

Damir Bendelja, Doroteja Domjanović Horvat,
Diana Garašić, Žaklin Lukša,
Ines Budić, Đurđica Culjak, Marijana Gudić

Priroda 5

radna bilježnica za prirodu
u petom razredu osnovne škole

RJEŠENJA



Zagreb, 2019.

SADRŽAJ

Predgovor	5
1. SVE OKO NAS GRAĐENO JE OD ČESTICA	
Povezanost žive i nežive prirode	6
Prirodu grade tvari različitih svojstava	9
U unutrašnjosti tvari	12
Čestice se miješaju i spajaju	15
Jesu li i otopine smjese tvari	17
2. NIŠTA BEZ ENERGIJE	
Organizmi su prilagođeni različitim životnim uvjetima	20
Sunce – glavni izvor energije na Zemlji	22
U hrani je zarobljena Sunčeva energija	27
Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije	29
3. ISTRAŽUJEMO VAŽNOST VODE	
Istražujemo vodu i svojstva vode	32
Kako je živjeti u vodi	37
Živa su bića građena od stanica	40
Gdje su dokazi o promjenjivosti živih bića	44
4. ISTRAŽUJEMO VAŽNOST ZRAKA	
Istražujemo sastav i svojstva zraka	46
Kako je živjeti u zraku	51
5. ISTRAŽUJEMO VAŽNOST TLA	
Istražujemo sastav i svojstva tla	54
Kako je živjeti u tlu	59
PRILOG	
Laboratorijsko posuđe i pribor	62

PREDGOVOR

Radna bilježnica koja je pred tobom prati kurikulum nastavnog predmeta Priroda za 5. razred i olakšava ti vježbanje i ponavljanje, omogućuje vrednovanje naučenog, vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje te primjenu znanja.

U radnoj ćeš bilježnici pronaći različite zadatke koji te potiču na **istraživanje** (pokuse, promatranja, projekte i dr.). Postavljanjem pitanja, pretpostavljanjem i pronalaženjem rješenja dolazit ćeš do novih znanja te primijeniti istraživački pristup u učenju Prirode. Istraživanja ćeš provoditi u dogovoru s učiteljem/učiteljicom u učionici ili izvan nje (terenska nastava, projektni dan i sl.), a to će ovisiti i o mogućnostima tvoje škole.

S istraživanjem u učionici ili laboratoriju treba početi tek nakon što si dobro pročitao/pročitala upute za rad te dobio/dobila naputke od učitelja/učiteljice.

Tijekom istraživanja koristi zaštitne rukavice, masku, kutu, naočale i sl. kad je to potrebno.

S priborom, posuđem, kemikalijama te uređajima radi vrlo oprezno. Stakleno se posuđe može lako razbiti i prouzročiti posjekline. Mnoge kemikalije mogu oštetiti kožu i oči, a neke su lako zapaljive, zato se na posudama u kojima se čuvaju nalaze piktogrami opasnosti koji nas upozoravaju na to. Plamenici i zagrijane posude mogu izazvati opekline.

Oprezno i odgovorno ponašanje pri izvođenju istraživanja olakšat će ti i ubrzati dolazak do rezultata. Ako se ipak dogodi neka nezgoda i/ili ozljeda, odmah o tome obavijesti učitelja/učiteljicu. Nakon istraživanja svoje radno mjesto ostavi uredno i čisto.

Laboratorijsko posuđe i pribor kojima ćeš se koristiti tijekom istraživanja možeš upoznati pomoću slika u Prilogu na str. 62. i 63.

Tijekom rješavanja zadataka u kojima se traži povezivanje pojmova, zaokruživanje točnog/točnih odgovora i dr. moći ćeš ponoviti **najvažnije pojmove** iz gradiva.

Problemski zadatci od tebe zahtijevaju povezivanje gradiva sa svakodnevnim životom te nastavnim sadržajima koje si već naučio/naučila.

Provođenjem istraživanja i pokusa te rješavanjem zadataka lako ćeš ostvariti sve kurikulumom zadane ishode. Moći ćeš ponoviti i utvrditi svoja znanja, uočiti koliko si uspješno naučio/naučila sadržaje određene teme te procijeniti koliko još trebaš raditi za što bolji uspjeh.

Mnogo uspjeha u istraživanju i usvajanju novih znanja žele ti
autori

Povezanost žive i nežive prirode



1. Što sve mogu istražiti u školskom dvorištu

Potrebno pripremiti: dalekozor, povećalo, termometar, mikroskop i pribor za mikroskopiranje, fotoaparat, mobitel, posudice i/ili vrećice za skupljanje uzoraka, bilježnicu, olovku i gumicu.

Istraživačko pitanje: *Koje podatke možemo prikupiti dostupnim pomagalicama?*

Tijek istraživanja

- Iziđi u školsko dvorište te uz pomoć učitelja/učiteljice odredi što ćeš istraživati (npr. što se ubraja u živu, a što u neživu prirodu).
- Odaberi pomagalo kojim ćeš se koristiti u istraživanju problema koji si odabrao/odabrala.
- Na temelju istraživanja i promatranja problema vodi bilješke i prikupljaj rezultate.
- Vrati se u učionicu i analiziraj uzorke koje si prikupio/prikupila u školskom dvorištu.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Tablica: Podatci vezani za istraživanje

Moje istraživanje:	
Način na koji sam proveo/ provela istraživanje:	
Pribor i pomagala kojima sam se koristio/koristila:	

Uzorci koje sam prikupio/ prikupila	
Rezultati do kojih sam došao/došla analizom uzoraka	
Zaključak na temelju istra- živanja	

1. Na koji su ti način pomagala za promatranje prirode pomogla u istraživanju?

Različita pomagala nam pomažu za lakše promatranje i prikupljanje podatke na temelju kojih ćemo moći donijeti zaključke. / npr. mikroskopom promatramo oku nevidljivo, mobitelom snimamo zvuk/sliku pa kasnije možemo odrediti o kojem organizmu je riječ itd.

2. Na što si posebno trebao/trebala obratiti pozornost tijekom vođenja bilježaka?

npr. precizno bilježiti opažanja

3. Je li te što posebno veselilo i/ili ti smetalo tijekom istraživanja? Što?

2. Odgovori na pitanja.

- a) Po kojim svojstvima razlikujemo živu od nežive prirode?

Živa bića dišu, trebaju vodu, toplinu, svjetlost, razmnožavaju se, podražljiva su i prilagodljiva. Građena su od stanica, rastu, razvijaju se, stare i umiru.

- b) Pripada li automobil neživoj prirodi? Objasni odgovor.

Automobil je stvorio čovjek pa on pripada našem okolišu.

3. Poveži pojmove iz lijevog i desnog stupca tako da na praznu crtu ispred pojmova u desnom stupcu upišeš odgovarajuće slovo iz lijevog stupca.

a) Jadransko more

b) lastavica

c) mahovina

d) Mjesec

e) učiteljica Prirode

f) stijena

g) pitka voda

h) alga morska salata

b, c, e, h živa priroda

a, d, f, g neživa priroda

4. Ispod svake slike napiši čime ćeš proučavati dijelove prirode prikazane na njima.



golim okom



teleskopom



dalekozorom



mikroskopom



povećalom

5. Riješi rebus.



Rješenje: MIKROSKOP

Što njime možemo promatrati? Mikroskopom promatramo stanice i organizme nevidljive golim okom ili povećalom.

Prirodu grade tvari različitih svojstava



1. Istraži volumen i oblik vode u različitim posudama

Potrebno pripremiti: menzuru od 250 mL, odmjernu tikvicu od 250 mL, laboratorijsku čašu od 250 mL, vodovodnu vodu.

Istraživačko pitanje: *Ima li voda u menzuri i odmjernoj tikvici isti volumen i oblik?*

Tijek istraživanja

Iz slavine ulij vodovodnu vodu u čašu od 250 mL. Promotri oblik vode u čaši.

Prelj je iz laboratorijske čaše u menzuru od 250 mL. Ponovno promotri njezin oblik.

Prelj istu vodu iz menzure u odmjernu tikvicu od 250 mL te ponovno promotri njezin oblik.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke!

1. Skiciraj rezultate istraživanja.

2. Na temelju istraživanja i crteža što možeš zaključiti o istoj količini vode u različitim posudama?

U različitim posudama voda iako ima isti volumen, ima različiti oblik. Voda poprima oblik posude u kojoj se nalazi.

3. Svojim riječima odgovori na istraživačko pitanje postavljeno na početku istraživanja.

Volumen vode u menzuri i odmjernoj tikvici je isti, ali oblik nije. Voda ima oblik posude u kojoj se nalazi.



2. Istraži mijenjaju li se tvari

Potrebno pripremiti: list bijelog papira, škare, šibice, pincetu, satno stakalce, plinski plamenik, zaštitne naočale, epruvetu, hvataljku za epruvetu, žličicu, šećer.

Istraživačko pitanje: *Nastaju li nove tvari kad zapalimo papir i zagrijavamo šećer?*

Opasnost! Oprezno rukuj plinskim plamenikom i šibicama da ne dođe do požara! Koristi se zaštitnim naočalama.

Tijek istraživanja

- Škarama razreži list bijelog papira napola. Uzmi jednu polovicu i izreži je na sitne komade. Drugu polovicu primi pincetom i zapali je. Zapaljeni papir drži iznad satnog stakalca i pričekaj da izgori. Usporedi izrezani i zapaljeni papir.
- Žličicom stavi malo šećera u epruvetu. Epruvetu primi drvenom hvataljkom i zagrijavaj na plinskom plameniku vrhom okrenutim od sebe i drugih. Pritom ti može pomoći učitelj/učiteljica. Promatraj što se događa sa šećerom tijekom zagrijavanja. Usporedi izgled šećera prije istraživanja i na kraju zagrijavanja.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

- Usporedi izrezani i zapaljeni papir. U čemu je njihova sličnost, a u čemu razlika?
Rezanjem papira promijeni se volumen i oblik, ali ne nastaje nova tvar. Paljenjem papir mijenja svojstva i nastaje nova tvar.
- Usporedi boju šećera prije i nakon istraživanja. U čemu je njihova sličnost, a u čemu razlika? Šećer postupno mijenja boju od bijele preko smeđe do crne. Također mijenja i agregacijska stanja.
- Svojim riječima odgovori na istraživačko pitanje postavljeno na početku istraživanja. Papir i šećer su promijenili svoja svojstva i nastala je nova tvar.

3. Navedene pojmove razvrstaj u tablicu.

prozor, staklo, drvo, plastika, čaša, željezo, čavao, stol

TIJELA	TVARI
prozor	staklo
čaša	drvo
čavao	plastika
stol	željezo

4. Zadane riječi zaokruži različitim bojama prema sljedećim uputama.

Ono što je u čvrstom obliku zaokruži žutom bojom.

Ono što je u tekućem obliku zaokruži plavom bojom.

Ono što je u plinovitom obliku zaokruži zelenom bojom.

more, šećer, tanjur, vodena para, suze, pijesak, zrak, magla

5. Pročitaj tekst i odgovori na pitanje.

Tea i Julija igrale su se tako da su se izmjenjivale u ulogama učiteljice i učenice. Tijekom igre koristile su se kredom i pločom. Nakon nekog vremena nisu više mogle pisati po ploči jer im se kreda smanjila. Tea je rekla da moraju prekinuti igru jer je kreda nestala, a Julija je odgovorila da kreda nije nestala jer je to nemoguće.

Kako bi ti Julijinu tvrdnju objasnio/objasnila Tei?

Tijela ne mogu nestati samo poprime drugi oblik.

6. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

a) Tvari mogu postojati samo u dvama različitim oblicima:

T

N

tekućem i čvrstom.

b) Izgaranjem benzina u motoru benzin ne nestaje, nego se pretvara u energiju i ispušne plinove.

T

N

c) Smrzavanjem vode nastaje nova tvar.

T

N

d) Tijela su građena od tvari.

T

N

e) Gorenjem drveta nastaje nova tvar.

T

N

7. Pročitaj tekst i odgovori.

Kad pripremamo i pečemo kolače, mijenjamo svojstva nekih tvari. Primjerice, razbijemo li kokošje jaje i izdvojimo bjelanjak pa ga miješamo mikserom dobijemo potvrdu činjenice da tvari mijenjaju volumen i oblik. Objasni što se, zapravo, pri opisanom postupku dogodilo.

Pri miješanju bjelanjka mikserom dolazi do promjene njegova volumena i oblika. Bjelanjak jajeta je prozirna tekućina blijedožute boje. Miješanjem mikserom bjelanjak postaje pjenast, neproziran i bijel pri čemu mu se povećava volumen i mijenja oblik.

U unutrašnjosti tvari



1. Usporedi svojstva čestica različitih tvari

Potrebno pripremiti: list svijetlog papira, list tamnog papira, tarionik, kredu, ugljeni štapić, grafitnu olovku, šljunak i rižu.

Tijek istraživanja

- a) Uzmi list svijetlog i list tamnog papira te na njima pokušaj nešto napisati navedenim tijelima: kredom, ugljenim štapićem, grafitnom olovkom, šljunkom i rižom.

Koja tijela ostavljaju tragove na papiru?

Na bijelom papiru: ugljeni štapić, grafitna olovka, kreda

Na tamnom papiru: kreda, ugljeni štapić, grafitna olovka

Ne ostavlja trag na papiru: šljunak, riža

- b) Svako od navedenih tijela pokušaj usitniti u tarioniku. Koje se tijelo može usitniti u tarioniku?

Kreda, ugljeni štapić, grafitna olovka

- c) Prijedi lagano rukom po tijelima. Koje je od njih hrapavo?

Sva su tijela glatka.

- d) Pokušaj savinuti navedena tijela. Koja se tijela savijaju?

Ne savijaju se. Ugljeni štapić, grafitna olovka, kreda ako ih snažno pokušamo savinuti pucaju.

- e) Uzmi kredu i pokušaj pisati po ploči. Što uočavaš?

Kreda ostavlja bijeli trag (prah).

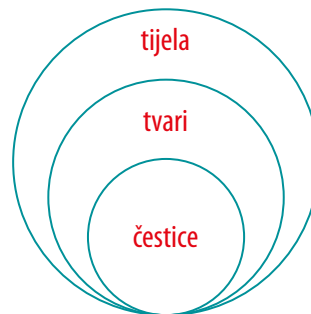
Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Što zaključuješ o različitim tvarima nakon provedenog pokusa?

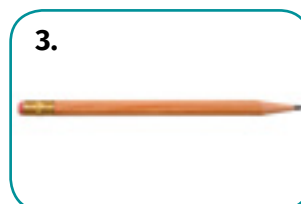
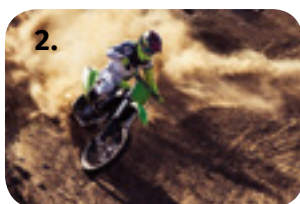
Zaključak: Tvari iz navedenog pokusa imaju različita svojstva. Neke su glatke, mogu se lomiti i ostavljaju trag na tvrdj podlozi, a neke su glatke, ne savijaju se lomljive i ne ostavljaju trag na papiru.

2. Upiši pojmove u krugove počevši od najmanjeg u koji ćeš upisati onaj pojam koji imenuje najsitniji dio.

tvori, tijela, čestice



3. Promotri slike i riješi zadatke.



- a) Navedi tijela koja vidiš na slici.

1. uređaj za zavarivanje

2. motocikl

3. olovka

- b) Pokušaj navesti tvari koje grade tijela na prikazanim slikama koristeći se riječima: prašina, metal, dim, guma, drvo, grafit. Pojedine riječi možeš upotrijebiti više puta.

1. metal

2. guma, prašina, dim, metal

3. grafit, drvo, guma, metal

- c) Pokušaj opisati svojstva tvari koje grade tijelo s treće slike.

gumica – meka, može se usitniti, rastezljiva

metal – tvrd, savitljiv, sjajan

drvo – tvrd, lomljivo

grafitni štapić – crn, lomljiv, ostavlja trag na papiru

4. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

- a) Tijela su građena od prostora.

- b) Čestice grade različite materijale.

- c) Različite tvari imaju različita svojstva.

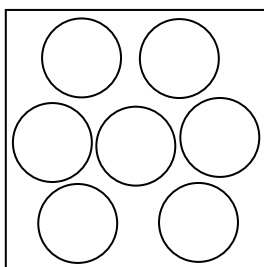
- d) Od čestica je građena sva priroda.

- e) Čestice imaju masu, ali nemaju volumen.

T	(N)
(T)	N
(T)	N
(T)	N
T	(N)

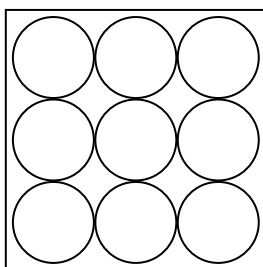
5. Promotri slike i odgovori.

Na crtežu svaki kvadrat predstavlja tvar, a svaki krug unutar kvadrata predstavlja česticu od koje je tvar građena.



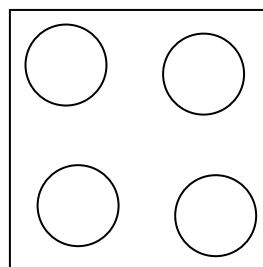
A

tekuće



B

čvrsto



C

plinovito

a) Na temelju crteža zaključi i napiši na crtu ispod svakog kvadrata u kakvu je obliku tvar – čvrstom, plinovitom ili tekućem.

b) Oboji prostore među česticama zelenom bojom. Gdje se nalazi najmanje prostora?

U čvrstom.

c) Zašto su tvari koje imaju najmanje prostore među česticama u čvrstom obliku?

Veći prostori među česticama čine tvari mekšima. Ako su prostori manji, čestice su bliže jedna drugoj, teže mijenjaju položaj pa su takve tvari tvrđe i čvršće.

d) Zamisli da svaki nacrtani kvadrat odozgo pritisne teška, metalna ploča. Koji će kvadrat najviše promijeniti oblik? Objasni.

Najviše će promijeniti oblik kvadrat u kojem im najmanje čestica. (c – plinovito stanje)

6. Pročitaj tekst i odgovori.

Na stolu se nalaze čaša od 250 mL i posuda od 1000 mL (1 litra). U posudu trebaš dodati jednu čašu graha, jednu čašu riže i jednu čašu vode.

Hoće li se posuda napuniti do oznake za 750 mL? Objasni svoj odgovor i raspravi o njemu s ostalim učenicima u razredu.

Neće, jer će riža popuniti prostore između graha, a voda između riže i graha.

Čestice se miješaju i spajaju



1. Istraži kako se miješaju voda i boja, a kako čokoladne kuglice i griz

Potrebno pripremiti: vodovodnu vodu, čokoladne kuglice, griz, tintu ili temperu u boji, dva staklena štapića, dvije laboratorijske čaše od 250 mL.

Istraživačko pitanje: *Kako se različite tvari miješaju?*

Tijek istraživanja

- a) Polovicu laboratorijske čaše od 250 mL napuni vodovodnom vodom. Zatim joj dodaj nekoliko kapi boje. Staklenim štapićem pažljivo promiješaj sadržaj.
- b) Stavi u laboratorijsku čašu od 250 mL malo čokoladnih kuglica i griza. Staklenim štapićem pažljivo promiješaj sadržaj.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Svojim riječima opiši što se događa tijekom prvog istraživanja, a što tijekom drugog.

Vodovodna voda u čaši se nakon miješanja obojila, i više ne razlikujemo vodu i boju.

Čokoladne kuglice i griz i dalje razlikujemo u čaši.

2. Je li prostor među česticama u obje čaše potpuno ispunjen? Objasni.

Prostori među česticama ispunjeni su vodom, odnosno zrakom.

3. Miješaju li se sve tvari jednako? Objasni.

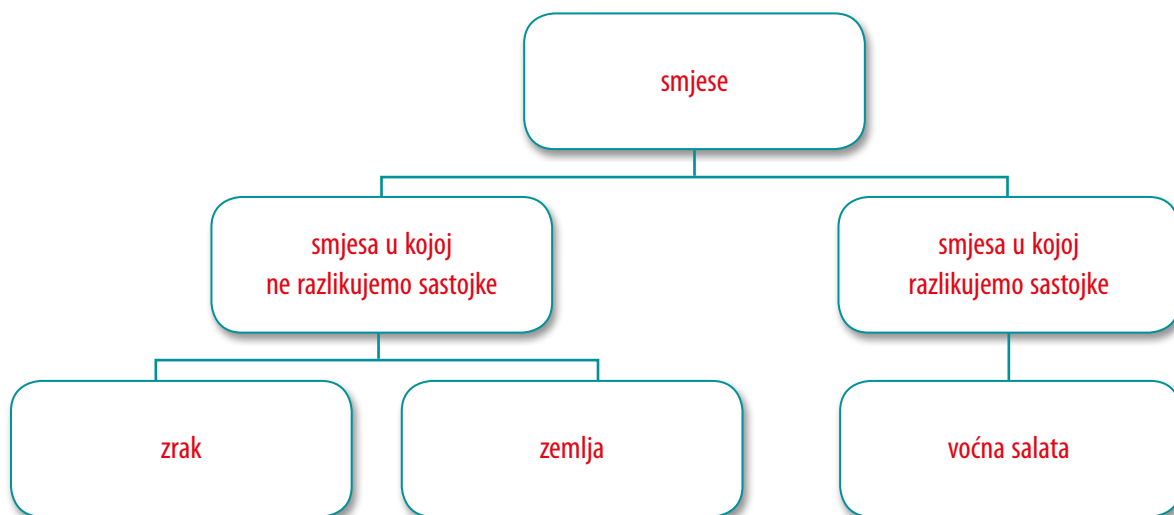
Ne miješaju se jednako. U prvoj čaši ne razlikujemo sastojke smjese, a u drugoj razlikujemo.

4. Koja je od dobivenih smjesa sličnija morskoj vodi? Objasni.

Voda i tinta su sličnije morskoj vodi jer ni u jednoj od tih smjesa ne razlikujemo sastojke smjese.

2. Razvrstaj navedene pojmove u shemu o smjesama.

smjesa u kojoj razlikujemo pojedine sastojke, voćna salata, smjese,
smjesa u kojoj ne razlikujemo pojedine sastojke, zrak, zemlja



3. Promatraj svoju školsku torbu kao smjesu tvari.

a) Od kojih se „čestica” sastoji?

knjige, bilježnice, pernica, hrana, voda

b) Zaokruži slovo ispred tvrdnje koja opisuje tu „smjesu”.

☒ A) To je smjesa u kojoj se pojedini sastojci vide golim okom.

B) To je smjesa u kojoj se pojedini sastojci ne vide golim okom, povećalom ili mikroskopom.

c) Za svaku vrstu smjesa opisanih u zadatku b) navedi po tri primjera iz svakodnevnog života.

A) voćna salata, rižoto s povrćem, pakiranje bombona

B) tijesto za kruh, mineralna voda, mlijeko

4. Zamisli veliku staklenu čašu u koju ćeš staviti željezne čavliće, komadiće drveta, kamenčiće, vatu (pamuk) i sjemenke graha.

a) Miješanjem tijela u čaši nastala je smjesa. Jesu li se promijenila svojstva ijednog sastojka?

Ne.

b) Što će se dogoditi ako smjesi prineseš magnet?

Magnet će privući željezne čavliće i moći ćemo ih izdvojiti iz smjese.

Jesu li i otopine smjese tvari



1. Univerzalnim indikatorskim papirom ispitaj različite otopine

Potrebno pripremiti: limunadu, mlijeko, vodenu otopinu kuhinjske soli (natrijeva klorida), neko sredstvo za čišćenje pećnica, vinski ocat, otopinu sapuna za ruke, otopinu izbjeljivača za rublje, razrijeđenu otopinu solne kiseline, vodovodnu vodu, pincetu, univerzalni indikatorski papir.

Istraživačko pitanje: *Koje su otopine kisele, koje neutralne, a koje lužnate?*

Opasnost! Oprezno rukuj otopinama da ne dođe do opekline na koži!



Tijek istraživanja

Učitelj/učiteljica pripremit će uzorke: limunadu, mlijeko, vodenu otopinu natrijeva klorida (kuhinjske soli), neko sredstvo za čišćenje pećnica, vinski ocat, otopinu sapuna za ruke, otopinu izbjeljivača za rublje, razrijeđenu otopinu solne kiseline, vodovodnu vodu.

Tvoj je zadatak da s pomoću univerzalnog indikatorskog papira ispitaš pripremljene otopine. Indikatorski papir uhvati pincetom i uroni mu slobodni dio u uzorak. Prema promjeni boje univerzalnog indikatorskog papira odredi jesu li otopine kisele, lužnate ili neutralne.

Tablica: Rezultati ispitivanja otopina univerzalnim indikatorskim papirom

	uzorak otopine	kisela/lužnata/neutralna
1.	limunada	kiselo
2.	mlijeko	kiselo
3.	vodena otopina kuhinjske soli	neutralno
4.	sredstvo za čišćenje pećnice	lužnato
5.	vinski ocat	kiselo
6.	otopina sapuna za ruke	lužnato
7.	izbjeljivač za rublje	lužnato
8.	razrijeđena otopina solne kiseline	kiselo
9.	vodovodna voda	neutralno

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Razvrstaj ispitivane otopine.

a) Kisele: limunada, mlijeko, vinski ocat, razriješena otopina solne kiseline

b) Neutralne: vodena otopina kuhinjske soli, vodovodna voda

c) Lužnate: sredstvo za čišćenje pećnice, otopina sapuna za ruke, izbjeljivač za rublje

2. Što je zajedničko navedenim lužnatim otopinama?

Koriste se za uklanjanje masnoće (imaju pH veći od 7)

3. U dodatnoj literaturi ili na provjerenim mrežnim stranicama pronađi podatke o tome kojim smo se indikatorima osim univerzalnog indikatorskog papira mogli koristiti u ovome pokusu.

Fenolftalein, metiloranž, crveni i plavi lakmus papir, sok crvenog kupusa

2. Poveži pojmove u lijevom s pojmovima u desnom stupcu.

vitaminski pripravak u prahu	•	•	otapalo
voda	•	•	otopina
vitaminski napitak	•	•	topljiva tvar

3. Zaokruži točne odgovore.

Za pripremu voćnog soka rabimo voćni sirup i vodu. Voćni je sok zapravo:

a) otapalo

b) smjesa tvari

c) topljiva tvar

d) otopina.

4. Pročitaj tekst i odgovori.

Kad u čašu od 200 mL dodaš žličicu šećera i promiješaš sadržaj, šećer će se otopiti. Ako dodaš pet žlica šećera u istu količinu vode, šećer se neće otopiti.

Možemo li sadržaj u toj čaši nazvati otopinom? Objasni svoj odgovor.

Sadržaj u čaši je otopina je jer sadržava otapalo – vodu i otoplenu tvar – šećer.

5. Odgovori i objasni.

Ribe dišu škrigama. Gdje se nalazi plin kisik koji im je potreban za disanje? Objasni.

Plin kisik topljiv je u vodi. Ribe za disanje koriste kisik koji je otopljen u vodi.

6. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

Netočne tvrdnje napiši ispravno.

a) Univerzalni indikatorski papir će u lužnatoj otopini pocrveniti.

T

N

Univerzalni indikatorski papir će u lužnatoj otopini poplaviti.

b) Voda je neutralna otopina.

T

N

c) Sapunica je kisela otopina.

T

N

Sapunica je lužnata otopina.

7. Pročitaj tekst i odgovori.

Ante i Iva pravili su voćnu salatu. Svatko je u svoju zdjelicu narezao jabuku, krušku i bananu. Iva je voću dodala i sok od limuna. Međutim, upravo kad su dovršili salate, morali su odvesti svog psa u šetnju.

a) Kad su se vratili kući, kakva je voćna salata bila u Antinoj zdjelici, a kakva u Ivinoj?

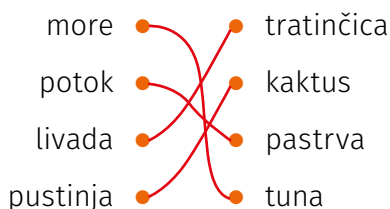
Antina voćna salata je potamnila, a Anina nije.

b) Pokušaj objasniti zašto.

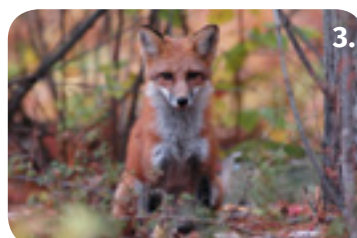
Anina salata nije potamnila zbog limunovog soka koji je kiseo. (Kiselina limunovog soka služi kao prirodni konzervans.)

Organizmi su prilagođeni različitim životnim uvjetima

1. Poveži stanište s bićem koje ga nastanjuje.



2. Promotri slike i odgovori.



a) Koji su uvjeti nužni za život živih bića?

zrak, svjetlost, toplina, voda, tlo

b) Kakvi su životni uvjeti u staništima u kojima žive prikazane životinje?

U pustinjama (1.) temperatura zraka tijekom dana može biti vrlo visoka, a noću niska. Male količine vode. Tlo je pjeskovito. Na drugom staništu tlo je uvijek prekriveno snijegom i ledom. Temperature zraka su niske. Voda je zaleđena. Treće stanište ima umjerene temperature zraka, dovoljne količine vlage i svjetla.

c) Opiši kako su se lisice prilagodile na te uvjete.

Lisice su se prilagodile na staništa različitim dužinom i gustoćom dlake, bojom dlake i veličinom uški.

3. Na temelju slika objasni prilagodbu ježa na zaštitu od grabežljivaca.

Jež ima bodlje i može se saviti u oblik loptice kako bi se obranio od grabežljivaca.

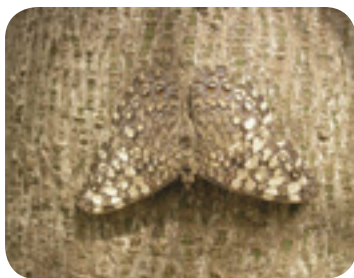


4. Doprši priču tako da njezin kraj bude povezan s načinom života sove.

Mirta je prošlo ljeto bila kod djeda i bake na selu. Promatrala je dalekozorom ptice koje žive u obližnjoj šumi. Slušala je i snimala njihov pjev. Tijekom noći čula je neobično glasanje, pjev koji nikad nije čula tijekom dana. Djed joj je rekao da je čula hukanje sove. Ujutro je s bakom krenula u šumu skupljati gljive. Promatrala je krošnje stabala te je u jednoj udubini u stablu uočila pticu. Bila je to sova. Mirta je bila oduševljena njezinim izgledom te ju je poželjela kao kućnog ljubimca. Nakon kratkog promišljanja, zaključila je da sova ne bi bila dobar odabir ptice za kućnog ljubimca. Jedan je razlog taj što je sova životinja naučena na život u šumi, a drugi...

Sova spava tijekom dana, a aktivna je noću.

5. Prouči organizme na slikama.



Što im je zajedničko? Objasni.

Boja tijela ovih organizama slična je izgledu / boji staništa u kojem žive. Tako su teže uočljivi grabežljivcima.

6. Promotri sliku i odgovori.

a) Koji su životni uvjeti u dupinovu staništu?

Stanište u kojem žive dupini je more. Temperatura vode se ne mijenja značajno tijekom dana, a kisik je otopljen u vodi.

b) Opiši prilagodbu dupina oblikom i građom tijela na te uvjete.

Oblikom tijela dupini su prilagođeni kretanju i životu u vodi – imaju peraje i vretenast oblik tijela.



Sunce – glavni izvor energije na Zemlji



1. Istraži utjecaj boje na zagrijavanje tijela

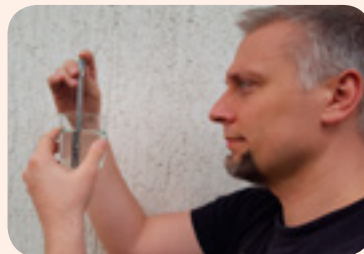
Potrebno pripremiti: dvije čaše od 250 mL, crni (ili tamno obojeni) i bijeli papir (ili ubrus), termometar.

Istraživačko pitanje: *Kako boja spremnika utječe na zagrijanost vode?*

OPREZ pri rukovanju termometrom jer je lako lomljiv.

Tijek pokusa

- U dvije jednake čaše stavi isti volumen od 150 mL vode iz slavine. Voda kojom puniš čaše treba biti jednake temperature. Jednu čašu potpuno omotaj tamnim papirom, a drugu bijelim. Na vrhu omota ostavi mali otvor kroz koji ćeš u čašu staviti termometar.
- Obje čaše treba izložiti Sunčevu zračenju ili ja-koj svjetlosti lampe tijekom najmanje 30 minuta.
- Nakon isteka vremena za pokus očitaj temperaturu vode u objema čašama. Pri očitavanju temperature bilo bi poželjno spremnik termometra (donji, obojeni ili metalni dio) ne vaditi iz vode. Skalu termometra postavi u razinu očiju i očitaj do kojeg se broja podigao stupac obojene tekućine.



Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Početna je temperatura vode u objema čašama bila _____.

Trajanje mjerenja: _____ minuta.

Temperatura vode u čaši sa svijetlim omotom: _____.

Temperatura vode u čaši s tamnim omotom: _____.

Više se zagrijala voda u čaši koja je bila omotana _____ omotom.

Zaključak treba biti odgovor na istraživačko pitanje.

Zaključak: Više se zagrijala voda u čaši omotana tamnim omotom.

Voda u tamnom spremniku ima višu temperaturu, nego voda u bijelom.

Odgovori na pitanja.

1. O čemu ovisi koliko će se brzo zagrijati voda u čašama omotanim papirima različitih boja?

O jačini Sunčeva zračenja te o boji papira. Tamni spremnik se brže zagrije.

2. Ako bismo izvadili termometar iz vode da očitamo temperaturu, što bi moglo utjecati na točnost rezultata?

Temperatura zraka.

3. Želimo li uspoređivati utjecaj boje na zagrijanost površine, smijemo li uspoređivati temperaturu crne tkanine i bijelog sjajnog papira? Objasni svoj odgovor.

Ne, jer nije različita samo boja nego i tvar (tkanina i papir).



2. Istraži kako zadržati toplinu tijela

Životinje poput ptica i sisavaca razvile su prilagodbu za održavanje stalne tjelesne temperature. To im omogućava preživljavanje u hladnim uvjetima.

Promotri sliku ptice i razmisli zašto joj rašireno (nakostriješeno) perje pomaže sačuvati toplinu tijela. Jesi li u pasa ili mačaka primijetio/primijetila sličnu reakciju na hladnoću?

Razmisli o tome što ispunjava prostore između pera, odnosno dlaka u životinja. Zaključi za-

što perje i krzno uspješno zadržavaju toplinu uz tijelo. Kakvu odjeću ljudi oblače kad je hladno?



Objasni svoja razmišljanja.

Prostor između perja ili dlaka ispunjava zrak koji djeluje kao toplinski izolator. Zato ljudi nose slojevitu odjeću kad je hladno.

Prilagodba za čuvanje topline jest i masno tkivo. Sljedeći će ti pokus pokazati koliko uspješno mast sprječava hlađenje tijela.

Istraživačko pitanje: *Koliko se brzo ohladi ruka u ledenoj vodi kad je zaštićena slojem masti?*

Potrebno pripremiti: veću posudu volumena 5 L, termometar za vodu, vodu s kockicama leda, IC-termometar za mjerenje površinske temperature, „masnu rukavicu“.

Priprema „masne rukavice“: „Masna rukavica“ može se izraditi od dvije čvrste plastične vrećice volume-
na otprilike 2 L, dimenzija 30 × 20 cm. Jedna se vrećica napuni sa 600 g svinjske masti. Potom se u mast uroni druga vrećica, i to tako da sloj masti oko nje bude pravilno raspoređen. Vrhovi obiju vrećica zalijepe se širokom ljepljivom trakom koja treba spriječiti da mast izlazi iz prostora između vrećica.



Tijek istraživanja: Pokus je najbolje izvoditi u paru pri čemu je jedan učenik ispitnik, a drugi mjeri temperaturu i bilježi podatke.

- a) Neposredno prije početka pokusa treba pripremiti ledenu vodu – vodu iz hladnjaka kojoj se dodaju još i kockice leda. Termometrom za vodu izmjeri početnu temperaturu vode. Ako treba, pričekaj da temperatura vode bude što bliža vrijednosti od 0 °C. Zapiši temperaturu vode na početku pokusa.

Temperatura vode je _____ °C.

- b) IC-termometrom izmjeri površinsku temperaturu ruku ispitanika (temperature obiju ruku trebaju biti jednake).

Temperatura ruku ispitanika je _____ °C.

- c) Ispitanik na jednu ruku navuče „masnu rukavicu“, a potom obje ruke uroni u vodenu kupku. Zapiši vrijeme kad je ispitanik uronio ruke u vodu.

Vrijeme kad je opažanje počelo: _____

- d) Kad zbog hladnoće na nezaštićenoj ruci ispitanik počne osjećati nelagodu, treba izvaditi obje ruke iz vode te odmah izmjeriti njihovu površinsku temperaturu i zapisati podatke.

Vrijeme kad su ruke izvađene iz vode: _____

Površinska temperatura ruke bez zaštite: _____ °C

Površinska temperatura ruke zaštićene „masnom rukavicom“: _____ °C

- e) Ispitanik može ponovno navući rukavicu i uroniti istu ruku u vodu pa se mjeri vrijeme koje protekne sve dok ne počne osjećati nelagodu i na toj ruci.

Vrijeme u ledenoj vodi: _____

Temperatura vode na kraju pokusa: _____ °C

Površinska temperatura zaštićene ruke na kraju pokusa: _____ °C

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Opiši rezultate pokusa odgovarajući na pitanja.

1. Po čemu se razlikuju uvjeti u kojima su bile ruke ispitanika tijekom pokusa?
2. Kad je ispitanik na nezaštićenoj ruci počeo osjećati nelagodu od hladnoće, kakav je bio osjet na ruci u „masnoj rukavici“?
3. Koliko je vremena bilo potrebno da se nelagoda počne osjećati i na ruci u „masnoj rukavici“?

1. Jedna ruka je bila zaštićena slojem masti.

Izvedi zaključak dopunjavajući rečenice.

Ruka zaštićena „masnom rukavicom“ ohladila se za _____ °C u vremenu od _____ minuta. Ruka bez „masne rukavice“ ohladila se za _____ °C u vremenu od _____ minuta. To dokazuje da je masni sloj _____ od hladnoće.

Odgovori na pitanja.

1. Zašto ispitanikove ruke prije početka pokusa moraju imati istu površinsku temperaturu?

Ruke ispitanika moraju imati istu temperaturu da možemo usporediti rezultate na početku i kraju pokusa.

2. Nakon prvog dijela pokusa mjerili smo temperaturu obiju ruku koje su jednako dugo bile u hladnoj vodi. Koji smo uvjet mijenjali?

Jedna ruka je bila zaštićena slojem masti.

3. U drugom je dijelu pokusa mjereno koliko je vremena prošlo do osjeta nelagode zbog hladnoće na ruci s „masnom rukavicom“. Mjerili smo dvije veličine: temperaturu ruke na početku i na kraju pokusa te vrijeme koje je proteklo do osjeta nelagode. Ako staviš u odnos temperaturu ruke i vrijeme, što je u tom dijelu pokusa uzrok, a što posljedica? Objasni.

Uzrok je niska temperatura vode, a posljedica hlađenje ruke.

4. Koja opasnost prijeti mladuncu sjevernog medvjeda ako zbog lomljenja leda upadne u more?

Pothlađivanje i smrt.

3. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.
Netočne tvrdnje ispravi tako da budu točne.

a) Na Zemlju od Sunca dolazi dovoljna, ali ne prevelika količina zračenja što je bio jedan od preduvjeta za razvoj života na Zemlji. **(T)** **N**

b) Životinje koje imaju stalnu tjelesnu temperaturu mogu preživjeti i na vrlo niskim temperaturama okoliša. **(T)** **N**

c) Sisavcima u očuvanju topline pomaže perje na površini tijela. **T** **(N)**
Sisavcima u očuvanju topline pomaže dlaka na površini tijela.

d) Kad se tjelesna temperatura popne na 47 °C, čovjek se nalazi u smrtnoj opasnosti. **T** **(N)**
Kad se tjelesna temperatura popne na 42 °C, čovjek se nalazi u smrtnoj opasnosti.

4. Poveži pojmove iz lijevog stupca s onima iz desnog.

vidljivo Sunčevo zračenje	•	•	temperatura
mjera zagrijanosti	•	•	opekline
toplinsko Sunčevo zračenje	•	•	solarni kolektori
ultraljubičasto zračenje	•	•	svjetlost

5. Promotri sliku. Pomozi žapcu i krokodilu sa slike i odgovori na njihovo pitanje.

Pogriješio je stanište, krokodil i žaba žive u močvarama i barama.



6. Pročitaj i odgovori.

Ljeti dozrijevaju plodovi mnogih biljaka, a i životinje najčešće tada podižu svoje mlade. Zašto se to događa baš u to godišnje doba?

Zato što je toplo i ima dovoljno hrane.

U hrani je zarobljena Sunčeva energija



1. Što je biljkama hrana

Biljci za život treba svjetlost kako bi u listu nastao šećer. Dio šećera odmah se potroši za hranu biljke, a dio se pretvara u škrob koji služi kao rezervna hrana.

1. Istraživačko pitanje: *Kako se dokazuje prisutnost škroba?*

Potrebno pripremiti: kukuruzni škrob ili brašno, komadić kruha, Lugolovu otopinu, satno staklo, kapaljku.

Tijek pokusa

Na satno staklo stavi jednu žličicu (kavenu) ili prstohvat škroba i na njega kapni dvije kapi Lugolove otopine. Škrob se u doticaju s Lugolovom otopinom oboji tamnoplavom bojom.

Isto ponovi s komadićem kruha.

Zaključak

Kako ćemo u različitim tvarima dokazati prisutnost škroba?

Kad smo kapnuli Lugolovu otopinu na kruh, potamnio je. Prisutnost škroba i u drugim tvarima možemo dokazati Lugolovom otopinom. Promjena boje ukazuje na prisutnost škroba.

2. Istraživačko pitanje: *Ima li škroba u krumpiru?*

Potrebno pripremiti: jedan krumpir (podzemna stabljika), Lugolovu otopinu, 2 satna stakla, kapaljku.

Tijek pokusa

Na svako satno staklo stavi jedan komadić oguljenog krumpira.

Na prvi kapni dvije kapi Lugolove otopine, a drugi ostavi kao kontrolu.

Opiši svoja zapažanja.

Krumpir na koji smo kapnuli 2 kapi Lugolove otopine je pocrnio/poljubičastio.

Zaključak izvedi kao odgovor na istraživačko pitanje.

Prisutnost škroba dokazujemo dodavanjem Lugolove otopine.

Riješi zadatak.

Dora je izvela sljedeći pokus. Tri biljke pelargonije iste vrste i jednake veličine, posadila je u prozirne čaše, u istu vrstu tla. Stavila je sve biljke na prozorsku dasku, u iste uvjete. Prvoj je biljci neprozirnom folijom omotala sve dijelove osim listova, drugoj je prekrila listove i stabljiku, a trećoj je prekrila listove i omotala staklenku tako da je svjetlu ostala izložena samo stabljika. Pretpostavi koja će biljka najbolje uspijevati i najduže preživjeti.

Prva biljka će najduže preživjeti i najbolje uspijevati jer su joj listovi ostali slobodni pa će u njima moći proizvoditi hranu – šećer.

2. Upiši odgovore u polja u kojima su pitanja. Sva se pitanja odnose na središnji pojam FOTOSINTEZA.

Zašto je potrebna biljkama? Fotosintezom biljke same sebi stvaraju hranu.	Zašto je važna životinjama i ljudima? Važna je životinjama i ljudima jer su biljke njihova hrana.
Zašto je nekontrolirana sječa šuma problem? Tako nestaju „tvornice“ kisika. Fotosintezom osim hranjivih tvari nastaje i kisik.	Koja je energija potrebna za obavljanje ovog procesa? Za obavljanje fotosinteze potrebna je svjetlosna energija.

3. Odgovori na pitanja.

- a) Zašto biljke spremaju rezerve hrane u svoj organizam kad je mogu stvoriti fotosintezom?
Pričuve hranjivih tvari služe za ponovni razvoj biljke u proljeće, nakon što propadnu nadzemni dijelovi tijekom zime.
- b) Zašto možemo reći da kada jedeš jabuku, unosiš u sebe Sunčevu energiju?
Zato što biljaka za svoj rast i razvoj koristi Sunčevu energiju.
- c) Opiši pretvorbe energije koje su se dogodile na primjeru iz zadatka b).
Svjetlosna energija Sunca se pretvara u kemijsku energiju hrane.
- d) Zašto je važno da životinje koje tijekom zime spavaju zimski san prikupe dovoljne količine masti u svome tijelu?
Zimi dok spavaju troše energiju pohranjenu u mastima koje su skupile u svome tijelu.

Obnovljivi i neobnovljivi izvori energije



1. Pod utjecajem visoke temperature drvo se može zapaliti, a može li pougljeniti

Potrebno pripremiti: komadić ugljena, komadić drveta, praznu metalnu kutiju kreme za cipele (kutija mora biti metalna!), drvenu hvataljku s dugim drškom, plamenik.

Istraživačko pitanje: *Može li od drva nastati ugljen?*

Opasnost! Potreban je oprez tijekom žarenja kutije i u rukovanju plamenikom, stoga ovaj pokus treba provesti pod nadzorom i uz pomoć odrasle osobe.

Tijek pokusa

a) Pribavi komadić ugljena veličine kovanice od 2 kn koji će ti poslužiti kao uzorak s kojim ćeš usporediti rezultat istraživanja. Opiši njegova svojstva.

Crn, lomljiv, lagan, ostavlja trag na prstima

b) Na poklopcu kutije kreme za cipele treba izbušiti dvije-tri male rupe koje će omogućiti izlazak plina. Komadić drveta stavi u praznu kutiju i zatvori je.

c) Metalnu kutiju s drvetom žari iznad plamenika oko 15 minuta. Kutija kreme za cipele praktična je jer je plosnata i može se dobro uhvatiti drvenom hvataljkom tijekom žarenja. Kad završiš sa žarenjem, kutiju ostavi da se ohladi.

d) Ohlađenu kutiju otvori i usporedi izgled i svojstva žarenog drveta s uzorkom ugljena.

Zaključak

Opiši svoja zapažanja i odgovori na istraživačko pitanje.

Iz drveta može nastati drveni ugljen. Uzorak drveta koji smo zagrijali u limenoj kutiji bez dovoljne

prisutnosti zraka/kisika ima ista svojstva kao komad ugljena s kojim ga uspoređujemo.



2. Koja svojstva nafte upućuju na to da ona potječe od živih bića

Potrebno pripremiti: uzorak nafte, satno staklo, 2 drvene treščiце, šibice ili plamenik, kapaljku, bijeli papir.

Istraživačko pitanje: *Kakva su svojstva nafte?*

OPREZ je potreban u rukovanju naftom, plamenom i zapaljenim treščicama. Taj se dio pokusa treba raditi pod nadzorom odrasle osobe, a zapaljene treščice treba držati nad umivaonikom!

Tijek pokusa

- a) Na satno staklo kapni nekoliko kapi nafte i koristeći se osjetilom vida, njuha i opipa, opiši njezina svojstva.

Nafta je tamna uljasta tekućina intenzivnog/neugodnog mirisa.

- b) Jednu drvenu treščicu zapali iznad umivaonika te odmah ugasi plamen. Vrh druge drvene treščice uroni u uzorak nafte i također ga zapali. Usporedi kako se zapalila jedna, a kako druga treščica.

Treščica uronjena u naftu se jače i brže zapalila.

- c) Opiši kakvim plamenom gori nafta i kakav miris osjećaš.

Nafta gori čađavim plamenom i osjeća se neugodan miris.

- d) Na bijeli papir kapni jednu kap nafte i usporedi trag na papiru s tragom koji ostavlja ulje.

Nafta i ulje ostavljaju sličan mastan trag.

Zaključak

U izvođenju zaključka neka te vode sljedeća pitanja.

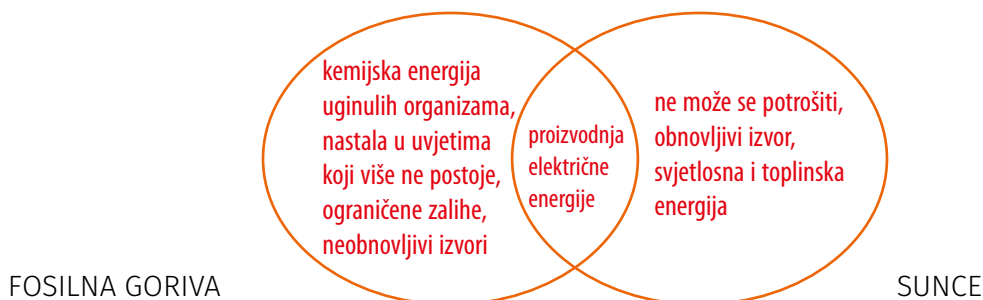
Koje je slično svojstvo drveta i nafte?

Kakva se pretvorba energije događa kad gori drvo, a kakva kad gori nafta?

Nafta gori jer je u njoj uskladištena energija. Što upućuje na to da je nastala od rezervnih tvari uginulih organizama?

Drvo i nafta gore. Pri tome se događa pretvorba kemijske u toplinsku i svjetlosnu energiju. Energija fosilnih goriva kemijska je energija koje je ostala pohranjena u ostatcima uginulih organizama.

3. Koristeći se Vennovim dijagramom, usporedi fosilna goriva i Sunce kao izvore energije.



4. Popuni tablicu.

Izvor energije	Obnovljiv	Neobnovljiv	Prednosti	Mane	Iskoristivost
Sunce	+	–	ne zagađuje okoliš, ne može se potrošiti	ovisi o trenutnoj vremenskoj prognozi	solarne stanice, solarni kolektori
vjetar	+	–	ne zagađuje okoliš, ne može se potrošiti	Slaba jačina vjetrova	vjetrenjače
prirodni plin	–	+	ne zagađuje okoliš, ne može se potrošiti	onečišćenje okoliša, može se potrošiti	automobilsko gorivo, u kućanstvu za grijanje, rad plinskih štednjaka i uređaja za grijanje vode
voda	+	–	–	nedostatak vode zbog vremenskih uvjeta	hidroelektrane
nafta	–	+	–	onečišćenje okoliša, može se potrošiti	benzin, dizel - pogon motornih vozila, loživo ulje
ugljen	–	+	–	onečišćenje okoliša, može se potrošiti	termoelektrane, grijanje i priprema hrane u kućanstvu

5. Na prazne crte upiši o kojoj je energiji riječ.

Solarne stanice pretvaraju svjetlosnu energiju Sunca u električnu energiju.

Vjetrenjače energiju gibanja zraka iskorištavaju za dobivanje električne energije.

Uložak baterijske svjetiljke ima kemijsku energiju, a kad se svjetiljka uključi, poteče električna energija koja se pretvara u svjetlosnu energiju.

6. Odgovori na pitanje.

Ljeti često možemo vidjeti gušterice kako se „sunčaju”. Zašto to rade?

Gušterice su gmazovi i imaju temperaturu tijela koja ovisi o okolišu. Sunčanjem ili sklanjanjem sa sunca reguliraju svoju tjelesnu temperaturu.

Istražujemo vodu i svojstva vode



1. Istraži ovisi li prozirnost vode u čaši o tvarima koje stavimo u vodu

Prozirnost vode možeš ispitati pokusom u učionici, ali možeš određivati i njezinu prozirnost u prirodi.

Potrebno pripremiti: pet čaša od 250 mL, žličicu, pijesak ili uzorak tla, tintu, četiri manja papira, flomaster.

Istraživačko pitanje: *O čemu ovisi prozirnost vode?*

Tijek istraživanja

- Na pet papirića flomasterom napiši istu riječ ili neku kombinaciju slova i brojeva. Vodi brigu o tome da na svim papirićima bude jednaka veličina napisanog.
- U sve čaše dodaj jednaku količinu vode, a zatim u drugu čašu dodaj jednu žličicu pijeska ili uzorka tla, u treću dodaj dvije žličice pijeska, u četvrtu kapni četiri kapljice tinte, a u petu čašu kapni 10 kapljica tinte.
- Pripremljene papiriće postavi ispod svake od čaša i pokušaj pročitati natpis.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

- Koja je uloga prve čaše u tvom istraživanju? Zašto je to važno?

Prva čaša je kontrolna i važna je jer sve ostale rezultate uspoređujemo s tom čašom.

- Opiši što tvoji rezultati pokazuju.
-
-

- Možeš li na temelju dobivenih rezultata odgovoriti na istraživačko pitanje?

Prozirnost vode ovisi o tvarima koje se u njoj nalaze.

- Objasni što bismo mogli zaključiti iz rezultata mjerenja prozirnosti vode u kakvu jezeru ili moru.

Mogli bismo zaključiti koliko je ispitivana voda čista, odnosno zagađena.

- Ako se u nekom potoku smanji prozirnost vode, objasni na koje bi to organizme moglo utjecati i na koji način.

Smanjenje prozirnosti vode moglo bi utjecati na biljke jer ne bi mogle obavljati proces fotosinteze.



2. Pluta ili tone

Potrebno pripremiti: veliku čašu od 1 L (ili pneumatsku kadicu), uzorke za ispitivanje: jaje, Legovu kocku, metalnu žličicu, limun, krumpir, manji kamen, komadić papira.

Istraživačko pitanje: *Koji predmeti ili materijali plutaju na vodi, a koji tonu i zašto?*

Tijek istraživanja

- a) U tablicu upiši svoja predviđanja o tome što će se dogoditi s uzorcima koje ćeš ispitivati.

Ispitivani uzorak	Predviđanje (pluta + ili tone -)	Objašnjenje predviđanja (Zašto to misliš?)	Što se stvarno dogodilo?
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

- b) Nakon što u tablicu upišeš predviđanje, svaki uzorak ispitaj u vodi. Promatraj što se događa i zapiši u posljednji stupac tablice.
- c) Ivan i Klara napravili su sličan pokus. Ispitivali su rajčicu, pluto, svijeću, krumpir, kamen, staklenu čašu i jaje. Imaju i podatke o volumenu i masi svojih uzoraka. Služeći se tim podacima, možeš izračunati gustoću tako da masu podijeliš s volumenom. Gustoća vode je 1 g/mL. Zaokruži rezultate na dvije decimale.

Tablica: Gustoća uzoraka

Uzorak	Masa (g)	Volumen (mL)	Gustoća (g/mL)
jaje	60	38	1,58
staklena čaša	320	140	2,29
kamen	250	90	2,77
krumpir	290	185	1,57

Uzorak	Masa (g)	Volumen (mL)	Gustoća (g/mL)
svijeća	150	190	0,79
pluto	3	16	0,19
rajčica	140	150	0,93
VODA	-	-	1

d) Prema podacima iz tablice poredaj tvari od one s najvećom gustoćom prema onoj s najmanjom.

Kamen, staklena čaša, jaje, krumpir, rajčica, svijeća, pluto

Zaključak

Što možeš zaključiti o odnosu mase, volumena i gustoće na temelju analize svih podataka?

Tvari koje imaju manju gustoću od vode plutaju. Što je manja masa u odnosu na volumen to je manja gustoća te takvi predmeti plutaju. Gustoća ovisi o omjeru mase i volumena.

Primijeni usvojeno znanje.

Ako uzmemo uzorke koje su ispitivali Ivan i Klara i stavimo ih u ulje umjesto u vodu, hoćemo li dobiti iste rezultate? Gustoća ulja iznosi 0,8 g/mL. Svoj odgovor objasni dajući konkretne podatke.

One tvari koje imaju manju gustoću od ulja će plutati, npr. pluto koje ima gustoću 0,19 g/mL.

3. Dopuni sljedeće rečenice o svojstvima vode.

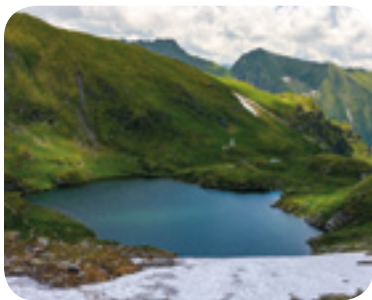
a) Na 0 °C voda je u čvrstom agregacijskom stanju (led) .

b) Na 4 °C voda je najgušća .

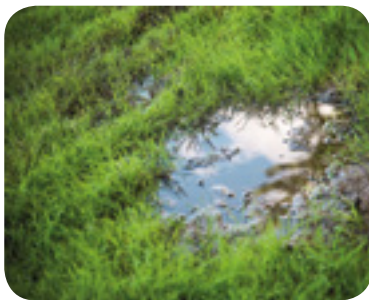
c) Na 24 °C voda je u tekućem agregacijskom stanju. .

d) Ispod 200 m dubine voda je bez svjetlosti / zona u kojoj ne prodire svjetlost.

4. Pozorno promotri slike.



jezero (stajaćica) – najdublja
stajaćica, Mogu biti umjetna i
prirodna.
npr. trska, lopoč



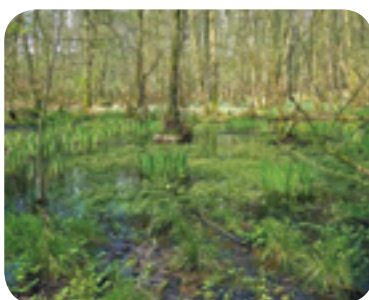
lokva (stajaćica) – najmanja voda
stajaćica, redovito isušuje.
npr. kukci i bezkralježnjaci



bara (stajaćica) – plitka stajaćica,
svjetlost prodire do dna, bogata
živim svijetom.
npr. žuti mukač, barska kornjača



potok (tekućica) – uža tekućice,
može presušiti ako dugo ne padne
kiša.
npr. pastrva, krocanj



močvara (stajaćica) – nastaju
izlivanjem rijeka, bogate organ-
skim tvarima, osobito ugrožene.
npr. roda, žaba



rijeka (tekućica) – šire i dublje
tekućice.
npr. riječni rak, bezupka

- a) Napiši ispod slike naziv kopnene vode koja je na njoj prikazana.
- b) Razvrstaj te vode u dvije skupine tako da na crtii ispod slike napišeš kojoj skupini pripada. Objasni prema kojem si ih kriteriju razvrstao/razvrstala.

Razvrstane su u vode tekućice – vode koje teku od izvora prema ušću i na vode stajaćice koje ne teku.

- c) Navedi za svaku vrstu vode barem jedno obilježje po kojem se razlikuje od ostalih.
- d) Istraži pa napiši nazive dvaju organizama koji su u njima pronašli odgovarajuće stanište s obzirom na životne uvjete.

5. Pročitaj tekst i odgovori.

Ribiči na jezeru Šoderica bave se ribolovom, ali se i brinu o ribama i njihovu staništu.

- a) Moraju li ribiči tijekom hladnih zima razbiti led na površini jezera kako bi ribama i ostalim organizmima omogućili preživljavanje? Objasni svoj odgovor.

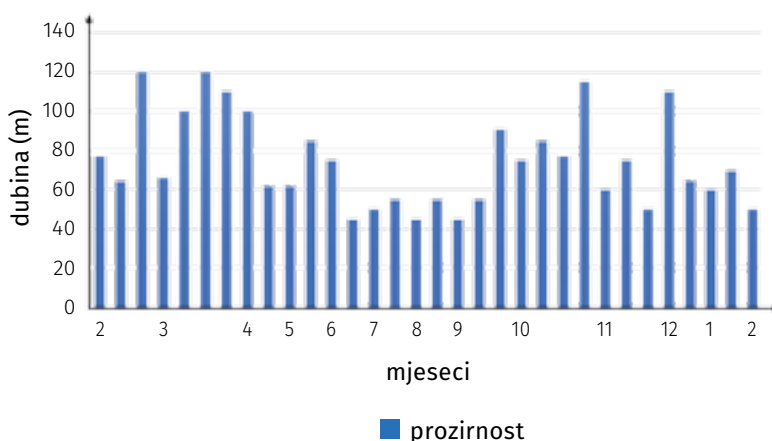
Ribiči razbijaju led stvarajući otvore na zaleđenoj podlozi kako bi organizmi imali dovoljno kisika.

- b) Odlomi li se komad leda, hoće li pasti na dno i ugroziti život organizama? Objasni.

Led pluta na vodi zbog manje gustoće i neće pasti na dno.

6. Pročitaj tekst, prouči grafikon i riješi zadatke.

Tijekom istraživanja kvalitete voda u prirodi, mjeri se i njihova prozirnost. Prozirnost ovisi o obojenosti vode, prisutnosti algi, bakterija te ostalih tvari. Mjeri se Secchijevim diskom tako što se izmjeri dubina na kojoj se jasno vide njegova bijela i crna polja.



Rezultati mjerenja tijekom jedne godine prikazani su u grafikonu. Prouči ih i odgovori na sljedeća pitanja.

- a) U kojem je godišnjem dobu prozirnost vode najmanja? Ljeti.

- b) Objasni razloge takvih rezultata.

Ljeti ima najviše algi i bakterija zbog visokih temperatura.

- c) U kojem je godišnjem dobu prozirnost vode najveća? U proljeće.

- d) Objasni razloge takvih rezultata.

U proljeće tek počinje rast i razvoj vegetacije. Temperature vode su niže od ljetnih.

- e) Očitaj najveću i najmanju dubinu do koje prodire svjetlost. Svjetlost prodire do 45, odnosno 120 m dubine.

- f) Zaključi pripada li ta voda u čiste vode. Da, to je čista voda.

Kako je živjeti u vodi



1. Ispitaj s pomoću modela kako djeluje plivaći mjehur u riba

Potrebno pripremiti: veću prozirnu posudu s vodom, dva balona, dvije kovanice.

Istraživačko pitanje: *Kako djeluje plivaći mjehur u riba na promjenu njezina položaja u vodi?*

Tijek istraživanja

- Dva pripremljena balona služe kao modeli plivaćeg mjehura. Ubaci u svaki od njih po jednu jednaku kovanicu. Prvi balon zaveži i stavi u posudu s vodom te promatraj i zabilježi u tablicu što se dogodilo.
- Drugi balon u koji je ubačena kovanica napuši zrakom i zaveži.
- Nakon toga stavi i drugi balon u posudu s vodom te promatraj i zabilježi u tablicu što se dogodilo.

Što se dogodilo s balonom?	Prvi balon (prazan)	Drugi balon (napuhan)
potonuo + nije potonuo -		

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

- Je li masa balona i obiju kovanica približno jednaka?

Mase balona i kovanica su približno jednake.

- Po čemu se ta dva balona razlikuju?

Baloni se razlikuju po količini zraka koja se nalazi u njima (jedan je napuhan).

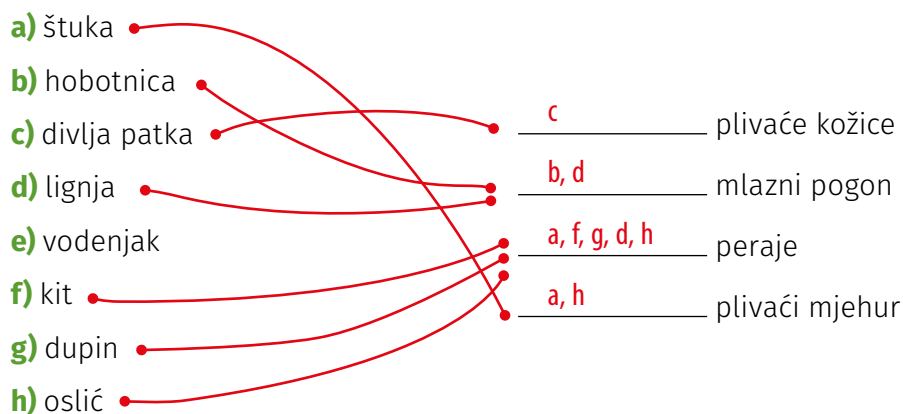
- Odgovori na istraživačko pitanje.

Plivaći mjehur omogućuje kretanje ribama u vodi prema gore ili prema dolje. Kad se puni plinom riba se diže, a kad se prazni riba se spušta.

- Pokušaj objasniti zašto se baloni ponašaju različito.

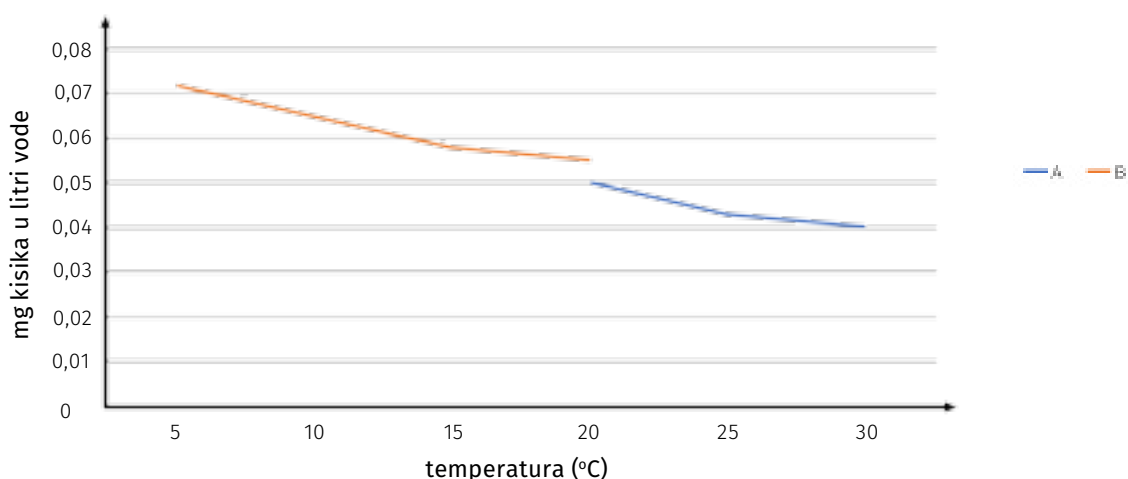
Baloni se ponašaju različito jer zrak koji se nalazi u napuhanom balonu ne dopušta da balon potone.

2. Poveži pojmove tako da slova ispred odabranog organizma na lijevoj strani pravilno upišeš na crte ispred obilježja s desne strane. Obrati pozornost na to da neki organizmi imaju dvije od navedenih prilagodbi.



3. Pročitaj tekst, prouči grafikon i riješi zadatke.

Znanstvenici su u dvama različitim vodenim staništima izmjerili temperaturu vode i količinu kisika otopljenog u njoj.



Prouči grafički prikaz njihovih rezultata i odgovori na postavljena pitanja.

- a) Na kojoj je temperaturi količina otopljenog kisika najveća? 5 °C
- b) Na kojoj je temperaturi količina otopljenog kisika u vodi najmanja? 30 °C
- c) Objasni kako količina kisika ovisi o temperaturi vode. Niža temperatura vode, više otopljenog kisika.
- d) Koju vrstu kopnenih voda prikazuje crvena crta označena slovom B, a koju njihovu vrstu prikazuje plava crta označena slovom A? B – tekućica, A – stajaćica
Objasni svoju tvrdnju. To možemo zaključiti zbog razlike u temperaturi vode.
- e) Za koje godišnje doba vrijede podatci prikazani grafikonom? Objasni zašto. Proljeće. Zbog temperature vode.

4. Jesu li sljedeće tvrdnje točne? Objasni svoj odgovor.

a) Strujanja vode mogu i otežavati kretanje organizama.

DA NE

Moraju se mnogo aktivnije kretati ako žele plivati suprotno od strujanja vode.

b) Što je temperatura vode niža, u njoj je otopljeno više plinova.

DA NE

Topljivost plinova ovisi o temperaturi vode.

c) Zbog gustoće vode biljke koje u njoj žive nemaju razvijen potporni sustav.

DA NE

Voda daje potporu biljkama u vodi, a kad ih izvadimo iz vode biljke ne mogu zadržati uspravan položaj.

d) Ribe škrigama uzimaju kisik iz atmosfere.

DA NE

Ribe uzimaju kisik iz vode.

5. Pročitaj tekst i odgovori.

U velikim morskim dubinama žive ribe neobična izgleda, prozirne, s velikim čeljustima. Neke od njih na tijelu imaju nastavke koji svijetle. Za potrebe proučavanja znanstvenici ih vade iz mora. Potom ih smjeste u posebne uređaje koji im osiguravaju uvjete poput onih u njihovu prirodnu staništu.

a) Opiši kakvi životni uvjeti vladaju u područjima u kojima žive te ribe.

malo svjetla/mrak, visok tlak, niske temperature, malo dostupne hrane

b) Kako na njihovo preživljavanje utječu morske struje?

Morske struje im donose hranjive tvari iz viših slojeva jer u područjima velikih dubina nema biljaka koje bi proizvodile hranu.

c) Zašto znanstvenici moraju biti vrlo oprezni kako ribe tijekom vađenja iz vode i smještanja u uređaje za proučavanje ne bi uginule?

Zbog drugačijih životnih uvjeta u njihovom staništu. Iz područja vrlo visokog tlaka u dubinama prilikom vađenja dolaze u područje puno nižeg tlaka što može izazvati oštećenje organa i smrt.

6. Čovjek je prema uzoru na riblje tijelo izgradio plovila. Istraži i usporedi uloge pojedine peraje s određenim dijelom broda ili čamca.

Vesla – parne peraje prsna i trbušna – održavanje ravnoteže i zaustavljanje

Kormilo – podrepna peraja – manevriranje i usmjeravanje

Živa su bića građena od stanica



1. Što se to kreće u kapljici barske vode

Potrebno pripremiti: uzorke vode za mikroskopiranje (iz bare, potoka, akvarija, iz nalijeva sijena i sl.), predmetna i pokrovna staklaca, iglice, kapaljke, mikroskop.

Pripremi prije istraživanja: U praznu staklenku stavi malo sijena (do polovice) i prelij ga ustajalom ili barskom vodom. Staklenku ostavi na tamnome i toplome mjestu nekoliko dana dok se njezin sadržaj ne zamuti i ne pojavi se kožica na površini. Sad je uzorak vode spreman za mikroskopiranje.

Istraživačko pitanje: *Ima li živih organizama u kapljici barske vode?*

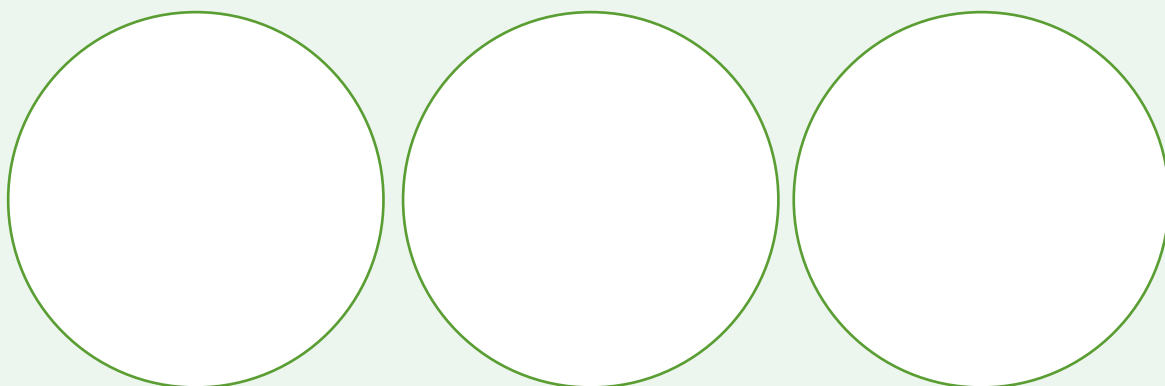
Tijek istraživanja

Preparat za svaki uzorak vode koji imaš za mikroskopiranje napravi zasebno.

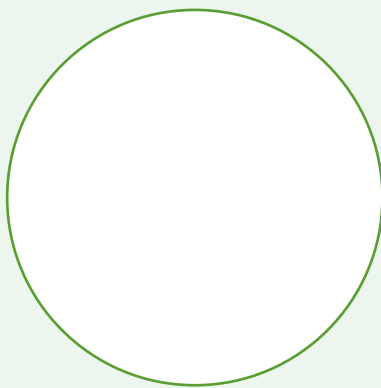
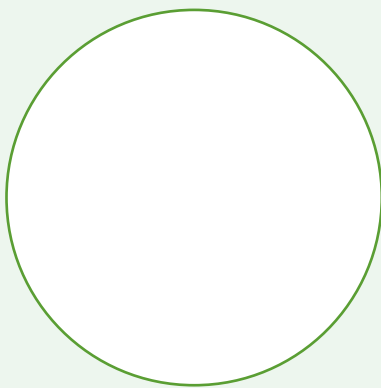
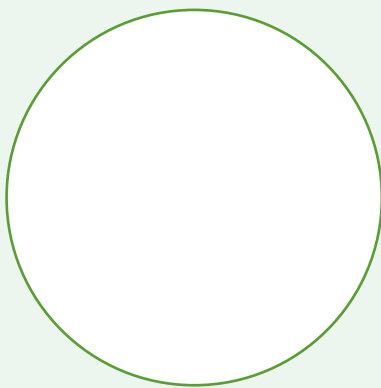
Na predmetno stakalce pažljivo kapni jednu kap tekućine i pokrij pokrovnim stakalcem. Promatraj pod mikroskopom i nacrtaj što si vidio/vidjela.

Analiziraj rezultate.

Za svaki promatrani preparat napravi skicu onoga što si vidio/vidjela pod mikroskopom. Ispod skice zapiši povećanje mikroskopiranja, vrstu uzorka i dodatnu bilješku koju smatraš važnom.



povećanje _____	povećanje _____	povećanje _____
uzorak _____	uzorak _____	uzorak _____
bilješka _____	bilješka _____	bilješka _____
_____	_____	_____



povećanje _____ povećanje _____ povećanje _____

uzorak _____ uzorak _____ uzorak _____

bilješka _____ bilješka _____ bilješka _____



2. Od čega su građeni svi živi organizmi

Potrebno pripremiti: uzorke za mikroskopiranje (stanice epitela jezika, crveni luk, vodenu kugu, gotove preparate biljnih i životinjskih tkiva), žličicu, nožić, škare ili skalpel, satno stakalce, boju (Lugolovu otopinu ili kakvu drugu boju), predmetna i pokrovna stakalca, iglicu, kapaljku, mikroskop i pribor za mikroskopiranje.

Istraživačko pitanje: *Možemo li uočiti nešto zajedničko svim promatranim organizmima?*

Tijek istraživanja

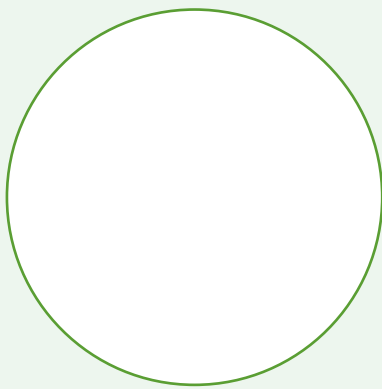
Preparat za svaki uzorak napravi zasebno.

- Čistom žličicom sastruži površinu jezika ili unutarnje strane obraza. Sadržaj stavi u kapljicu vode na predmetnici i dodaj kapljicu boje. Pokrij pokrovnim stakalcem i promatraj pod mikroskopom te nacrtaj što si vidio/vidjela.
- Razreži glavicu crvenog luka i pincetom odvoji pokožicu. Komadić pokožice odreži i iglicom prebaci u kapljicu vode na predmetnici. Pokrij pokrovnim stakalcem i promatraj pod mikroskopom te nacrtaj što si vidio/vidjela.
- Pripremi kapljicu vode na predmetnici. Pincetom odvoji listić vodene kuge i stavi ga na predmetnicu. Pokrij pokrovnim stakalcem i promatraj pod mikroskopom te nacrtaj što si vidio/vidjela.

- d) Promatraj pod različitim povećanjima gotove mikroskopske preparate biljnih ili životinjskih tkiva te nacrtaj što si vidio/vidjela.

Analiziraj rezultate.

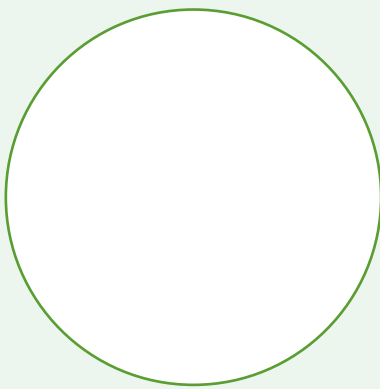
Za svaki promatrani preparat napravi skicu onog što si vidio/vidjela pod mikroskopom. Ispod skice zapiši povećanje mikroskopiranja, vrstu uzorka i dodatnu bilješku koju smatraš važnom. Usporedi svoje bilješke s bilješkama ostalih učenika u razredu te raspravite što ste vidjeli.



povećanje _____

uzorak _____

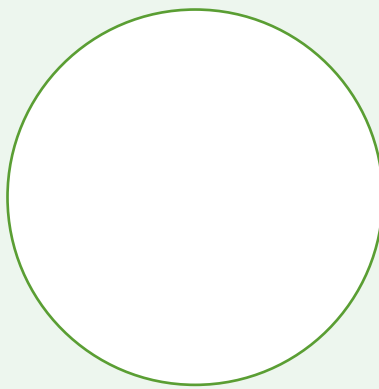
bilješka _____



povećanje _____

uzorak _____

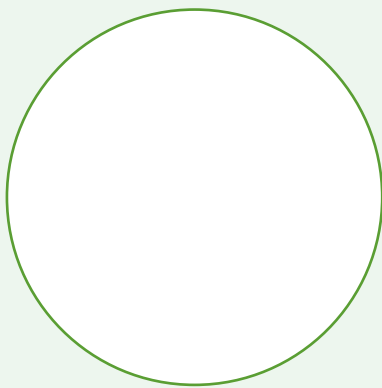
bilješka _____



povećanje _____

uzorak _____

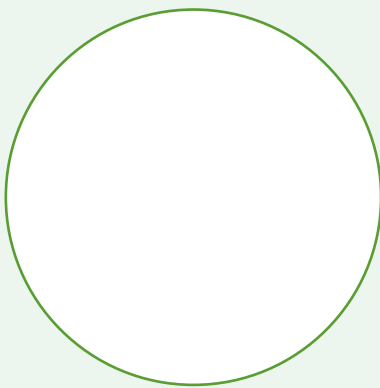
bilješka _____



povećanje _____

uzorak _____

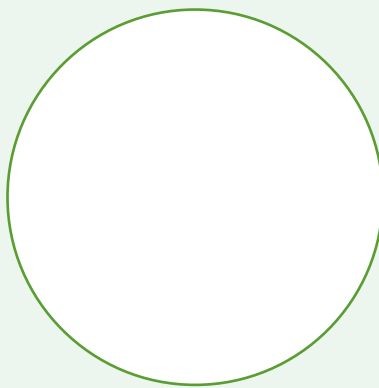
bilješka _____



povećanje _____

uzorak _____

bilješka _____



povećanje _____

uzorak _____

bilješka _____

3. Poveži pojmove tako da slova ispred izabranog pojma na lijevoj strani pravilno upišeš na crte ispred obilježja s desne strane.

a) bakterija	•		
b) papučica	•		
c) stanice lista	•		
d) žile na listu	•		
e) stanice kože	•		
f) dlake	•		
g) sjemenka graha	•		
		d, f, g	vidljivi golim okom
		a, b, c, e	vidljivi mikroskopom

4. Odgovori na pitanja.

- a) Po kojim je obilježjima papučica živo biće?

Papučica je građena od stanice, diše, hrani se, podražljiva je, razmnožava se, umire.

- b) Pokušaj objasniti zašto jedna stanica tijela čovjeka, primjerice, stanica kože, ne može preživjeti ako se odvoji od tijela, a jedna stanica amebe uspješno samostalno opstaje?

Ameba je građena od samo jedne stanice koja može obavljati sve zadaće potrebne za život, dok je jedna stanica čovjeka samo mali dio organizma i ima određenu ulogu te može opstati samo kao dio usklađene cjeline.

5. Odgovori.

Postoje različita zanimanja u kojima se ljudi, kako bi uspješno obavljali svoj posao, moraju koristiti mikroskopom.

- a) Navedi neka od tih zanimanja.

liječnici, biolozi, veterinari, biokemičari

- b) Opiši u koju se svrhu ljudi u svakom od tih zanimanja koriste mikroskopom.

npr. za promatranje promjena na stanicama; za promatranje jednostaničnih biljaka i životinja; za

utvrđivanje postojanja nametnika u životinjskom mesu; za proučavanje uzoraka npr. krvi

Gdje su dokazi o promjenjivosti živih bića



1. Kako nastaju fosili i što možemo zaključiti njihovim promatranjem

Potrebno pripremiti: dvije plastične posude od margarina, gips, vodu, ljušturu školjkaša, pijesak, ulje, povećalo.

Istraživačko pitanje: *Što možemo vidjeti na fosilima?*

Tijek istraživanja

- a) U jednoj posudi izmiješaj gips s vodom i prebaci dio smjese do polovice prazne posude od margarina.
- b) Ljušturu školjkaša namaži uljem i lagano utisni u gips.
- c) Ljušturu školjkaša prekrij tankim slojem pijeska i na to dodaj preostali dio smjese gipsa.
- d) Sve zajedno pustimo da odstoji 15-ak minuta kako bi se gips stegnuo, a zatim sve vadimo iz posudice.
- e) Na mjestu gdje je bio pijesak kalupi se lijepo razdvoje, pijesak se otrese, a naljene ljušture lako se izvade te na gipsu ostaju otisci.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Gdje su u prirodi mogli nastati takvi otisci organizama?

U slojevima stijena.

2. Je li to jedini način nastajanja fosila? Potraži odgovore u dodatnoj literaturi i na internetu.

Ostatci mogu biti očuvani u smoli i ugljenu.

3. Uzmi povećalo i promotri što sve možeš vidjeti na otisku u gipsu. Usporedi to s ljušturom školjkaša.

Vidim otisak, linije, udubine i izbočine u gipsu. Oblik odgovara otisku ljušture školjkaša.

4. Što sve znanstvenici mogu „iščitati” iz fosila?

Fosili dokazuju veličinu, izgled, strukturu organizama koji su nekad živjeli.

Također dokazuju i kakvo je bilo određeno stanište, npr. danas je nizina, a nekad je bilo more.

2. Zaokruži točan odgovor.

Zašto u početku razvoja Zemlje organizmi **nisu** mogli živjeti na kopnu?

- a) Zbog previše plina kisika u zraku.
- b) Zbog debelog sloja ozona.
- c) Zbog Sunčeva ultraljubičastog zračenja.
- d) Zbog premalo toplinskog zračenja Sunca.

3. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

Netočne tvrdnje preoblikuj u točne.

- a) Izumiranjem algi u prošlosti i njihovim taloženjem nastale su vapnenačke stijene. T N

Izumiranjem jednostaničnih organizama taloženjem njihovih ljušturica nastale su vapnenačke stijene.

- b) Promjene živih bića tijekom duljeg razdoblja nazivamo evolucijom. T N

- c) Pri promjeni životnih uvjeta živa se bića ne moraju prilagođavati kako bi opstala. T N

Pri promjeni životnih uvjeta živa se bića moraju prilagođavati kako bi opstala.

- d) Zahvaljujući fosilima, znanstvenici mogu utvrditi kakva su živa bića nastanjivala Zemlju u prošlosti. T N

- e) Izumiranje dinosaura omogućilo je razvoj novih skupina organizama na Zemlji, primjerice, riba. T N

Izumiranje dinosaura omogućilo je razvoj novih skupina organizama na Zemlji, primjerice, sisavaca.

4. Odgovori na pitanja.

Još prije 450 milijuna godina kopno na Zemlji bilo je pusto, golo i kamenito.

- a) Kako su određeni jednostanični organizmi iz vode utjecali na prelazak života iz vode na kopno?

Obavljali su proces fotosinteze i stvorili kisik.

- b) Kako su drugi jednostanični organizmi utjecali na nastanak nekih današnjih planina?

Taloženjem njihovim ljuštura nastale su stijene.

- c) Objasni činjenicu da na području današnje Panonske nizine postoje nalazišta nafte.

Na području Panonske nizine nekad je bilo more, a nafta je nastala taloženjem uginulih organizama u plitkim

morima koje su naknadno prekrili slojevi tla.

Istražujemo sastav i svojstva zraka



1. Istraži ima li zrak masu

Potrebno pripremiti: ispuhanu loptu ili balon, pumpu za napuhavanje lopte, vagu

Istraživačko pitanje: *Ima li zrak masu?*

Pretpostavi koji bi bio odgovor na istraživačko pitanje i zapiši ga.

Pretpostavka: _____

Tijek istraživanja

- Uzmi praznu ispuhanu loptu i izvaži je.
- Nakon toga pumpom za napuhavanje napumpaj loptu te je ponovno izvaži.
- Vrijednosti mase i razliku u masi prazne i napuhane lopte upiši u predloženu tablicu.

Rezultati

Masa prazne lopte	Masa napuhane lopte	Masa zraka

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

- Na temelju dobivenih podataka u tablici zaključi ima li zrak masu.

Da, zrak ima masu.

- Je li pokus potvrdio tvoju pretpostavku? Objasni.



2. Istraži ima li zrak volumen

Potrebno pripremiti: jednu manju i jednu veću čašu, prehrambenu boju ili tintu, vodu, komad papira

Pretpostavi zauzima li zrak prostor, odnosno ima li volumen.

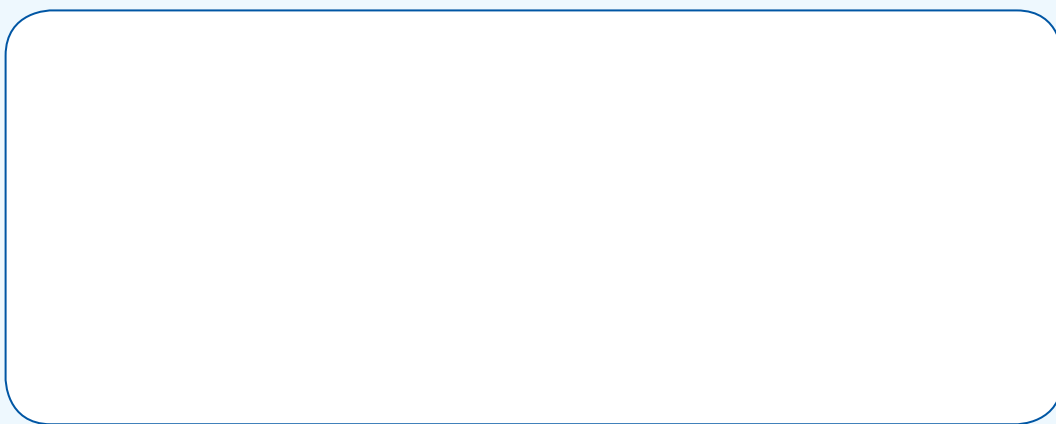
Pretpostavka: _____

Tijek pokusa

- a) Stavi na dno manje čaše komad zgužvanog papira.
- b) Veću čašu dopola napuni vodom i kapni nekoliko kapi tinte ili prehrambene boje. Otvorom okrenutim prema dolje uroni manju čašu u veću.
- c) Izvadi manju čašu i opipaj papir u njoj.

Što opažaš?

Skiciraj izvedeni pokus.



Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Kakav je papir nakon uranjanja u vodu?

Papir je ostao suh.

2. Razmisli i odgovori zašto je papir ostao suh nakon uranjanja u vodu. Što to nije dopustilo prodiranje vode u manju čašu?

Zrak.

3. Je li pokus potvrdio tvoju pretpostavku? Objasni.



3. Plin o kojem ovisi život na Zemlji

Potrebno pripremiti: Petrijevu zdjelicu, menzuru, svijeću, šibice, tintu ili prehrambenu boju

Istraživačko pitanje: *Podržava li kisik gorenje?*

Tijek pokusa

- Pričvrsti svijeću za dno Petrijeve zdjelice i ulij u nju malo vode koju si prethodno obojio/obojila s malo tinte ili prehrambene boje.
- Zapali svijeću i pričekaj nekoliko trenutaka da se počne taliti.
- Poklopi svijeću menzutom. Što opažaš?

Plamen se ugasio



Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Zaključak napiši imajući na umu odgovore na sljedeća pitanja.

- Što se dogodilo s upaljenom svijećom nakon nekog vremena? Objasni.

Svijeća se ugasila. Nije više bilo kisika koji je potreban za gorenje.

- Što se dogodilo s razinom vode u menzuri na kraju pokusa?

Razina vode se podigla.

- Zašto voda nije ispunila sav prostor u menzuri?

Voda je popunila samo dio koji je zauzimao kisik.

- Napiši svoj zaključak.

Kisik je plin koji se nalazi u sastavu zraka. Podržava gorenje.



4. Kako dokazati vodenu paru u zraku

Potrebno pripremiti: praznu čašu koja je neko vrijeme bila u hladnjaku

Istraživačko pitanje: *Ima li vodene pare u zraku tijekom toplih godišnjih doba?*

Pretpostavi ima li uvijek u zraku vodene pare bez obzira na to je li hladno ili toplo godišnje doba.

Pretpostavka: _____

Tijek pokusa

Stavi na stol praznu čašu koja je neko vrijeme bila u hladnjaku.

Promotri je i odgovori na pitanja.

Što opažaš na stijenkama čaše?

Čaša je vlažna.

Što možeš zaključiti na temelju pokusa o vodenoj pari u zraku?

Vodena para iz zraka je iz plinovitog prešla u tekuće agregacijsko stanje.

Što si dokazao/dokazala ovim pokusom?

Dokazali smo da se vodena para nalazi u zraku.

5. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

Netočne tvrdnje preoblikuj u točne.

- a) Gustoća zraka na visokim je planinama veća nego uz more.

T

N

Gustoća zraka na visokim je planinama je manja nego uz more.

- b) Hlađenjem se volumen zraka smanjuje.

T

N

- c) Razlike u temperaturi i tlaku zraka stvaraju vjetrove.

T

N

- d) Što je gibanje čestica zraka brže, temperatura zraka je viša.

T

N

- e) U zraku je najzastupljeniji plin ugljikov dioksid.

T

N

Najzastupljeniji plin u zraku je dušik.

6. Poveži pojmove tako da slova ispred izabranog obilježja na lijevoj strani pravilno upišeš na crte ispred pojma s desne strane. Napomena: neki plinovi imaju nekoliko navedenih obilježja.

- a) živim je bićima važan za disanje

- b) biljkama služi za stvaranje hrane

- c) omogućuje proces gorenja

- d) nastaje gorenjem fosilnih goriva

- e) čini dvije trećine zraka

e _____ dušik

a, c _____ kisik

b, d _____ ugljikov dioksid

7. Odgovori na pitanja.

a) Zašto se život razvio u vodi, a ne na kopnu?

U vodi su bili povoljniji životni uvjeti.

b) Koja su se dva uvjeta morala promijeniti da bi život mogao prijeći iz vode na kopno?

Morala se sniziti temperatura zraka i kisik je trebao prijeći u praatmosferu iz vode.

c) Što bi se dogodilo na Zemlji kad bi sutra nestao ozonski omotač?

Na Zemlju bi prodrlo UV-zračenje koje bi štetno djelovalo na živi svijet.

8. U tablici se nalaze podatci o tlaku, temperaturi i gustoći zraka na određenoj nadmorskoj visini izmjereni za međunarodnu standardnu atmosferu.

Visina u metrima	Tlak u hPa	Temperatura u °C	Gustoća u kg/m ³
0	1013,25	+15,00	1,2250
500	955,13	+11,75	1,1660
1000	899,36	+8,50	1,1110
1500	844,52	+5,25	1,080
2000	795,29	+2,00	1,0060
2500	747,13	-1,25	0,9567
3000	697,37	-4,50	0,9089
3500	657,87	-7,75	0,8630

a) Objasni u kakvu su odnosu:

A) visina u metrima i vrijednosti tlaka

Što je viša nadmorska visina, niža je vrijednost tlaka zraka.

B) visina u metrima i vrijednosti temperature zraka

Što je viša nadmorska visina, niža je temperatura zraka.

C) vrijednosti tlaka i temperature zraka

Što je niži tlak zraka, niža je temperatura.

D) vrijednosti temperature i gustoće zraka.

Što je niža temperatura zraka, manja je gustoća.

b) Na temelju analiziranih odnosa objasni je li čovjeku lakše disati i obavljati aktivnosti ako živi u podnožju visoke planine ili ako živi na planini, tj. na višoj nadmorskoj visini.

Čovjeku je lakše disati i obavljati aktivnosti u podnožju visoke planine jer je na visokim planinama zrak rijedak.

Kako je živjeti u zraku



1. Istraži žive li ribe samo u vodi

Potrebno pripremiti: dvije ribe (jednu je potrebno držati u akvariju), kadu za sekciju ili tvrdi podlogu

Istraživačko pitanje: *Mogu li ribe živjeti na kopnu?*

Pretpostavi mogu li ribe, osim u vodi, živjeti i na kopnu.

Pretpostavka: _____

Tijek istraživanja

Promotri ribu koju si postavio/postavila na tvrdi podlogu, a zatim odgovori na sljedeća pitanja.

1. Kakav oblik tijela ima riba?

Ribe imaju izdužen oblik tijela, vretenast oblik.

2. Kakav je položaj tijela ribe u vodi?

Položaj tijela ribe je okomit u odnosu na površinu vode.

3. S pomoću čega se riba kreće?

Ribe se kreću pomoću peraja i plivaćeg mjehura (one koje ga imaju).

4. Kakva je koža ribe koja se nalazi na podlozi izvan vode, a kakva je koža ribe u vodi?

Ribe na koži imaju ljuske. Koža riba u vodi je sluzava.

5. S pomoću čega dišu ribe?

Što je niža temperatura zraka, manja je gustoća.

6. Slažeš li se i nakon promatranja ribe sa svojom pretpostavkom?

Dišu škrigama.



2. Tko sve može letjeti

Ptice nisu jedine životinje koje su se uspješno prilagodile kretanju u zraku. Na Zemlji danas žive još neke životinje koje, zahvaljujući svojim prilagodbama, mogu letjeti.

Istraživačko pitanje: *Mogu li, osim ptica, letjeti i neke druge životinje?*

- a) Možeš li se sjetiti još nekih životinja osim ptica koje mogu letjeti? Navedi ih.
šišmiši, leptiri, pčele, ose, komarci...
- b) Istraži u literaturi i na pouzdanim internetskim stranicama koje životinje osim ptica vješto iskorištavaju zračne struje.
- c) Navedi koje su prednosti njihove prilagodbe na let.
Koristeći zračne struje štede energiju i tako lakše prelaze veće udaljenosti.
- d) Izradi prezentaciju u PowerPointu ili plakat kojim ćeš informirati druge učenike o svojim spoznajama. Prvo predstavi životinje za koje si i prije istraživanja znao/znala da mogu letjeti, te navedi njihove prilagodbe. Nakon toga predstavi i ostale životinje za koje si našao/našla podatke te opiši njihove prilagodbe na letenje.

3. Promotri sliku i riješi zadatke.

- a) Na slici biljke označi i imenuj četiri organa koja su se morala prilagoditi kako bi biljke preživjele na kopnu.
- b) Napiši koje su uloge navedenih organa.

stabljika – rast u visinu / zaštita od isušivanja

korijen – oslonac

list – stvaranje hrane

plod – rasprostranjivanje



4. Poveži pojmove tako da slova ispred navedenog organizma na lijevoj strani pravilno upišeš na crte ispred obilježja s desne strane.

- | | | | |
|-------------|---|-------|-----------------|
| a) vodenjak | • | _____ | |
| b) gušter | • | _____ | b, f |
| c) jastreb | • | _____ | ljuske na koži |
| d) žaba | • | _____ | c, e |
| e) vrabac | • | _____ | šuplje kosti |
| f) zmija | • | _____ | a, d |
| | | | jaja bez ljuske |

5. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.
Netočne tvrdnje preoblikuj u točne.

a) Ribe koje su u prošlosti prve izlazile iz vode na kopno imale su plivači mjehur i zakržljale peraje. T **N**

Ribe koje su u prošlosti prve izlazile na kopno imale su plivači mjehur i čvrste, mesnate peraje sa snažnim unutarnjim kosturom i mišićima.

b) Vodozemci su se razvili iz gmazova. T **N**

Gmazovi su se razvili iz vodozemaca

c) Prve životinje koje su mogle letjeti bile su predstavnici gmazova. **T** N

d) Ptice imaju šuplje kosti što im olakšava trčanje. T **N**

Ptice imaju šuplje kosti što im olakšava letenje.

e) Perje koje ptice štiti od hladnoće zove se letno perje. T **N**

Perje koje ptice štiti od hladnoće zove se paperje.

6. Pokraj slika napiši prilagodbe koje je određena životinja razvila za kretanje na kopnu.



Duge stražnje noge za

skakanje.



Duge i tanke noge za hodanje

po močvari i krila za letenje.

7. Poveži crtama naziv životinje s načinom kretanja.

klokan ● — ● skakanje

pas ● — ● trčanje

dupin ● — ● plivanje

šišmiš ● — ● letenje

zmija ● — ● gmizanje

8. Čovjek je oduvijek želio letjeti kao ptica. Mnogi su pokušavali izraditi razne vrste „krila“, pričvrstiti ih za ruke i poletjeti. Objasni zašto u tome nisu uspjeli.

Za letenje nisu dovoljna samo krila već su potrebne i druge prilagodbe kao što su snažni mišići za pokretanje krila,

perje (letno), šuplje kosti...

Istražujemo sastav i svojstva tla



1. Istraži vlažnost tla

Vlažnost tla određujemo kao razliku mase svježeg i suhog uzorka. Ta je razlika masa vode koja je bila u tlu prije sušenja. U vremenu koje protekne od uzimanja uzorka do vaganja u laboratoriju, dio vode već može ispariti. Stoga se uzorak tla za određivanje vlažnosti treba na terenu odmah dobro zatvoriti.

Količina vode u tlu (vlažnost tla) može se odrediti vaganjem svježeg uzorka i istog uzorka nakon sušenja na radijatoru, na osunčanome, suhome mjestu ili na minimalnoj temperaturi u pećnici. Sušenje može potrajati i nekoliko dana ovisno o uvjetima sušenja i količini vlage u uzorku.

Potrebno pripremiti: lopaticu, zaštitne rukavice, svjež uzorak tla, posude za prijenos uzoraka (tri staklenke ili kutije s poklopcem ili plastične vrećice), papirnate tanjure, preciznu vagu, mjesto za sušenje uzoraka, radni list

Istraživačko pitanje: *Koliko vode sadržava uzorak tla?*

Tijek istraživanja

- a)** Uzorcima tla na mjestu prikupljanja napuni do vrha tri posude jednakog volumena. Volumen uzoraka treba biti najmanje 100 mL u svakoj posudi.

Zašto uzimamo tri uzorka, a ne samo jedan?

Tri uzorka su potrebna zbog provjere pouzdanosti rezultata.

- b)** Posude odmah zatvori poklopcem ili plastičnom folijom i gumicom. Može se koristiti jedna posuda za određivanje volumena tla, a potom se uzorak može istresti u plastičnu vrećicu i zatvoriti gumicom.
- c)** Označi posude (ili vrećice) sa svježim uzorkom tla, izvaži ih i uz oznaku uzorka zapiši masu svake od njih.

posuda A _____ g, posuda B _____ g, posuda C _____ g

- d)** Nakon vaganja otvori posude (ili vrećice) i ostavi uzorke da se suše.
- e)** Tijekom nekoliko dana svaki put u isto vrijeme ponovno izvaži sve posude s uzorcima tla te zapiši izmjerenu masu svakog uzorka.

- f) Mjerenja obavljaš sve dok u dva uzastopna dana ne dobiješ istu vrijednost mase. Rezultate mjerenja upiši u tablicu.

Datum	Masa uzorka A (g)	Masa uzorka B (g)	Masa uzorka C (g)

(Po potrebi dodaj retke u tablici.)

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

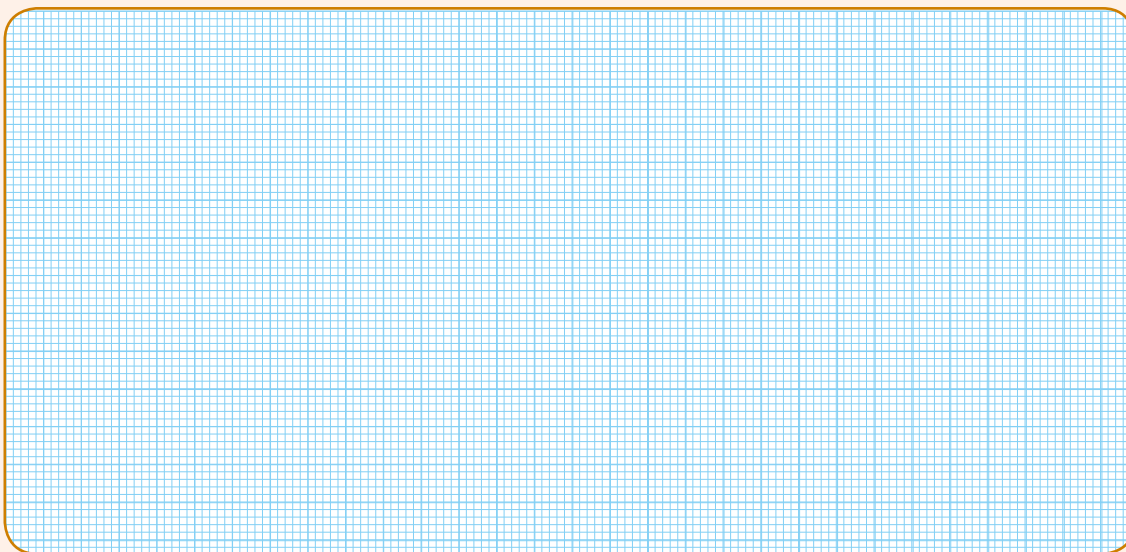
1. Upiši vrijednosti mase svakog uzorka nakon sušenja.

Masa uzorka A _____ g, masa uzorka B _____ g, masa uzorka C _____ g.

Ako tri uzorka daju različite vrijednosti, što ćeš uzeti kao najpouzdaniji rezultat?

Uzet ću prosjek vrijednosti, zbrojiti sve tri vrijednosti i podijeliti s brojem tri.

2. Grafički prikaži svoja mjerenja tako da na osi x označiš dane, a na osi y masu uzorka koja je taj dan izmjerena. U naslovu grafikona napiši što on prikazuje. Vrijednost mase svakog uzorka prikaži drugom bojom.



3. Kako ćeš iz dobivenih rezultata utvrditi koliko je bilo vode u svježem uzorku tla?

Oduzeti ću masu suhog uzorka od mase svježeg.

4. Objasni metodu mjerenja odgovorima na sljedeća pitanja.

Zašto je važno uzeti tri uzorka s istog mjesta?

Tri uzorka su važna zbog pouzdanosti mjerenja/rezultata.

Zašto je važno odmah nakon uzimanja uzorka zatvoriti posude?

Da voda ne ispari do laboratorija/učionice.

Zašto se sušenje prekida kad u dva uzastopna dana dobiješ isti rezultat?

To znači da u uzorku nema više vode.

5. Zaključak

Svojim riječima objasni rezultate istraživanja i odgovori na istraživačko pitanje.

Odgovori i na sljedeća pitanja.

1. O čemu ovisi brzina sušenja uzorka tla?

O količini vlage/vode u tlu i uvjetima sušenja (sunčana mjesta, radijator...)

2. Zašto razlike u volumenu vlažnog i suhog uzorka ne bi mogle dati odgovor na pitanje koliko je u uzorku bilo vode?

Tlo se osuši kad voda iz njega isparava. Vlažnost se smanjuje, a prostor među česticama ispuni zrak.

3. Ako je izračun pokazao da uzorci koji imaju jednak volumen i uzeti su s istog mjesta, imaju različitu vlažnost, što bi tome mogao biti uzrok?

Nisu uzeti isti dan/isto vrijeme pa je moguća različita količina vlage u tlu.

2. Promotri slike i riješi zadatke.



crvenica



crnica



ilovača



pijesak

a) Pretpostavi o kojem je tlu riječ i napiši mu naziv ispod slike.

b) Poveži svojstvo propusnosti s veličinama čestica koje grade određeno tlo.

Što su čestice tla veće ono brže propušta vodu.

c) Prva slika prikazuje tlo krškog područja, u vinogradu, druga šumsko tlo, treća tlo iskrčene livade, a četvrta tlo na plaži. Pretpostavi koje je od prikazanih tala najplodnije. Objasni zašto.

Šumsko tlo je najplodnije, zbog humusa.

3. Upiši brojeve od 1 do 4 kako bi dobio/dobila pravilan redoslijed veličina čestica tla od najvećih do najmanjih.

2 pijesak

1 šljunak

4 glina

3 prah

4. Riješi rebus.



1, 2, 3

D



1, 2



1, 3, 6

RJEŠENJE: PLODNO TLO

Objasni dobiveni pojam.

Plodno tlo je ono koje sadržava humus i mineralne tvari važne za rast i razvoj biljaka.

Kako se može utjecati na povećanje tog svojstva?

Plodnost tla povećavamo dodavanjem gnojiva.

5. Pročitaj tekst i riješi zadatke.

Čim je stigao k baki, Marko se uputio do njezina vrta vidjeti koje je povrće zasadila. Iznenadio se kad je vidio da je cijeli vrt obrastao djetelinom.

S obzirom na to da zna koliko baka voli svoj vrt i povrće uzgojeno u njemu, ništa mu nije bilo jasno.

a) Objasni Marku zašto je baka u vrt posijala djetelinu.

Mahunarke (npr. djetelina) se sade kako bi tlo obogatilo dušikom jer na njihovu korijenju žive bakterije koje mogu vezati dušik iz zraka.

b) S obzirom na to da baka svoje povrće uzgaja na biološki način, koje bi joj gnojivo ti preporučio/preporučila za uporabu u vrtu? Objasni zašto.

Prirodno gnojivo. Umjetna gnojiva štetno djeluju na razlagače i zapravo osiromašuju tlo. S vremenom se tako njegova plodnost smanjuje.

c) Koji organizmi u prirodi omogućuju bogaćenje tla mineralnim tvarima? Objasni kako.

Razlagači omogućuju bogaćenje tla mineralnim tvarima jer razgrađuju otpalo lišće, plodove, uvenule biljke i uginule organizme.

6. Pročitaj tekst i riješi zadatke.

Učenici 5. c razreda u školi su proveli akciju skupljanja starog papira. Novac od njegove prodaje odlučili su uložiti u kupnju i sadnju maslina u školskom vrtu. Našli su najpovoljnije mjesto za sadnju i počeli kopati rupe. Zemlja je bila izrazito tvrda pa su morali tražiti pomoć školskog domara.

a) Sviđa li ti se ideja 5. c razreda? Objasni zašto.

Da, jer se skupljanjem starog papira čuvaju šume. Sadnjom maslina se oplemenjuje okoliš, a postoji i korist od njihovih plodova.

b) Na koji je način taj razred djelovao ekološki, a na koji poduzetnički?

Skupljanje starog papira je ekološko djelovanje, a sadnja maslina je poduzetništvo.

c) S obzirom na to da su učenici trebali pomoć tijekom sadnje maslina, pretpostavi kakvo je tlo u školskom vrtu i koji su njegovi nedostaci?

Pretpostavljam da je u školskom dvorištu bio lapor koji može biti dosta tvrdo tlo. Tom tlu treba dodavati humus radi povećanja plodnosti.

Kako je živjeti u tlu



1. Kako žive gujavice

IZRADI TERARIJ ZA GUJAVICE

Potrebno pripremiti: volumen od 1 do 2 litre zemlje iz vrta ili šume, prozirnu staklenu posudu (akvarij)

Tijek istraživanja

- Uzmi uzorak tla u kojem ima gujavica i stavi ga u četvrtastu staklenu posudu kako bi kroz staklene stijenke mogao/mogla vidjeti gujavice.
- Posudu prekrij prozračnom tkaninom koja će propuštati zrak. Na vrh zemlje stavi malo usitnjenog trulog lišća te je održavaj umjereno vlažnom. Stijenke posude okrenute prema prozoru možeš zasjeniti tamnim papirom ili tkaninom.
- Promatraj ponašanje gujavica i u dnevnik promatranja upiši svoja zapažanja.
- Oprezno izvadi gujavicu i položi je na papir.

Promatraj i opiši kako se kreće. U tišini oslušuj čuje li se kretanje gujavice po papiru. Na što te taj zvuk podsjeća? Potraži u literaturi podatke o građi tijela te životinje pa pokušaj objasniti zvuk koji se čuje.

Stezanjem mišića tijelo gujavice se skraćuje i produžuje i ona se tako kreće. Za vrijeme kretanja čuje se šuškanje po papiru. Gujavici u kretanju pomažu strukture nalik dlačicama – četine.

Na jedan kraj papirnate podloge stavi vatu navlaženu octom, a na drugi kraj stavi tamni, gotovo raspadnuti list.

Promatraj kojim će smjerom gujavica krenuti. Pokušaj objasniti zašto se kreće na taj način.

Prvi i zadnji kolutić razlikuju se od ostalih. Prvi sadrži osjetila, a zadnji crijevni otvor.

Tako će kad osjeti ocat krenuti od njega, ali će se zato kretati prema listu (hrani).

Kako možeš provjeriti je li njezin izbor smjera slučajan ili namjeran?

Izbor smjera možemo provjeriti tako da zamijenimo vatu i raspadnuti list na krajevima papirnate podloge.

Osvijetli jednu stranu papirnate podloge jakim svjetlom i promatraj reakciju gujavice.

Ako osvijetlimo jednu stranu podloge, gujavica će se kretati od izvora svjetla prema tamnijem dijelu.

Zaključak

Što zaključuješ o kretanju i osjetilima gujavice?

Gujavicama u kretanju pomažu mišići, četine i sluz, a osjetila se nalaze na prvom kolutiću.

2. Premetanjem slova otkrij pojam, zapiši ga i objasni.

AKNJČITKR KRTIČNJAK

Objašnjenje: Humci zemlje koje krtice izbace na površinu.

POTISOMKTEŠ KOMPOSTIŠTE

Objašnjenje: Mjesto gdje se stvara kompost.

ZLAČIRAGA NIZ RAZLAGAČA

Objašnjenje: Niz organizama koji se hrane organskim ostacima. Ono što jedna vrsta organizama odbaci hrana je drugoj vrsti, a njeni ostaci trećoj. Niz se nastavlja dok u ostacima ima hranjivih tvari.

3. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo **T**, a ako je netočna, slovo **N**.

Netočne tvrdnje preoblikuj u točne.

a) Krtica je sisavac što znači da svoje mlade hrani mlijekom.

T **N**

b) Stražnje noge krtice prilagođene su kopanju podzemnih hodnika.

T **N**

Prednje noge krtice su prilagođene kopanju podzemnih hodnika.

c) Gujavice nisu poželjni stanovnici tala vrtova.

T **N**

Gujavice su poželjne u vrtu jer povećavaju plodnost tla.

d) Dok rovka ruje zemlju, izlučuje sluz kroz žlijezde na koži.

T **N**

Dok gujavica ruje zemlju, izlučuje sluz kroz žlijezde na koži.

e) Mravi su zadružne životinje pa svaki od njih ima određenu ulogu.

T **N**

4. Poveži pojmove tako da slova ispred određenog organizma u lijevom stupcu pravilno upišeš na crte ispred obilježja u desnom.

- | | | | | | |
|-------------------|---|--|--|--|--|
| a) gujavica | • | | | | |
| b) krtica | • | | | | |
| c) ličinka hrušta | • | | | | |
| d) zec | • | | | | |
| e) mrav | • | | | | |
| f) skokun | • | | | | |
| g) trčak | • | | | | |
-
- | | | |
|--|---------|-------------------------------|
| | e, d | ima nastambe u tlu |
| | a, b | živi stalno u tlu |
| | c, f, g | veći dio života provodi u tlu |

5. Promotri slike i riješi zadatke.



peršin



cikla



crveni luk



krumpir

- a) Imenuj biljke koje u svoje podzemne dijelove spremaju rezerve hranjivih tvari.
b) Osim za spremanje hranjivih tvari koje su još uloge korijena mrkve?

Upija vodu s mineralnim tvarima i pričvršćuje biljku za tlo.

6. Odgovori na pitanja.

- a) Kako se hrane gljive koje žive u tlu?

Hrane se uginulim organizmima i odbačenim dijelovima.

- b) Kojoj skupini organizama zbog toga pripadaju?

Razlagačima.

- c) Koji se još organizmi, osim gljiva, ubrajaju u tu skupinu?

Bakterije, gujavice, različiti kukci.

- d) Kakav je utjecaj te skupine organizama na plodnost tla? Objasni.

Povećavaju plodnost tla jer razgradnjom uginulih organizama nastaju tvari koje obogaćuju tlo.