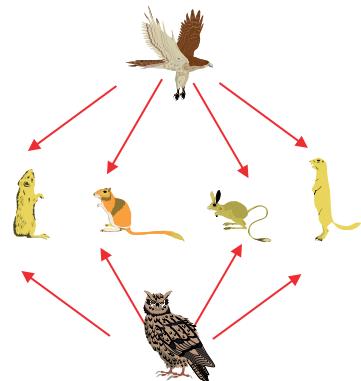
Predatorstvo

Predatorstvo je odnos u kojem organizam lovi (hrani se) drugom vrstom. U prirodi postoji ravnoteža između broja predavatora i njihovog plijena. Jači organizam se označava kao predavator (grabljivac), a onaj koji se lovi je plijen (žrtva).

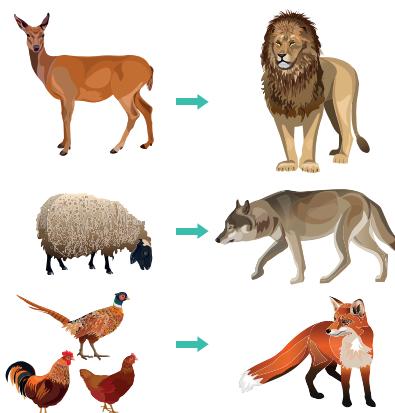
Simbioza

Simbioza je odnos između dva različita organizma koji žive zajedno. Postoje tri vrste simbioze:

- Mutualizam – odnos u kojem oba organizma imaju koristi od zajedničkog života. Primjer takvog odnosa postoji između cvjetnica i insekata. Biljke oprasjuju insekti, a insekti dobivaju nektar iz cvijeća.
- Komensalizam – odnos u kojem jedan organizam ima koristi, a drugi nema ni koristi ni štete. Pripunjene životinje žive na kitovima, koji se hranom snabdevaju kretanjem kita i ne ometaju kita.

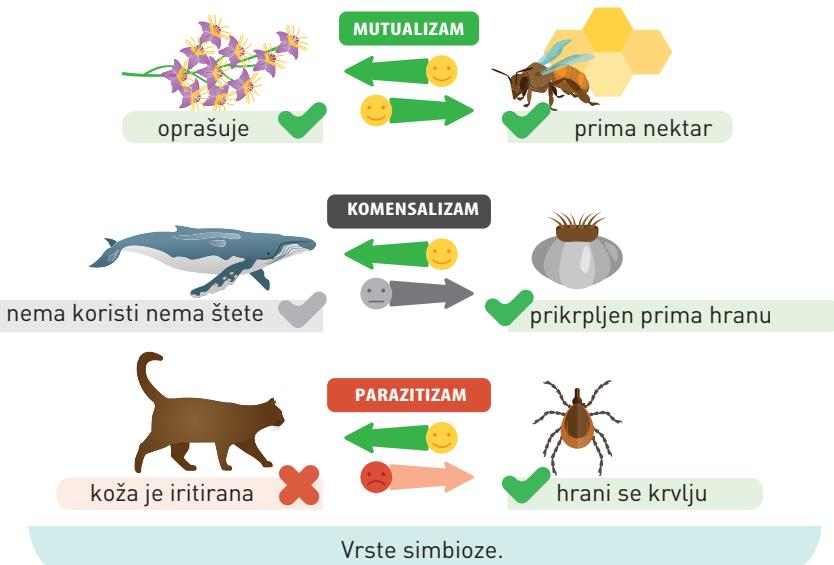


Soko i sova se takmiče za isti izvor hrane.



Predatorstvo.

- Parazitizam – odnos u kojem jedan organizam koristi resurse drugog organizma i šteti mu. Krpelji žive u krvnu životinja i hrane se njihovom krvlju. To izaziva oštećenje kože životinja.



Ljudski faktori

Ovi faktori su povezani sa različitim aktivnostima čovjeka. Naprimjer, zauzimanje prostora, urbanizacija staništa, kalemljenje biljaka, korišćenje herbicida, insekticida, pesticida i vještačkih đubriva, navodnavanje, sadnja i sjetva. Takve aktivnosti uključuju sjeću ili paljenje šuma, eroziju, pošumljavanje, zagađenje vode, vazduha i tla, itd. Sve ove ljudske aktivnosti utiču na žive organizme.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe od pet učenika i odaberite različite biljke za svaku grupu. Svaka grupa treba pet identičnih saksija sa istom količinom zemlje. U svaku saksiju se sadi različit broj sjemena. Na primjer, jedan u jedan, tri u drugi, pet u treći, osam u četvrti i 12 u petom. Postavite saksije na svjetlo mjesto i redovno ih zalijevajte. Pratite rast svih biljaka. Zabilježite rezultate i uporedite ih s drugim grupama. Šta se može zaključiti o uticaju raspoloživog prostora kao faktora rasta i razvoja biljaka?



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta su biotički faktori u životnoj sredini?
- Kako broj predatora utiče na populaciju plijena?
- Zašto je borba za svjetlost važna za biljke?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Život u ekosistemima zavisi od biotičkih faktora.
- Biotički faktori su svi međusobni odnosi između živih organizama.
- Svi biotički faktori su zbog svrhe organizama da prežive i razmnožavaju se.



Abiotski faktori

Podsjeti se!

- Koje komponente nežive prirode utiču na živi svijet?
- Šta je adaptacija?



Znaš
li...



- Neki kaktusi iz pustinje Mojave u Sjevernoj Americi mogu preživjeti i do dvije godine bez vode!



- Konji koji žive u visokim planinama Kine i Mongolije imali su posebna krvna zrnca koja mogu vezati kiseonik čak i u takvima uslovima.

Abiotski faktori opisuju uslove životne sredine. To uključuje temperaturu vazduha, padavine i dostupnost vode, intenzitet svjetlosti, podlogu i strukturu tla, klimu, vjetar, vazdušni pritisak, nadmorsku visinu, zagadenje itd. Svi ovi faktori su međusobno povezani i mijenjaju se tokom vremena. Naprimjer, više temperature utiču na nižu vlažnost zraka i manje padavina.

Temperatura vazduha

Temperatura vazduha u određenom okruženju zavisi od mnogih faktora: toplotnog pojasa, klime, godišnjeg doba, nadmorske visine itd. Biljke bolje rastu u toplijim sredinama, jer imaju mogućnost ubrzane fotosinteze. Zbog toga su biljke koje rastu na hladnijim mjestima manje i slabije razvijene. To, zauzvrat, ograničava broj životinja koje se mogu hraniti tim biljkama. Životinjski i biljni svijet je bogatiji u toplijim sredinama nego u hladnijim.

Postoje hladnokrvne životinje koje ne mogu kontrolirati vlastitu tjelesnu temperaturu i zavise od vanjske. Da bi bili aktivni, prvo se moraju zagrijati na suncu.

Biljke i životinje su se na različite načine prilagodile životu na određenim temperaturama i promjenama temperatura vazduha.

Vlažnost vazduha i dostupnost vode

Voda je neophodna za opstanak i biljaka i životinja. Kod životinja je, na primjer, glavna komponenta plazme, tečnog dijela krvi. U biljkama je voda neophodna da bi napunila njihove organe i dala im čvrstoću, ali i da bi se odvijala fotosinteza. Uz nedostatak vode, biljke postaju mehkane i venu.

Biljke koje žive u pustinjama prilagodile su se preživljavanju s malo vode. Neke vrste, poput kaktusa, mogu skladištiti vodu u svojim stabljikama. Također imaju bodlje umjesto listova koji sprečavaju da voda iz biljke ispari.

Životinje su se, s druge strane, u tim uslovima prilagodile životu sa malo vode.

Intenzitet svjetlosti

Svetlost je potrebna za fotosintezu u biljkama. Što je intenzitet svjetlosti veća, veća je mogućnost proizvodnje hrane. Biljke i životinje su se prilagodile da žive u različitim intenzitetima svjetlosti, ali i na promjene intenziteta svjetlosti u određenom periodu dana (danju i noću).

Podloga i struktura tla

Struktura i sastav podloge značajno utiču na broj i stanje biljaka. Samo mali broj biljnih vrsta može rasti na kamenitoj podlozi. Utječe i na broj životinja, jer biljke stvaraju hranu za njih.

Nadmorska visina

Na većim nadmorskim visinama, na visokim planinama, količina kiseonika je manja. Zato tamo živi samo mali broj životinja i biljaka koje su stekle posebne adaptacije za takve uslove.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Koristite iste biljke (na primjer, pasulj, pšenicu) uzgojene do visine od oko pet centimetara. Neka svaka grupa odabere jedan faktor koji će istražiti (temperatura, svjetlost, dostupnost vode, tip tla, itd.). Potrebne su vam najmanje dvije saksije sa biljkama koje ćete postaviti u različite uslove prema odabranom faktoru.

Svi ostali faktori bi trebali biti isti. Na primjer, u jednoj saksiji zemlja treba da bude iz dvorišta, a u drugoj pijesak.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta su abiotički faktori u životnoj sredini? Navedite neke primjere.
- Da li temperatura utiče na druge abiotičke faktore? Objasni.
- Kako dostupnost vode utiče na biljni i životinjski svijet? Objasnite kroz nekoliko primjera.



Različite biljke uspijevaju na različitim vrstama tla.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Život u ekosistemima zavisi od abiotičkih faktora.
- Abiotički faktori opisuju uslove životne sredine – klima, tlo, reljef.



Podsjeti se!

- Zašto je živim organizmima potrebna hrana?
- Odakle dolazi sva hrana koju jedemo?
- Šta je lanac ishrane?



**Znaš
li...**



Biljka mesožderka Dionea (Venerina muholovka) raste na tlima siromašnim hranljivim materijama. Kao i druge biljke, i ona stvara hrani fotosintezom. Ali u isto vrijeme lovi male insekte i koristi ih kao hrani. Dioneata je primjer biljke mesožderke.



Lisica je predator,
a vjeverica je plijen.

Članovi lanca ishrane

Već smo spomenuli da su pripadnici biocenoza međusobno povezani na različite načine. Ta veza je najvidljivija u ishrani, odnosno kroz lance ishrane. **Lanac ishrane** pokazuje kakvi su živi organizmi međusobno povezani prema hrani kojom se hrane.

Na primjeru sa slike biljka je hrana za puža, puž je hrana za ježa, a jež je hrana za orla.



Strelica znači „pojeden od“ ili „predstavlja hrani za“. Ukratko, može se napisati:

biljka → puž → jež → orao

Svaki lanac ishrane počinje biljkom. Samo biljke imaju sposobnost da same proizvode hrani, koristeći energiju sunčeve svjetlosti. Zbog toga su biljke **proizvođači** (**proizvođači**).

Zelene biljke koriste energiju sunca za proizvodnju šećera (hrane) i kiseonika iz ugljeno-dioksida i vode. Ovaj proces se zove **fotosinteza**. Od šećera biljke proizvode druge supstance potrebne za energiju i rast. Fotosinteza se može predstaviti sljedećom jednačinom:



Životinje i ljudi ne mogu sami proizvoditi svoju hrani. Sva hrana koju jedu dolazi od biljaka. Biljke jedemo direktno ili se hranimo životinjama koje su se hranile biljkama. Zato se životinje i ljudi zovu **potrošači** (**konsumenti**). Svaka životinja ima određenu vrstu hrane koju želi i vremenom se prilagodila da je jede.

Postoje životinje koje se hrane samo biljnim materijalom (trava, lišće, cvijeće, plodovi, sjemenke itd.). Takve životinje se zovu **biljojedi**. Najpoznatiji biljojedi su krave, konji, ovce i zečevi.

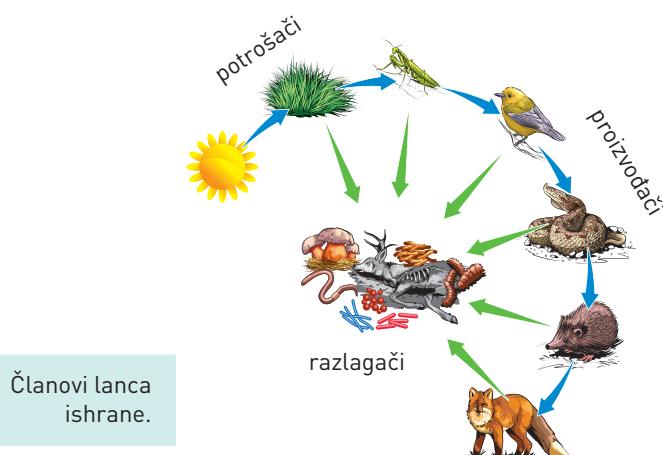
Mesojedi, kao što im i samo ime kaže, hrane se isključivo mesom i dijelovima drugih životinja. Životinja koja lovi druge životinje radi hrane zove se predator (grabljivac). Životinja koju grabljivac ubije i pojede je njegova plijen. Sam plijen može biti predator druge životinje. Ponekad postoji više od jednog predavatora i plijena u lancu ishrane. Životinja na vrhu lanca ishrane naziva se vrhunskim predavatrom.

Životinje koje se hrane hranom biljnog i životinjskog porijekla nazivaju se svaštojedi. Neki od najpoznatijih svaštojeda uključuju medvjede, lisice, svinje, čavke, galebove, patke, vjeverice, ježeve, pacove, ribe, kornjače, rakove, mrave i, naravno, ljudе.

Postoje i živi organizmi koji se ne pojavljuju u lancima ishrane, a ovi jesu razлагаči. Oni razgrađuju mrtve životinje i biljke i njihove otpadne proizvode. To su bakterije, gljivice i pljesni, crvi i drugo. Razgradnjom se u tlo oslobađaju minerali koje biljke mogu ponovo apsorbirati svojim korijenjem i koristiti za rast i razvoj. Zapravo, razлагаči recikliraju supstance od kojih su napravljeni živi organizmi kako bi se mogli ponovno koristiti.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Šta je biljkama potrebno da stvore hranu?
- Šta je lanac ishrane? Opisite jedan primjer i označite članove.
- Navedite jednu životinju iz svog okruženja koja pripada biljojedima, mesožderima i svaštojedima?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe od nekoliko učenika. Neka svaka grupa odabere populaciju proizvođača i populaciju potrošača. Pogodite što bi se dogodilo sa populacijom potrošača ako bi se povećala populacija proizvođača?

UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Lanci ishrane predstavljaju odnose o ishrani između živih organizama.
- Lanci ishrane predstavljaju odnose o ishrani između živih organizama.
- Životinje su potrošači.
- Predatori (grabljivci) su potrošači koji love druge životinje koje jesu njihov plijen.
- Prema načinu ishrane, životinje mogu biti biljojedi, mesojedi ili svejadi.
- Razлагаči recikliraju supstance u prirodi.



Mreže ishrane

Podsjeti se!

- Može li jedna vrsta organizma imati više izvora hrane?
- Koliko lanaca ishrane postoji u jednom ekosistemu?

Veliki broj različitih populacija živi u ekosistemu (na primjer, šuma). Dakle, ne postoji samo jedan lanac ishrane, već više. Često član jednog lanca ishrane pripada i drugim lancima ishrane u tom ekosistemu. Takođe, jedan član se može hraniti sa više vrsta hrane. Povezivanje više lanaca ishrane se naziva **mreža za ishranu**.

Mreža ishrane pokazuje kretanje hrane u ekosistemu. Proizvodači hrane u ekosistemima su biljni organizmi sposobni za fotosintezu. Životinje koje se hrane biljkama nazivaju se primarnim potrošačima. Oni su biljojedi. Životinje koje se hrane biljojedima nazivaju se sekundarnim potrošačima. Oni su mesojedi (ali mogu biti svejedi). Mogu hraniti i drugu mesojede, koji su označeni kao tercijarni potrošači. Različiti lanci ishrane mogu imati različit broj članova u nizu. Životinje na vrhu lanaca i mreža ishrane nemaju predatore i označene su kao vrhunski predatori.

U svakoj mreži hrane u ekosistemu postoje i razlagači koji razgrađuju svu mrtvu materiju iz organizama.

Ali mreža ishrane može poslužiti za predviđanje šta bi se moglo dogoditi ako se broj članova u mreži hrane smanji ili poveća. Brojnost jedne vrste organizma u populaciji direktno utiče na brojnost druge vrste organizma u njenoj populaciji.

Razmotrimo primjer prikazan na sljedećoj slici. Ako se broj jednog predavata (šišmiša) smanji, to može dovesti do preteranog povećanja populacije vrste koja je bila njegov plijen (insekti). To će pak dovesti do ubrzanog korištenja proizvodača u tom lancu ishrane (biljke). U nedostatku biljne hrane, članovi drugih lanaca (na primjer, divlje koze) neće imati šta jesti i njihov opstanak će biti u opasnosti.

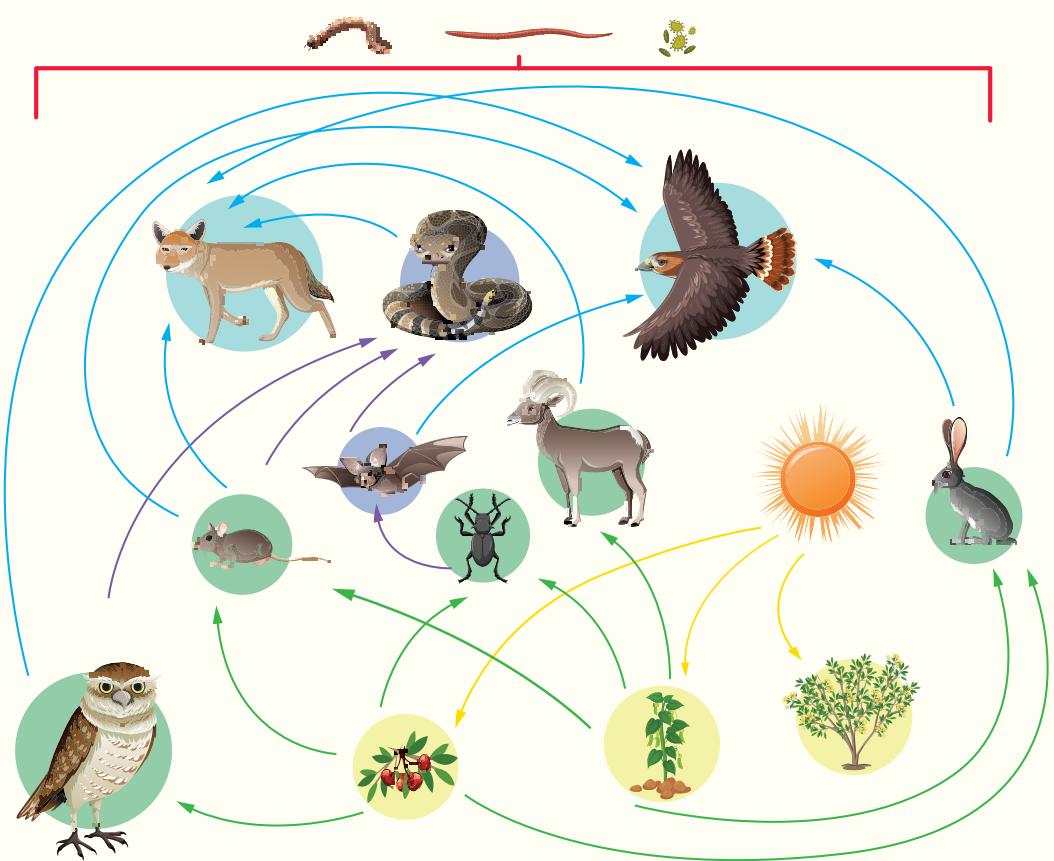


Znaš
li...



Dno najdubljih mora ne dodiruju sunčevi zraci. Tamo lanci ishrane ne počinju od biljaka, već od određenih vrsta bakterija. Oni stvaraju energiju od supstanci na morskom dnu, a njima se hrane druge morske životinje.





Na slici koja prikazuje mrežu ishrane, proizvođači (biljke) su označene žutim krugom, zelenom – primarni potrošači, ljubičastom – sekundarni potrošači i plavom – tercijarni potrošači (vrhunski predatori). Na vrhu su prikazani razlagači kao neizostavni dio prehrambenih lanaca i mreža ishrane.

Mreža ishrane sastoji se od mnogih isprepletenih lanaca ishrane.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koja je razlika između lanca ishrane i mreže ishrane?
2. Koju vrstu hrane jedu primarni potrošači?
3. Kakvu hranu jedu sekundarni potrošači?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Mreže ishrane govore da su lanci ishrane međusobno povezani i ovisni jedan o drugom.
- Uklanjanjem samo jednog člana mreže hrane, mnogi drugi članovi će biti ugroženi.



Podsjeti se!

- Od čega se sastoji ekosistem?
- Koji su prvi organizmi u lancu ishrane?

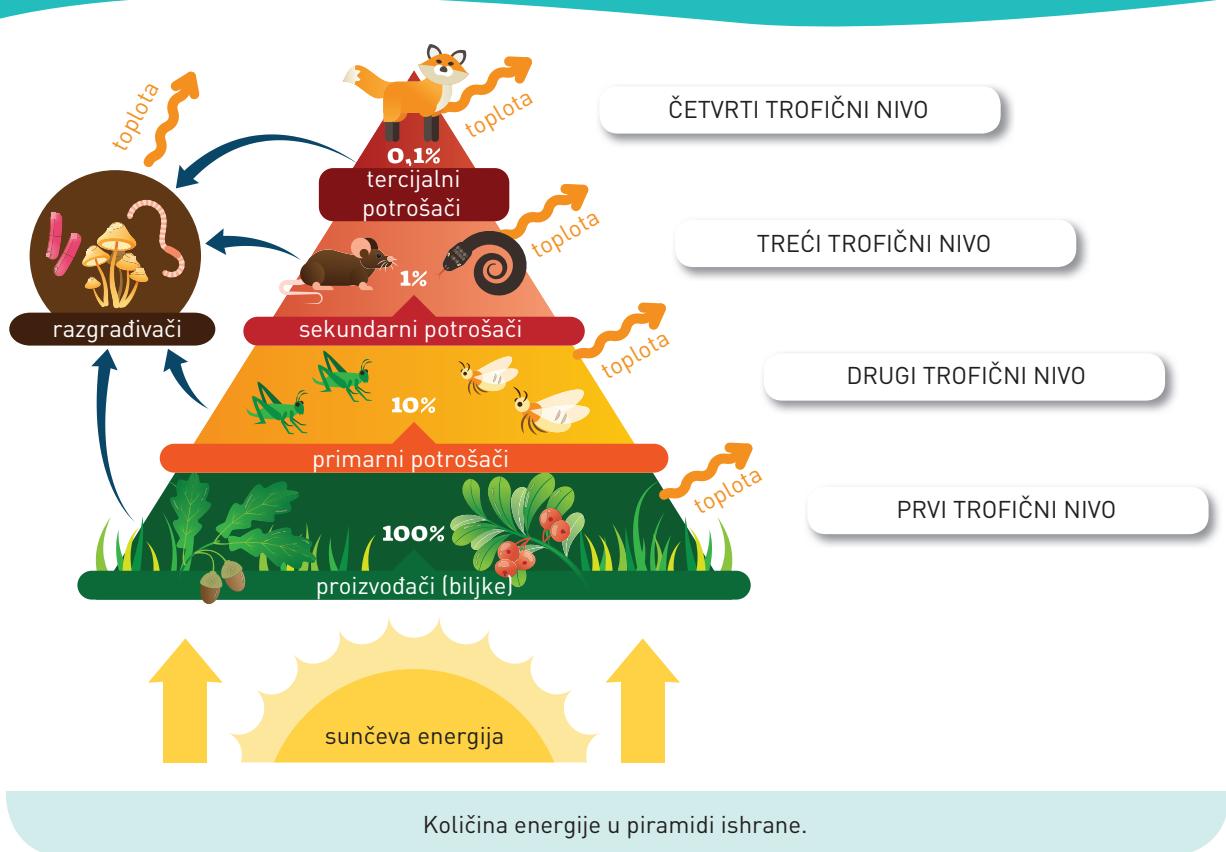
Piramide hrane

Kada se proučava neki lanac ishrane, svaki član lanca posmatra se prema broju jedinki te vrste u populaciji. Vrste na početku lanca obično su brojnije od onih na vrhu lanca. Takve razlike u broju članova u lancu ishrane mogu se predstaviti u obliku piramide, označene kao **piramida ishrane** ili trofička piramida. Svaki nivo piramide predstavljen je određenim članovima lanca ishrane i označen je kao **trofički nivo**.

- Prvi trofički nivo čine proizvođači.
- Drugi trofički nivo čine primarni potrošači (biljojedi). Oni se hrane proizvođačima.
- Treći trofički nivo čine sekundarni potrošači (mesojedi). Oni se hrane primarnim potrošačima.
- Četvrti trofički nivo čine tercijarni potrošači (vrhunski predatori). Oni se hrane sekundarnim potrošačima.

Svaka hrana sadrži energiju. Kada se jedan organizam hrani drugim, energija sadržana u hrani jednog organizma prenosi se na drugi. Piramide ishrane pokazuju koliko se energije prenosi sa jednog nivoa na drugi kroz lance ishrane. Dakle, biljke (proizvođači) imaju najveću količinu energije koju su same stvorile koristeći sunce, vodu i ugljeno dioksid. Od njih se dio energije prenosi primarnim potrošačima drugog trofičkog nivoa. Manji dio energije se prenosi na sekundarne potrošače na trećem trofičkom nivou i tako dalje na vrh piramide. Istovremeno, svaki sljedeći viši nivo u piramidi prima manje energije od prethodnog. To je zato što je u prethodnom nivou dio energije korišten za životne procese organizama (disanje, kretanje, ekskrecija, rad srca itd.) i kao toplota.

Zbog gubitka energije lanci ishrane mogu imati najviše pet članova. Ako imaju više članova, vrlo malo energije će se prenijeti na vrh lanca.



Količina energije u piramidi ishrane.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Sastavite mrežu ishrane koja će vam poslužiti da napravite piramidu ishrane. U piramidi, na različitim nivoima, zapišite proizvođače vaše mreže ishrane, zatim primarne potrošače, zatim sekundarne, itd., sve do najvećih predatora. Predstavite svoje radove.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

- Zašto su piramide hrane široke pri dnu, a uske na vrhu?
- Koji članovi lanca ishrane imaju najviše energije, a koji najmanje?
- Odakle proizvođači crpe energiju?
- Zašto se energija gubi sa jednog trofičkog nivoa na drugi?



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- U lancima ishrane prethodni članovi su brojniji od sljedećih, čime se osigurava dovoljno hrane za sve članove.
- U piramidama ishrane energija se uvek gubi sa nižih na viši trofički nivo.



Lanci i mreže ishrane u različite životne sredine

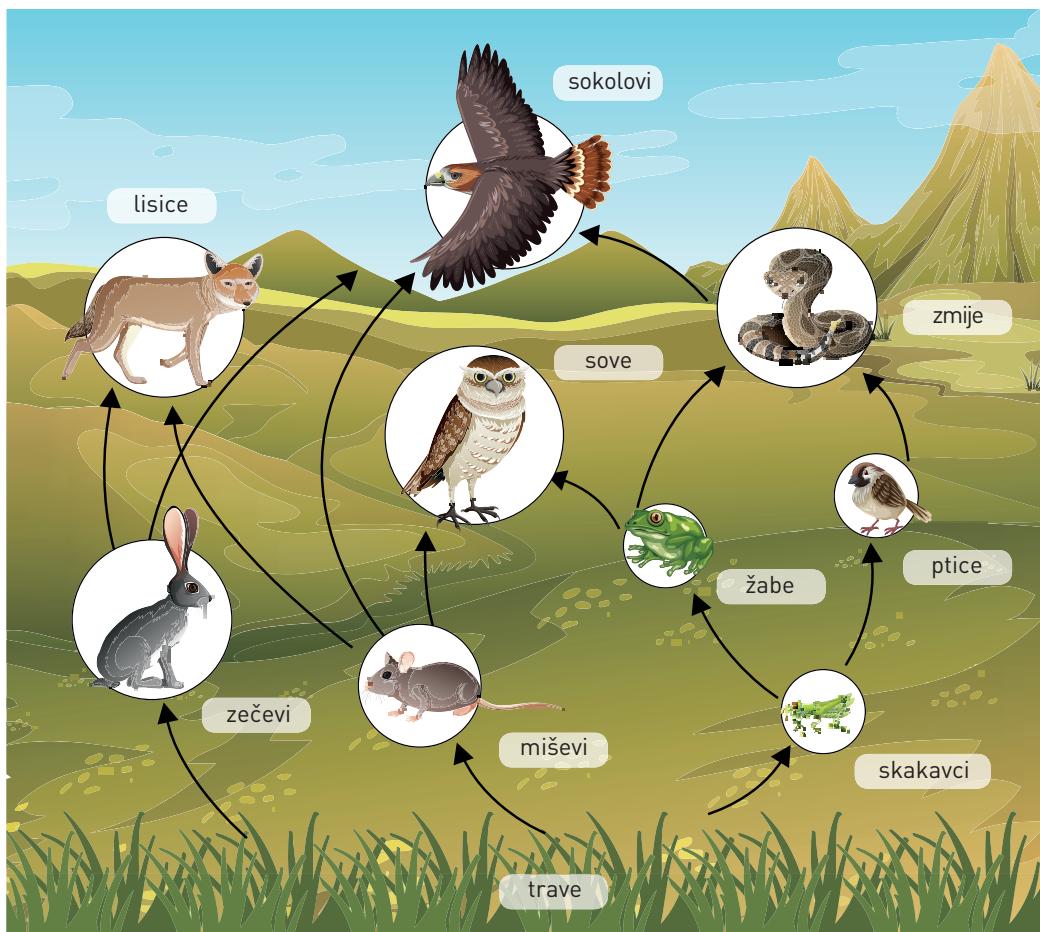
Podsjeti se!

- Zašto određene životinje i biljke žive samo na određenom području?
- Da li bi kamile preživjele u polarnim područjima? Objasni zašto.

U biosferi postoje različite životne sredine sa različitim klimatskim uslovim. Naprimjer, u područjima Zemlje sa toplom i vlažnom klimom rastu tropске šume, bogate različitim biljkama i životnjama. U suhim oblastima uspijeva samo nekoliko vrsta pustinjskih biljaka. Različite biljke također privlače različite životinje. Na taj način, u različitim sredinama postoje različiti lanci i mreže ishrane.

Livada

Na slici je prikazan dio livadskog ekosistema i mreže ishrane sa nekoliko lanaca ishrane.



Mreža ishrane na livadi.

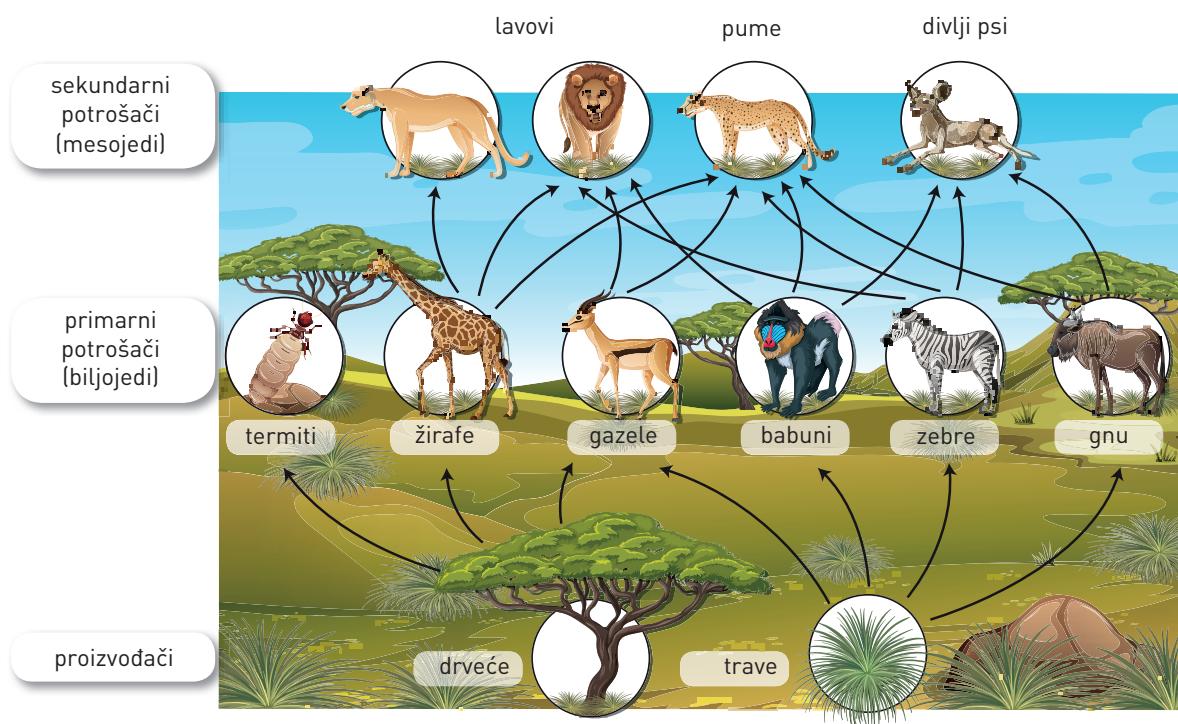
Trave u ovom ekosistemu su proizvodači. Biljojedi - zečevi, miševi i skakavci - hrane se njima. Oni su primarni potrošači. Plijen su za sekundarne potrošače (mesojede) – lisice, sove, žabe i ptice. Tercijarni potrošači - zmije - hrane se njima. Sokolovi i lisice su vrhunski predatori. Nisu plijen za drugu životinju.

Neki organizmi, poput zečeva, imaju dva predatora - lisicu i sokola. Ako se broj zečeva u populaciji smanji, onda će se i populacija lisica smanjiti zbog nedostatka hrane. Za lisice, osnovni izvor hrane u ovom lancu su zečevi. Ali broj sokolova može ostati isti, jer imaju još jedan izvor hrane - miševe i zmije.

Ako se trava osuši, neće biti hrane za skakavce, miševe ili zečeve. Ovi bi organizmi umrli osim ako se ne presele negdje drugdje. Sve ostale životinje u mreži ishrane također bi se smanjile u populaciji jer je njihov izvor hrane izgubljen.

Savane

Savane pokrivaju velika područja u Africi. Tamo je toplo tokom cijele godine, a kiša rijetko pada, uglavnom ljeti. Raste dosta trave, a ima samo nekoliko stabala. Oni su proizvodači. Primarni potrošači hrane se travom i drvećem. To su termiti, žirafe, gazele, zebre itd. Oni su pak plijen za sekundarne potrošače - lavove, pume i divlje pse.



Mreža ishrane na livadi.

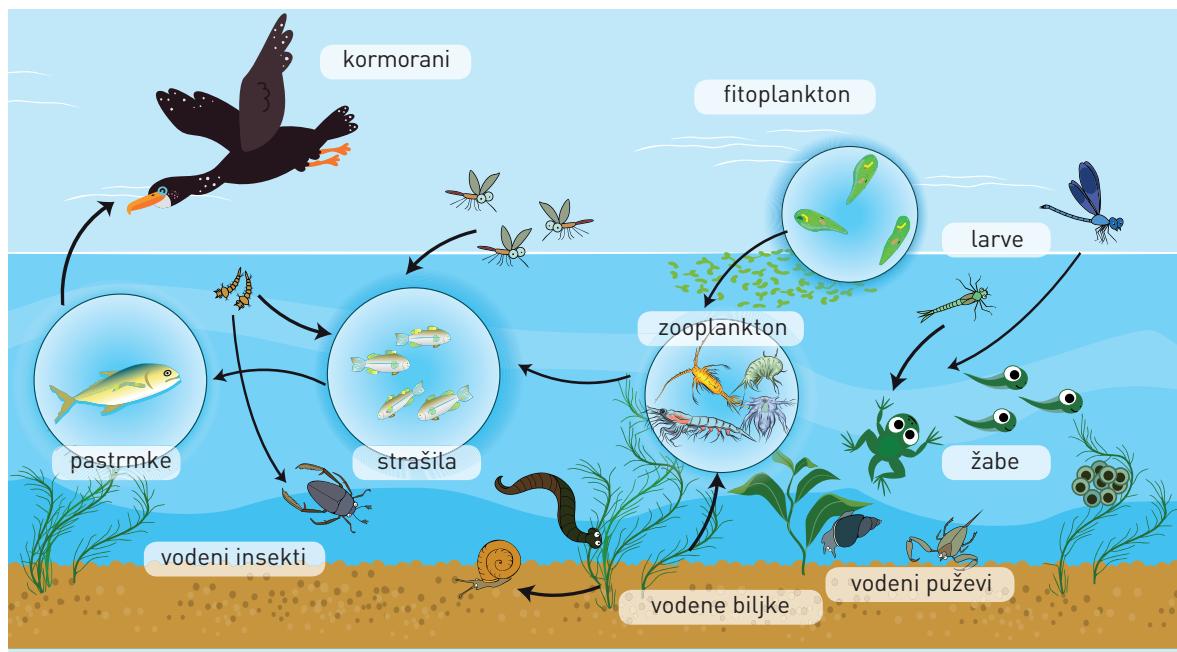


Kormorani u lov na ribe.

Jezera

Gotovo tri četvrtine Zemljine površine prekriveno je vodenim površinama. Vodena staništa su veoma različita. U njima žive različite vrste biljaka i životinja.

Proizvođači u jezeru su organizmi koji mogu obavljati fotosintezu. Takve su vodene biljke i alge. Mogu biti mikroskopski i tada se nazivaju fitoplankton. Njima se hrane primarni potrošači. To su mikroskopske životinje (zooplankton), vodeni puževi, vodeni insekti i njihove larve, školjke, rakчиći i neke vrste riba. Sekundarna potrošači, kao i neke male ribe (plašice) i žabe, hrane se primarnim potrošačima. Tercijarni potrošači (kao što su pastrmke i jegulje) su predatori sekundarnih potrošača. Kormorani, s druge strane, love pastrmke i druge ribe i oni su vrhunski predatori.



Mreža ishrane u Ohridskom jezeru.



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe i neka svaka grupa posjeti različito stanište u blizini vaše škole - vrt, njivu pšenice ili kukuruza, baru, šumu. Zapišite vrste biljaka i životinja koje tako žive (ispod lišća, na grmlju i drveću, na nebu, itd.). To možete učiniti i istraživanjem na internetu.

Sastavite lanac ishrane ili mrežu za to stanište. Podijelite svoje istraživanje s drugim grupama.



Dio živog svijeta na koralnim grebenima.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Nacrtajte lanac ishrane u livadskom ekosistemu sa četiri člana i označite odgovarajući trofički nivo.
2. Šta bi se dogodilo sa populacijom proizvođača u savani ukoliko nestanu svi sekundarni potrošači?
3. U jezeru:
 - a) Nacrtajte dva lanca ishrane koji sadrže predatora i njegov pljen.
 - b) Nacrtajte dva lanca ishrane koji sadrže dva predatora i njihov pljen.



Polarni medvjed na Arktik.



UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Različita staništa imaju različite lance ishrane.
- U kopnenim sredinama lanci ishrane počinju biljkama, a u vodenim fitoplanktonom.



Podsjeti se!

- Koje ljudske aktivnosti utiču na životnu sredinu?



Sječa šuma.

Uticaj čovjeka na životnu sredinu

Više od osam milijardi ljudi živi na Zemlji, raspoređenih širom planete. Ova ogromna populacija takođe ima veliki uticaj na životnu sredinu.

Prostor za sve

Svaki dio ljudske populacije, u bilo kojem dijelu Zemlje, treba životni prostor ili životnu sredinu. Ovdje ljudi urbaniziraju životnu sredinu kako bi izgradili kuće, prodavnice, škole, fabrike i puteve. Istovremeno, šume se masovno sekut, a močvare suše. Širom svijeta, ogromna površina zemlje se koristi za uzgoj hrane. Time se uništavaju staništa za prirodne životinjske i biljne populacije. Na njihovom mjestu napravljen je prostor za ogromne populacije žitarica i prostor za uzgoj domaćih životinja.

Ljudi koriste velike količine Zemljinih resursa, od nafte do metalnih ruda. Šume se sječu radi nabavke drva za ogrev i građevinskog materijala. Sve to ima veliki utjecaj na populacije vrsta, uništavajući njihova staništa.

Ogromna populacija ljudi svim svojim aktivnostima stvara i ogromnu količinu otpada koji zagadjuje tlo, vodu i vazduh.

Hrana za sve

Sve veći broj ljudske populacije zahtijeva sve veći pristup hrani. Zbog toga se razvija poljoprivredna proizvodnja. Istovremeno se koriste velike količine vještačkog đubriva. Sa kišom se dio smeća odnosi u potoke, rijeke i jezera i uzrokuje zagađenje vode. Upotreba pesticida za zaštitu poljoprivrednih usjeva od štetočina uzrokuje štetne posljedice u sredini. Pesticidi se nakupljaju (akumuliraju) u organizmima štetočina koji se hrane prskanim biljkama. Količina pesticida u tijelima organizama raste kako se ide nagore u lancu ishrane.

U prošlosti su se neke vrste životinja masovno lovile, što je dovelo do njihovog izumiranja.



Znaš
li...



DDT je bio moćan pesticid koji se koristio protiv štetnih insekata koji su uništavali voće i širili bolesti, kao primjer malarija. S vremenom su neke životinje na vrhu lanca ishrane pronađene mrtve u područjima tretiranim ovim supstancom. Ovaj pesticid sada je zabranjen u mnogim zemljama.

Uništavanje prirodnih resursa

Sa razvojem fabrika i trgovine rasla je i potreba za gorivom i prirodnim sirovinama. Ljudi kopaju duboke i površinske kopove, što uzrokuje uništavanje staništa i njihovih lanaca ishrane. Ogromne površine šume seku se kako bi se stvorio kiseonik koji nam je potreban za disanje.

Za proizvodnju električne energije u termoelektranama, kao i za transport, potrebne su ogromne količine fosilnih goriva - nafte i uglja. Njihovim sagorijevanjem nastaju ugljeno-dioksid, ugljeno monoksid, sumpor dioksid, azotni oksidi i čestice - čad, koje čine dim. Svi oni uzrokuju zagadenje vazduha i klimatske promjene.

Izvori pitke vode, potoci i rijeke, od najranijih vremena se koriste za odlaganje otpadnih materija iz domaćinstava (fekalne vode) i fabrika. Zagadlena voda može uzrokovati mnoge bolesti. Mnogi ljudi u svijetu umiru od nedostatka čiste vode za piće. Iz fabrika se emituju mnoge otrovne materije štetnih materija u vodama. Apsorbuju ih živi organizmi na početku lanca ishrane i prenose se niz lanac. Organizmi na vrhu lanca ishrane akumuliraju velike količine otrovnih materija u svojim tijelima. Oni se poslije razbole, imaju trajna oštećenja ili umiru.

S riječnim vodama štetne materije dospijevaju u mora, gdje se mogu akumulirati u morskim i priobalnim organizmima. Izljevanje nafte u moru formira tanak sloj na površini vode. Time se sprečava prodor kiseonika iz vazduha u vodu, a smanjuje se i količina svjetlosti koja dopire do fitoplanktona, što remeti fotosintezu. Fitoplankton je bio prva karika u lancu ishrane u morima.

Ljudske aktivnosti uzrokuju uništavanje mnogih staništa i ugrožavaju opstanak mnogih biljnih i životinjskih vrsta. Dakle, Zemlja postaje sve neprikladnija za život ljudi. Potrebno je više govoriti o posljedicama promjena životne sredine. Trebalo bi postojati akcije koje će smanjiti štetu nanesenu životnoj sredini u prošlosti i ne dozvoliti da se one ponove sada i u budućnosti.



PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Na koje načine čovjek zagađuje vodu? Objasni.
2. Na koje načine čovjek uništava životne sredine? Objasni.
3. Zašto su organizmi na vrhu lanca najviše izloženi štetnim materijama iz industrijskih voda?



Zagađenje sa industrijskom vodom.



UPAMTI! ŠTA SI NAUČIO

- Čovjek svojim djelovanjem utiče na ravnotežu prirodi - mijenja i uništava životne sredine, zagađuje vazduh, vodu i tlo, lovi životinje, uzrokuje izumiranje nekih vrsta itd.
- Ljudske aktivnosti dovode do promjena abiotiskih i biotičkih faktora u životnoj sredini.



Globalno zagrijavanje

Podsjeti se!

- Šta je atmosfera?
- Navedite dva procesa u kojima se ugljeno-dioksid oslobađa u atmosferu?
- Kako biljke koriste ugljeno-dioksid?

 **Znaš li...** 

- Ljudskim aktivnostima, u posljednjih 200 godina, količina ugljeno-dioksida se povećala za 50%.
- Od 1880. godine, kada je počelo vođenje evidencije, najtoplje godine do sada su bile 2016. i 2020.

Naša planeta je jedina planeta za koju do sada znamo da ima život. To je prije svega zbog postojanja atmosfere s kiseonikom. Ali u atmosferi postoje i gasovi koji održavaju temperaturu planete u određenim granicama i čine Zemlju toplim i pogodnim mjestom za život. Slično kao efekat koji staklo ima u staklenicima u kojima se uzgajaju biljke.

Sunčevi zraci zagrijavaju površinu Zemlje. Zagrijana površina odaje dio toplote u okolinu. Dio te toplote se gubi u svemiru. Drugi dio toplote apsorbiraju gasovi u atmosferi. Zbog toga je Zemlja toplija. Zarobljavanje toplote u atmosferi se naziva **efekat staklene bašte**. To je normalan prirodni proces bez kojeg Zemlja bi bila hladno i neprikladno mjesto za život.

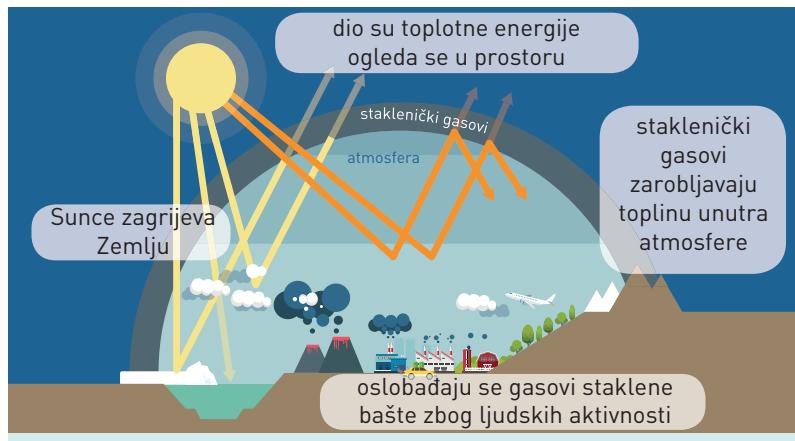
Ugljeno-dioksid je takav gas. Nedavno su velike količine ugljeno-dioksida ispuštene u atmosferu kao rezultat ljudskih aktivnosti. To su sagorijevanje fosilnih goriva u termoelektranama, fabrikama i industrijskim objektima. Sve veća upotreba vozila koja ispuštaju ugljeno-dioksid kao izduvni gas ima sličan uticaj.

Biljke koriste ugljični-dioksid iz atmosfere za fotosintezu. Ali uništavanjem šuma, velika količina ugljeno-dioksida ostaje u atmosferi. Ako se uništeno zemljишte koristi za uzgoj stoke, tada stoka ispušta još više ugljeno-dioksida u vazduh.



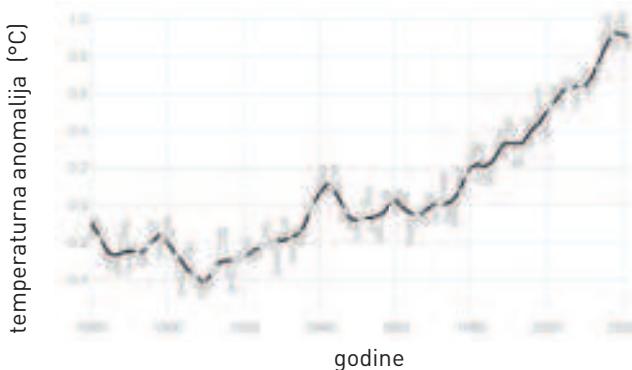
Količina ugljeno-dioksida posljednjih godina (izvor: climate.nasa.gov).

Ljudskom aktivnošću također se oslobođaju drugi gasovi koji djeluju kao staklenički gasovi – metan i azotni oksidi. Povećane količine stakleničkih plinova u atmosferi doprinose zadržavanju većeg dijela toplotne energije u atmosferi. To dovodi do pojačanog efekta staklene baštice.



Pojačani efekat staklene baštice zbog ljudskih aktivnosti.

Kao rezultat toga, prosječna temperatura vazduha raste svake godine. To može biti uzrok **globalnog zagrijavanja**.



Grafikon pokazuje koliko je svake godine toplije od globalne prosječne temperature. (izvor: climate.nasa.gov).

Globalno zagrijavanje utiče na cijelu planetu i dovodi do dugoročnih promjena vremenskih uslova, **klimatske promjene**, ekstremni vremenski uslovi, suše i poplave, otapanje mraza na polovima i porast nivoa mora. To znači promjenu staništa širom planete. Jer u prirodi je sve povezano, a opstanak biljnih i životinjskih vrsta se dovodi u opasnosti.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Koji gasovi se smatraju stakleničkim gasovima?
2. Zašto je efekat staklene baštice važan za Zemlju?
3. Zašto se šume nazivaju plućima Zemlje?
4. Do kojih klimatskih promjena može doći zbog globalnog zagrijavanja? Objasni.

UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Sa efektom staklene baštice, toplota se zadržava u atmosferi.
- Staklenički gasovi su ugljeno-dioksid, metan i azotni oksidi.
- Globalno zagrijavanje je zagrijavanje atmosfere oko Zemlje zbog povećanog oslobođanja ugljeno-dioksida u atmosferu.



Kisele kiše i ozonske rupe

Podsjeti se!

- Koji se gasovi oslobađaju u atmosferu zbog ljudskih aktivnosti?
- Šta je ozonski omotač?



Šume oštećene kiselom kišom.

Ljudskim aktivnostima svakodnevno se u atmosferu ispuštaju različiti gasovi koji štetno utiču na životnu sredinu. Tako se sagorijevanjem ogrevnog drveta, uglja, nafte ili mazuta i prirodnog gasa u elektranama, fabrikama, domaćinstvima i vozilima, osim dima, u atmosferu ispuštaju i ugljen-dioksid, vodena para i oksidi azota i sulfura.

Kisele kiše

Sulfur dioksid je plin koji nastaje sagorijevanjem sulfura koji se nalazi u gorivima. Reaguje s vodenom parom i kiseonikom u vazduhu, što rezultira sulfurnom kiselinom koja pada na površinu Zemlje u obliku **kisele kiše** ili snijega. A azotni oksidi u atmosferi mogu se pretvoriti u azotnu kiselinu, koja također pada na površinu Zemlje u obliku kisele kiše ili snijega.

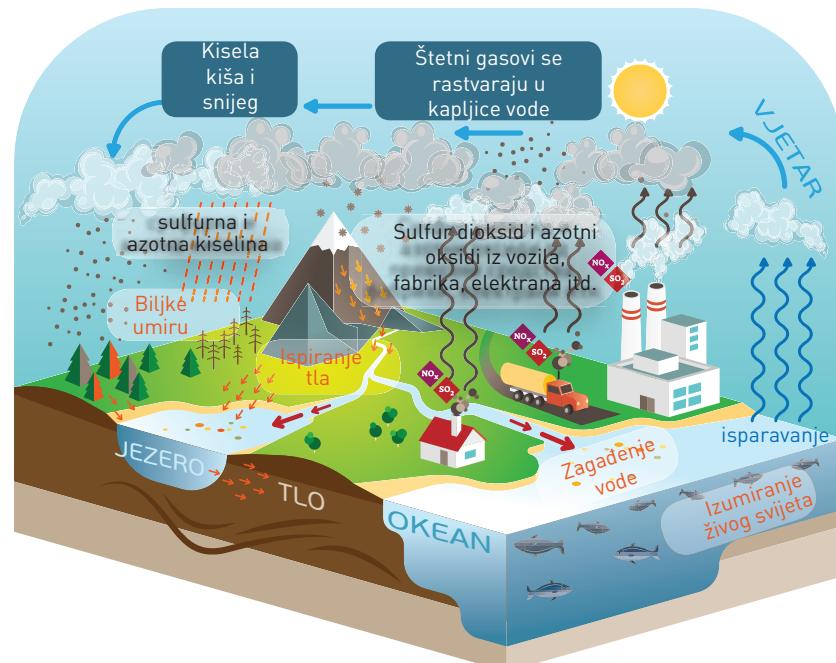
Kisele kiše oštećuju lišće biljaka, pa one više nemaju sposobnost proizvodnje hrane.



Znaš li...



- Freoni su gasovi koji su prvi put proizvedeni 1920. godine i korišćeni su u rashladnim uređajima, kao što su frižideri i klima uređaji, ali i kao aerosoli (dezodoransi).



Nastajanje i djelovanje kiselih kiša.

Na taj način se mogu uništiti čitave šume. Kada kisela kiša padne na površinu, ona prodire u tlo, rastvara neke od mineralnih materija prisutnih u njemu i nosi ih sa sobom. Ovaj proces se naziva ispiranje tla. Neki od ovih minerala u tlu su neophodni za pravilan razvoj biljaka. Bez ovih minerala, biljke ostaju uvenute ili umiru.

Kisele kiše se slijevaju i u rijeke i u jezera i povećavaju kiselost vode. Mnogi vodenici organizmi ne mogu preživjeti ako je voda previše kisela. Tako će neke od njih izumrijeti, ali će biti ugroženi i organizmi koji se njima hrane, na primjer ribe. Minerali izlučeni iz tla kiselim kišama teku u jezera i mora. Ako njihova koncentracija u vodi postane vrlo visoka, to utiče na životinjski svijet i može uzrokovati njihovo izumiranje.

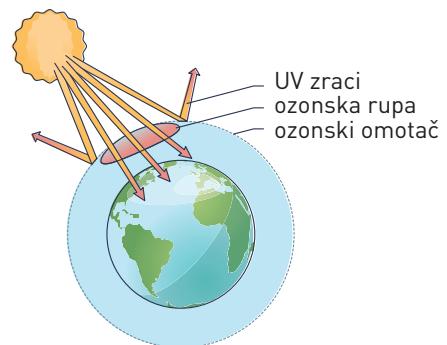
PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Kako nastaju kisele kiše?
2. Kako kisele kiše uzrokuju izumiranje živog svijeta u vodama?
3. Šta uzrokuje ozonske rupe?
4. Zašto su ozonske rupe štetne?



PRAKTIČNA AKTIVNOST

Podijelite se u grupe. Potrebne su vam dvije posude prokljalog sočiva, pšenice ili pasulja. Jednu saksiju poprskajte običnom vodom (obična kiša), a drugi rastvorom sirčeta i vode (kisela kiša). Nakon nekoliko dana primjetit ćete kako izgledaju i razvijaju se biljke iz obje saksije. Šta primjećujete? Uporedite dobijene rezultate sa drugim grupama.



Ozonska rupa.

Ozonske rupe

Ozonski omotač je sloj atmosfere koji štiti površinu Zemlje od štetnih sunčevih ultraljubičastih (UV) zraka. 1980. godine naучnici su primjetili rupe u ozonskom omotaču iznad sjevernog i južnog pola Zemlje. Nakon detaljnog istraživanja, otkriveno je da gasovi poznati kao CFC (CFC) oštećuju ozonski omotač.

Ozonske rupe su područja u atmosferi gdje je ozonski omotač postao tanji i propušta više UV zraka. U regijama sa ozonskim rupama česta je pojava kožnih bolesti kod ljudi i odumiranje velikog broja biljaka i životinja. Dobra vijest je da sada ljudi svojim aktivnostima stvaraju mnogo manje štetnih gasova i ozonski omotač se polako obnavlja.

UPAMTI !

ŠTA SI NAUČIO

- Kisele kiše štetno djeluju i na biljke i na životinje.
- Ozonski omotač štiti zemlju od štetnih sunčevih zraka.



Zaštita životne sredine

Podsjeti se!

- Ima li životinja u zagađenim riječima?
- Kako se može zaštititi vazduh, voda i tlo?
- Šta su dinosauri i ima li ih danas na Zemlji?
- Šta znate o Galičici i Ohridskom jezeru?

Znaš
li... ?

- U amazonskim šumama postoji 40.000 vrsta biljaka i 2.500.000 vrsta insekata.
- Ostrvo Madagaskar jedno je od najbogatijih područja reliktnim i endemskim vrstama.
- Ohridsko jezero je jedno od najstarijih, ali i najbogatijih jezera endemskim vrstama u Evropi.



Ohridska pastrmka.

Raznovrsnost živih organizama na planeti Zemlji čini njegovu **biodiverzitet**. Razvijao se tokom duge istorije. Napretkom ljudske civilizacije i razvojem tehnologije, čovjek direktno ili indirektno narušava biodiverzitet. Dakle, uništavanjem šuma, veliki broj biljaka i životinja koje tu žive zauvijek nestaje. Ovo dovodi u pitanje opstanak ostalih članova lanca ishrane.

U cilju zaštite životne sredine danas se preduzima sve više mjera. Organizuju se **ekološki prihvatljive akcije** koje čiste i štite okolinu. Sve govori o opasnostima koje prate uništavanje ekosistema, a države formiraju institucije i donose zakone kako bi zaštita bila što brža i bolja. Kako bi se očuvale neke vrste živih organizama, proglašavaju se ugroženom vrstom, endemskom vrstom ili reliktnom vrstom.

Ugrožena vrsta je vrsta koju predstavlja mali broj jedinki i koja je u opasnosti od izumiranja. Manji broj jedinki nastao je zbog uništavanja prirodnih staništa, zagađenja vode i zraka i prekomjernog lova. Takve vrste u S. Makedoniji su ohridska pastrmka, balkanski ris, bijeloglav mršojed, smeđi medvjed, divlja koza, vuk, jelen itd.

Endemska vrsta je organizam koji živi samo u jednom geografskom području ili tipu staništa i nije pronađen nigdje drugdje. Dobro je prilagođen uslovima tog kraja. Svaka promjena klime i zagađenje može joj našteti. Takve vrste u našoj zemlji su makedonski mrazavac, alšar ljubičica, kajmakčalanski karanfil i mnoge druge.

Reliktna vrsta je vrsta koja je nekada bila rasprostranjena na većem području. Zbog klimatskih promjena njegova životna sredina se smanjila. Ove vrste se nalaze samo na malim područjima, kao što su izolirana ostrva ili šume. Kod nas su takve vrste divlja foja, divlji lovor, makedonski hrast, vatrena žaba (Zapče žarče) itd.

Neka područja koja predstavljaju prirodno bogatstvo i imaju veliku raznolikost biljnih i životinjskih vrsta proglašena su kao **nacionalni parkovi**.

U ovim parkovima, postoje određena pravila ponašanja i pravila koja zabranjuju lov i ribolov u određenim periodima godine. Nacionalni parkovi imaju za cilj zaštitu svih vrsta biljaka i životinja u njima. Najpoznatiji nacionalni parkovi na svijetu su Jeloustoun u SAD-u, Galapagos u Ekvadoru, Everest u Nepalu, Plitvička jezera u Hrvatskoj itd.

Republika S. Makedonija obiluje prekrasnim predjelima i bogatstvom raznolikih biljnih i životinjskih zajednica. Zbog specifične prirode i biodiverziteta četiri područja u Makedoniji proglašena su nacionalnim parkovima – „Pelister“, „Mavrovo“, „Galičica“ i „Šar Planina“.

Nacionalni park „Pelister“ je najstariji nacionalni park u Makedoniji. Rasprostranjen je na planini Baba. Zaštitni znak Pelistera je bor molika i dva lednička jezera - Golemo i Malo Ezero, poznato i kao Pelisterski oči.

Područje oko Mavrovskega jezera proglašeno je nacionalnim parkom „Mavrovo“. Glavne prirodne karakteristike parka su planinski vrhovi, planina Bistra, Mavrovske jezera, živopisna dolina rijeke Radike i bogatstvo biljaka i životinja.

Nacionalni park „Galičica“ nalazi se na planini Galičica, koja razdvaja dva najveća prirodna jezera - Ohridsko i Prespansko jezero. Živi u ovom parku živi i makedonski ris. Zanimljivo je prisustvo velikog i malog kormorana i pelikana, koji prirodno nastanjuju Prespansko jezero i ostrvo Golem Grad.

Nacionalni park „Šar Planina“ nalazi se na Šar Planini. Proglašen je nacionalnim parkom 2021. Postoji 25 glacijalnih jezera i prostranih prekrasnih šuma. To je planina sa najbohatijim vrstama leptira u Evropi.

PITANJA ZA PONAVLJANJE

1. Navedite nekoliko primjera kojima čovjek uništava životne sredine?
2. Šta je biodiverzitet?
3. Navedite neke od naših nacionalnih parkova.



Vatrema žaba.

UPAMTI ŠTA SI NAUČIO

- Moraju se poduzeti mjere za zaštitu atmosfere, vode i tla.
- Biodiverzitet je bogatstvo različitih vrsta živih organizama.
- Nacionalni parkovi su zaštićena područja za očuvanje biljnog i životinjskog svijeta.
- Najpoznatiji nacionalni parkovi u Makedoniji su Pelister, Mavrovo, Galičica i Šar Planina.



Divlja foja na poštanskoj marki.



Alšar ljubičica i Makedonski mrazavac na poštanske marke.

Tema 6: Ponavljanje

1. Poveži pojmove sa odgovarajućim opisom za njih.

Pojmovi	Opis
1. Kisela kiša	a) mjesto gdje biljke i životinje žive zajedno
2. Lanac ishrane	b) biljka ili životinja koja se nalazi samo na jedno mjesto
3. Prebivalište	c) povećanje temperature na svjetsko nivo
4. Stanovništvo	č) zajednica istih vrsta živih organizama
5. Endemska vrsta	ć) odnosi ishrane između biljaka i životinja
6. Globalno zagrijavanje	e) kišnica sa rastvorenim sulfurnim dioksidom i azotnim oksidima

1. Napiši T za tačan izraz ili N za netačan. Ispravi netačne izjave.

- a) Biljke koriste kiseonik za fotosintezu.
- b) Gas koji doprinosi povećanom efektu staklenika je ugljeno-dioksid.
- c) Lanac ishrane sačinjavaju mreže ishrane.
- č) Biotop je živi dio ekosistema.
- ć) Sunce je uzrok globalnog zagrijavanja.
- e) Nacionalni park je životna sredina samo za endemske vrste životinja.

2. Nacrtaj šemu koji prikazuje izvor energije, tri proizvođača, tri potrošača, predatora i njegov plijen.

3. Podredi žive organizme u ovim lancima ishrane ispravnim redoslijedom.

- a) lav → trava → koza
- b) plankton → galeb → riba
- c) insekt → gušter → sjemena → soko
- č) ajkula → plankton → mala riba → foka

5. Pogledaj žive organizme iz pitanja 4. Napiši ih sve:

- a) proizvođači
- b) predatori
- c) plijen

6. Dopuni rečenice jednom od ponuđenih riječi.

primarni	fitoplankton	potrošači
vrhunski	fotosinteza	

Proizvodači u jednom jezeru su organizmi koji mogu izvršiti _____. Takvi su vodene biljke i alge. Oni također mogu biti mikroskopski i tada se nazivaju _____. Primarni _____ se njima hrane. To su mikroskopske životinje (zooplankton), vodenii puževi, vodenii insekti i njihove larve, školjke, rakčići i neke vrste riba. Sekundarni potrošači, kao što su male ribe i žabe, hrane se _____ potrošači. Tercijarni potrošači su predatori sekundarnih potrošača. Kormorani, s druge strane, love pastrmke i druge ribe i oni su _____ predatori.

7. Objasnite svojim riječima šta bi se dogodilo ako:

- a)** se unište šume ?
- b)** Sunce prestane da svijetli zauvijek?
- c)** nema razлагаča?
- č)** nestanu svi insekti ?

8. Opiši torfička nivoa u jednom ekosistemu i objasni gdje i zašto je energija najmanja i najveća.

9. Koja je vrsta zaštićenog organizma opisana u svakom pojedinom slučaju? Navedi nekoliko takvih vrsta koje imamo kod nas.

- a)** Vrsta koju predstavlja mali broj jedinki i kojoj prijeti nestanak.
Manji broj jedinki nastao je zbog uništavanja prirodnih životnih sredina, zagadenja vode i vazduha i prekomernog lova.
- b)** Vrsta koja je nekada bila rasprostranjena na većem području. Zbog klimatskih promjena njegova životna sredina se smanjila. Ove vrste se nalaze samo na malim područjima, kao što su izolirana ostrva ili šume.
- c)** Tip organizma koji živi samo u jednom geografskom području ili tipu staništa i nema ga ni na jednom drugom mjestu. Dobro je prilagođen uslovima tog regiona.

