

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

Priroda 6

RADNA BILJEŽNICA ZA PRIRODU U ŠESTOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

RJEŠENJA ZADATAKA

U zadatcima otvorenog tipa dan je prijedlog odgovora prema kojem se može zaključiti u kojem smjeru treba ići učenički odgovor.

Pitanja za razmišljanje i raspravu unutar određenih zadataka za istraživanje imaju cilj potaknuti učenike na razmišljanje, dodatno istraživanje u literaturi i na internetu te za raspravu, po mogućnosti u skupinama. Ta pitanja nisu namijenjena provjeri znanja i na njih ne postoje uvijek jednoznačni odgovori. Uz ta su pitanja dane smjernice koje će olakšati, primjerice, vođenje rasprave.

Odgovori nisu lektorirani.

Zagreb, 2020.

Predgovor

Radna bilježnica koja je pred tobom, prati kurikulum nastavnog predmeta Priroda za 6. razred i olakšava ti vježbanje i ponavljanje, omogućuje vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog 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.

Kad je to potrebno, tijekom istraživanja upotrebljavaj zaštitne rukavice, masku, kutu, naočale i sl. Priborom, posuđem, kemikalijama te uređajima koristi se vrlo oprezno. Stakleno se posuđe može lako razbiti i prouzročiti posjekotine. 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 tijekom istraživanja olakšat će ti i ubrzati postizanje rezultata. Ako se ipak dogodi kakva nezgoda i/ili ozljeda, odmah o tome obavijesti učitelja/učiteljicu. Nakon istraživanja svoje radno mjesto ostavi uredno i čisto.

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

Sadržaj

4 Predgovor

1. PROMJENE U PRIRODI

6 Ljetu je kraj, stiže jesen

18 Ciklusi u prirodi

2. OD ČESTICE DO GALAKSIJE

26 Od čega je sve građeno

35 Sunčev sustav, zvijezde, galaksije

3. OD ČESTICE I STANICE DO EKOSUSTAVA I BIOSFERE

42 Ustroj živog svijeta

50 Odnosi među živim bićima na zajedničkom staništu

4. ZAŠTITA OD HLADNOĆE

56 Preživljavanje na niskim temperaturama

64 Pretvorbe, prijenos i skladištenje energije

73 Kako zimi čuvati zdravlje

5. PRIRODA SE BUDI

74 Kako se životinje razmnožavaju

81 Životna razdoblja čovjeka

83 Kako se biljke razmnožavaju

6. ČUVAJMO OKOLIŠ I VLASTITO ZDRAVLJE

88 Kako čuvamo okoliš

96 Zaštita prirode u Republici Hrvatskoj

101 Kako čuvamo vlastito zdravlje

Promjene u prirodi

LJETU JE KRAJ, STIŽE JESEN



1. Što bismo mogli pratiti i mjeriti kako bi nam rezultati pokazali mjerljive razlike između ljeta i jeseni

Kad opisujemo razliku između ljeta i jeseni, najvjerojatnije ćemo reći da su ljeta toplija, da tad ima manje kiše, da ima više vedrih dana bez oblaka nego u jesen. Kako se jesen približava, lišće počinje mijenjati boje pa kažemo da počinje žutjeti.

Kojim bismo podacima mogli dokazati promjene koje uočavamo?

1. zadatak

- a) Pokušaj na temelju gornjeg opisa i vlastitih opažanja postaviti tri pitanja o promjenama koje se događaju u jesen.

Pitanje 1. Npr. Postoji li razlike u temperaturi zraka ljeti i u jesen?

Pitanje 2. Npr. Kolika je najveća količina kiše koja padne u jednome danu?

Pitanje 3. Npr. Kada prvo lišće počinje žutjeti?

- b) Dosjeti se na koji bi način mogao/mogla doći do odgovora na svako od postavljenih pitanja.

Do odgovora na 1. pitanje doći ću: npr. trebalo bi izračunati srednju mjesečnu temperaturu za sve ljetne i za sve zimske mjesece

Do odgovora na 2. pitanje doći ću: npr. potražiti podatke u različitim on-line enciklopedijama ili na stranicama DHMZ

Do odgovora na 3. pitanje doći ću: npr. odgovor se može naći praćenjem stanja drveća u dvorištu škole

2. zadatak

Istraživačko pitanje: *Je li i ove godine rujan u tvom kraju topliji od listopada i studenog?*

Pretpostavka: Rujan je najtopliji jesenski mjesec.

Potrebno pripremiti: termometar za mjerenje temperature zraka i kućicu za termometar ili digitalni termometar, radne listove. Moguće je koristiti se i aplikacijom za mobilni GLOBE observer.

Postupak

Prema protokolima kojima se služi Program GLOBE (<https://www.globe.gov/>), možete izmjeriti najnižu i najvišu temperaturu zraka tijekom svaka 24 sata, što je moguće ako imate termometar koji to može zabilježiti (termometar s U-cijevi ili minimum-maksi-

mum termometar, vidi sl. 4.3. u udžbeniku). Ako škola nema takav termometar, najviša i najniža dnevna temperatura može se dobiti iz podataka nekog meteorološkog servisa (aplikacija na mobitelu) ili putem automatske meteorološke stanice.

Srednja dnevna temperatura može se izračunati zbrajanjem najviše i najniže dnevne temperature, a zbroj se podijeli s 2. Na primjer, najniža temperatura tijekom 24 sata bila je 5 °C, a najviša 25 °C. Zbroj temperatura je 30 pa je srednja dnevna temperatura za taj dan 15 °C.

Tijek istraživanja

Svaki dan u isto vrijeme, koristeći se istim termometrom, izmjeri temperaturu zraka na istom mjestu u školskom dvorištu. Podatak koji tako dobiješ trenutačna je temperatura zraka.

Za praćenje temperature zraka i bilježenje podataka izradi tablicu prema sljedećem predlošku i dodaj retke za minimalno deset dana.

Radni listić za praćenje temperature zraka

Opis mjernog mjesta	<i>Gdje je mjesto mjesto? Kakva je podloga iznad koje mjeriš? Koliko je mjesto udaljeno od školske ili druge zgrade? Je li mjesto mjesto u hladu stabla?</i>
Vrijeme mjerenja	<i>Odredi u koje se vrijeme mjeri temperatura svaki dan.</i>

MJERENJA					
Datum	Trenutačna temperatura /°C	Vremenske prilike tijekom mjerenja	Najniža dnevna temperatura /°C	Najviša dnevna temperatura /°C	Prosječna (srednja) dnevna temperatura /°C
PRIMJER 15. rujna	20	oblačno, bez kiše, vjetrovito	10	22	16

Da bismo mogli usporediti rezultate mjerenja za dva mjeseca, trebali bismo imati podatke za sve dane u mjesecu. Jedan od načina izračunavanja **prosječne (srednje) mjesečne temperature** jest zbrajanje srednje dnevne temperature za svaki dan tog mjeseca. Ta se suma podijeli s brojem dana za koje postoje mjerenja. Rezultat neće biti valjan ako se izostavi i jedan dan pa je potrebno mjeriti i tijekom vikenda.

Ako nisi počeo/počela mjeriti 1. rujna, nećeš moći izračunati srednju vrijednost temperatura za rujnu, ali možeš redovito mjeriti tijekom listopada i studenog. Rezultate svojih mjerenja možeš objavljivati na školskoj internetskoj stranici ili drugom digitalnom mediju.

Ono što svakako možeš izračunati jesu srednje temperature za 10-dnevna razdoblja (dekade), primjerice za razdoblje od 20. do 30. rujna. Onda možeš uspoređivati posljednju dekadu rujna s dekadama u listopadu i studenom.

Prikaz rezultata

Osim brojčano, podatke možeš prikazati i grafički. Grafički ti prikaz otkriva kako se kreću izmjerene vrijednosti temperature zraka iz dana u dan.

Izradi grafikon na način da na vodoravnoj osi označiš dane u mjesecu, a na vertikalnoj vrijednosti temperature. Jednom bojom prikaži vlastita mjerenja trenutačne temperature, a drugom srednje dnevne temperature za svaki dan.

Koristi se određenim simbolima ili različitim bojama pa na grafikonu označi i vremenske prilike svakog dana u vrijeme mjerenja (kiša, vjetar, oblačno). Ispod grafikona navedi što on prikazuje te dodaj legendu simbola (objašnjenje za boje kojima su označene temperature i za simbole vremenskih prilika).

Analiza rezultata

Usporedi grafikone za dekade u rujnu s dekadama u listopadu i studenom. Izračunaj u kojoj su dekadi najviše, a u kojoj najniže srednje temperature zraka. Opiši razlike između srednjih dnevnih i trenutačnih temperatura zraka. Usporedi temperature zraka s vremenskim prilikama (kišoviti, vjetroviti, vedri ili oblačni dani). Utvrdi broj oblačnih dana (oblačnost u vrijeme mjerenja) za svaku dekadu te broj dana tijekom kojih je padala kiša (snijeg, mraz) i puhao vjetar.

Zaključak

Istakni najvažnije rezultate usporedaba temperatura i vremenskih prilika po pojedinim dekadama. Sjeti se da ne možeš potpuno odgovoriti na istraživačko pitanje ako nemaš podatke za sve dane u rujnu. Zaključivati možeš samo o onome za što imaš podatke.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zašto meteorolozi temperaturu zraka očitavaju s termometra smještenog u meteorološkoj kućici? Tako je smanjen utjecaj direktnog sunca, vjetera, kiše.
- Vrata profesionalne meteorološke kućice uvijek gledaju na sjever. Objasni koji se uvjeti time osiguravaju. Kako ti možeš postupiti tijekom svojih mjerenja da bi osigurao/osigurala iste takve uvjete? Izbjegava se utjecaj direktnog osvjetljivanja termometra sunčevim zrakama. Učenici mogu okrenuti leđa suncu i očitati temperaturu na termometru u sjeni.
- Objasni zašto je potrebno mjeriti uvijek na istom mjestu, istim termometrom i na jednak način. Jedino se tako dobiveni rezultati mogu uspoređivati, da bi se uočile promjene i dobile prosječne vrijednosti za određenu lokaciju.
- Objasni zašto za izračun srednje mjesečne temperature trebaš imati podatke za sve dane u mjesecu. Temperature zraka mogu se u jednome danu jako promijeniti. Različita vrijednost temperature od tog jednog dana, može bitno utjecati na prosječne vrijednosti. Zbroj dnevnih vrijednosti temperature dijelimo s brojem dana za koje imamo podatke.
- Prema uputama Programa GLOBE trenutačna se temperatura mjeri uvijek oko podneva, u vrijeme kad je Sunce na najvišem položaju tijekom dana (u zenitu). Tada najviše Sunčeva zračenja dopire do Zemlje. Kako možemo objasniti pojavu da su najviše dnevne temperature zabilježene najčešće u ranim poslijepodnevrim satima? Sunčevo je zračenje najjače kad zrake padaju okomito na Zemlju i tada se tlo toliko zagrije da isijava toplinu i nakon što Sunce više nije u zenitu.
- Na kraju istraživačkog projekta usporedi svoje rezultate s pojmovima vrijeme i klima koje ste učili iz geografije. Razmisli o tome možeš li samo na temelju rezultata mjerenja temperature tijekom jednog godišnjeg razdoblja zaključivati o klimi i klimatskim promjenama.
Ne može se, jer klima se definira kroz vremenske prilike tijekom 30 godina.



2. Kroz kakve promjene prolazi listopadno drveće i livadne biljke u tvom kraju

Lišće listopadnog drveća u jesen mijenja boje. Jesi li se zapitao/zapitala kad počinje promjena boje određene vrste drveća i koliko traje razdoblje od prve promjene boje lista do njegova sušenja i opadanja? Traje li to razdoblje jednako dugo svake godine? Kako se te promjene zbivaju u različitim vrstama drveća ili grmova? Prolaze li svi listovi u krošnji stabla isti redoslijed promjena boje? Utječe li strana svijeta prema kojoj gleda pojedina grana na brzinu i tijek promjena boje listova?

1. zadatak

Odaberi neko od navedenih pitanja iz uvoda pa na temelju njega izvedi pretpostavku. Pročitaj što je potrebno pripremiti i kakvim se postupkom možeš služiti te izradi plan svojeg istraživanja.

Odabrano istraživačko pitanje: _____

Pretpostavka: _____

Potrebno pripremiti: katalog boja (npr. za zidne boje), fotoapararat, dalekozor, kompas, botanički ključ ili drugu literaturu za određivanje vrste stabla ili grma, a može se rabiti i odgovarajuća aplikacija na mobitelu.

Tijek istraživanja

Odaberi stablo ili grm koji možeš obići svaki dan, odnosno dvaput na tjedan. Po mogućnosti odaberi vrstu koja početkom rujna još nije počela mijenjati boju listova.

Odredi biološku vrstu kojoj ta biljka pripada.

Odaberi i trakom označi dvije grane na kojima ćeš obavljati sva promatranja.

Služeći se kompasom, odredi stranu svijeta prema kojoj je svaka od odabranih grana okrenuta.

Vodootpornim markerom na svakoj grani označi tri lista čiju ćeš promjenu boje pratiti. Oznaku stavi na peteljku lista. Ako su grane previsoko, možeš se poslužiti dalekozorom, ali uvijek moraš znati koju granu i koje listove promatraš.

S pomoću kataloga boja utvrdi početnu boju lista. Pri svakom opažanju, u razdoblju od tri do četiri dana, usporedi listove s katalogom boja. Ako boje u katalogu nemaju oznake, označi ih slovima i brojevima (početno slovo boje i broj, npr. Z – zelena i 2 – druga zelena boja iz kataloga ili Ž – žuta i 4 – četvrta žuta boja iz kataloga). Služeći se katalogom boja pri opažanju i poslije tijekom analize rezultata, moći ćeš lakše uočiti i točnije utvrditi redoslijed promjena.

Terenski radni listić izradi prema sljedećem predlošku.

Naziv vrste stabla ili grma: _____

Grana A okrenuta je prema _____, a grana B prema _____.

Datum opažanja	Oznake grana, listova i kratice/oznake boja						NAPOMENA
	GRANA A			GRANA B			
	list 1	list 2	list 3	list 4	list 5	list 6	

Dodaj retke prema potrebi.

Fotografiraj listove tijekom promjena boja.

Izradi izvješće o istraživanju prema sljedećem predlošku:

1. istraživačko pitanje
2. pretpostavka
3. tijek istraživanja (nacrt istraživanja, organizacija rada, rabljeni pribor, mjesto istraživanja, biološka vrsta i ostali važni podatci)
4. rezultati (prikaži rezultate praćenja promjena u svojem istraživanju, koristi se tabličnim ili grafičkim prikazom)
5. analiza rezultata (napiši svoje komentare i objašnjenja)
6. izvješću priloži fotografije koje prikazuju promjene boja listova
7. zaključak (istakni najvažnije rezultate i na temelju njih kratko odgovori na istraživačko pitanje).

Napomena: Koristeći se aplikacijom *Growapp*, možeš snimiti promjene boja cijele krošnje te rezultate (animacije) za svoje stablo usporediti s animacijama koje su promatrači snimili u drugim dijelovima Europe ili svijeta. Više o projektu *Growapp* možeš naći na <https://www.growapp.today/#/>.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zašto je potrebno promatrati uvijek iste grane i listove?
Promjena boje ne počinje odjednom na svim listovima. Ako želimo dobiti točno trajanje promjene, promatramo iste listove od početka promjene boje (žućenja) dok ne otpadnu.
- Što sve može utjecati na početak i brzinu promjena boja listova?
Vremenske prilike tijekom ljeta i jeseni. Promjene se razlikuju i kod različitih biljnih vrsta.
- Izmjenjuju li se iste boje na listovima svih stabala u tvom okolišu? Navedi primjere bioloških vrsta čiji se listovi od početne zelene mijenjaju nadalje u sasvim drukčijim bojama.
Za odgovor učenici bi trebali provesti istraživanje. Trebali bi uspoređivati listove s katalogom boja. Otići u drugi park ili drugi dio grada, fotografirati...
- Hoće li boje jeseni biti šarenije u jednovrsnoj ili miješanoj šumi?
U miješanoj. Ne mijenjaju sve vrste boju u istom trenutku i nemaju sve jednake nijanse.

2. zadatak

Istraživačko pitanje: Kako se od ljeta prema jeseni mijenjaju boje na livadi?

Ako se nisu osušile tijekom ljetnih vrućina, livadne su biljke početkom rujna uglavnom zelene. Drukčije su boje cvjetovi ili plodovi pa bi trebalo odrediti koje boje prevladavaju na livadi na dan kad obavljaš promatranje. Te boje usporedi s katalogom boja i zabilježi oznaku boje. U suradnji s učiteljem/učiteljicom odredi o kojim je biljkama riječ (odredi biološku vrstu) te potječe li boja od cvijeta ili ploda. Opažanje ponovi jedanput svaki tjedan.

Izradi radni listić prema sljedećem predlošku.

Opis mjesta istraživanja: _____

Geografski smještaj (županija, općina, obližnje naselje): _____

Položaj livade (ravan teren ili padina, prema kojoj je strani svijeta okrenut nagib padine): _____

Vrsta podloge (kakva je vrsta tla prema boji i veličinama čestica, koliko ima kamenja): _____

Rezultati praćenja promjena na livadi

Datum	Boja/boje koje prevladavaju na livadi	Vrste biljaka čiji su dijelovi u boji koja prevladava na livadi	Organ biljke koji je u prevladavajućoj boji (cvijet, plod, list, stabljika)

Dodaj retke prema potrebi.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zbog čega je važno opisati geografski položaj livade, odnosno reljef?
Zato što geografski položaj i reljef mogu bitno utjecati sa sastav biljne zajednice,
- Iva je naišla na dvije livade smještene jedna pokraj druge, ali na svakoj prevladava drukčija boja jer na njima rastu različite vrste biljaka. Obje su livade na padini okrenutoj prema istoj strani svijeta. Što bi mogao biti uzrok rasta različitih biljaka na tim dvjema livadama?
Tlo je možda drugačijeg sastava.
- Cvjetovi i plodovi livadnih biljaka često su žarkih boja. Zašto je to korisna prilagodba?
Za privlačenje životinja, koje će pomoći u oprašivanju, odnosno rasprostranjivanju.
- I trave imaju cvjetove, ali su vrlo sitni i neugledni. Što bi tome mogao biti razlog?
Oprašuju se vjetrom.
- Neke biljke, poput čička, imaju bodlje koje štite plod. Zašto je to korisna prilagodba?
Tim se bodljama primaju npr. za krzno životinja i onda ih one rasprostrane.



3. Kad ptice selice obično napuštaju ljetna staništa, a kad se u proljeće očekuje njihov povratak

Naslov ovog istraživanja ujedno je i istraživačko pitanje. Na njega možeš odgovoriti na temelju podataka koje prikupiš, a zatim možeš pratiti ponašanje ptica i provjeriti slažu li se prikupljeni podatci s tvojim opažanjima.

Potrebno pripremiti: podatke o odabranoj vrsti ptica, fotografiju ptice, dalekozor, dnevnik praćenja (bilježnica ili kalendar u koji se uz svaki datum upisuju opažanja).

Tijek istraživanja

Raspitaj se o tome koje ptice selice nastanjuju tvoj kraj i u koje se doba obično počinju pripremati za seobu u toplije krajeve.

Ima li u tvom kraju ptica koje dolaze zimovati, a ljeta provode na dalekom sjeveru? Ako ima, možeš ujesen pratiti njihov dolazak.

Za praćenje ponašanja selica odaberi jednu do dvije vrste o kojima ćeš upisivati bilješke u dnevnik praćenja.

U dostupnoj literaturi ili drugim izvorima informacija saznaj što više o tim vrstama. Ponajprije dobro prouči njihov izgled i po čemu ih se najlakše može prepoznati. Saznaj čime se hrane, kad se i gdje gnijezde, koliko mladih imaju svake godine, tko su im prirodni neprijatelji, kakvo im je ponašanje itd. Zapiši kad se očekuje odlazak, a kad povratak vrste ptica koju si odabrao/odabrala za praćenje. Korisno je imati pri ruci vjeranu sliku te vrste ptica.

Zadatak praćenja odabranih vrsta ptica selica podijeli s prijateljima. S njima ćeš kasnije razmijeniti opažanja i time dobiti cjelovitu sliku pripreme selica za seobu.

Dnevnik praćenja

Vrsta/vrste ptica: _____

fotografija ili crtež

Očekivano vrijeme odlaska je _____, a očekivano vrijeme povratka je _____.

Praćenje

Datum i doba dana kad su ptice opažene	Mjesto opažanja	Vrsta ponašanja (npr. normalna aktivnost, okupljanje u veće jato, lete u jatu na manje udaljenosti, glasanje, uzbuđeno glasanje, sjede u grupi na žici ili na drugim mjestima i čekaju i dr.)

Dodaj retke prema potrebi.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Koliko je ukupno bilo opažanja? Koji su bili prvi znakovi okupljanja jata za seobu? Koliko je trajalo vrijeme pripreme za seobu? Koja su karakteristična ponašanja uočena tijekom praćenja?

Koliko se praćeno vrijeme odlaska odabrane vrste selica podudara s unaprijed prikupljenim informacijama?

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Istraži selidbene putove nekih ptica. Prouči i zaključi zašto ptice lete upravo tim rutama. *Kad je moguće, lete iznad kopne, tako da se mogu spustiti i potražiti hranu ili se odmoriti.*
- Slika 1.10. u udžbeniku prikazuje jato gusaka koje leti u karakterističnom rasporedu, u obliku slova V. Razmisli o tome zašto se ptice tijekom svojeg dugog leta izmjenjuju na čelnoj poziciji (na vrhu slova V). *Ptici na vrhu slova V, vodi, je najteže. Svladava otpor zraka, određuje smjer. To ostalim pticama olakšava let. Kad se vođa umori, dolazi mu zamjena.*
- Pojedine vrste ptica uvijek putuju istim rutama i zimuju na istom području. U dostupnoj literaturi potraži podatke o tome kako se ptice orijentiraju tijekom leta. *Orijentiraju se prema Suncu, zvijezdama, reljefu, magnetskom polju Zemlje.*
- Znanstvenici koji proučavaju ptice (ornitolozi) primjenjuju prstenovanje ptica. Zašto se i kako provodi taj postupak? *Prstenovanje omogućuje praćenje jedne ptice da bi se vidjelo koliko daleko i kojim putovima leti, koliko vremena treba, odmara li se putem.*
http://info.hazu.hr/hr/o-akademiji/jedinice/zavod_za_ornitologiju/znanstveno_prstenovanje_ptica

4. Istraži i odgovori.

Kako agronom može utjecati na prinose biljaka na određenom poljoprivrednom zemljištu koristeći se informacijama meteorologa? Objasni na primjeru.

Informacije meteorologa upućuju na različite vremenske prilike (padaline, temperatura...) pa agronom može na vrijeme poduzeti potrebne aktivnosti kako bi zaštitio biljke, a samim tim i prinose.

5. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

U jednom se gradskom parku u isto vrijeme na nekim stablima nalaze listovi zelene, a na nekima žute boje.

- a) Tijekom kojeg je godišnjeg doba takva situacija u parku najvjerojatnija? Objasni zašto.

Ujesen, jer ne počinju sve vrste mijenjati boju lišća u isto vrijeme. Boja se mijenja zbog razgradnje klorofila. Razgradnjom klorofila u listovima, ostale boje koje su dotad bile skrivene, postaju vidljive.

- b) Koje bi dvije, tebi poznate vrste drveća, tada mogle imati žuto lišće?

javor, breza, kesten, hrast, bukva, jasen...

- c) Objasni zašto odbacivanje lišća drveću u područjima umjerene kontinentalne klime omogućuje preživljavanje zime.

Odbacivanjem listova drveće se štiti od oštećenja koja bi nastala zbog niskih temperatura tijekom zime i zaleđivanja vode.

Kontinentalna livada zimi: niske temperature, mraz, magla, smrznuta voda u tlu, oborine - snijeg

6. Riješi zadatke.



Kontinentalna livada zimi



Primorska livada ljeti

- a) Opiši uobičajene životne uvjete na kontinentalnoj livadi zimi i primorskoj livadi ljeti. Ako je potrebno, potraži pomoć u literaturi ili na internetu.

Primorska livada ljeti: velika izloženost sunčevoj svjetlosti i toplini, manjak oborina, razdoblje suše.

- b) Objasni koji je uzrok tomu da staništa u različitim predjelima Hrvatske i u različito godišnje doba izgledaju vrlo slično.

Smrznuta voda u tlu, snježni pokrivač onemogućavaju upijanje vode iz tla što na biljke djeluje isto kao i suša. Zbog toga je biljni pokrov siromašan i nadzemne stabljike zeljastih biljaka se suše.

7. Za navedene organizme opiši promjene na tijelu i karakteristične aktivnosti ili procese u određeno doba godine.

HRAST

Godišnje doba	Izgled / vidljive promjene	Procesi
proljeće	Cvjetovi na granama, lišće na granama, zelena krošnja	Cvjetanje, listanje, oprašivanje, oplodnja, zemetanje plodova; Klijanje mlade biljke iz sjemenke
ljet	Zelena lišće, plodovi žirevi na granama	Intenzivna fotosinteza; Intenzivniji rast i razvoj biljke; Rast i dozrijevanje plodova
jesen	Žuta, smeđa boja lišće, suho lišće otpalo lišće, zreli, otpali žirevi	Razgradnja klorofila, promjena boje lišća; Opadanje lišća
zima	Krošnje bez lišća	Zametanje lisnih i cvjetnih pupova na granama; Vrlo usporen rast biljke; Mirovanje sjemenke u tlu

DOMAĆA MAČKA

Godišnje doba	Izgled / vidljive promjene	Aktivnosti, procesi
proljeće	Zbog linjanja neuredan, kuštrav izgled dlake	Parenje (lipanj), oplodnja, razvoj zametka; Linjanje
ljet	Ima dugu rijetku dlaku; Manja masa (mršavij)	Briga za potomstvo; Više vremena provodi izvan kuće, na otvorenom
jesen	Zbog linjanja neuredan, kuštrav izgled dlake	Linjanje
zima	Ima gustu i kratku dlaku uz kožu (poddrlaka); Veća masa (deblj)	Parenje (veljač, oplodnja); Više vremena provodi u zatvorenom prostoru

ZELENA ŽABA

Godišnje doba	Izgled / vidljive promjene	Aktivnosti, procesi
proljeće	Izgled odrasle žabe (nemaju rep, imaju noge, tanku kožu); Izgled punoglavca (ima škrge, rep, postepeni razvoj nogu)	Mrijest (ispuštanje spolnih stanica u vodu) preobrazba punoglavca u žabu; Glasanje mužjaka
ljet	Izgled odrasle žabe Viša tjelesna temperatura	Završetak preobrazbe, Izlazak žaba na kopno, vlažna staništa; Velika aktivnost, lov,
jesen	Izgled odrasle žabe	Smanjivanje aktivnosti kretanja, hranjenja, Povratak žaba u vodena staništa
zima	Izgled odrasle žabe Niža tjelesna temperatura	Mirovanje u mulju; Usporeni svi procesi u tijelu (kucanje srca, krvotok, manja potrošnja energije)

RAJČICA

Godišnje doba	Izgled / vidljive promjene	Procesi
proljeće	Izdanak s mladim listovima	Klijanje; rast i razvoj biljke, cvatnja, oprašivanje, oplodnja, zatanje plodova
ljet	Veliki zeleni listovi, crveni plodovi	Intezivna fotosinteza, rast i razvoj biljke Dozrijevanje plodova
jesen	Suhi listovi i stabljika, otpali, gnjili, osušeni plodovi	Sazrijevanje posljednjih plodova; Propadanje plodova, sušenje listova i stabljike
zima	Smrznuti i posušeni nadzemni dijelovi biljke	Mirovanje sjemenke u tlu

Prokomentirajte u razredu prilagodbe u izgledu i ponašanju navedenih organizama zbog promjene životnih uvjeta u jesen.

8. Odgovori na pitanja.

- a) Kako su životni ciklusi vjeverice i hrasta tijekom jeseni povezani? Opiši.

Neke životinje spremaju plodove za zimu u duplje stabala.

- b) Zašto su plodovi hrasta i drugih biljaka vjevericama neophodni za preživljavanje?

Rezervna hrana za zimu.

- c) Kako se sisavci poput medvjeda i ježevea tijekom jeseni pripremaju za zimu?

Medvjedi i ježevi se obilno hrane tijekom ljeta i jeseni da bi si osigurali rezervu energije u obliku sloja masti ispod kože.

9. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

- a) Rode iz Lonjskog polja zimu provode u Africi jer ne mogu preživjeti niske temperature zraka kakve su u Lonjskom polju zimi. T N

Seli se zbog nedostatka hrane.

- b) Stalni redoslijed zbivanja u prirodi naziva se ciklus. T N

Ponavljanje istih događaja ili pojava prema utvrđenom redoslijedu zovemo ciklus.



1. Istraži kako biljka usisava vodu

1. istraživačko pitanje: Kako se voda uspinje stabljikom do listova?

Pretpostavka: Listovi omogućuju vodi da izlazi iz biljke kako bi biljka mogla upiti novu količinu vode.

Potrebno pripremiti: tri grančice istog stabla jednake debljine i dužine na kojima je od šest do osam listova, tri jednake posude (epruvete ili bočice uskog grla), oznake za posude (A, B, C), vodootporni marker, plastelin ili sličnu masu, ravnalo s milimetarskom podjelom ili traku milimetarskog papira.

Tijek istraživanja

I. dio

Na prvoj grančici ostavi sve listove, na dugoj odstrani polovicu broja listova od onog koliko ima prva, a na trećoj grančici odstrani sve listove.

Grančice stavi u epruvete ili bočice uskog grla u kojima je jednaka količina vode i za njih pričvrsti oznake (A, B, C). Otvore posuda oko grančica zatvori plastelinom, glinomolom ili drugom masom koja će spriječiti isparavanje vode. Vodootpornim markerom označi početnu razinu vode u posudama.

Stavi posude s grančicama na osvijetljeno mjesto i prati kako se mijenja stupac vode u posudama A, B i C.

Tijekom svakog opažanja izmjeri visinu stupca vode s pomoću milimetarskog papira ili ravnala s milimetarskom podjelom. U radni list unesi rezultate mjerenja. Na početku pokusa mjerenja obavljaj češće, a ako su promjene sporije, opažanje i mjerenje možeš obaviti u većim razmacima i nastaviti sljedeći dan. U rubriku Napomena upiši zapažanja o uvjetima pokusa za koje misliš da bi mogli utjecati na rezultat.

Radni listić

Prikaz rezultata pokusa s trima grančicama

Datum početka pokusa: _____

Vrsta biljke u pokusu: _____

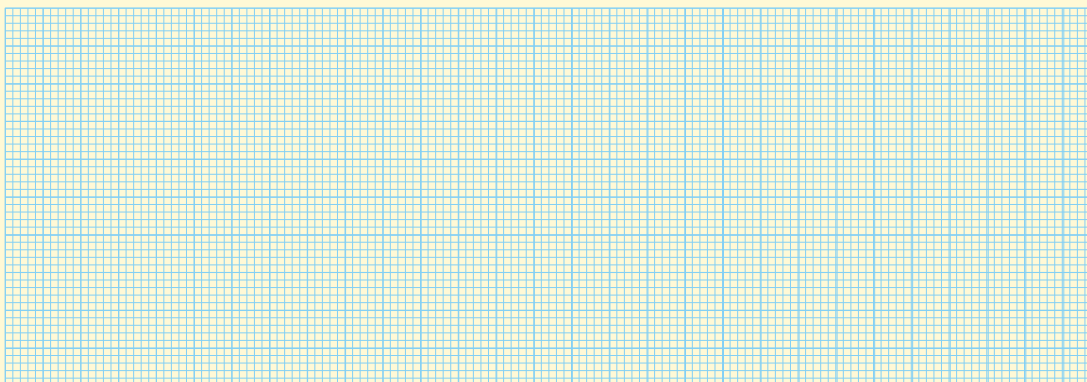
Početna visina stupca vode u svim trima posudama: _____

Rezultati

Vrijeme opažanja	Stupac vode u posudi A (mm)	Stupac vode u posudi B (mm)	Stupac vode u posudi C (mm)	Napomena

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Rezultate prikaži grafički tako da na horizontalnoj osi označiš vrijeme, a na vertikalnoj stupac vode u milimetrima. Stupac vode u svakoj posudi možeš označiti drugom bojom.



Na temelju rezultata pokusa potvrdi ili odbaci pretpostavku.

II. dio

Grančicu sa svim listovima iz prethodnog pokusa, uključujući i posudu, prekrij prozirnom plastičnom vrećicom tako da spriječiš prolazak zraka s bilo koje strane. Ostavi posudu s biljkom obavijenom vrećicom na svjetlu nekoliko sati i promotri što se dogodilo. Obrati pozornost na vrećicu kojom je biljka omotana i opiši što primjećuješ. Objasni što uočena pojava dokazuje.

Opažanje i zaključak.

Na vrećici se pojavljuju sitne kapljice vode. Zaključak je da voda u obliku vodene pare izlazi iz biljke.

2. istraživačko pitanje: Koji dio lista omogućuje izlazak vode iz biljke?

Pretpostavka: Na listu postoje otvori kroz koje izlazi voda.

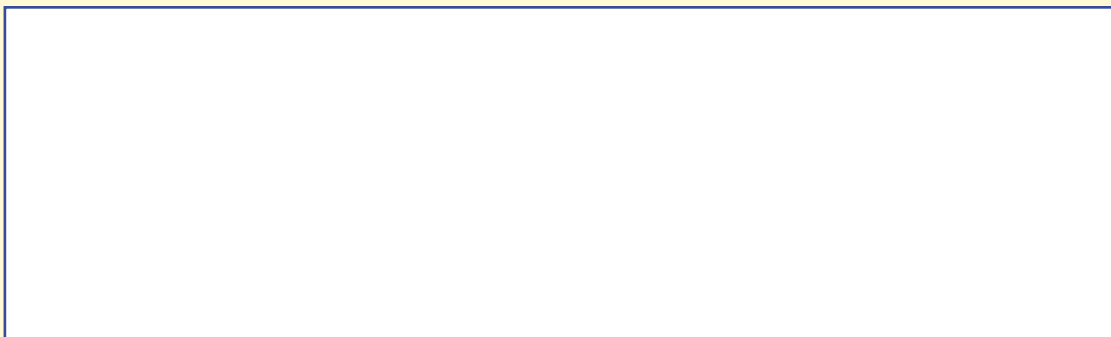
Potrebno pripremiti: listove pelargonije ili tradescancije, proziran lak za nokte, selotejp, pincetu, predmetno staklo, mikroskop.

Tijek istraživanja

Okreni list naličjem (donjom stranom) prema gore i premaži ga prozirnim lakom za nokte. Nakon što se premaz osušio, zalijepi na nj proziran selotejp.

Pažljivo odvoji selotejp od lista zajedno sa slojem laka i stavi ga na predmetno stakalce.

Na sloju laka ostao je otisak površine lista. Promatraj preparat mikroskopom, pretpostavi što su otvori na listu i nacrtaj što vidiš.



3. istraživačko pitanje: Pomaže li još koja pojava uspinjanju vode u stabljici?

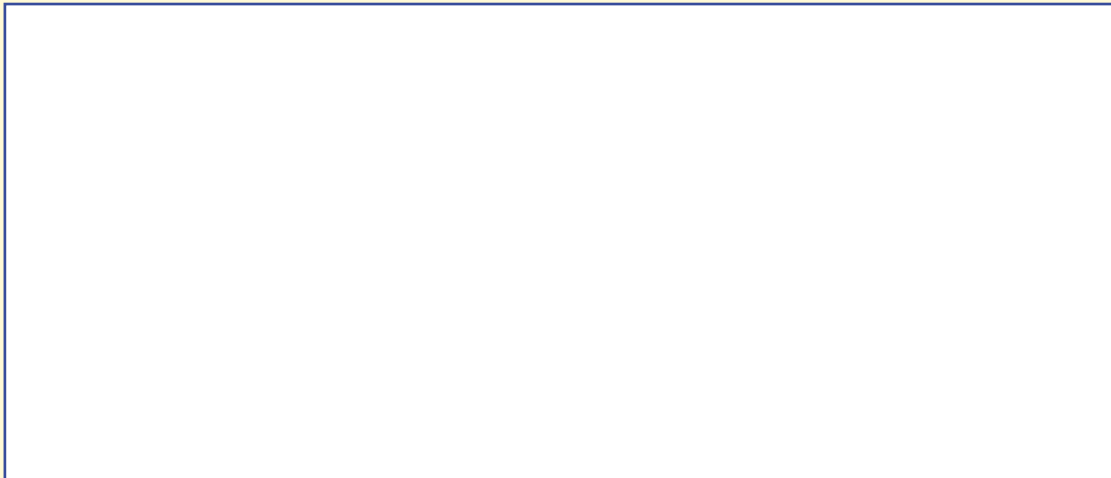
Potrebno pripremiti: vodu obojenu tintom, prehrambenom bojom ili voćnim sokom jake crvene boje, laboratorijsku čašu od 100 mL, tanke staklene cjevčice, tzv. kapilare, tanke plastične slamke, bijelu podlogu, milimetarsko mjerilo.

Tijek istraživanja

Otopinu jake boje ulij u čašu pa u nju uroni staklene kapilare koje ti je učitelj/učiteljica pomogao/pomogla pripremiti te tanku plastičnu slamku. Opiši što opažaš.

Za lakše uočavanje pojave možeš se poslužiti povećalom i promatrati cjevčice pri jakim svjetlu. Zaključi kako uočena pojava pomaže uspinjanju vode u stabljici.

Nacrtaj pokus.



Opažanje i zaključak.

Voda se uspinje kroz tanke cjevčice. Višak vode izlazi kroz puči u obliku vodene pare. Ispuštanje vode u atmosferu putem

listova zovemo transpiracija.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zašto je u prvom pokusu bilo potrebno zatvoriti otvore posuda s grančicama? Što bi se moglo zaključiti da to nisi učinio/učinila?
Voda bi isparavala iz posude pa ne bismo znali koliko je isparilo iz posude, a koliko izašlo transpiracijom iz listova.
- Objasni zašto se u posudi s grančicom bez listova razina vode najmanje spustila. Kakva je uloga listova u podizanju vode u biljci?
Voda izlazi kroz otvore - puči na listu, a kad nema lista, nema ni transpiracije.
- Što bi se dogodilo biljci čije bismo listove ostavili trajno premazane lakom za nokte?
Ne bi mogla upijati novu vodu - uvenula bi.
- Pojava prikazana u trećem pokusu zove se kapilarnost. Objasni zašto se tako zove.
Kapilare su vrlo tanke cjevčice, a u pokusu se vidjelo da se u takvim tankim cjevčicama voda uzdiže.
- Kad popiješ vodu iz staklene, plastične ili metalne čaše, na stijenkama ostanu kapljice vode. Razlog je u tome što čvrsti materijali privlače čestice vode pa one ostaju prilipljene na stijenkama sve dok ne ispare. Objasni kako tu pojavu možeš povezati s opažanjem uspinjanja vode u kapilarama.
Ta pojava da se voda priljubi uz čvrste stijenke, pomaže uzdizanju vode u stabljici.



2. Mikroskopiraj poprečne prereze stabljika različitih biljaka

Istraživačko pitanje: Kakvi oblici cjevčica postoje u stabljikama biljaka?

Pretpostavka: U stabljikama postoje tanke cjevčice poput kapilara.

Potrebno pripremiti: tanke poprečne prereze stabljika dracene, pelargonije ili druge sobne biljke, mikroskop, predmetna i pokrovna stakalca, čašu s vodom, kapaljku, pincetu.

Može se upotrebljavati i mikroskop na mobitelu za fotografiranje.

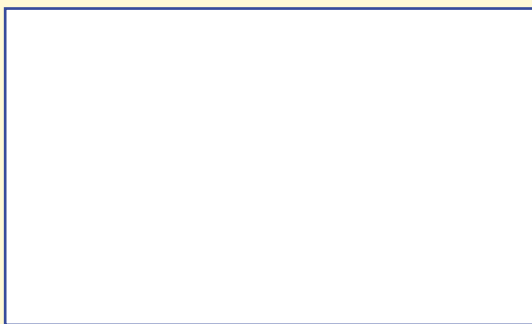
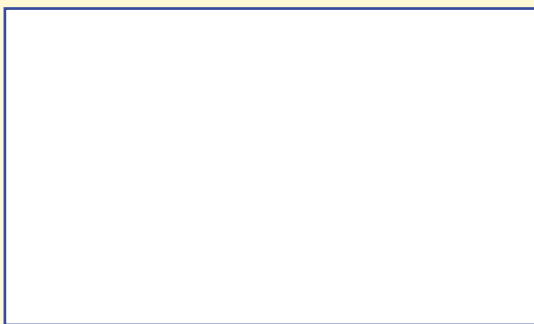
Tijek istraživanja

Prema uputi učitelja/učiteljice pripremi tanke prereze stabljika nekoliko različitih vrsta biljaka.

Stavi svaki prerez na predmetno stakalce u kapaljicu vode. Položi jedan rub pokrovnog stakalca na predmetnicu, a drugi pridržavaj pincetom te ga lagano spusti na preparat. Laganim spuštanjem pokrovnice izbjeci ćeš stvaranje mjehurića zraka koji ti mogu ometi promatranje preparata.

Rezultati: Oblike cjevčica koje uočavaš nacrtaj u prostor za crtež, a ispod crteža upiši vrstu biljke čiju stabljiku analiziraš.

Ponovi isti postupak za drugu biljku.



Zaključak: Opiši jesu li sve cjevčice u prerezu stabljike jednake. Ako nisu, opiši po čemu se razlikuju. Usporedi prereze dviju promatranih stabljika i opiši uočene razlike.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Hoće li voda dospjeti do listova ako je stabljika oštećena?
Neće, jer prestaje usisni učinak transpiracije.
- Neke biljke, osobito visoka stabla, imaju velik i razgranat korijen s pomoću kojeg upijaju vodu iz tla. Pretpostavi postoje li i u korijenu cjevčice koje dovode vodu do cjevčica u stabljici. Skiciraj kako zamišljaš izgled takva sustava.
- Ako je zrak jako suh i puše vjetar, objasni hoće li u takvim uvjetima transpiracija biti jača ili slabija. Što bi to značilo za navodnjavanje ili zalijevanje vrtova?
Suhi zrak i vjetar potiču isparavanje pa tako i transpiraciju. U takvim uvjetima biljke upijaju više vode iz tla pa ih treba i više zalijevati.



3. Istraži kako izgledaju korijenove dlačice

Istraživačko pitanje: Kako građa korijena omogućuje upijanje vode iz tla?

Pretpostavka: Tanki ogranci korijena biljaka završavaju korijenovim dlačicama mikroskopske veličine.

Potrebno pripremiti: tanke od zemlje očišćene ogranke korijena različitih biljaka koje su dostupne u okolišu, mikroskop, predmetna i pokrovna stakalca, čašu s vodom, kapaljku, iglicu ili pincetu.

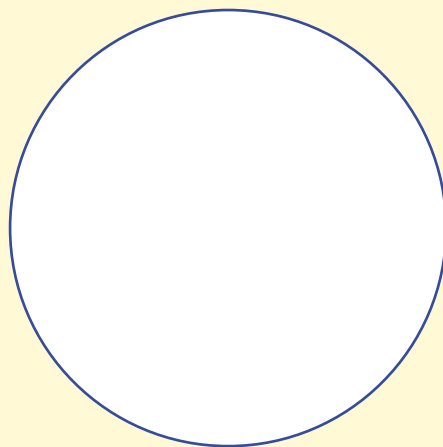
Može se upotrebljavati i mikroskop na mobitelu za fotografiranje.

Tijek istraživanja

S očišćenog ogranka korijena iglicom ili pincetom odvoji najtanji vršni dio, stavi ga u kap vode na predmetno stakalce i poklopi pokrovnicom. Promatraj preparat mikroskopom mijenjajući oštrinu slike pomicanjem malog vijka. Nacrtaj korijenove dlačice kako ih vidiš, a zatim crtež usporedi sa slikom iz udžbenika.

Zaključak

Objasni zašto korijenove dlačice moraju biti mikroskopski sitne.



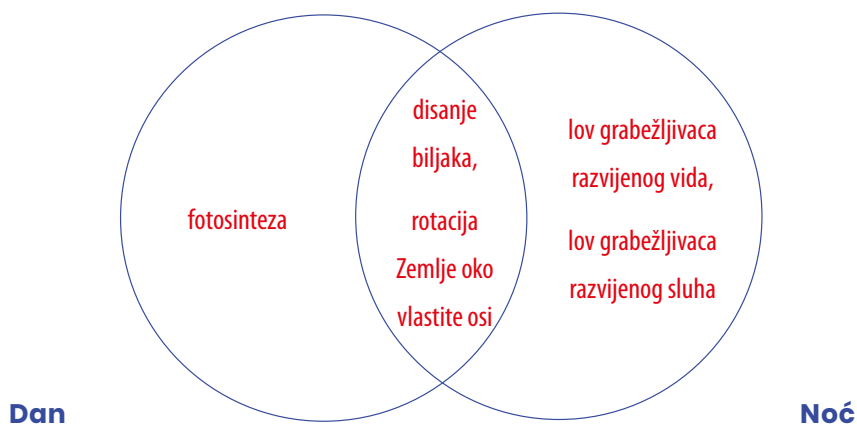
One su mikroskopski sitne da bi mogle prodirjeti u prostore između čestica tla.

Mnogo sitnih dlačica povećava površinu na kojoj se voda upija iz tla.

4. Razvrstaj pojmove.

U lijevi krug upiši aktivnosti karakteristične za dan, a u desni karakteristične za noć. U prostor gdje se krugovi preklapaju upiši aktivnosti koje se zbivaju i danju i noću.

fotosinteza, disanje biljaka, disanje životinja, lov grabežljivaca razvijenog vida, lov grabežljivaca razvijenog sluha, rotacija Zemlje oko vlastite osi



5. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

- a) Biljke koje imaju dvogodišnji životni ciklus već prve godine razviju sjemenke. T **N**
Biljke koje imaju dvogodišnji životni ciklus u prvoj godini razvijaju zelene listove, a tek iduće godine cvijet i plod.
- b) Lišće listopadnog drveća u jesen mijenja boju zbog nastajanja klorofila. T **N**
Lišće mijenja boju zbog raspadanja klorofila.
- c) Stablo čije je deblo povećalo obujam za nekoliko centimetara u odnosu prema prošloj godini, raslo je u povoljnim uvjetima. **T** N
Povoljni uvjeti pospešuju rast stabljike u visinu i širinu.
- d) Zbog sušnih uvjeta nekim biljkama su listovi zakržljali. **T** N
Tako smanjuju gubitak vode transpiracijom.

6. Promotri slike i odgovori na pitanja.



Bukva



Bor

- a) Kojim skupinama drveća s obzirom na životni ciklus pripadaju prikazane biljke?
Višegodišnje biljke.

- b) Objasni na koji način biljke sudjeluju u kruženju vode u prirodi.

Upijaju vodu iz tla i ispuštaju je u atmosferu (transpiracija).

- c) Koja od biljaka u tom ciklusu sudjeluje tijekom cijele godine, a koja ne? Objasni.

Bor sudjeluje cijele godine, a bukva ne jer joj otpadne lišće.

7. Prouči podatke u tablici i odgovori na pitanja.

Biljka	Broj puči na donjoj strani lista po mm ² lista	Broj puči na gornjoj strani lista po mm ² lista	Površina lista mm ²
pšenica	50	40	53 × 28
kukuruz	98	108	43 × 24
lipa	0	370	25 × 18
javor	0	800	16 × 12

- a) Koja biljka ima najveći broj puči u odnosu prema površini lista? Kukuruz.

- b) Što misliš koja će od navedenih biljaka najteže podnositi ljetnu sušu? Objasni.

Ona biljka koja ima najviše puči kroz koju se odvija transpiracija najteže podnosi sušu. To je kukuruz.

- c) Objasni u kojoj su vezi puči i korijenove dlačice. Voda u biljku ulazi kroz korijenove dlačice, a izlazi kroz puči.

8. Usporedi i opiši životne cikluse biljaka paprike i kupusa.

Paprika ima jednogodišnji životni ciklus.

Kupus ima dvogodišnji ciklus. U prvoj godini razvija zelene listove, a sljedeće donosi cvijet i plod.

9. S obzirom na trajanje životnog ciklusa prekriži životinju koja ne pripada nizu.

muha, ~~brušt~~, komarac, kućna stjenica

Objasni svoj odabir.

Ima životni ciklus od nekoliko godina.

10. Na primjeru objasni kako čovjek svojim djelovanjem može poremetiti:

- a) ciklus vode povećanje i smanjivanje površina s kojih se voda isparava: isušivanje močvara ili jezera smanjuje količinu vodene pare u zraku; velika akumulacijska jezera povećavaju količinu vodene pare u zraku, sjećom šuma smanjuje se količina vodene pare u zraku...

- b) životni ciklus komarca. Isušivanje voda stajačica ili zagađivanje vode ili zraka može poremetiti životni ciklus komarca.

Od čestice do galaksije

OD ČEGA JE SVE GRAĐENO



1. Prouči fotografije Zemlje snimljene iz svemira

U dostupnim izvorima informacija potraži i analiziraj slike Zemlje snimljene iz svemira. Možeš se poslužiti poveznicama:

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/86257/an-epic-new-view-of-earth> ili
<https://zoom.earth/>

Odaberi određenu satelitsku snimku i usporedi je s geografskom kartom svijeta i odredi sljedeće.

- Koji dio Zemlje snimka prikazuje? _____
- Što sve uočavaš na površini Zemlje? _____

- Po čemu možeš zaključiti iz kojeg godišnjeg doba potječe snimka? _____

- Iznad kojeg dijela Zemlje prikazanog na snimci ima najviše oblaka? Što se nalazi na površini tog dijela Zemlje?



2. Istraži kako temperatura i vlažnost tla ovise o atmosferi

Površinski sloj tla zagrijava se i hladi brže od dubljih slojeva, odnosno krivulja temperatura tla na dubini od 5 cm sličnija je krivulji temperature zraka nego krivulje dubljih slojeva. Ono što si već u 5. razredu naučio/naučila o mjerenju temperature i vlažnosti tla, sad možeš primijeniti na složenijem istraživanju.

Istraživačko pitanje: Kako stanje u atmosferi utječe na vlažnost i temperaturu tla?

Radi oblikovanja pretpostavke izradi konceptualnu mapu na kojoj ćeš strelicama prikazati odnose između zraka i tla. U tome ti mogu pomoći sljedeća pitanja.

- Ako temperatura zraka utječe na temperaturu tla, utječe li temperatura tla na temperaturu zraka? [Da, temperatura tla utječe na temperaturu zraka.](#)

- Ako padaline povećavaju vlažnost tla, utječe li vlažnost tla na količinu vode u zraku?
Ako je veća vlažnost tla, više vode isparava i povećava vlažnost zraka..
- Ako puše vjetar, kako to strujanje zraka utječe na vlažnost tla?
Ako puše vjetar, veće je isparavanje iz tla i tlo se brže suši.
- Ako je tlo vlažno, a nema vjetra, utječe li temperatura zraka na zagrijavanje tla jednako kao kad je tlo suho?
Ako je tlo vlažno, treba više toplinske energije da se osuši pa će se zagrijati sporije nego kad je suho.

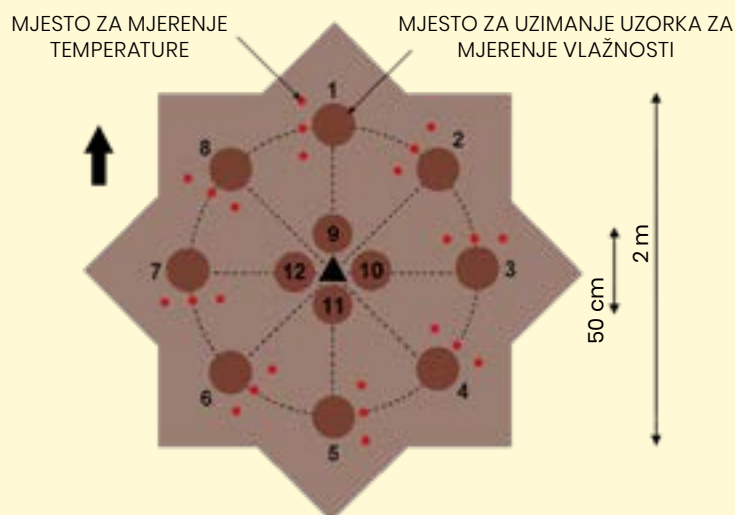
Konceptualnu mapu izradi na papiru ili s pomoću digitalnog alata (npr. <https://creately.com/>).

Potrebno pripremiti: plastične vrećice sa zatvaračem za uzorke tla, lopaticu, čašu ili posudu volumena 100 – 150 mL, vagu, papirnate tanjure za sušenje tla, termometar za mjerenje temperature tla na dubini od 5 cm, čavao, ravnalo, vodootporni marker, zastavice, terenski radni list.

Tijek istraživanja

Odaberi, prema mogućnosti, tjedan u kojem nisu predviđene padaline ili barem nisu predviđene cijeli dan. Svaki dan izmjeri temperaturu tla u razdoblju između 11.30 i 13.30 h te uzmi uzorak za određivanje vlažnosti tla.

Za analizu odredi prostor veličine oko 2 m² i označi ga kolčićima ili zastavicama. U tom prostoru mjeri temperaturu i vadi uzorke tla, ali svaki dan na drugom mjestu. Mjesto na kojem je izvađen uzorak i probušena rupa za termometar, zatrpaj i označi zastavicom, zato da sljedeći put ne obavljaš analizu na istom mjestu na kojem je već poremećena prirodna struktura (vidi sliku).



Raspored uzimanja uzoraka za određivanje vlažnosti tla i mjerenje temperature tla

Uzorke tla uvijek odmjeri služeći se istom posudom i stavi ih u vrećicu koju je potrebno odmah zatvoriti.

U školi izvaži svjež uzorak, izvadi ga iz vrećice i stavi na sušenje pokraj izvora topline na papirnati tanjurić ili u otvorenu papirnatu vrećicu.

U isto vrijeme dok analiziraš tlo, prikupi i meteorološke podatke: temperaturu zraka, količinu i vrstu padalina, jačinu vjetra, oblačnost i boju neba.

- Temperaturu zraka mjeri uvijek na istom mjestu i na jednak način ili zabilježi podatak kakva meteorološkog servisa iako temperatura zraka na tvojem mjernom mjestu ne mora biti jednaka temperaturi zraka mjerenoj na kakvu drugom mjestu.
- Količinu padalina izmjeri s pomoću kišomjera ili posude u kojoj možeš izmjeriti stupac kišnice. Zabilježi pada li kiša ili snijeg.
- Jačinu vjetra procijeni prema sljedećoj skali: bez vjetra, slab vjetar (lagano se pomiče lišće ili papirići ili zastavica), umjereno jak vjetar (osjećaš vjetar na licu i kosi, pomiču se grane i leprša zastava), vrlo jak vjetar (savija grane drveća, zastava jako vijori, osjećaš neugodu kad lice okreneš prema vjetru).
- Oblačnost neba: procijeni koliki je dio neba prekriven oblacima prema sljedećoj skali: manje od $\frac{1}{4}$ neba prekriveno, između $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{2}$ neba prekriveno, između $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ neba prekriveno i više od $\frac{3}{4}$ neba prekriveno oblacima.
- Boju neba odredi uzimajući u obzir i oblake, odnosno ono što prevladava, pa možeš opisati nebo kao pretežno plavo, pretežno bijelo (zbog bijelih oblaka) ili pretežno sivo zbog tamnih oblaka, a može biti čak i tamnosivo.

Radni listić izradi prema sljedećem predlošku (izradi ga u pejzažnom formatu).

Mjesto mjerenja: _____

Razdoblje u kojem je mjereno: od _____ do _____
datum datum

Kako su dobiveni podatci o temperaturi zraka? _____

Datum	Temperatura zraka (°C)	Oblačnost	Boja neba	Jačina vjetra	Količina padalina (mm)	Vrsta padalina	Temperatura tla (°C)	Vlažnost tla (mg)
podsjetnik što se u pojedini stupac upisuje		< 1/4, 1/4 – 1/2, 1/2 – 3/4, < 3/4	pretežno plava, bijela, siva, tamnosiva	bez vjetra, slab, umjereno jak, jak	visina stupca kišnice u posudi/kišomjeru	kiša ili snijeg	(na dubini od 5 cm)	razlika mase svježeg i suhog uzorka

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Za svaki dan usporedi sve podatke s podacima od prethodnog dana. Pokušaj uočiti neke pravilnosti.

Za uspoređivanje svih prikupljenih podataka pomoći će ti grafički prikaz na čijoj horizontalnoj osi treba upisati datume mjerenja, a na vertikalnoj izmjerene vrijednosti različitih veličina.



Usporedi svoje rezultate s istraživačkim pitanjem i konceptualnom mapom izrađenom prije istraživanja. Odaberi podatke koji potkrepljuju međusobni odnos atmosfere i tla. Analiziraj konceptualnu mapu te zaključi i napiši koji od tvojih rezultata potvrđuju predviđanja, a koji ne.

Napomena: Odnosi atmosfere i tla vrlo su složeni pa metodama i instrumentima koji su ti bili na raspolaganju nisi mogao/mogla istražiti sve njih. Ovim si se istraživanjem samo nakratko stavio/stavila u ulogu znanstvenika čime si unaprijedio/unaprijedila svoje istraživačke vještine. Tvoja su mjerenja trajala vrlo kratko u odnosu prema pravim znanstvenim istraživanjima. Znanstvenici mogu pouzdano zaključivati o odnosima sastavnica Zemljina sustava tek na temelju dugotrajnih istraživanja i velikog broja prikupljenih podataka.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zašto uzorak za vlažnost tla treba uzeti svaki put na drugom mjestu, a na području mjerenja temperature uvijek treba probušiti novu rupu? *Jednom probušeno tlo više nema iste značajke kao prije - može u njemu biti više zraka ili vode. Čestice su na tom mjestu možda slabije povezane nego prije (konzistentnost je manja).*
- Zašto osim uzorka tla treba posebno izvagati i vrećicu ili posudu u kojoj se uzorak važe? *Masu posude ili vrećice oduzet ćemo od ukupne mase uzorka da bi dobili samu masu tla.*
- Što nam govore podatci o oblačnosti i boji neba te kako su oni povezani sa zagrijavanjem tla? *Oblačno nebo i stupanj naoblake utječu na količinu Sunčeve svjetlosti koja prodire do površine tla.*
- Zbog čega bi se temperatura zraka na tvojem mjernom mjestu mogla razlikovati od podataka o temperaturi s meteorološkog servisa? *Na temperaturu zraka utječu brojni čimbenici, od strujanja zraka, količine asfalta i betona koji se jače zagrijavaju i slično.*
- Hoće li na vrijednosti temperature i vlažnosti tla utjecati gustoća čestica u tlu (rahlost) i njegova propusnost? Objasni svoje razmišljanje. *Toplina prelazi s čestice na česticu tla pa ako su prostori među njima veći, zagrijavanje će biti slabije. Veći prostori među česticama tla, omogućuju zadržavanje više vode, ali to ovisi o vrsti čestica (tipu tla). Ako je propusnost tla veća, bit će u njemu manje vode pa je vlažnost manja.*



3. Istraži kako djeluje učinak staklenika

U ovom ćeš istraživanju na modelu ispitati kako djeluje učinak staklenika. Prozirna stijenka staklenke predstavljat će atmosferu.

1. **istraživačko pitanje:** Hoće li temperatura zraka biti različita u otvorenoj i zatvorenoj staklenci?
2. **istraživačko pitanje:** Hoće li se temperatura zraka i vode promijeniti ako u pokrivenu staklenku stavimo posudu s vodom?

Oblikuj pretpostavku za svako istraživačko pitanje.

Pretpostavka 1: _____

Pretpostavka 2: _____

Potrebno pripremiti: tri jednake staklene posude širokog otvora (mogu poslužiti velike plastične boce odrezanih grlića), jednu manju staklenu posudu (koja može stati u veću priređenu staklenku), plastičnu prozirnu foliju, gumice za učvršćivanje folije, četiri jednaka termometra, komadiće bijelog kartona i ljepljivu traku za učvršćivanje termometra u staklenkama.

Tijek istraživanja

Uzmi četiri jednaka termometra i stavi ih u iste uvjete. Nakon deset minuta provjeri pokazuju li jednaku temperaturu. Ako neki od njih ne pokazuju iste vrijednosti kao ostali u istim uvjetima, ne možeš ga rabiti u pokusu. Potrebno ga je zamijeniti i ponoviti postupak.

Svaki termometar učvrsti ljepljivom trakom na komad bijelog kartona koji je nešto duži i širi od termometra.

U staklenke s oznakama A, B i C (vidi sliku) pričvrsti termometre tako da nisu priljubljeni uz staklo, nego da između stakla i termometra ima zraka. Očitaj i zabilježi početnu temperaturu u svim trima staklenkama.

Staklenku A ostavi otvorenu.

Staklenku B zatvori prozirnomo plastičnom folijom.

Staklenku C zatvori prozirnomo plastičnom folijom, ali prethodno u nju stavi manju posudu s vodom u koju je uronjen četvrti termometar. Voda u posudi C treba biti jednake temperature kao zrak u prostoriji.



A) Otvorena staklenka



B) Staklenka prekrivena prozirnomo folijom



C) U staklenci prekrivenoj prozirnomo folijom je posuda s vodom

Staklenke postavi na osunčano mjesto. Svjetlost ih treba obasjavati na jednak način, i to tako da na termometre ne pada izravno, nego pod kutom.

Ako nemaš mogućnost izložiti staklenke Sunčevu zračenju, može ih se osvjetljivati jakim žaruljom od 1000 W.

Nakon 30 minuta očitaj temperaturu u svim četirima staklenkama ne vadeći termometre te zapiši rezultat. Pokus može trajati i dulje pa očitavaj temperature u razmacima od 15 do 30 minuta.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Radni listić za rezultate izradi prema sljedećem predlošku.

Tablica za upisivanje temperatura zraka i vode u pokusu istraživanja učinka staklenika

Vrijeme	Temperatura (°C)			
	Posuda A	Posuda B	Posuda C	Voda u posudi C

Koristeći se rezultatima iz tablice, opiši kako se razlikuju temperature izmjerene u posudama A, B i C.

Oblikuj zaključak kao odgovor na prvo i drugo istraživačko pitanje.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Po čemu se razlikuju uvjeti u posudi A i posudi B?
U posudi A zrak se miješa s vanjskim zrakom, u posudi B zrak je izoliran od okolnog zraka.
- Objasni što je prouzročilo razliku u temperaturi zraka u posudi A i onog u posudi B.
U posudi B zagriju se staklenka i zrak, a folija zadržava toplinu u staklenci što daje učinak staklenika.
- Koja od staklenki predstavlja model staklenika?
Staklenka B.
- Što je uzrok razlike u temperaturi zraka u staklenkama B i C?
U staklenki C je i voda, koja isparava pri povišenju temperature u staklenci.
- Što se dogodilo s vodom u staklenci C?
Voda se zagrijala i isparava
- Za što je staklenka C model u pokusu?
Staklenka C je model atmosfere koja sadržava više vodene pare (npr. uz more ili jezero).

4. Pročitaj i odgovori.

Tvari imaju određena svojstva koja se mogu mijenjati ako se promijeni oblik tvari.

- a) U kojem obliku treba biti voda da bi poprimila oblik posude u kojoj se nalazi?
tekuće
-
- b) Što će se dogoditi s tekućom vodom ako je zagriješ na 100 °C?
prelazi u plinovito agregacijsko stanje (vodena par)
-
- c) Gdje sa Zemljine površine isparava najviše vode?
oko ekvatora
-
- d) Gdje se na Zemlji nalazi voda u čvrstom stanju?
oko polarnih područja i na vrhovima planina nalazi se led
-
- e) Razlikuju li se čestice koje grade tekuću vodu od čestica koje grade vodenu paru? Objasni.
čestice tekuće vode i vodene pare se ne razlikuju
-

5. Pročitaj i odgovori.

Martina i Ivana promatrale su noćno nebo i uočile brojne zvijezde. U jednom trenutku ugledale su na nebu svjetleći trag koji je izgledao poput zvijezde koja pada. Martina je rekla da je to zvijezda padalica i da brzo zažele neku želju jer je čula kako će se onome tko vidi zvijezdu padalicu zaželjena želja i ispuniti. Ivana je rekla Martini da je svjetleći trag prirodna pojava koja nema veze sa ispunjavanjem želja.

- a) Kako bi ti Martini objasnio/objasnila što je bio taj svjetleći trag?
Većina meteorida potpuno sagori pri prolasku kroz atmosferu.
-
- b) Što bi se u takvim slučajevima događalo da Zemlja nema atmosferu?
Kad ne bi bilo atmosfere, o površinu Zemlje mnogo bi češće udarali meteoridi i ostavljali kratere.
-

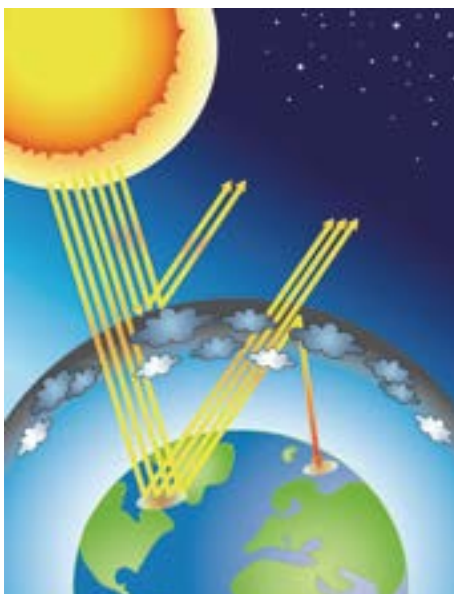
6. Promotri sliku i odgovori.

Na slici prikazan kamen ima masu oko 60 tona i pretpostavlja se da je star više od 80 000 godina. Izvana je spaljen, a lokalno stanovništvo ga poštuje kao znak s neba. O čemu je riječ?

meteorid



7. Promotri sliku i odgovori.



- a) Kako se naziva prirodna pojava prikazana na slici?

Učinak staklenika

- b) Opiši tu pojavu.

Pojavu možemo usporediti sa zagrijavanjem unutrašnjosti staklenika. Prozirne stijenke staklenika imaju ulogu sličnu vodenoj pari, ugljikovom dioksidu i drugim stakleničkim plinovima.

- c) Što misliš što bi se dogodilo na Zemlji da nestane te pojave?

Zemljina atmosfera, vodena para i staklenički plinovi zajedno proizvode učinak staklenika. Kad ne bi bilo stakleničkog učinka atmosfere Zemlja bi bila 33 stupnja hladnija.

- d) Koje su moguće posljedice pojačanog djelovanja te pojave?

Kad bi učinak staklenika bio jači Zemlja bi se više zagrijavala, čime bi se uvjeti na Zemlji promijenili. Otopio bi se led na polovima i digla razina mora, više bi vode isparavalo pa bi se povećala količina vodene pare u atmosferi...

- e) Istraži na internetu što podrazumijeva održivi razvoj i napiši nekoliko primjera.

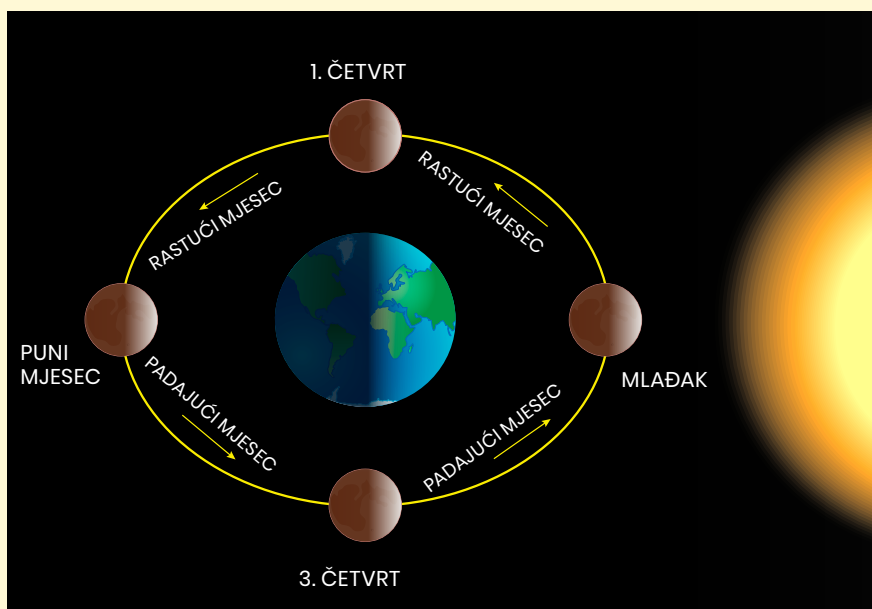
Održivi razvoj je gospodarski razvoj bez štetnog djelovanja na okoliš i prirodne izvore važne za čovjeka i u budućnosti.

Npr. korištenje obnovljivih izvora energije.



1. Istraži što je uzrok Mjesečevih mijena

Prouči sliku koja prikazuje Mjesec u četirima različitim položajima s obzirom na Zemlju i Sunce. Usporedi je sa slikom Mjesečevih mijena (sl. 2.14.) u udžbeniku na str. 32.



Položaj Mjeseca u odnosu prema Zemlji i Suncu

Prisjeti se da se Mjesec u svojoj putanji oko Zemlje ne okreće oko svoje osi. Stoga se sa Zemlje uvijek vidi ista strana Mjeseca (vidi sliku).

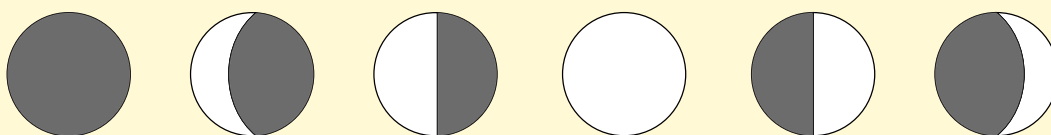


Sa Zemlje se uvijek vidi ista strana Mjeseca

Istraživačko pitanje: Što je uzrok Mjesečevih mijena?

Pretpostavka: Različiti položaji Mjeseca u odnosu prema Suncu i Zemlji uzrok su Mjesečevih mijena.

Potrebno pripremiti: jaku električnu ili baterijsku svjetiljku koja predstavlja Sunce, mali globus, loptu ili balon (promjera 10 – 15 cm) koji predstavljaju Zemlju, loptu (veličine teniske loptice) koja se probuši da bi se uveo držak (može poslužiti i balon) a predstavlja Mjesec, šest izrezanih papirnatih krugova promjera 5 – 10 cm i osjenčanih kao na donjoj slici.



Mjesečeve faze

Tijek istraživanja

U ovoj aktivnosti trebaju sudjelovati barem tri učenika. Jedan je u ulozi promatrača sa *Zemlje*, drugi kruži noseći *Mjesec*, a treći je promatrač iz *svemira* ili kontrolor položaja *Mjeseca*.

Zemlja se postavi na povišeno postolje ili stol oko kojeg se može prolaziti. Neka bude u istoj ravnini udaljena 2 – 3 m od *Sunca* (ako je sunčano, ova se aktivnost može provesti vani s pomoću pravog Sunčeva svjetla).

Mjesec okrenut uvijek istom stranom prema *Zemlji* polako kruži oko nje sve dok ne učini puni krug. Promatrač sa *Zemlje* ima u pripremi papirnate krugove koji prikazuju šest Mjesečevih faza. U trenutku kad *Mjesec* dođe u neku od tih faza, odgovarajuća se slika stavi na podlogu (postolje ili stol) pokraj *Mjeseca*. Oba promatrača i nosač *Mjeseca* trebaju se usuglasiti o odgovarajućoj slici.

Ako je moguće sjediti na podu, aktivnost se može provesti u ravnini poda pa se i svjetiljka postavi na pod.

U sljedećem se krugu zamijene uloge igrača, a *Sunce* se postavi na drugo mjesto.

U posljednjoj etapi igre *Sunce* i *Zemlja* postavse se u novi položaj, a krugovi s Mjesečevim fazama promiješaju se i okrenu slikom prema dolje. Svaki igrač izvuče jednu sliku i zadatak mu je postaviti lopticu (*Mjesec*) u položaj faze koja je na slici.

Rezultat ove aktivnosti može se fotografirati u svrhu izrade izvješća.

Zaključak

Opiši u kojem je položaju Mjesec kad ga se sa Zemlje ne vidi, a u kojem je kad se vidi puni krug (uštap). Zašto se u fazama između dviju navedenih vidi samo dio Mjeseca?

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Zašto se uopće Mjesec vidi sa Zemlje?
Mjesec se vidi kad ga obasjava Sunce.
- Zbog čega sa Zemlje vidimo da Mjesec u određeno doba dana izlazi?
Mjesec izlazi iz Zemljine sjene.
- U kojem su položaju Mjesec i Sunce kad su vidljivi sa Zemlje?
Kad je Mjesec između 1. i 3. četvrti obasjan Suncem.
- Što se događa kad Mjesec na kakvu mjestu Zemljine površine zasjeni Sunce? Je li ta pojava vidljiva na cijeloj Zemljinoj polutki?
To je pomrčina Sunca koja je vidljiva samo sa određenih mjesta. Mjesec je mali u odnosu na Sunce pa je njegova sjena ograničena.



2. Prepoznavanje zvijezda i zviježđa

Na poveznici <https://www.skymaponline.net/> možeš pronaći interaktivnu kartu zvjezdanog neba na kojoj možeš zadati mjesto promatranja ili koordinate i datum. Pokazat će se nebo sa zvijezdama i zviježđima vidljivo na taj datum s tog mjesta na Zemlji.

1. istraživačko pitanje: Vide li se ista zviježđa ljeti i zimi?

Pretpostavka:

(Oblikuj vlastitu pretpostavku.)

Potrebno pripremiti: interaktivnu kartu neba na poveznici <https://www.skymaponline.net/> ili je pronaći u kakvu drugom izvoru, geografsku (topografsku) kartu ili *Google Earth* aplikaciju.

Postupak

U postavke interaktivne karte neba na mjestu za lokaciju upiši geografske koordinate svojeg mjesta ili ime najbližeg većeg europskog grada (npr. Budimpešta, Beč, Venecija i dr.).

Odaberi najprije jedan datum u kolovozu i upiši ga u interaktivnu kartu. Pokušaj upamtiti ili zapiši imena nekoliko zviježđa raspoređenih na različitim položajima na karti ljetnog neba.

Zatim odaberi neki datum u siječnju pa usporedi jesu li ista zviježđa vidljiva i u to doba godine i je li im položaj na nebu isti.

Rezultat i zaključak: Izvedi zaključak na temelju vlastitih promatranja i analiza. (Ko-ja si zvijezda uspoređivao/uspoređivala te ima li razlike u njihovoj pojavljivanju i polo-žaju u različito doba godine?)

2. istraživačko pitanje: Vide li se iste zvijezde i zvijezda na sjevernoj i južnoj Zemljinoj polutki?

Pretpostavka:

(Oblikuj vlastitu pretpostavku.)

Potrebno pripremiti: interaktivnu kartu neba na poveznici <https://www.skymaponline.net/> ili kakvu drugom izvoru, geografsku kartu svijeta ili globus ili *Google Earth* aplikaciju.

Postupak

Odaberi dva međusobno udaljena grada na sjevernoj i dva na južnoj Zemljinoj polutki.

Odaberi neki datum za koji ćeš provesti sva opažanja.

Koristeći se popisom gradova na interaktivnoj karti neba, za svaki od njih pronađi kar-tu neba za odabrani datum.

Usporedi karte neba za gradove na sjevernoj polutki te utvrdi vide li se ista zvijezda.

Usporedi gradove na južnoj polutki te utvrdi vide li se ista zvijezda.

Na kraju usporedi zvijezda vidljiva na sjevernoj s onima na južnoj Zemljinoj polutki.

Rezultat

Gradovi (i država) na sjevernoj polutki: _____

Gradovi (i država) na južnoj polutki: _____

Usporedba zvijezda koja se vide na sjevernoj polutki:

Usporedba zvijezda koja se vide na južnoj polutki:

Usporedba zvijezda koja se vide na sjevernoj i južnoj polutki:

Zaključak

Kratko zaključči što se isto, a što drukčije vidi u svakom od četiriju odabranih gradova na isti datum.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Kad su prvi pomorci sa sjeverne Zemljine polutke stigli na južnu, jesu li se mogli na pučini orijentirati s pomoću zvijezda? Objasni svoje razmišljanje.
Nisu mogli jer se na južnoj polutki ne vidi isti dio neba kao na sjevernoj.
- Drevni su astronomi imenovali zvijezda povezivanjem zvijezda koje su u stvarnosti međusobno jako udaljene. Promatraj zvjezdano nebo ili kartu neba te pokušaj objasniti taj njihov postupak.
Kako bi upamtili zvijezde, njihov položaj i kretanje, pomoglo im je povezivanje u likove.
- Kako su ljudi u davno doba mogli utvrditi da zvijezda tijekom godine nisu uvijek u istom položaju?
Promatrali su ih uvijek s istog mjesta i uspoređivali s oblicima na površini Zemlje - stijenama, planinama.
- Poveži vidljivost zvijezda sa sjeverne i južne polutke s putanjom Zemlje oko Sunca (revolucijom).
Zemljina je putanja u jednoj plohi i mada je os Zemlje nagnuta, uvijek se s jedne polutke vidi samo određeni dio neba.

3. Pročitaj i riješi zadatke.

- a) Poredaj po veličini počevši od najmanje tvorbe.

zvijezda, satelit planeta, galaksija, planet

satelit planeta, planet, zvijezda, galaksija

- b) Gore navedenim pojmovima dodijeli njihova imena s obzirom na naš planet i njegovo mjesto u svemiru.

zvijezda – Sunce

satelit planeta – Mjesec

galaksija – Mliječna staza

planet – Zemlja

4. Zaokruži točan odgovor.

Koja tvrdnja točno opisuje kretanje Zemlje, Mjeseca i Sunca?

- ☒ a) Mjesec se vrti oko Zemlje, a Zemlja se vrti oko Sunca.
- ☐ b) Mjesec se vrti oko Sunca, Zemlja se vrti oko Mjeseca.
- ☐ c) Sunce i Mjesec vrte se oko Zemlje.
- ☐ d) Sunce se vrti oko Mjeseca, Mjesec se vrti oko Zemlje.

5. Zaokruži točan odgovor.

Koja tvrdnja opisuje razlog zbog kojeg na Zemlji vidimo različite oblike Mjeseca?

- ☐ a) Mjesec se kreće oko Sunca.
- ☐ b) Mjesec je manji kad je udaljeniji od Zemlje i čini se da ima sjene.
- ☒ c) Mjesec mijenja svoj položaj te se na Zemlji vide različiti dijelovi osvijetljenog i neosvijetljenog Mjeseca.
- ☐ d) Zemlja baca sjenu na Mjesec.

6. Pročitaj i odgovori.

Zamisli da se nalaziš u raketi koja sa Zemlje putuje u istraživačku misiju na Uran.

- a) Navedi po redu planete koje ćeš susresti na svojem putovanju.

Mars, Jupiter, Saturn

- b) Kojim bi uređajima znanstvenici mogli pratiti tvoju misiju istraživanja svemira?

Velike antene na površini Zemlje odašilju signale prema letjelici koja te signale prima i vraća natrag (sateliti)

- c) Sunce neprestano isijava određenu količinu energije. Koji je planet prima u većoj količini – Zemlja ili Mars? Objasni odgovor.

Zemlja jer je bliže Suncu od Marsa.

7. Pročitaj i odgovori.

Matea je tjedan dana svaku večer promatrala Mjesec. Primijetila je da je isprva bio okrugao i potpuno osvijetljen. Krajem tjedna je vidjela samo tri četvrtine Mjeseca. Nije joj bilo jasno zašto ne može vidjeti cijeli Mjesec.

- a) Objasni Matei zašto ne može vidjeti cijeli Mjesec.

Mjesec se okreće oko Zemlje (Zemljin pratitelj ili satelit)

b) Zašto Mjesec izgleda različito iz noći u noć?

Zbog određenih faza koje se pravilno izmjenjuju tijekom 29 ili 30 dana

c) Koliko točno vremena treba za jedan ciklus Mjesečevih mijena?

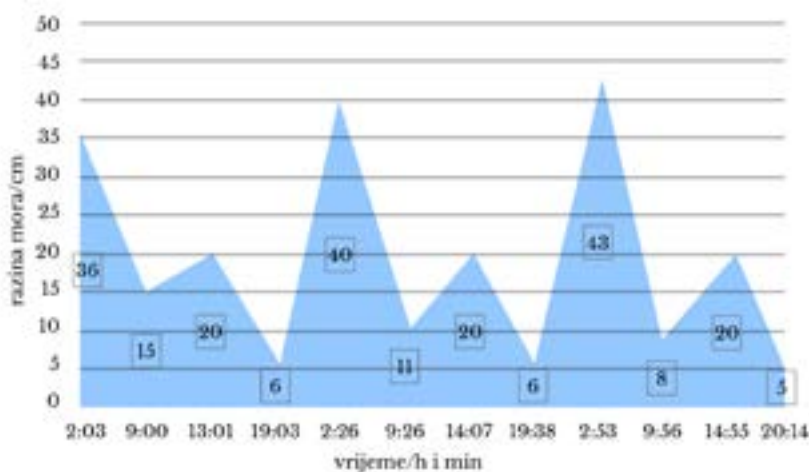
29,5 dana

d) U jednoj fazi Mjesečevih mijena, Mjesec se nalazi između Zemlje i Sunca. Tada je Mjesec, za onoga tko ga promatra, potpuno taman jer Sunčeva svjetlost tada obasjava stranu Mjeseca koja je suprotna od Zemlje. Koji je naziv za Mjesečevu mijenu u kojoj nam Mjesec nije vidljiv?

mlađak (mladi mjesec)

8. Prouči grafikon i riješi zadatke.

Grafikon prikazuje visinu razine mora koja se mjeri neprestano, a najviša i najniža razina mora bilježi se dva puta tijekom dana. Na grafikonu su prikazana mjerenja za tri dana.



Visina razine mora s obzirom na doba dana

a) Navedi vrijeme u drugom danu kad je Zemlja bila najbliža Mjesecu. 2.26

Očitaj razinu mora u to vrijeme. 40 cm

Imenuj promjenu razine mora koja se tad dogodila. plima

Navedi vrijeme u prvom danu kad je Zemlja bila najudaljenija od Mjeseca. 9.00

Očitaj razinu mora u tom vremenu. 15 cm

Imenuj promjenu razine mora koja se tad dogodila. oseka

b) Izračunaj najveću razliku između plime i oseke tijekom trećeg dana.

43-3=40 Razlika iznosi 40 cm.

c) Kakve prilagodbe su morali razviti organizmi koji žive u zoni plime i oseke?

Različite prilagodbe za svakodnevnu promjenu životnih uvjeta. (npr. crvena moruzgva može raširiti ili uvući lovke)

Od čestice i stanice do ekosustava i biosfere

USTROJ ŽIVOG SVIJETA



1. Jesu li sve stanice jednake

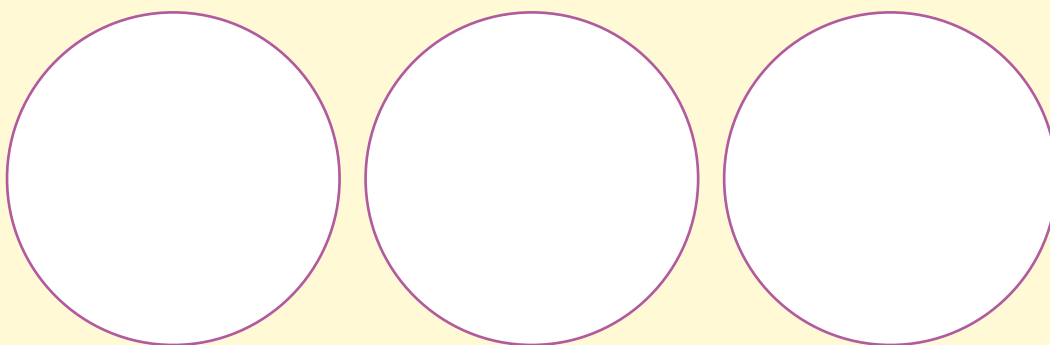
Istraživačko pitanje: Po čemu se stanice razlikuju?

Potrebno pripremiti: mikroskop, pribor za mikroskopiranje, trajne mikroskopske preparate različitih biljnih i životinjskih tkiva ili svježe mikroskopske preparate tkiva.

Tijek mikroskopiranja

Promatraj pripremljene mikroskopske preparate.

Obrati pozornost na oblik i veličinu stanica i skiciraj ih.



Preparat 1 _____ Preparat 2 _____ Preparat 3 _____

Na temelju promatranja preparata odgovori na pitanja.

a) Koje si sličnosti i razlike uočio/uočila među promatranim preparatima? Jesu li sve stanice istog oblika i veličine?

b) Kako nazivamo nakupine istovrsnih stanica? **tkiva** _____

c) Kojim vrstama tkiva pripadaju promatrani preparati? _____



2. Istraži položaj organskih sustava u ljudskom organizmu

Istraživačko pitanje: Koji organi čine pojedine organske sustave?

Potrebno pripremiti: model tijela čovjeka ili 3D animaciju.

Tijek rada

Pozorno promatraj model tijela čovjeka.

a) Koje si organe uočio/uočila? Npr: srce, želudac, pluća, kralježnica, bubreg...

b) Pretpostavi kako se organi zovu, koja im je uloga i kojem organskom sustavu pripadaju.

Odgovore upiši u tablicu.

Organi	Organski sustav	Uloga
Srce	krvožilni sustav	Pumpa krv kroz krvne žila
Želudac	probavni sustav	Razgradnja hrane
Pluća	dišni sustav	Izmjena plinova
Kralježnica	sustav organa za kretanje	Potpora tijelu
Bubreg	mokraćni sustav	Izlučivanje mokraće
Jajnici	sustav organa za razmnožavanje	Stvaranje spolnih stanica

c) Na internetu ili u dodatnoj literaturi provjeri svoju pretpostavku o nazivu i ulozi organa i organskih sustava u tijelu čovjeka. Navedi točan opis organa za koji pretpostavka nije bila točna.

d) Svojim riječima opiši što je organizam.

Organizam je složen sustav organa ili sustava organa koji funkcioniraju skladno.

e) Imaju li pas i stablo jorgovana iste organizacijske razine kao organizam čovjeka? Objasni.

Da. Stanica – tkivo – organ – organski sustav – organizam

Npr. razmnožavanje

Npr. prehrana



3. Istraži određeno stanište u blizini svoje škole

Istraživačko pitanje: Koliko različitih populacija možeš naći na jednom staništu?

Tijek istraživanja

Izaberi jedno stanište u blizini svoje škole.

Popiši sve vrste organizama koje na njemu možeš vidjeti te odredi njihov broj.

Naziv promatranog staništa: _____

Naziv i broj opaženih organizama upiši u tablicu.

Naziv organizma	Broj organizama na staništu

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

a) Koliko različitih populacija živi na promatranom staništu? _____

b) Koja je populacija najbrojnija? _____

Objasni zašto.

c) U kakvim su sve odnosima jedinke jedne vrste organizma na staništu koje promatraš?

d) U kakvim su međusobnim odnosima jedinke različitih vrsta?

Riješi zadatke.



1. Navedi koje se sve životne zajednice vide na slici.

Životne zajednice rijeke, šume, travnjaka

2. Izdvoji jednu životnu zajednicu sa slike i nabroji nekoliko populacija za koje misliš da se u njoj mogu naći.

Životna zajednica travnjaka – populacija različitih kukaca, ptica pjevica, krtica i različitih biljaka

3. Ježeve katkad možemo vidjeti u svojem vrtu, ali i u obližnjem šumarku. Također, ježeve možemo pronaći i u Velikoj Britaniji. Pripadaju li ti ježevi istoj populaciji? Objasni svoj odgovor.

Ne. Populaciju čine sve jedinke iste vrste na jednom staništu.



4. Istraži gustoću populacije

Istraživačko pitanje: Kolika je gustoća populacije tratinčica na određenom staništu?

Potrebno pripremiti: pribor za pisanje, bilježnicu, uže, klinove.

Tijek istraživanja

Posjeti obližnji park te uže i kolčićem označi nekoliko kvadrata površine 1 m². Kako bi sa sigurnošću prepoznao/prepoznala vrstu čiju gustoću populacije određuješ, dobro je prouči.

Izbroji koliko jedinki tratinčica uočavaš u pojedinom kvadratnom metru. Podatke o broju tratinčica možeš upisati u bilježnicu posebno za svaki kvadrat tako da pojedina zvjezdica označava jednu jedinku tratinčice.

Nakon što si upisao/upisala broj jedinki, izračunaj koja je gustoća populacije tratinčica na promatranoj površini.

IZRAČUN GUSTOĆE POPULACIJE TRATINČICA

$G = \text{broj tratinčica na promatranoj površini} / \text{broj kvadratnih metara}$

Nakon toga ponovi isti postupak na drugim dvama kvadratnim metrima. Usporedi dobivene podatke o gustoći tratinčica na dvjema (ili više) različitim lokacija istog parka. Napiši svoja opažanja i objasni ih.

IZRAČUN GUSTOĆE

Na isti način možeš izračunati i gustoću populacije proljetnica (npr. šafrana) ili neke vrste drveća u šumi. Ako istražuješ gustoću populacije drveća na prirodnom staništu, brojenje treba obaviti na većoj površini, npr. od 25 m².

5. Zaokruži točan odgovor.

Što je osnovna gradivna jedinica svih živih bića?

- a) organ
- b) tkivo
- ☒ c) stanica
- d) organizam

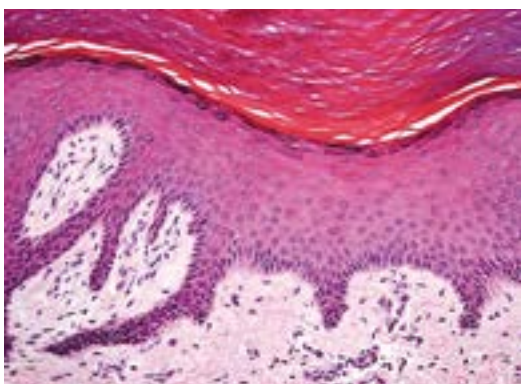
6. Razvrstaj organizme prema staničnoj građi tako da slovo ispred pojma u lijevom stupcu napišeš na crtu uz pojam u desnom stupcu.

- a) ameba
- b) slon
- c) ljiljan
- d) vodena leća
- e) kišna alga
- f) vjeverica
- g) puž golać

a, e jednostanični organizmi

b, c, d, f, g mnogostanični organizmi

7. Promotri sliku mikoskopskog preparata građe kože i riješi zadatke.



a) Jesu li sve stanice koje grade kožu jednake?

ne

b) Koliko različitih slojeva stanica primjećuješ na slici?

3

c) Imaju li stanice istog oblika istu ulogu u tijelu?

da

d) Kako nazivamo skup stanica koje imaju isti oblik i ulogu?

tkivo

- e) Mogu li se stanice različitih oblika udružiti radi zajedničke uloge? Objasni.

Mogu. Tako nastaje organ.

- f) Na temelju slike i odgovora na pitanja napiši što je organ.

Organ je skup tkiva koja imaju jednu ili više zajedničkih funkcija.

8. Premetanjem slova pronadi pojmove koji označavaju organizacijske razine živog svijeta pa ih objasni svojim riječima.

- a) SFRABIOE BIOSFERA

Objašnjenje: Područje na Zemlji u kojem postoji život.

- b) DINKAEJ JEDINKA

Objašnjenje: Svaki organizam je jedno živo biće.

- c) ULAJPOPACI POPULACIJA

Objašnjenje: Sve jedinke iste vrste na jednom staništu.

- d) LOŠEKIKO SAVSUT EKOLOŠKI SUSTAV

Objašnjenje: Životne zajednice zajedno sa staništem.

Dobivene pojmove poredaj od najmanje do najveće organizacijske razine.

Jedinka – populacija – ekološki sustav – biosfera

9. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

- a) Jedinke unutar populacije povezane su mogućnošću razmnožavanja.

T

N

Žive na istom staništu i pripadaju istoj vrsti.

- b) Žabe iz rijeke Dobre i žabe iz rijeke Korane čine jednu populaciju.

T

N

Populaciju čine jedinke iste vrste na jednom staništu.

- c) Srce je tkivo.

T

N

Srce je građeno od više vrsta tkiva. Ono je organ.

- d) List je biljni organ.

T

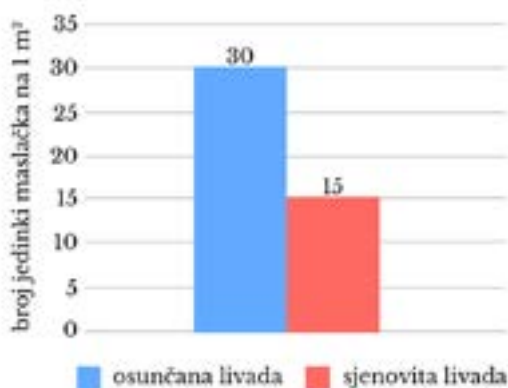
N

Obavlja određenu funkciju i dio je organskog sustava.

10. Pročitaj tekst, prouči grafikone i riješi zadatke.

Marta je u rano proljeće došla baki Anki na selo. Baka je rekla Marti da svima nakon duge zime treba vitamin C i poslala je da ubere mlade listove maslačka na obližnjim livadama. Mladi listovi maslačka mogu se jesti svježi kao salata, a bogati su vitaminom C.

Marta je listove brala na dvjema livadama, jedna je bila osunčana, a druga je stalno bila u sjeni. Marta je zapazila razliku u brojnosti i veličini maslačka na tim livadama.



Brojnost maslačka na livadi



Prosječna visina maslačka na livadi

- a) Usporedi gustoću maslačka na osunčanoj i sjenovitoj livadi.

Gustoća maslačka je veća na osunčanoj livadi.

- b) Obrazloži zašto broj jedinki maslačka nije jednak na tim dvama staništima.

Brojnost maslačka je veća na livadi na kojoj su bolji životni uvjeti (osunčana livada – više svjetl.

- c) Usporedi prosječnu visinu jedinki na tim dvama staništima. Objasni što si uočio/uočila.

Na osunčanoj livadi osim veće gustoće maslačka i njihova visina je veća.

ODNOSI MEĐU ŽIVIM BIĆIMA NA ZAJEDNIČKOM STANIŠTU



1. Što izgrađuje lišaj

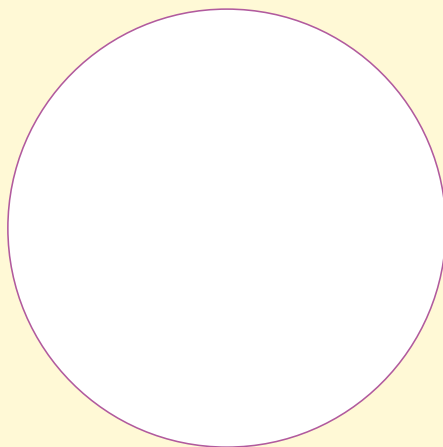
Potrebno pripremiti: mikroskop, pribor za mikroskopiranje, žilet, malo stiropora, neku vrstu lišaja.

Istraživačko pitanje: Od kakvih se stanica sastoji lišaj?

Tijek istraživanja

Pripremi mikroskopski preparat u suradnji s učiteljem/učiteljicom. U tu svrhu stavi komadić lišaja između dvaju stiropora te žiletom pažljivo napravi nekoliko tankih preza te ih stavi u kapljicu vode na predmetno stakalce. Pokrij pokrovnim stakalcem i mikroskopiraj.

Kad u vidnom polju mikroskopa pronađeš dovoljno tanak preparat, promatraj ga na većem povećanju mikroskopa. Skiciraj što vidiš.



Odgovori na pitanja i donesi zaključke.

- a) Opiši različite oblike stanica koje uočavaš na mikroskopskom preparatu lišaja.

Duge cjevaste stanice, okruglaste stanice

- b) Jedna su vrsta promatranih stanica alge, a druga gljive. Što misliš, koje su stanice alge i po čemu to zaključuješ?

Okrugle stanice su alge. Zelene su boje.

c) Koja je uloga algi, a koja gljiva u lišaju?

Alge obavljaju proces fotosinteze. Gljive štite lišaj od isušivanja i opskrbljuju ga vodom i mineralnim tvarima.

d) Kako se može nazvati odnos algi i gljiva?

Simbioza – odnos između dviju vrsta u kojem obje imaju koristi od zajedničkog života.

2. Riješi zadatke.

a) Navedene pojmove svrstaj u tablicu.

alga, bakterija, banana, bjelouška, bor, bukva, crvena djetelina, gujavica, hrast, hrčak, jagoda, jela, krava, kukuruz, kupina, lastavica, leptir, lijeska, maslačak, maslina, mrav, mrkva, muhara, pas, pčela, rajčica, rak, ris, ruža, ružmarin, smreka, srna, sunčanica, trava, tulipan, visibaba, vjeverica, vrabac, vrganj, vuk, zec

Proizvođači	Potrošači	Razlagači
Alga, banana, bor, bukva, crvena djetelina, hrast, jagoda, jela, kukuruz, kupina, lijeska, maslačak, maslina, mrkva, rajčica, ruža, ružmarin, smreka, trava, tulipan, visibaba	Bjelouška, hrčak, krava, lastavica, leptir, mrav, pas, pčela, rak, ris, srna, vjeverica, vrabac, vuk, zec	Bakterija, gujavica, muhara, sunčanica, vrganj

b) Usporediš li brojnost organizama u tablici, zaključit ćeš da je najviše pojmova navedeno u skupini (zaokruži točan odgovor):

1.) proizvođača **2.)** potrošača **3.)** razlagača.

Koja je njihova uloga?

proizvođača proizvođači samostalno proizvode hranu procesom fotosinteze

c) Iskoristi neke navedene organizme te ih poveži u hranidbene lance.

1. hranidbeni lanac: npr. crvena djetelina - zec - ris

2. hranidbeni lanac: _____

3. hranidbeni lanac: _____

d) Koja je razlika između potrošača I. i potrošača II. reda?

Potrošači I reda su biljožderi, a drugog reda mesožderi

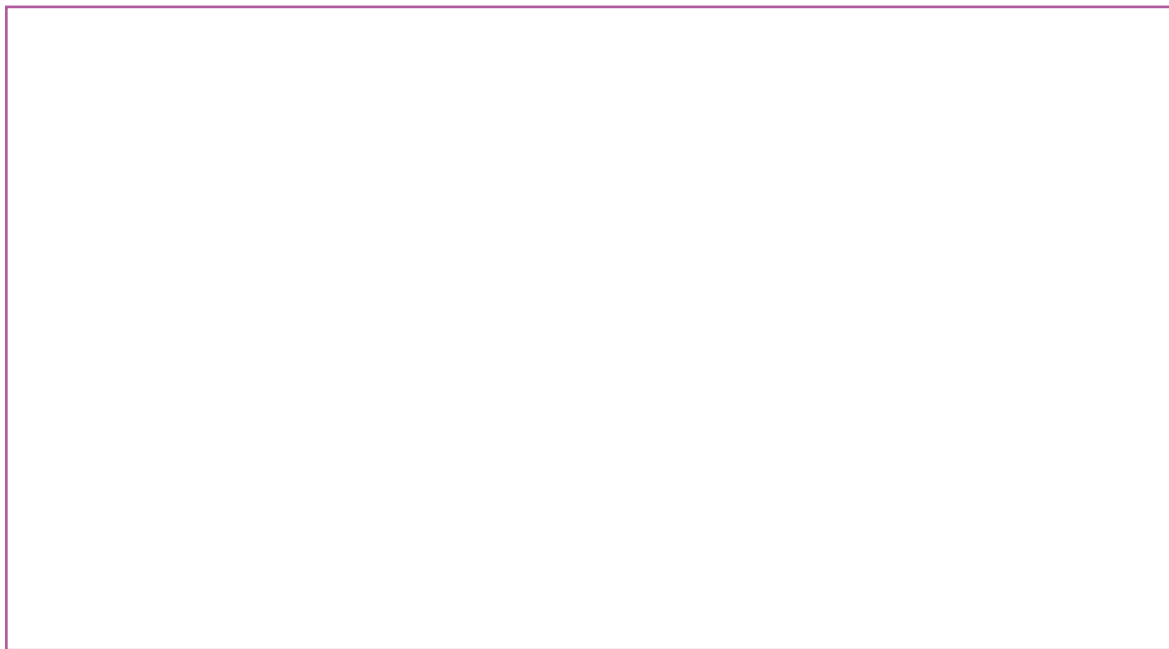
- e) Objasni što se događa s uginulim organizmima u prirodi.

Razlagači ih razlažu do ugljikova dioksida, vode i mineralnih tvari.

- f) Što je hranidbena mreža?

Hranidbeni lanci povezani zajedničkim članovima čine hranidbenu mrežu.

- g) Odaberi organizme iz tablice i nacrtaj jednu hranidbenu mrežu.



- h) Što se događa s energijom u prirodi?

Energija protječe hranidbenim lancima nekog ekološkog sustava.

- i) Objasni na primjeru dvaju organizama iz jednog hranidbenog lanca što je prirodna ravnoteža.

Brojnost članova u populaciji je uglavnom stalna i održava se hranidbenim odnosima. Ako je u određenoj životnoj zajednici puno lisica, smanjit će se broj zečeva kojima se one hrane. Kako će biti manje lisica, povećat će se broj zečeva itd.

3. Pročitaj tekst i riješi zadatke.

Luka, učenik šestog razreda, pronašao je novinski članak sa zanimljivim podacima i tekstem. *Srdela je riba koja se može naći u Jadranskom moru, a osim toga, tipična je riba Sredozemnog i Crnog mora. No te vrste riba ima i u Atlantskome oceanu. Najčešće se može naći uz područja bogata planktonom i sitnim morskim organizmima kojima se hrani. Srdela, pak, služi kao hrana većim ribama i sisavcima poput sredozemne medvjedice. Lovi se cijele godine, ali se zbog razmnožavanja preporučuje lovostaj za hladnijih zimskih mjeseci. Jedne su je godine zbog velike potražnje nesavjesni ribari lovili i tijekom prosinca i siječnja.*

Prouči podatke u tablici.

Tablica. Brojnost jedinki srdele, sitnih morskih organizama i većih riba u milijunima u razdoblju od četiri mjeseca

Mjesec \ Organizmi	listopad	prosinac	veljača	travanj
sitni morski organizmi	100	120	250	300
srđela	70	60	30	10
veća riba	40	40	20	5

- a) U kojem je mjesecu broj sitnih morskih organizama u populaciji bio najveći? travanj
- b) U kojem je mjesecu broj sitnih morskih organizama u populaciji bio najmanji? listopad
- c) U kojem je mjesecu broj srđela u populaciji bio najveći? listopad
- d) U kojem je mjesecu broj srđela u populaciji bio najmanji? travanj
- e) U kojem je mjesecu broj većih riba u populaciji bio najveći? listopad
- f) U kojem je mjesecu broj većih riba u populaciji bio najmanji? travanj
- g) Zbog čega se smanjio broj srđela u populaciji tijekom veljače, a zbog čega tijekom travnja?

U veljači se smanjio broj srđela zbog većih riba kojima su bili hrana, a u travnju jer nije bilo lovostaja tijekom zimskih mjeseci.

- h) Kako tumačiš činjenicu da je broj jedinki sitnih organizama u populaciji tijekom travnja veći u odnosu prema broju istih jedinki u listopadu prethodne godine, a u istom je vremenu broj jedinki veće ribe manji?

Srđela se hrani sitnim morskim organizmima, a nje je bilo sve manje.

4. Pročitaj tekst, prouči slike i riješi zadatke.

Ivana je usporedila slike vrta svoje bake iz 2000. godine s onima koje je snimila prije nekoliko dana. Njezina je baka bila obožavateljica vrtlarenja, a Ivana je s obitelji uživala u ekološki uzgojenim proizvodima iz vrta. No baka se 2010. g. razboljela pa se više ne može toliko posvetiti vrtlarenju.



a) Slika vrta iz 2000. g.



b) Slika vrta iz 2019. g.

a) Zbog čega uređen vrt upravo tako izgleda?

U uređenom vrtu ljudi brinu o korovu, nametnicima, sjetvi i sadenju biljaka, okopavanju tla i slično.

b) Što se postupno događalo u vrtu nakon što se baka razboljela?

Vrt je postepeno zarastao i sada se tu nalaze populacije nekih drugih biljnih vrsta.

c) Objasni zbog čega se populacije biljaka razlikuju na slikama istog staništa u različitim godinama.

2000. godine Ivanina baka je posijala biljke koje je željela uzgajati u vrtu i onda taj vrt njegovala i održavala. Zbog bolesti više nije mogla brinuti o vrtu pa je imala one kulture koje ne zahtijevaju pretjeranu brigu.

5. Prepoznavaj životinje i opiši njihove prilagodbe koje im omogućuju život na staništu.



Polarni medvjed – bijelo krzno, debeli sloj masti;



Bogomoljka – zelena boja, može u opasnosti poletjeti s jedne travke na drugu;



Paličnjak – oblik i boja tijela poput grančice pa je tako slabo uočljiv grabežljivcima;



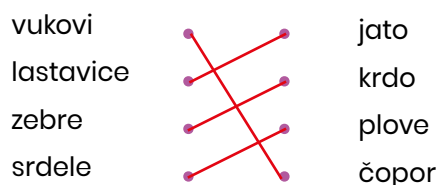
Pjegavi daždevnjak – luči gustu mliječnu sluz s otrovom i tako se brani od grabežljivaca, dugačak rep koristi za plivanje

6. Poveži primjere organizama i njihov odnos, tako da slovo ispred organizama u lijevom stupcu napišeš na crtu uz opis odnosa u desnom stupcu.

- | | | |
|-------------------------------|----------|---|
| a) rak samac i moruzgva | <u>d</u> | jedan organizam nanosi štetu drugome |
| b) zebre u istom krdu | <u>a</u> | oba organizma različite vrste imaju korist |
| c) rak veliki čuvar i periska | <u>e</u> | jedan organizam ugrožava zdravlje drugoga |
| d) orah i kupina | <u>c</u> | jedan organizam ima korist, drugom odnos ne smeta |
| e) buha i pas | <u>g</u> | suparnički odnos unutar vrste radi parenja |
| f) vukovi i lisice | <u>f</u> | suparnički odnos različitih vrsta zbog prehrane |
| g) više muških fazana | <u>b</u> | suradnički odnos unutar vrste radi zaštite |

7. Riješi zadatke.

- a) Poveži crtama primjere životinja s nazivima životnih zajednicama u kakvima žive.



- b) Objasni koje su prednosti života u životnim zajednicama.

Prednosti života u životnim zajednicama su zaštita od grabežljivaca, suradnja tijekom lova, zajednička briga za mlade.

8. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Netočne tvrdnje napiši ispravno.

- | | | |
|---|----------|----------|
| a) Organizmi koji žive na račun drugih organizama nazivaju se paraziti. | <u>T</u> | N |
| b) Neke bakterije mogu biti nametnici na organizmu čovjeka. | <u>T</u> | N |
| c) Lišajevi su zajednica algi i bakterija, u kojima alge obavljaju fotosintezu, a bakterije štite alge.
<small>Lišajevi su zajednica jednostaničnih zelenih algi i cijanobakterija i gljiva. Gljive imaju zaštitnu ulogu i pribavljaju vodu i hranu. Alge i cijanobakterije obavljaju fotosintezu.</small> | T | <u>N</u> |
| d) Bumbari i biljke cvjetnjače na istom staništu imaju suradnički odnos. | <u>T</u> | N |

Zaštita od hladnoće

PREŽIVLJAVANJE NA NISKIM TEMPERATURAMA



1. Kako provjeriti temperaturu različitih slojeva vode

Istraživačko pitanje: Je li temperatura vode ispod leda viša od temperature površinske vode na kojoj led pluta?

Pretpostavka: Voda na dnu posude ima temperaturu od 4 °C.

Potrebno pripremiti: kockice leda, visoku prozirnu posudu, dva termometra s uzicom, štopericu, različit sitan pribor (ravnalo s milimetarskom podjelom, uzice, gumice, štapić za miješanje, plutene čepove i dr.).

Tijek pokusa, odnosno postupak, osmisli sam/sama!

Pitanja za pomoć: Što trebaš učiniti s termometrima prije početka pokusa? Kako ćeš dobiti dovoljno visok stupac vode da bi se ona rasporedila prema gustoći? Kako ćeš izmjeriti temperaturu vode na površini i na dnu posude? Hoćeš li posudu napuniti vodom sobne temperature ili vodom iz hladnjaka?

Priprema čini polovicu posla pa je treba dobro osmisliti. Stoga prije nego što počneš izvoditi pokus, opiši kako ćeš to izvesti, odnosno, pripremi nacrt istraživanja. Možeš se pritom poslužiti tekstom i crtežom.

Temperaturu različitih slojeva vode treba izmjeriti barem tri puta u vremenskim razmacima koje također treba predvidjeti. Razmisli o tome kako ćeš izbjeći pogrešku pri očitavanju temperature s termometra.

Nacrt istraživanja

Kad je nacrt gotov, provjeri imaš li sav potreban pribor, a ako radiš u paru ili grupi, dogovorite se o tome tko će što raditi.

Fotografiraj tijek pokusa, a poslije ćeš fotografijama dodati opis i to će biti tvoje izvješće o istraživanju u digitalnom obliku.

Izvedba pokusa

Osmisli tablicu u koju ćeš upisati sve rezultate mjerenja. Rezultati, svakako, trebaju sadržavati sljedeće veličine:

- visina stupca vode u posudi
- visine na kojima su smješteni termometri
- temperatura vode na površini posude
- temperatura vode na dnu posude
- vrijeme očitavanja (od tri do pet puta u razmacima predviđenim nacrtom istraživanja)

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Rezultate upiši u tablicu koju si izradio/izradila prema navedenoj uputi.

U zaključku navedi potvrđuje li rezultat pretpostavku ili ne. Ako pretpostavka nije potvrđena, iako je to jedna od temeljnih zakonitosti u prirodi, razmisli o tome koji bi mogao biti razlog.

Izvješće možeš napraviti u obliku PowerPoint prezentacije.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Hoćeš li promiješati vodu na početku i tijekom pokusa? Objasni svoje razmišljanje.
Ne, jer se inače neće rasporediti prema gustoći.
- Zašto je poželjno mjeriti temperaturu nekoliko puta u vremenskim razmacima?
Kako bi se smanjila mogućnost pogreške.
- Zašto bi bilo dobro da temperaturu očitavaju dva ili tri učenika?
Kako bi se smanjila mogućnost pogreške.
- Što ćeš zaključiti u slučaju da za oba sloja izmjerimo jednaku temperaturu?
Da za raslojavanje stupac vode nije dovoljno visok ili da je došlo do miješanja vode ili da su se slojevi poremetili zbog pomicanja termometra
- Kako je osigurano da oba termometra pokazuju pouzdanu vrijednost temperature?
Prethodno ih treba baždariti - vidjeti da u ledenoj vodi (smjesi vode i leda) oba pokazuju 0 °C



2. Osmisli pokus kojim bi se pokazalo kako perje i krzno štite od hladnoće

U radnoj bilježnici za 5. razred predloženi su pokusi za dokazivanje kako boja omota čaše utječe na temperaturu vode u njoj te kako potkožni sloj masti štiti životinje od niskih temperatura. Prisjeti ih se i na temelju tog iskustva, samostalno izradi nacrt pokusa kojim ćeš pokazati kako krzno i perje štite od hladnoće.

Nacrt pokusa pokaži učitelju/učiteljici pa ako se može izvesti u školi, možeš rabiti školski pribor i instrumente za izvođenje svoje zamisli.

Istraživačko pitanje: Štite li krzno i perje od gubitka topline iz tijela?

Pretpostavka: Krzno i perje štite od gubitka topline iz tijela.

Nacrt istraživanja

Pokus mora uključiti mjerenja temperature, a rezultati će biti dokaz koji će potvrditi ili opovrgnuti pretpostavku.

Potreban pribor: (Uzimajući u obzir svoj nacrt, navedi koji ti je pribor potreban.)

Rezultati mjerenja: (Opiši rezultate izmjerene temperature, a možeš ih prikazati i tablično.)

Zaključak: (Odgovori na istraživačko pitanje i svoj odgovor potkrijepi podacima.)

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Štiti li krzno životinju bolje kad je dlaka nakostriješena (nadignuta)? Objasni svoje razmišljanje.

Da, nakostriješena dlaka sadržava zrak koji je toplinski izolator.

- Zašto sisavcima ljeti opada zimska dlaka?

Zimska dlaka je gusta i ljeti bi otežavala hlađenje tijela.

- Ptice tijekom priprema za zimu ne nakupe toliko potkožne masti kao sisavci. Što misliš, zašto?

Ptice lete i suviše masti bi im povećalo masu - bilo bi im teže letjeti.

- Katkad se zimi može vidjeti ptice kako stoje na jednoj nozi. Pokušaj objasniti zašto to rade.

Drugu nogu griju uz tijelo, zatim zamijene položaj nogu.

- Osim velikog, letnog perja ptice uz kožu imaju i sitno paperje. Koja mu je uloga?

Paperje omogućuje zadržavanje više zraka i tim bolju izolaciju od gubitka topline.

- Objasni zašto sjeverni medvjed ima i krzno i potkožni sloj masti. Što se s krznom događa kad se smoči?

Kad se krzno smoči prostori između dlaka napune se vodom pa toplinska izolacija postaje slabija. Zato postoji i potkožni masni sloj.

- Razmisli o tome zašto sjeverni medvjed ima bijelo krzno, a crnu kožu. Čemu služi jedna, a čemu druga prilagodba?

Bijelo krzno služi prikrivanju u okolišu, a crna koža se bolje zagrijava.

3. Poveži skupine životinja s temperaturom tijela koju imaju tako da slovo ispred pojma u lijevom stupcu upišeš na crtu uz pojam u desnom stupcu.

a) ptice

b) kukci

c) vodozemci

d) gmazovi

e) sisavci

a, e,

stalna temperatura tijela

b, c, d

promjenjiva temperatura tijela

4. Uz navedene načine preživljavanja nepovoljnih uvjeta zimi napiši po dvije vrste organizama kao primjer.

a) aktivne zimi u potrazi za hranom:

srna, vrana

b) u skrovištu troše zalihe spremjene hrane:

vjeverica, miš

c) u skrovištu troše potkožno masno tkivo:

smeđi medvjed, jež

5. Odgovori na pitanja.

- a) Zašto jazavac zimu provodi mirujući u kakvu skrovištu iako ima stalnu temperaturu tijela te dlaku kao zaštitu?

Jazavac živi u podzemnim nastambama i preživljava na zalihamasni u tijelu prikupljenim u jesen.

- b) Kako je sjeverni medvjed prilagođen životu na stalnim niskim temperaturama?

Bijeli medvjed ima bijelo krzno, crnu kožu i debeo sloj masti ispod kože.

- c) Kako je na zimske uvjete prilagođeno listopadno, a kako vazdazeleno drveće?

Listopadno drveće odbacuje lišće, prestaje transpiracija, a time i isparavanje koje je zbog zaleđenog tla nedostupno. Igličasti

listovi vazdazelenog drveća obavijeni su voštanom ovojnicom koja ih štiti od zaleđivanja i gubitka vode.

- d) Kako komarci osiguravaju potomstvo iako ne mogu preživjeti hladne zime?

Komarci na skrovita mjesta polažu jajašca iz kojih će se pojavom povoljnih uvjeta u proljeće razviti nove jedinke.

- e) Zašto se početak razvoja prvih sisavaca u vrijeme kad su dijelili staništa s dinosaurima često naziva „mračnim dobom sisavaca“?

U tadašnjim uvjetima i nadmetanju s dinosaurima sisavci nisu imali priliku razvoja veće raznolikosti i šireg rasprostranjivanja.

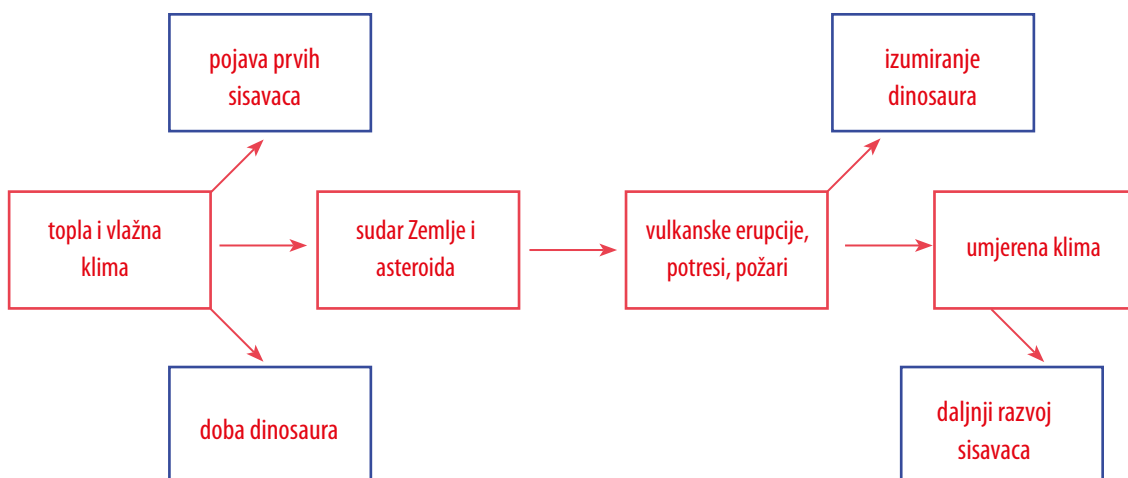
6. Riješi zadatke.

Kako bi se shematski prikazao tijek događaja u prošlosti Zemlje (promjena klime, izumiranje organizama, pojava organizam i dr.) potrebno je upisati sljedeće pojmove:

umjerena klima; topla i vlažna klima, šume; sudar zemlje i asteroida; vulkanske erupcije, potresi, požari; doba dinosaura; izumiranje dinosaura; pojava prvih sisavaca; daljnji razvoj sisavaca.

- a) U crvene pravokutnike, odgovarajućim redoslijedom, upiši kakva je klima ili pojave koje su utjecale na nju.
- b) U plave pravokutnike upiši pojmove koji označavaju skupine organizama i kako promjene utječu na njih.
- c) Uz pravokutnik u koji si upisao/upisala *izumiranje dinosaura* opiši kako je promjena klime utjecala na njihovo izumiranje.
- d) Uz pravokutnik u koji si upisao/upisala *daljnji razvoj sisavaca* upiši prilagodbe koje su im omogućile nastavak evolucije.

Veliko zahlađenje, nestanak biljaka (hrane biljožderim, a onda i mesoždera utjecalo je na izumiranje dinosaura.



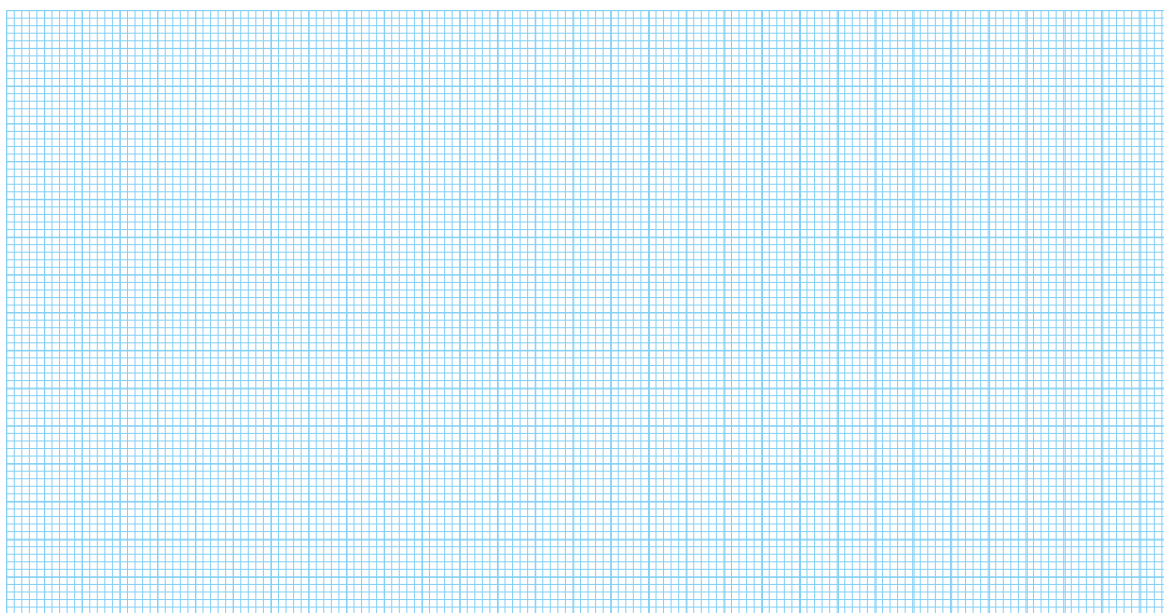
Nestanak najvećih prirodnih neprijatelja i novi izvori hrane omogućili su sisavcima daljnji razvoj.

7. Prouči tablicu i riješi zadatke.

Minimalne i maksimalne mjesečne temperature jednog primorskog mjesta

MJESEC	$T_{\min.}/^{\circ}\text{C}$	$T_{\max.}/^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{prosječna mjesečna}}/^{\circ}\text{C}$
siječanj	8,8	13,0	10,9
veljača	10,4	15,1	12,6
ožujak	12,3	16,4	14,5
travanj	16,2	20,6	18,4
svibanj	19,4	23,7	21,5
lipanj	25,3	28,7	27
srpanj	25,3	30,0	27,7
kolovoz	26,0	30,9	28,5
rujan	25,1	30,1	27,6
listopad	17,7	22,5	20,1
studenj	13,8	18,9	16,4
prosinac	11,2	14,9	13,1
GODINA			18,6 (GODINA)

- Na temelju podataka iz tablice izračunaj prosječnu temperaturu za svaki mjesec i upiši je u tablicu.
- Na temelju podataka iz tablice izračunaj prosječnu minimalnu godišnju temperaturu, prosječnu maksimalnu godišnju temperaturu te prosječnu godišnju temperaturu pa ih upiši u tablicu.
- Vrijednosti prosječnih mjesečnih temperatura prikaži u obliku grafikona.



Opiši dobivene rezultate.

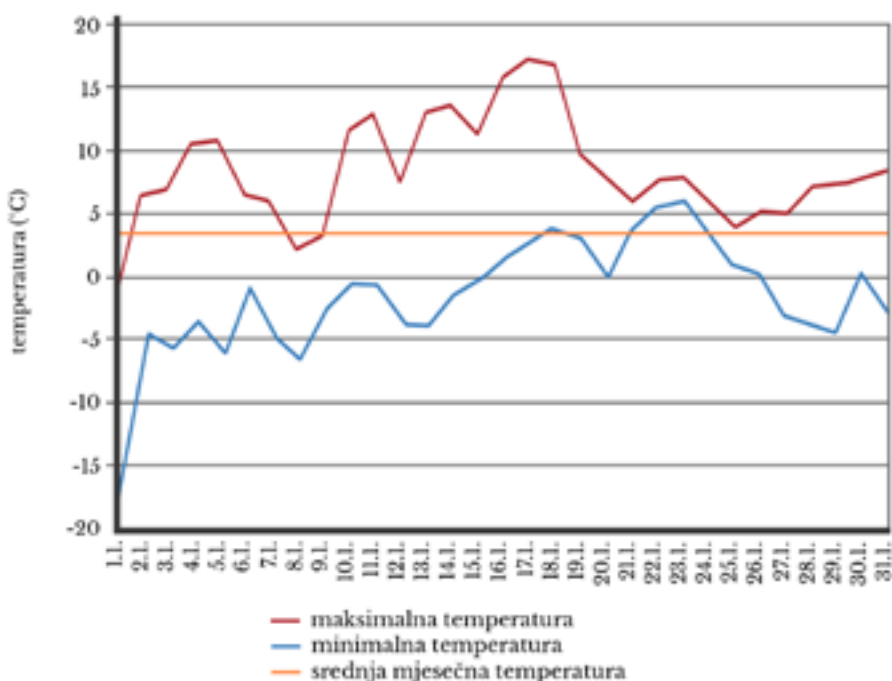
$T_{\min} 17,6; T_{\max} 19,5$

Od siječnja do lipnja prosječne mjerene temperature su bile sve više. U lipnju i srpnju približno jednake.

Nakon najviše prosječne temperature u kolovozu one počinju polako padati do prosinca.

8. Pročitaj tekst, prouči grafikon te riješi zadatke.

U kontinentalnom području Hrvatske ljudi katkad uzgajaju limun kao lončanicu koja može izrasti u pravo malo stablo. Zato se do prvog mraza i zime drže na balkonu ili u dvorištu, a tijekom zime u zatvorenom prostoru. Oštećenja na limunu nastaju pri temperaturi od $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Grafički prikaz minimalnih i maksimalnih dnevnih temperatura tijekom mjesec dana

a) U kojem bi dijelu siječnja stablo limuna smjelo ostati na balkonu?

od 10. do kraja mjeseca

b) Kad je najveće odstupanje minimalne, a kad maksimalne dnevne temperature od mjesečnog prosjeka (srednje mjesečne temperature)? Navedi datume iz grafikona.

1.1 najveće odstupanje minimalne dnevne temperature od mjesečnog prosjeka

17.1 najveće odstupanje maksimalne dnevne temperature od mjesečnog prosjeka

- c) Voćke u našim krajevima mogu podnijeti zimske temperature niže od 0 °C, ali u vrijeme pupanja i cvjetanja čak i temperatura od pola stupnja ispod nule nanosi velike štete. Objasni što je tome uzrok.

Niske temperature mogu oštetiti pup ili cvijet i tako neće moći doći do oprašivanja i nastanka ploda.

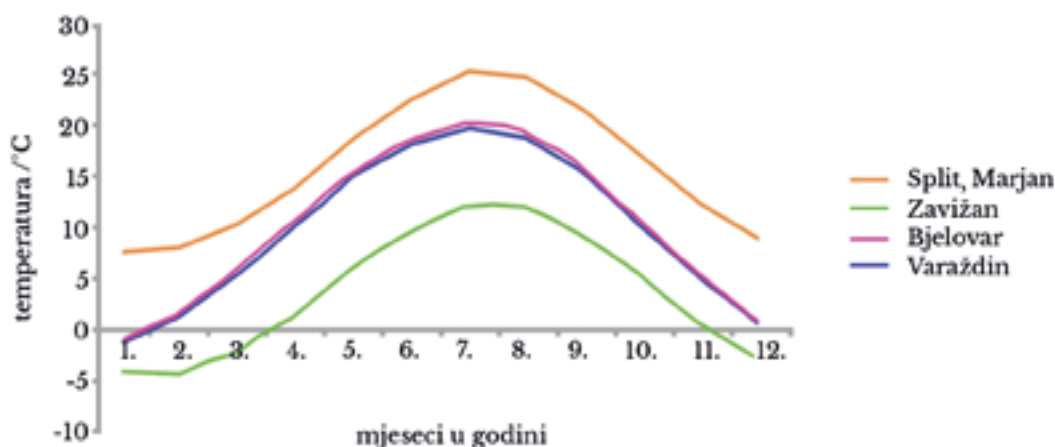
- d) Zašto su niske zimske temperature ipak korisne za uspijevanje voćaka i drugih biljnih kultura?

Pri pojavi niskih temperatura zraka ugibaju kukci od kojih mnogi mogu biti nametnici na biljkama.

9. Pročitaj tekst, prouči grafikon i odgovori na pitanja.

Kukuruz klija te mu se listovi i stabljika razvijaju na temperaturi zraka od 10 do 13 °C, a cvatovi na temperaturi od 12 do 15 °C. Kukuruz se sije u travnju, cvate tijekom srpnja, a plodovi mu dozrijevaju u rujnu.

Pretpostavi da su količina padalina te ostali životni uvjeti bili optimalni.



Srednja mjesečna temperatura zraka za razdoblje 1961. – 1990. (Iz rada „Kontrola i osnovna statistička obrada podataka GLOBE programa – meteorologija“)

- a) Koji krajevi imaju najbolje temperaturne uvjete za uzgoj kukuruza?

Bjelovar i Varaždin

- b) U kojim krajevima kukuruz ima male izgleda za rast i razvoj? Objasni zašto.

Zavižan – preniska temperatura;

Split – previsoka temperatura

PRETVORBE, PRIJENOS I SKLADIŠTENJE ENERGIJE



1. Kakve sve pretvorbe energije susrećeš u svakodnevnom životu

Istraživačko pitanje: Koliko se pretvorbi energije događa tijekom tvojih aktivnosti u jednom danu?

Pretpostavka:

(Pretpostavi neki broj pretvorbi.)

Potrebno pripremiti: radni list – tablicu (na papiru ili tabletu).

Postupak

Opiši svoj dan počevši od buđenja i ustajanja iz kreveta pa sve do posljednjih večernjih aktivnosti i odlaska u krevet.

U lijevi stupac upiši redom aktivnosti tijekom kojih možeš utvrditi pretvorbe energije, a u desni pretvorbu energije, odnosno koji se oblik energije pretvara u neki drugi. Kao primjer mogu ti poslužiti već popunjena tri retka u tablici.

Neke se aktivnosti ponavljaju pa u tom slučaju uz već postojeći opis dodaj onoliko crtica koliko je bilo ponavljanja.

Aktivnost	Početni oblik energije	Oblik u koji se energija pretvorila
buđenje – zvuk budilice na mobitelu	kemijska (baterija)	energija zvuka
paljenje svjetla – pokret ruke	kemijska (mišići)	mehanička (pokret)
paljenje svjetla – žarulja zasvijetli	električna	svjetlosna i toplinska

Dodaj retke prema potrebi.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Izbroji koliko se različitih pretvorbi energije događa u svakodnevnom životu s obzirom na tvoje aktivnosti.

Usporedi pretpostavku i rezultat svojeg istraživanja.



2. Istraži prijenos toplinske energije s pomoću šalice vrućeg čaja

Istraživačko pitanje: Koje tvari šalice vrućeg čaja može zagrijati?

Pretpostavka:

(Samostalno oblikuj pretpostavku.)

Potrebno pripremiti: vrelu vodu, jednu ili nekoliko porculanskih ili keramičkih šalica, različite vrste podloga (drvena, plastična, metalna, papirnata), termometar za mjerenje temperature vode s podjelom skale od 0 do 50 °C, široku posudu napunjenu vodom iz hladnjaka, IC-termometar za mjerenje površinske temperature predmeta, ravnalo ili mjernu traku, radni list za upisivanje rezultata mjerenja.

Postupak

I. dio

Pripremi jednu ili nekoliko jednakih šalica i svaku od njih stavi na drugu vrstu podloge (drvena podloga, plastična površina, metalna površina, papir i dr.). Ako nemaš više šalica, ponavljaj pokus s istom šalicom stavljajući je na različite površine.

Proključalu vodu ulij u šalice. Možeš u šalicu staviti vrećicu čaja, ali se pokus može izvesti i samo s vodom.

Oprez pri rukovanju vrućom vodom!

Nakon što šalina stoji pet minuta na nekoj podlozi, odmakni je i IC-termometrom izmjeri temperaturu podloge na mjestu na kojem je šalina stajala.

Izmjeri temperaturu podloge na mjestima udaljenim 2, 5 i 10 cm od mjesta na kojem je šalina stajala.

Vrati šalicu na početno mjesto i ponovi mjerenje nakon deset minuta.

Zabilježi sve rezultate mjerenja u tablicu.

II. dio

Veću plitku posudu napuni vodom iz hladnjaka te izmjeri i zapiši temperaturu vode. Jednu od šalica, nakon što u nju uliješ vrelu vodu, odmah stavi u veću posudu. Nakon 15 minuta izmjeri temperaturu čaja u šalici i temperaturu vode u većoj posudi. Ponovi postupak nakon 30 minuta i zapiši rezultate.

Rezultati

I.

Vrsta podloge (materijal)	Vrijeme mjerenja	Temperatura podloge na različitim udaljenostima od šalice / °C			
		ispod šalice	2 cm dalje	5 cm dalje	10 cm dalje
	nakon 5 min				
	nakon 10 min				
	nakon 5 min				
	nakon 10 min				
	nakon 5 min				
	nakon 10 min				

Prema potrebi dodaj još redaka.

II.

Temperatura vode iz hladnjaka: _____

Temperatura vode u većoj posudi nakon 15 minuta: _____

Temperatura vode u većoj posudi nakon 30 minuta: _____

Temperatura vode/čaja u šalici nakon 30 minuta: _____

Zaključak

Odgovori na istraživačko pitanje i odgovor potkrijepi rezultatima mjerenja. Vodi se sljedećim pitanjima.

Koja se vrsta podloge (koji materijal) najviše zagrijala?

Je li vruća šalina zagrijala podlogu i na onim mjestima koja su udaljena od mjesta gdje ju je dodirivala? Od kojeg je materijala bila podloga na kojoj se to dogodilo?

Jesu li se temperature nakon deset minuta promijenile?

Kako se promijenila temperatura vode u većoj posudi nakon što je u nju uronjena vruća šalina, a kako temperatura čaja u šalici?

Toplina je prenesena na drugo tijelo ili u okolinu. Temperatura vode u većoj posudi se povisila.

Toplinska energija vruće šalice se prenijela s vruće šalice u okolinu.

U vrućoj vodi čestice se gibaju brže nego u hladnoj i imaju veću kinetičku energiju.

Sve čestice imaju kinetičku i potencijalnu energiju.

Pitanja za razmišljanje i raspravu

- Koja od ispitivanih podloga najbolje provodi toplinu?
- Nakon nekog vremena podloga se ohladi. Kamo je toplina prenesena?
Na drugo tijelo (npr. stol) i zrak.
- Što se dogodilo s temperaturom vode u većoj posudi nakon što je u nju uronjena vruća šalice?
Temperatura vode se se povećala.
- Što se dogodilo s toplinskom energijom koju je imala vruća šalice?
Toplinska energija se prenijela sa šalice.
- Osim što se u ovom pokusu toplinska energija prenosila s jednog tijela na drugo, dogodila se i pretvorba energije koja je omogućila pojavu pare iznad vrućeg čaja. Objasni. *Pretvorba toplinske u energiju kretanja.*



3. Istraži je li svjetlost potrebna da bi u listu nastala hrana

Istraživačko pitanje: Nastaje li hrana samo u osvijetljenom listu biljke?

Potrebno pripremiti: biljku lončanicu (primjerice pelargoniju), aluminijsku foliju, Lugolovu otopinu, satno staklo, kapaljku.

Tijek istraživanja

Nekoliko listova (5 – 6) biljke lončаницe potpuno omotaj aluminijskom folijom. Biljku ostavi na osvijetljenom mjestu 2 – 3 dana.

Nakon tog vremena izvedi sljedeće korake.

Otkini 3 – 4 lista koja su bila zaštićena od svjetla i jednako toliko listova koji su bili izloženi svjetlu.

Listove treba prokuhati u alkoholu, a u tome će ti pomoći učitelj/učiteljica.

Oprez pri rukovanju vrućom tekućinom i priborom!

Listove treba ohladiti. Ohlađene listove stavi na satna stakla i na svaki list kapni nekoliko kapi Lugolove otopine tako da se otopina raširi po cijeloj površini lista.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Usporedi što se događa s bojom na listovima koji su bili zaštićeni od svjetla i s bojom na listovima koji su bili izloženi svjetlu. Koji su listovi poplavili nakon dodavanja Lugolove otopine?

Opiši u dvije rečenice svoje zapažanje.

Nakon kuhanja u alkoholi listovi više nisu bili zeleni. Nakon dodavanja Lugolove otopine poplavili su listovi koji su bili izloženi svjetlu.

Prisjeti se istraživanja provedenog u 5. razredu i što se dokazuje Lugolovom otopinom.

Izvedi zaključak u kojem ćeš navesti koji su listovi poplavili pod utjecajem Lugolove otopine, što je u njima dokazano te zašto u drugim listovima nije bilo iste reakcije s Lugolovom otopinom.

Pod utjecajem Lugolove otopine poplavili su listovi koji su bili izloženi svjetlu. Nastao je škrob kojeg dokazujemo Lugolovom otopinom. U drugim listovima izostala je reakcija jer zbog nedostatka svjetlosti nije bilo procesa fotosinteze pa ni nastanka škroba.

4. Promotri slike i napiši koje pretvorbe energije prikazuju.

a)



kemijska → energija gibanja

c)



kemijska → svjetlosna i toplinska energija

b)



električna → svjetlosna i toplinska energija

d)



kemijska → svjetlosna energija

5. S obzirom na provođenje električne energije, koji pojam ne pripada nizu? Prekriži ga i objasni zašto.

drvo, guma, ~~metal~~, plastika

metal; dobro provodi toplinu

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

- a)** Žaba i zmija sunčanjem mogu povećati svoju tjelesnu temperaturu.

DA

NE

Žaba i zmija imaju promjenjivu temperaturu tijela i sunčanjem će se ona povećati.

- b)** Puhovi tijekom zimskog sna štede energiju jer spavaju sklopčani u skupinama.

DA

NE

Spavajući sklopčani jedni uz druge štede toplinsku energiju grijući jedni druge.

- c)** Kad spavaš, ne trošiš energiju.

DA

NE

I dok spavamo naši organi rade i za to trebaju energiju.

- d)** Grijanje prostora energijom dobivenom iz Sunčevih kolektora i energijom dobivenom izgaranjem fosilnih goriva jednako utječu na okoliš.

DA

NE

Izgaranjem fosilnih goriva onečišćujemo okoliš.

7. Odgovori na pitanja.

- a)** Dok sjediš i rješavaš ove zadatke, koje se pretvorbe energije događaju u tvom tijelu?

Kemijska energija se pretvara u mehaničku i toplinsku.

- b)** Hoće li ti biti toplije zimi ako obučeš samo jednu jako debelu majicu ili potkošulju, tanju majicu i vestu? Objasni.

Slojevito oblačenje je bolje za hladnije dane zbog zraka koji se zadržava između slojeva odjeće (izolator).

8. Prouči podatke u tablici pa odredi jesu li tvrdnje točne. Objasni svoj odgovor.

U tablici se nalaze podatci za kocke različitih bridova, tj. različitih veličina koji su izračunati na temelju matematičkih formula za oplošje i volumen kocke.

Dužina brida	Oplošje kocke / cm ²	Volumen kocke / cm ³	Omjer oplošja i volumena
1	6	1	6 : 1
2	24	8	3 : 1
3	54	27	2 : 1
4	96	64	1 : 1,5

- a) Što je kocka veća, manji je omjer oplošja i volumena.

T

N

Oplošje i volumen su veći pa je njihov omjer manji.

- b) Što je kocka veća, ima veće oplošje i volumen.

T

N

Što je tijelo veće ima veći volumen.

- c) Veće životinje imaju veću površinu u odnosu prema volumenu tijela nego manje životinje.

T

N

Veće životinje imaju manju površinu u odnosu na volumen nego manje životinje zato putem površine

mogu izgubiti manju količinu toplinske energije.

9. Promotri slike i riješi zadatke.

Na slikama je prikazan odnos veličina carskog i galapagoškog pingvina.



Carski pingvin



Galapagoški pingvin

- a) Koji od prikazanih pingvina ima veći volumen u odnosu prema površini tijela?

Galapagoški pingvin

- b) Objasni kako će omjer volumena i površine tijela utjecati na gubitak toplinske energije iz njihova tijela.

U većih životinja je površina tijela manja u odnosu na volumen pa imaju manji gubitak toplinske energije.

- c) U kojim se toplinskim pojasevima Zemlje nalaze staništa prikazanih pingvina? Prisjeti se sl. 1.1. iz udžbenika ili podatke pronađi na internetu.

Galapagoški pingvin – tropski (žarki) pojas; Carski pingvin - južni polarni (hladni) pojas

- d) Objasni zašto bi njihovi životi bili ugroženi ako bi zamijenili staništa.

Nisu prilagođeni životnim uvjetima na drugom staništu (temperatura).

10. Pročitaj i odgovori.

Posuđe za kuhanje i pečenje je napravljeno od metala dok su im ručke najčešće obložene plastikom.

Objasni takav izbor materijala.

Metal dobro provodi toplinu zato je posuđe za kuhanje ili pečenje napravljeno od metala. Ručke su obložene plastikom jer je ona toplinski izolator. (da ručke ne budu vruće).

11. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Ivana je s roditeljima u kupnji novog hladnjaka. Trgovac je nastojao Ivaninim roditeljima objasniti o čemu trebaju voditi brigu pri kupnji hladnjaka. Ivana je tad saznala da svaki uređaj ima svoj razred energetske učinkovitosti. Najkvalitetniji uređaj nosi oznaku A+ i on je nešto skuplji, ali troši manje električne energije. Roditelji su ipak zaključili da će kupiti jeftiniji hladnjak oznake C energetske učinkovitosti. Taj su hladnjak, koji na godinu troši oko 400 kn struje, platili 2000 kn. Hladnjak oznake A+ koštao je oko 3000 kn i trošio bi na godinu oko 200 kn struje.

- a) Ako uzmemo u obzir da je prosječan vijek trajanja hladnjaka deset godina, izračunaj jesu li Ivanini roditelji tom kupnjom uštedjeli novac. Objasni svoj odgovor.

Ivanini roditelji nisu uštedjeli novac.

Račun: A+ 3000 kn, 10 godina po 200 kn iznosi 2000 kn, ukupno: 5000 kn

C 2000kn, 10 godina po 400 kn iznosi 4000 kn, ukupno: 6000 kn

- b) Istraži kakvu energetska učinkovitost imaju uređaji u tvom kućanstvu. Zapiši podatke o barem dvama uređajima i objasni što znače oznake na njima.
-
-
-
-

12. Riješi zadatak.

Želimo li kvalitetnije živjeti i pridonijeti očuvanju okoliša, moramo voditi brigu o energetskej učinkovitosti naših životnih prostora. Slijedeći smjernice iznad okvira, objasni pojam energetske učinkovitosti.

MOŽE SE POSTIĆI:

toplinskom izolacijom kuće

PROBLEMI/NEDOSTATCI:

Potrebno je nekoliko investicija na početku

ENERGETSKA UČINKOVITOST

VAŽNOST ZA LJUDE:

Smanjuju se životni troškovi

VAŽNOST ZA OKOLIŠ:

Pridonosi očuvanju okoliša

KAKO ČUVATI ZDRAVLJE ZIMI

1. Odgovori na pitanja.

- a) Zašto se gripa i prehlada nazivaju još i kapljičnim zarazama?

Kad zaražena osoba kihne ili kašlje zrakom se iz njezinih usta rasprše sitne kapljice sline zajedno s mikroskopski sitnim zra-
znim česticama.

- b) Gripa u nekih ljudi može imati blaži oblik s nižom temperaturom, slabijim kašljem, grlo-
boljom i manjom iscrpljenošću. Ljudi je tad ne shvate ozbiljno pa ne miruju, nego obav-
ljaju većinu svakodnevnih poslova.

Zašto kažemo da tako ugrožavaju svoje zdravlje?

Nakon što gripa oslabi otpornost organizma na nju se mogu nastaviti druge bolesti poput angine, upale pluća itd.

Ugrožavaju li tako i zdravlje drugih ljudi? Objasni.

Na taj način ugrožavaju zdravlje drugih ljudi jer su te bolesti zarazne.

- c) Zašto je važno zimi redovito prozračivati prostorije u kojima boravimo?

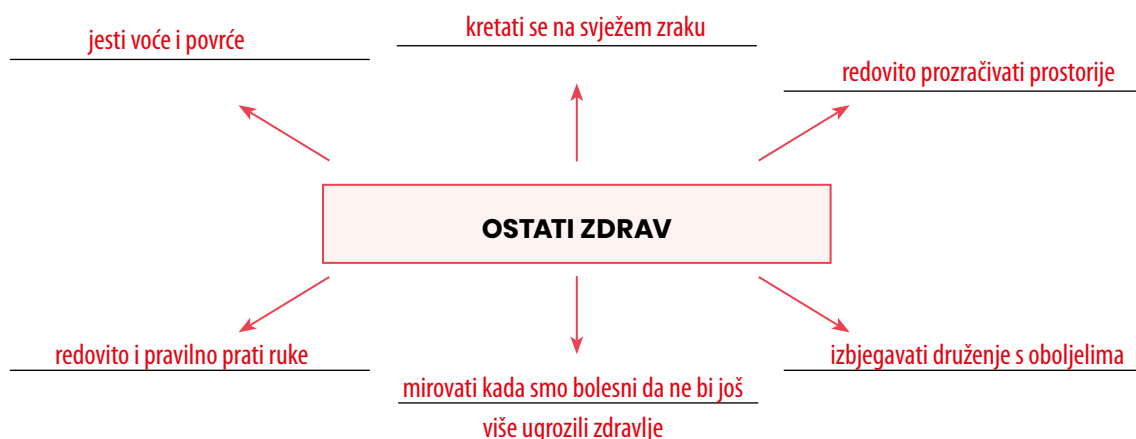
Ako ne prozračujemo prostorije zrak u njima postaje topao i vlažan što pogoduje opstanku različitih zaraznih čestica.

- d) Kako ultraljubičasto zračenje utječe na zarazne čestice u zraku?

UV zračenje može uništiti dio zaraznih čestica koje lebde u zraku.

2. Dopuni shemu.

Na crte napiši o čemu se sve moraš brinuti i što bi sve trebao/trebala raditi kako bi ti i tije-
kom zime organizam bio što otporniji i kako bi se zaštitio/zaštitila od ulaska uzročnika bo-
lesti u tijelo i njezina daljnjeg razvoja.



Priroda se budi

KAKO SE ŽIVOTINJE RAZMNOŽAVAJU



1. Promatraj razvoj kukaca u insektariju ili žabe u vivariju

Potrebno pripremiti: insektarij i/ili vivarij, nekoliko jaja ili ličinke kukaca i/ili žaba.

Istraživačko pitanje: Kakav je razvojni ciklus kukaca i/ili žaba?

Tijek istraživanja

U dogovoru s učiteljem/učiteljicom napravi insektarij u kojem ćeš promatrati razvoj nekog kukca i/ili vivarij u kojem ćeš promatrati razvoj žabe. Za to istraži i dostupne podatke u literaturi i/ili na internetu.

U priređen insektarij/vivarij stavi nekoliko jaja i/ili ličinku te ostavi na osunčanom i svijetlom mjestu pa promatraj što se događa.

Promatraj organizme tijekom jednog mjeseca i ne zaboravi ih hraniti ako je potrebno.

Tijekom promatranja bilježi rezultate u tablicu i fotografiraj promatrane organizme.

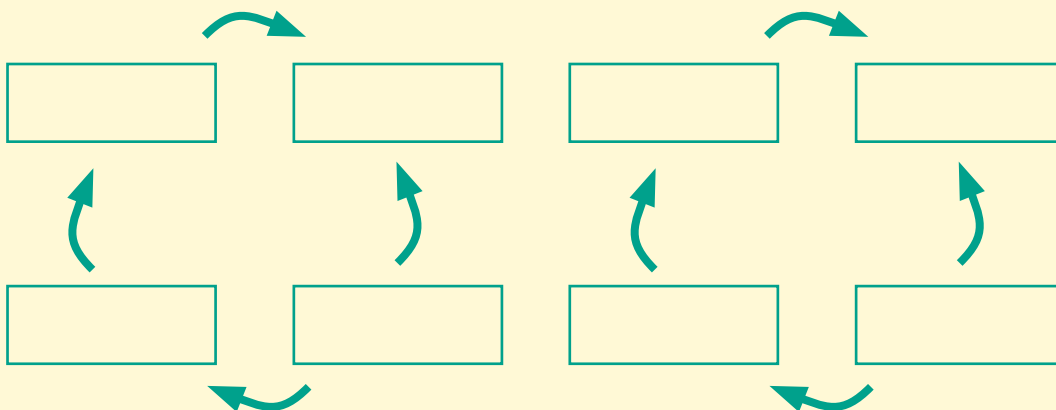
Nakon promatranja vrati organizme u prirodno stanište.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Primjer tablice promatranja

Dani promatranja	Opažanja tijekom promatranja (U ovaj prostor uz opis možeš zalijepiti fotografiju i/ili crtež i sl.)
1. – 5.	
6. – 10.	
11. – 15.	
15. – 20.	
25. – 30.	

- a) Na temelju promatranja opiši kakav je razvojni ciklus promatranog organizma. U opisu se služi riječima i shemom.



- b) Kakav je način razmnožavanja promatranog organizama?

- c) U kojim se organima promatranog organizma razvijaju spolne stanice?

- d) Kakva je oplodnja u promatranom organizmu i gdje se događa?



2. PROJEKT Što mi se to događa

Svjesni smo da među ljudima postoje određene tjelesne i druge razlike. Međutim, bez obzira na razlike, svi imamo pravo na život, obrazovanje i svoju individualnost.

Razmisli i raspravi s prijateljima u razredu.

Što čini našu osobnost?

Što znači odgovornost za nas kao pojedinca, ali i za društvo?

Zbog čega katkad želimo biti odrasliji i na koji način oponašamo starije?

Zašto reći NE pušenju, drogi i alkoholnim pićima?

1. zadatak

Na temelju uvodnog dijela odredi nazive dvaju radionica ili projekata koje ćeš osmisliti kako biste ti i prijatelji u razredu dobili zanimljive podatke i informacije o temama o kojima ste razgovarali.

1. tema:

Opis radionice (projekta istraživanja):

2. tema:

Opis radionice (projekta istraživanja):

2. zadatak

Promotri slike i riješi zadatke.



Fran je na zabavi s društvom. Sviđa mu se Dubravka, djevojka iz društva, ali ne zna kako joj pristupiti. Kad je smogao hrabrosti, približio joj se, a ona mu je ponudila alkoholno piće.

Treba odlučiti hoće li ga popiti ili ne.

Postoje dvije mogućnosti.

1. Prihvatiti Dubravkinu ponudu i uzeti alkoholno piće.

Pozitivne posljedice: Svidjet će se Dubravki.

Negativne posljedice: Imat će problema sa zdravljem, povraćat će. Roditelji mu više neće dopustiti izlaske i izgubit će povjerenje u njega.

2. Odbiti Dubravkinu ponudu i ne uzeti alkoholno piće.

Pozitivne posljedice: Dobro će se zabaviti s ostalim prijateljima. Plesat će i veseliti se. Kad dođe kući, roditelji će biti zadovoljni i sretni jer se lijepo proveo na zabavi.

Negativne posljedice: Fran će se zamjeriti Dubravki i ona će prestati razgovarati s njim.

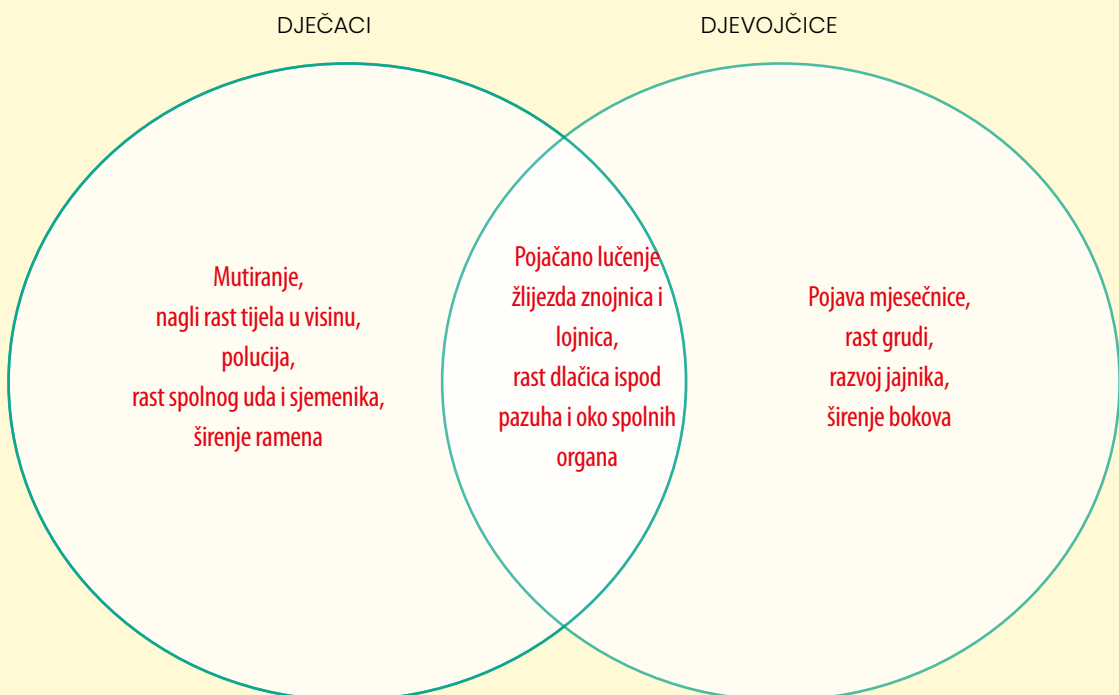
Koju bi mogućnost ti odabrao/odabrala da si na Franovu mjestu?
Objasni zašto.

Raspravljajte u razredu o mogućnostima i odlukama te u dogovoru sa stručnim suradnikom/suradnicom u školi i učiteljem/učiteljicom organizirajte radionicu *Donošenje pozitivnih odluka*.

3. zadatak

Promjene koje se zbivaju tijekom puberteta svrstaj tako da u lijevi krug upišeš pojmove karakteristične za djevojčice, a u desni za dječake. U prostor u kojem se krugovi preklapaju, upiši pojmove karakteristične za oba spola.

mutiranje, nagli rast tijela u visinu, pojačano lučenje žlijezda lojnica i znojnica, pojava mjesečnice, polucija, rast dlačica ispod pazuha i oko spolnih organa, rast grudi, rast spolnog uda i sjemenika, razvoj jajnika, širenje ramena, širenje bokova



3. Popuni tablicu tako da upišeš tražene nazive u prazna polja.

	Muški spol	Ženski spol
spolne žlijezde	sjemenici,	jajnici,
spolne stanice	spermiji;	jajne stanice

4. Riješi zadatke.

- a) Koje od navedenih životinja imaju vanjsku, a koje unutarnju oplodnju?

pastrva, zelena žaba, labud, domaća mačka, šaran, kanarinac, barska kornjača

Vanjska oplodnja	Unutarnja oplodnja
pastrva, zelena žaba, šaran	labud, domaća mačka, kanarinac, kornjača

- b) Koje od navedenih skupina životinja, s vanjskom ili unutarnjom oplodnjom, stvaraju puno potomaka i zbog čega?

Pastrva, zelena žaba, šaran i barska kornjača stvaraju puno potomaka jer se roditelji ne brinu za svoje mlade pa mnogi neće preživjeti.

- c) Može li se vanjska oplodnja događati na kopnu? Objasni odgovor.

Vanjska oplodnja se događa u vodi jer bi se na kopnu spolne stanice osušile.

5. Promotri sliku i odgovori na pitanja.

Na slici su prikazani mužjak i ženka fazana.

- a) Zašto mužjaci imaju ljepše i dojmljivo obojeno perje?

Mužjaci svojim izgledom žele privući ženke za parenje.



- b) Zašto je važno da perje ženke bude neupadljivo?

Perje ženke je neupadljivo kako bi se lakše sakrila u prirodi od grabežljivaca i tako zaštitila sebe i jaja ili ptiće.

6. Pročitaj i odgovori.

Ako se stanica podijeli na dva dijela, a pritom stanice ostanu povezane, riječ je o diobi stanica (zaokruži točan odgovor):

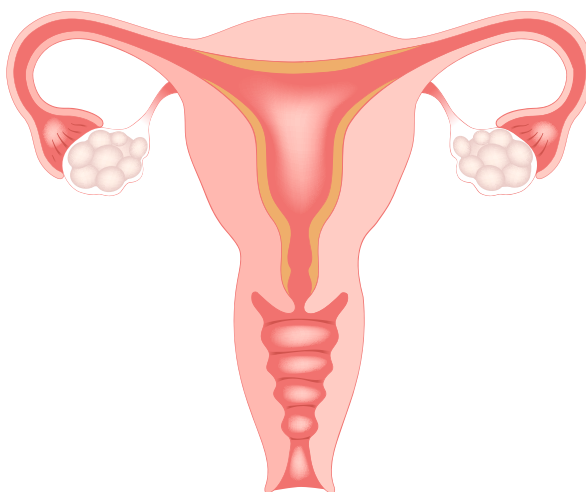
a) jednostaničnog organizma

b) mnogostaničnog organizma.

Objasni svoj odgovor.

Kada se dijele stanice mnogostaničnih organizama one se ne razdvajaju nego ostaju zajedno jer se tako povećava broj stanica i organizam raste.

7. Promotri sliku i riješi zadatke.



a) Napiši o kojem je organu riječ.

Organ koji tijekom trudnoće štiti plod.

maternica

U njima se najčešće događa oplodnja.

jajovod

Kroz taj organ prolazi menstrualna krv i dijete tijekom porođaja.

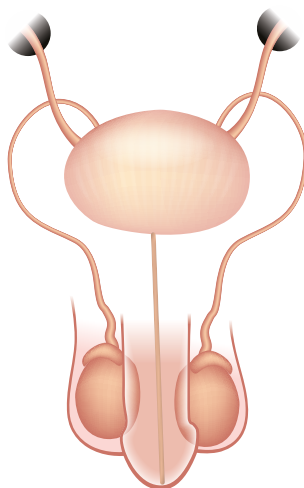
rodnica

Stvaraju spolne hormone.

jajnici

b) Na slici označi imenovane organe.

8. Promotri sliku i riješi zadatke.



a) Napiši o kojem je organu riječ.

Stvaraju spolne hormone.

sjemenici

Vanjski organ muškog spolnog sustava.

spolni ud

Njima prolaze spermiji nakon što su nastali.

sjemenovodi

Zajednički organ mokraćnog i spolnog sustava.

mokraćno – spolna cijev

b) Na slici označi imenovane organe.

9. Gdje nastaju i koje je djelovanje muških i ženskih spolnih hormona?

Muški spolni hormoni:

Muške spolne hormone stvaraju muške spolne žlijezde.

Utječu na stvaranje spermija, pojavu polucije i ostale fizičke promjene u pubertetu.

Ženski spolni hormoni:

Ženski spolni hormoni potiču sazrijevanje jajnih stanica i pojavu mjesečnice, a stvaraju ih ženske spolne žlijezde.

Utječu i na druge fizičke promjene u pubertetu.

10. Objasni razliku između menstruacije i menstrualnog ciklusa.

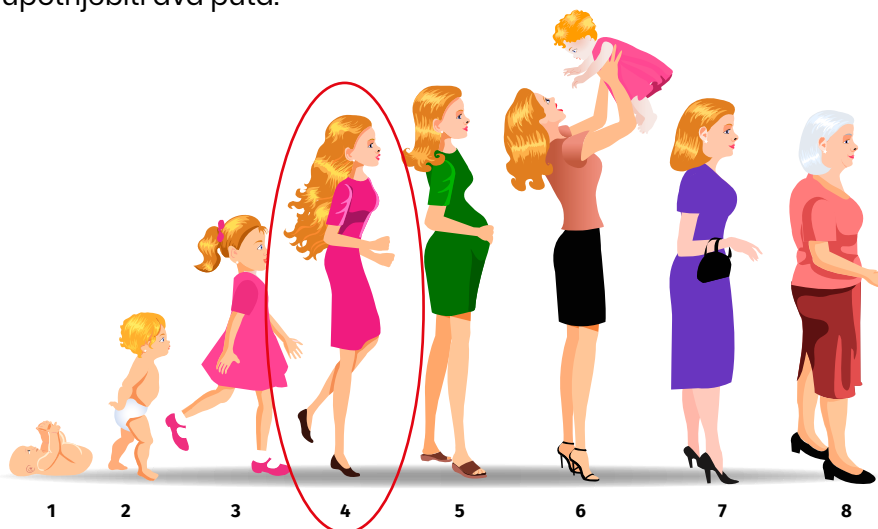
Menstruacija je pojava ljuštenja sluznice maternice praćena krvarenjem kroz rodnici. Događa se u ciklusima

svakog mjeseca koje nazivamo menstrualni ciklus.

ŽIVOTNA RAZDOBLJA ČOVJEKA

1. Promotri sliku i odgovori.

- a) Na slici su prikazana životna razdoblja čovjeka. Brojevi označavaju broj osobe na slici gledajući slijeva nadesno. Imenuj životna razdoblja na temelju slike. Pojedine nazive možeš upotrijebiti dva puta.



- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. <u>dojenačka dob</u> | 5. <u>mladenaštvo</u> |
| 2. <u>djetinjstvo</u> | 6. <u>mladenaštvo</u> |
| 3. <u>djetinjstvo</u> | 7. <u>zrela dob</u> |
| 4. <u>pubertet</u> | 8. <u>staračka dob</u> |

- b) Uza svako životno razdoblje napiši pojam ili rečenicu koja ga, prema tvojem mišljenju, najbolje opisuje.

- | |
|--|
| 1. <u>Dojenačka dob – potpuno ovisni o majci. Sišu majčino mlijeko.</u> |
| 2. <u>Djetinjstvo - dijete uči hodati, govoriti, samostalno jesti, kontrolirati stolicu i mokrenje</u> |
| 3. <u>Djetinjstvo - dijete kreće u školu</u> |
| 4. <u>Pubertet - razdoblje fizičkog, spolnog i psihičkog sazrijevanja</u> |
| 5. <u>Mladenaštvo - mladi završavaju školovanje, traže zaposlenje</u> |
| 6. <u>Mladenaštvo - neki mladi osnivaju svoje obitelji</u> |
| 7. <u>Zrela dob – ljudi su sposobni brinuti za sebe i svoju obitelj.</u> |
| 8. <u>Starost – starenjem prirodno završava ljudski život i nastupa smrt.</u> |

- c) Zaokruži osobu na slici koja je u istom životnom razdoblju kao i ti.

- d) Koliko je trajalo naše životno razdoblje prije rođenja? 9 mjeseci

2. Pročitaj i odgovori.

Dijete koje se rodi prije navršenih devet mjeseci trudnoće naziva se nedonošče. Mnoga dječca rođena prije vremena danas preživljavaju, što nije bilo moguće prije osamdesetak godina. Istraži i napiši što je omogućilo bolje preživljavanje nedonoščadi u današnje vrijeme.

Tehnologija je u zadnjim desetljećima promijenila živote ljudi što je zajedno sa znanstvenim dostignućima

pridonijelo lagodnijem načinu života i njegovu produljenju.

3. Uz pojmove u desnome stupcu upiši odgovarajuće slovo iz lijevog stupca.

- | | |
|---|----------------------------------|
| a) postupan završetak rasta i spolnog razvoja | <u>d,</u> starost |
| b) hranjenje majčinim mlijekom | <u>f,</u> zrela dob |
| c) razvoj u majčinoj utrobi | <u>a,</u> mladenaštvo |
| d) usporavanje procesa u organizmu | <u>e,</u> pubertet |
| e) početak spolnog sazrijevanja, buntovno ponašanje | <u>g,</u> djetinjstvo |
| f) zasnivanje obitelji i briga o članovima obitelji | <u>b,</u> dojenačka dob |
| g) mnogo igre, polazak u školu | <u>c</u> razdoblje prije rođenja |

4. Promotri priloženu sliku i odgovori na pitanja.

- a) Navedi barem dva primjera dosega znanosti u području medicine koji nam mogu produljiti život.

Upotreba umjetnih organa, srčanih simulatora,

presadivanje organa i drugo.

- b) Promatrajući sliku, navedi barem pet pomagala za produljenje života i poboljšanje njegove kvalitete.

srčani simulator, umjetna ruka, umjetni zglobovi,

umjetne pužnice, umjetne očne leće...



- c) Istraži postoje li još kakva pomagala i sl. koja nam umnogome mogu olakšati svakodnevne životne navike i poboljšati kvalitetu života. Navedi ih.

KAKO SE BILJKE RAZMNOŽAVAJU



1. Promatraj razvoj biljke od cvijeta do ploda

Istraživačko pitanje: Koliko je vremena potrebno da se od cvijeta razvije plod?

Pretpostavka:

Potrebno pripremiti: fotoaparat, botanički ključ ili drugu literaturu za određivanje biološke vrste stabla, a može se rabiti i odgovarajuća aplikacija na mobitelu.

Postupak

Odaberi stablo neke voćke ili neku zeljastu biljku u vrtu. Odredi biološku vrstu kojoj ta biljka pripada.

Za praćenje odaberi dio biljke na kojoj se nalaze pupovi ili cvjetovi. Tijekom svaka 3–4 dana provodi istraživanje, a zapažanja o tome što se događa s promatranim pupovima/cvjetovima zapiši u predviđenu tablicu. Fotografiraj pojedine faze koje si uočio/uočila.

Promatraj odabranu vrstu dva mjeseca.

Terenski radni listić izradi prema sljedećem predlošku.

Naziv promatrane biljke:

Primjer tablice promatranja

Tjedni promatranja:	Opažanja tijekom promatranja (U ovaj prostor uz opis možeš zalijepiti fotografiju i/ili crtež i sl.)
1. – 5.	
4. – 6.	
7. – 9.	
10. – 13.	

Izradi izvješće o istraživanju prema sljedećem predlošku:

1. istraživačko pitanje
2. pretpostavka
3. tijek istraživanja (postupak istraživanja, rabljeni pribor, mjesto istraživanja, biološka vrsta i ostali važni podatci)
4. rezultati (prikaži rezultate praćenja promjena u svojem istraživanju koristeći se tablicama, slikama, grafičkim prikazima)
5. analiza rezultata (interpretiraj do kojih si rezultata došao/došla i jesu li oni u skladu s tvojom pretpostavkom ili ne)
6. zaključak (istakni najvažnije rezultate i s pomoću njih kratko odgovori na istraživačko pitanje).

Napomena: Koristeći se aplikacijom *Growapp* na pametnom telefonu, možeš snimiti promjene koje se događaju te rezultate (animacije) za svoju promatranu biljku usporediti s animacijama koje su promatrači snimili u drugim dijelovima Europe ili svijeta.



2. Mikroskopom promatraj različita peludna zrnca

Potrebno pripremiti: mikroskop i pribor za mikroskopiranje, različite vrste cvjetova.

Istraživačko pitanje: Koja je uloga peludnih zrnaca?

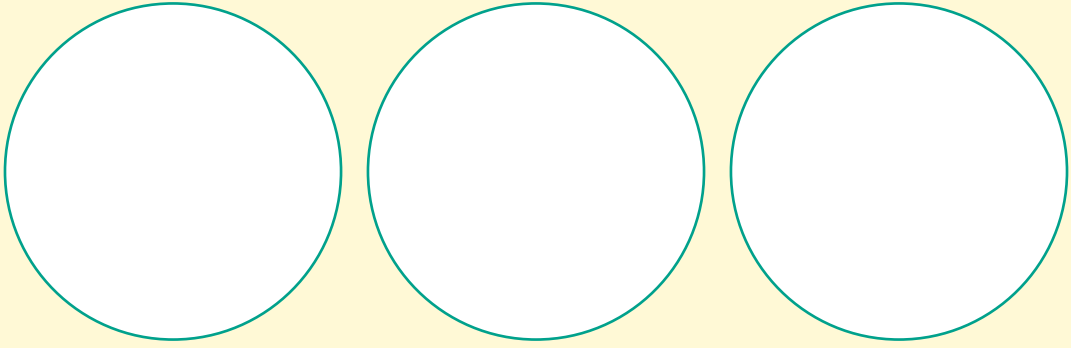
Tijek mikroskopiranja

Pincetom otkini jedan prašnik odabranog cvijeta i pažljivo ga protresi iznad predmetnog stakalca na koji si stavio/stavila kapljicu vode.

Poklopi pokrovnim stakalcem i pripremljeni mikroskopski preparat promatraj mikroskopom. Isti postupak ponovi za promatranje peludnih zrnaca drugih cvjetova.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

- a) U predviđen prostor nacrtaj oblik peludnih zrnaca, a ispod slike napiši naziv biljke čije si cvjetove upotrebljavao/upotrebljavala, tj. čija si peludna zrnca promatrao/promatrala.



b) Odgovori i obrazloži odgovor na istraživačko pitanje.

Mikroskopom promatraj različita peludna zrnca

Peludna zrnca služe za oprašivanje. Nakon što padnu na tučak muške spolne stanice spuštaju se do sjemenog zametka.

Tu dolazi do procesa oplodnje.

c) Usporedi crteže, tj. promatrana peludna zrnca različitih cvjetova. Jesu li ona potpuno jednaka?

Peludna zrnca cvjetova različitih biljnih vrsta nisu jednaka.

d) Zaključi i napiši zašto je površina peludnih zrnaca neravna.

Peludna zrnca su neravna kako bi se lakše prenijela i ostala na tučku cvijeta.

3. Poveži crtama način oprašivanja s opisom.

oprašivanje životinjama	•	cvjetovi imaju ljepljiv pelud
oprašivanje vjetrom	•	peludna zrnca oprašuju tučak istog cvijeta
oprašivanje vodom	•	cvjetovi bez mirisa, s mnogo peluda
samooprašivanje	•	cvjetovi obojenih latica, mirisni, stvaraju nektar

4. Promotri sliku i riješi zadatke.



a) Imenuj dijelove cvijeta.

A. Stvara peludna zrnca. _____ prašnik

B. Privlači kukce. _____ latice

C. Štiti unutrašnje dijelove cvijeta. _____ lap

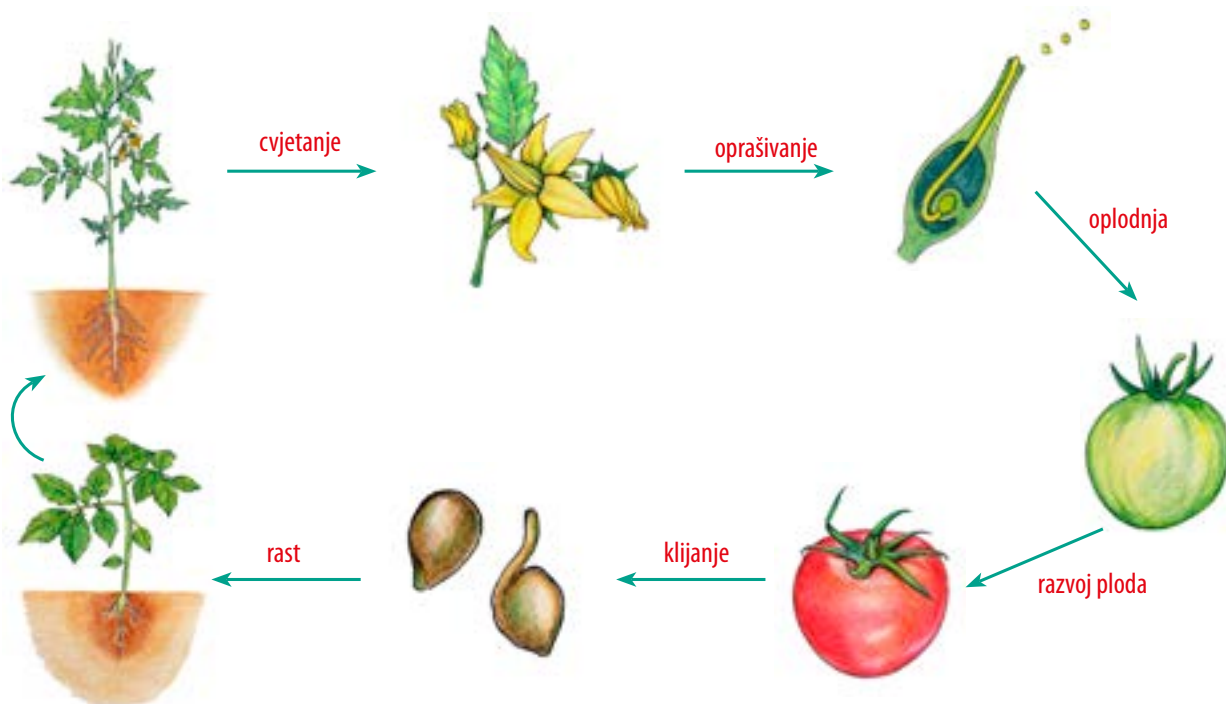
D. Sadržava ženske spolne stanice. _____ sjemeni zametak

E. Priprijetu pelud pri oprašivanju. _____ tučak

b) Označi na slici imenovane dijelove cvijeta odgovarajućim slovom.

5. Promotri sliku. Uz strelice upiši riječi kojima se opisuje razvojni ciklus rajčice.

klijanje, rast, oprašivanje, oplodnja, razvoj ploda (zrioba), cvjetanje



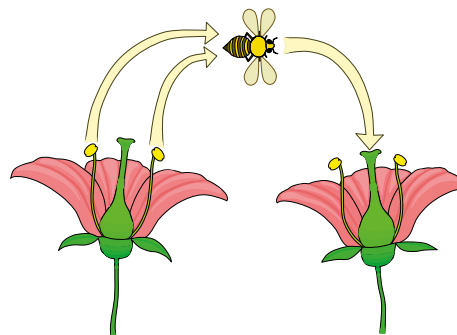
6. Zaokruži točan odgovor.

Koji je proces prikazan na slici?

- ☒ a) oprašivanje
- ☐ b) samooprašivanje

Objasni svoj odgovor.

Pelud jednog cvijeta prenosi se na tučak drugog cvijeta.



7. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Dio kojim kukci sišu nektar naziva se rilce. Rilce pčele medarice dugo je oko 6 milimetara, a u većine leptira 15 milimetara. U mnogih cvjetova nektar leži preduboko za pčele i muhe te do njega mogu doprijeti samo leptiri vrlo dugog rilca. Biljka prikazana na slici naziva se rumenika.



- a) Gdje je smješten nektar u rumenike – duboko u cvijetu ili pri površini cvijeta? Objasni odgovor.

Nektar rumenike smješten je duboko u cvijetu i do njega mogu doprijeti leptiri vrlo dugog rilca.

- b) Stvara li rumenika miris koji privlači pčele? Objasni odgovor.

Rumenika ne privlači pčele jer one imaju prekratko rilce i ne mogu je oprašivati.

8. Na crte napiši kako će se rasprostranjivati sljedeći plodovi.

- a) Plod sličí malenom padobranu, lagan je. vjetar
- b) Plod je suh, ima kukasto svinute bodljice. životinje
- c) I plod i sjemenke imaju zračne mjehure. voda
- d) Plod se, kad potpuno sazrije, ispravi i izbaci sjemenke. samorasprostranjivanje

9. Pročitaj i odgovori.

U moru jugozapadnog dijela Islanda vulkanskom je erupcijom 1963. godine stvoren vulkanski otok Surtsey. Već dvije godine nakon njegova nastanka na otoku su narasle neke biljke. Objasni na koje su se sve načine sjemenke mogle rasprostraniti do otoka.

Sjemenke su se mogle rasprostraniti do otoka vjetrom i vodom.

Čuvajmo okoliš i vlastito zdravlje

KAKO ČUVAMO OKOLIŠ



1. Gdje je zrak čišći

Istraživačko pitanje: Koliko čestica nečistoća ima u zraku?

Pretpostavi sadržava li zrak u učionici manje nečistoća od zraka izvan škole.

Pretpostavka:

Potrebno pripremiti: 2 Petrijeve zdjelice, 2 komadića vate, vodu, povećalo.

Tijek istraživanja

Vodom navlaži dva komadića vate i svaki od njih stavi u jednu Petrijevu zdjelicu.

Jednu Petrijevu zdjelicu ostavi nekoliko dana na vanjskoj strani prozora škole ili na neko natkriveno mjesto u blizini prometnice, a drugu ostavi u razredu.

Nakon nekoliko dana povećalom promotri vatu u objema Petrijevim zdjelicama i usporedi količinu čestica nečistoća.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Opiši što opažaš na vati u svakoj Petrijevoj zdjelici.

2. Što možeš zaključiti o onečišćenosti zraka u razredu i izvan škole? Objasni svoje zapažanje.

Gdje je zrak čišći

3. Zašto smo tijekom istraživanja rabili navlaženu vatu?

Zbog navlažene vate nečistoće iz zraka ostaju na njoj.

4. S čim bi bilo važno usporediti vatu u objema Petrijevim zdjelicama kako bismo zaključili o stupnju onečišćenosti?

Mogli bi ispitati kvalitetu zraka negdje izvan naselja/grada.

Napomena: Koristeći se istom metodologijom, možeš ispitati zrak na različitim mjestima te usporediti podatke.



2. Nastajanje kiselih kiša i njihov utjecaj na okoliš

Istraživačko pitanje: Kako kisele kiše utječu na okoliš?

Pretpostavka:

(Pretpostavi u skladu s istraživačkim pitanjem.)

Potrebno pripremiti: staklenu kadicu, sumpornu traku, šibice, bocu štrcalicu s destiliranom vodom, pincetu, cvijet obojenih latica, plavi lakmusov papir ili metiloranž, komad stakla za pokrivanje kadice, laboratorijsku čašu, menzuru, 9-postotnu otopinu octene kiseline ili alkoholni ocat, komadić vapnenca.



Opasnost: Oprezno rukuj šibicama i octenom kiselinom. Nepažnja može izazvati opekline i oštećenja kože i očiju.

Tijek istraživanja

I. dio

Stavi cvijet u staklenu kadicu. U kadici pažljivo zapali sumpornu trakicu koju pridržavaš pincetom.

Nastali dim poprskaj destiliranom vodom iz boce štrcalice, a kadicu odmah poklopi staklenim poklopcem.

Nakon nekog vremena u kadicu dodaj plavi lakmusov papir ili metiloranž. Plavi lakmusov papir i metiloranž indikatori su koji u dodiru s kiselinom mijenjaju boju.

Opažanje

a) Opiši dim nastao gorenjem sumporne trakice.

Bijeli gusti dim neugodnog mirisa.

b) Koju promjenu uočavaš na cvijetu?

Latice cvijeća si izbljedile.

c) Opiši promjenu metiloranža/plavog lakmusova papira.

Plavi lakmus papir i metiloranž promijenili su boju u crvenu.

d) Objasni što si dokazao/dokazala upotrebom metiloranža/plavog lakmusova papira.

Upotrebom plavog lakmus papira i metiloranža dokazali smo da je nastala tvar kiselina.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

Izvedeni pokus zorni je prikaz djelovanja štetnih plinova nastalih gorenjem fosilnih goriva na okoliš.

1. Objasni što u pokusu predstavlja bijeli dim.

Ispušne plinove

2. Zašto se dim prska destiliranom vodom?

Destilirana voda u pokusu predstavlja kišu.

3. Što si dokazao/dokazala dodatkom metiloranža/plavog lakmusova papira?

Nastala je kiselina.

4. Kakav utjecaj na biljke imaju kisele kiše?

Kisele kiše oštećuju biljne organe zbog čega se biljke suše.

II. dio

Komadić vapnenca stavi u laboratorijsku čašu.

Odmjeri i pažljivo ulij 10 mL 9-postotne otopine octene kiseline.

Opiši uočene promjene.

Dolazi do pjenjenja i otapanja komadića vapnenca.

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Objasni što u pokusu predstavlja otopina octene kiseline, a što komadić vapnenca.

Otopina octene kiseline predstavlja kisele kiše, a komadić vapnenca predstavlja građevine od vapnenca.

2. Objasni utjecaj kiselih kiša na građevine od vapnenca.

Oštećuje ih i otapa.

3. Kako kisele kiše utječu na živi svijet vodenih tokova i šuma?

Štetno, zagađuju vodu i šume.

4. Što misliš, kako ljudi mogu utjecati na prestanak nastajanja kiselih kiša?

Ljudi mogu smanjiti nastanak štetnih ispušnih plinova i na taj način utjecati na prestanak nastajanja kiselih kiša.

5. Predloži pokus kojim ćeš utvrditi kiselost kišnice skupljene u dvorištu škole.

Možemo izmjeriti pH-vrijednost pomoću indikatorskog papira ili pH-metra.



3. Koliko vode potrošiš za svoje svakodnevne potrebe

Prije praćenja potrošnje vode pokušaj predvidjeti koliko litara vode potrošiš tijekom jednog dana.

Pretpostavka:

Tijek istraživanja

Prati svoju potrošnju vode tijekom cijelog dana od trenutka kad si se probudio/probudila do odlaska na spavanje.

Kako bi izračunao/izračunala svoju dnevnu potrošnju vode, pomoći će ti navedeni podatci u tablici o količini vode koja se potroši tijekom svakodnevnih aktivnosti.

Aktivnosti	pranje zuba	tuširanje	topla kupka	umivanje i pranje ruku	uporaba vodokotlića
Potrošena voda u litrama	5	7,5/min	140	5	8

Kad kreneš na tuširanje, uključi štopericu kako bi znao/znala koliko si se dugo tuširao/tuširala.

Popuni tablicu o potrošnji vode. U tablicu upisuj oznake, npr. okomite crtice koje će označavati koliko si puta proveo/provela neku od aktivnosti.

Sutradan zbroji podatke u tablici te izračunaj svoju ukupnu potrošnju vode tijekom jednog dana.

Aktivnost	Puštanje vode iz vodokotlića	Pranje ruku	Pranje zuba	Umivanje	Tuširanje	Kupanje u kadi	Voda koju si popio/popila	Voda potrošena za kuhanje
Koliko je puta aktivnost provedena								
Potrošena voda (L)								
Ukupno potrošene vode (L)								

Na temelju dnevne potrošnje vode izračunaj svoju mjesečnu i godišnju potrošnju.

Mjesečna potrošnja

Godišnja potrošnja

Podatak o dnevnoj potrošnji usporedi sa svojim predviđanjem i predloži na koje načine možeš uštedjeti vodu u svojem kućanstvu.

4. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

- a) Zbog gustog prometa u velikim gradovima zrak može biti onečišćen. (T) N
Zbog gustog prometa nastaje puno ispušnih plinova koji onečišćuju zrak.
-
- b) Ozon je plin koji štiti Zemlju od toplinskog zračenja Sunca. T (N)
Ozon je plin u atmosferi koji štiti Zemlju od UV zračenja.
-
- c) Posljedica pojačanog učinka staklenika može biti promjena klime. (T) N
Zemljina se atmosfera zagrijava pa dolazi do klimatskih promjena.
-
- d) Dugotrajna uporaba umjetnih gnojiva pozitivno utječe na plodnost tla. T (N)
Umjetna gnojiva smanjuju plodnost tla.
-
- e) Izlijevanje nafte u more ne ostavlja posljedice na okoliš. T (N)
Izlijevanje nafte u more ostavlja štetne posljedice na sav živi svijet u moru.
-

5. Pročitaj i riješi zadatke.

Ivan je naučio u školi da otpad nije smeće pa je u svojem kućanstvu odlučio razvrstavati otpad.

- a) Pomozi mu razvrstati sljedeći otpad.

prazna staklenka, tetrapak od mlijeka, kartonsko pakiranje za jaja, ljuske jaja, kore krumpira, odgrizak jabuke, stare novine, dvije baterije, plastična boca od vode, filtarska vrećica čaja, kora banane, staklena boca, čepovi boca

- A) plavi spremnik: tetrapak od mlijeka, kartonsko pakiranje za jaja, stare novine
- B) zeleni spremnik: prazna staklenka, staklena boca
- C) žuti spremnik: plastična boca, čepovi boca
- D) kompostište: ljuske jaja, kore krumpira, odgrizak jabuke, filtarska vrećica čaja, kora banane
- E) ostali otpad: dvije baterije

- b)** Kako razvrstavanjem otpada pomažemo očuvanju prirode?

Razvrstavanjem otpada smanjujemo količinu smeća na odlagalištu i štedimo sirovinu iz prirode.

- c)** Utječe li razvrstavanje otpada na tvoj ekološki otisak? Objasni.

Zajednica i pojedinci koji troše malo sirovina i stvaraju malo smeća imaju manji ekološki otisak.

6. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Tenin djed ima malo imanje u Slavoniji. U blizini imanja ljudi već godinama nepropisno odlažu smeće. Djed je primijetio da se biljke oko kuće mijenjaju i polako suše. Usto, uočio je da je voda u obližnjem potoku mutna i da je njegov pas Šarko više ne pije.

- a)** Koji su mogući razlozi sušenja djedovih biljaka?

Onečišćenje tla zbog nepropisnog odlaganja smeća.

- b)** Što se događa sa smećem koje se godinama baca na divlje odlagalište?

Divlja odlagališta se ne zbrinjavaju pravilno i smeće zagađuje tlo i vodu.

- c)** U kakvoj je vezi promjena vode u potoku s divljim odlagalištem smeća?

Ako odlagalište nije napravljeno prema propisima smeće može onečistiti vodu.

- d)** Kako to može utjecati na živi svijet u potoku i okolišu djedova imanja?

Može doći do smanjenja ili nestanka živog svijeta u potok i okolišu.

- e)** Što bi ti poduzeo/poduzela da si na mjestu Tene i njezina djeda?

Potrebno je obavijestiti upravu mjesta/općine, neku udrugu koja se brine o zaštiti okoliša i sl.

7. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Učenici su odlučili napraviti kompostište u jednom dijelu školskog vrta. Ogradili su prostor i počeli odlagati biootpad nastao čišćenjem vrta. Kuharice su, također, odlagale dio otpada iz školske kuhinje. Nakon nekog vremena dežurni učenici zaduženi za kompostište osjetili su iznimno neugodan miris.

- a)** Treba li kompost imati iznimno neugodan miris?

Ne.

b) Što je moglo prouzročiti neugodan miris?

Odlaganje otpada koji nije predviđen za kompostišće.

c) Kako bi se napravio dobar kompost, što se sve smije odlagati u kompostišće?

Biootpad: ostatci i kora voća i povrća, ljuške jaja...

d) Što se može dogoditi s tlom ako u kompostišće odlažemo štetne tvari?

Tlo može biti zagađeno.

e) Koji organizmi mogu pridonijeti nastajanju kvalitetna komposta u kompostišću? Objasni zašto.

Mikroorganizmi iz tla, razlagači pomažu u nastajanju humusa.

f) U koju se skupinu gnojiva ubraja kompost? Koja su svojstva takvih gnojiva?

Prirodna gnojiva. Povećavaju plodnost tla, a ne zagađuju okoliš.

g) Kako učenici mogu iskoristiti dobiveni kompost?

U školskom vrtu.

8. Pročitaj i odgovori.

Na putu prema šumi u kojoj često imaju terensku nastavu, učenici su prošli pokraj jezera koje su pamtili kao čisto. Sad su bili neugodno iznenađeni jer su vidjeli da se na površini jezera nalazi zeleni, sluzavi sloj, a oko jezera se širi neugodan miris.

Učiteljica im je rekla da je jezero najvjerojatnije zagađeno otpadnim vodama iz obližnjeg kampa i da na površini jezera cvjetaju alge.

a) Kakva je to pojava cvjetanje algi?

cvjetanje algi je pojava prekomjernog razmnožavanja algi

b) Kako se ta pojava može odraziti na živa bića u jezeru?

Razgradnjom uginulih algi troši se mnogo kisika iz vode što može uzrokovati pomor riba i drugih vodenih organizama.

c) Kako pojava cvjetanja algi utječe na procese fotosinteze u jezeru?

Alge na površini stvaraju gust zeleni sloj koji ne propušta svjetlost.

d) Razmisli i odgovori kako bi se takve pojave u buduću mogle izbjeći.

Smanjiti zagađivanje vodama iz kućanstva (smanjiti i pravilno odabrati sredstva za pranje i čišćenje)

9. Ponuđene pojmove upiši u tablicu razvrstavajući ih prema njihovim uzrocima. Neke možeš upotrijebiti i nekoliko puta.

otapanje ledenjaka, oštećenje vida u čovjeka, oštećenje građevina od vapnenca, rak kože, dezorijentiranost životinja, širenje pustinja, oštećenje listova biljaka, dugotrajan umor i iscrpljenost čovjeka, pojava naglušnosti u čovjeka, smanjena uspješnost lova, podizanje razine mora

Pojačan učinak staklenika	Kisele kiše	Ozonske rupe	Svjetlosno onečišćenje	Onečišćenje bukom
otapanje ledenjaka, širenje pustinja, podizanje razine mora	oštećenje građevina od vapnenca, oštećenje listova biljaka	rak kože	oštećenje vida u čovjeka, dezorijentiranost životinja, dugotrajan umor i iscrpljenost čovjeka	pojava naglušnosti u čovjeka

10. Prouči tablicu i odgovori na pitanja.

Tablica. Potrošnja drva, energije i vode u proizvodnji običnog i recikliranog papira

Potrošnja / 1000 kg	Običan papir	Reciklirani papir
drvo	4 stabla	nijedno stablo
energija	4800 kWh	2800 kWh
voda	240 000 L vode	1800 L vode

- a)** Usporedi potrošnju drva, energije i vode za običan i reciklirani papir.

Za proizvodnju recikliranog papira puno je manja proizvodnja energije i vode.

- b)** Zašto kažemo da se ljudi ponašaju ekološki i odgovorno ako prikupljaju stari papir?

Na taj način čuvamo šume i smanjujemo potrošnju energije i vode u proizvodnji papira.

- c)** Koje bi sve posljedice bile na okoliš kad bi ljudi prestali reciklirati papir?

Zbog proizvodnje papira puno šuma bi bilo uništeno.

ZAŠTITA PRIRODE U REPUBLICI HRVATSKOJ



1. Koja su obilježja zaštićenog područja u blizini tvojeg mjesta stanovanja

Saznaj nalazi li se u blizini tvojeg mjesta stanovanja kakvo zaštićeno područje. Informacije možeš potražiti na internetu ili dobiti ako posjetiš lokalnu turističku zajednicu i Županijski ured za zaštitu prirode i okoliša.

Podatke o zaštićenom području upiši u tablicu.

Položaj zaštićenog područja	Naziv zaštićenog područja	Kategorija zaštite	Osnovna obilježja područja koje je pod zaštitom (biljni i životinjski svijet, dijelovi nežive prirode od posebne važnosti)



2. Istraži kako se ponašaju vrste koje su unesene na novo stanište

Pročitaj ulomak novinskog članka *Indijski mungos postao napast*.

Indijski je mungos grabežljivac, prirodni neprijatelj zmija kojima se hrani. Otporan je na ugriz zmije otrovnice. Prije stotinjak godina 11 jedinki mungosa naseljeno je na Mljet u nadi da će otok „spasiti” od zmija otrovnica. Nakon samo dvadeset godina na otoku više nije zabilježena pojava zmija otrovnica, a populacija mungosa i dalje se povećava. Stanovnici otoka sad mole za pomoć i spas od mungosa.

Pročitaj ulomak, u dostupnim izvorima potraži informacije o mungosu i odgovori na pitanja.

1. Čime se mungosi hrane sad kad na otoku više nema zmija?

Sitnim glodavcima, vodozemcima, kukcima, gmazovima, pticama, ptičjim jajima, peradi.

2. Kako povećanje populacije mungosa utječe na populacije životinja koje su oduvijek živjele na otoku Mljetu?

Povećanje populacije mungosa poremetilo je odnose među drugim vrstama divljih životinja.

3. Objasni utječe li mungos na bioraznolikost otoka Mljeta.

Mungosi negativno utječu na bioraznolikost otoka.

4. Jesu li ljudi mogli predvidjeti utjecaj mungosa?

Ljudi su trebali i mogli predvidjeti šteta utjecaj mungosa.

5. Što možeš zaključiti o utjecaju stranih, unesenih vrsta u nov ekosustav?

Strana vrsta štetno djeluje na ekosustav i smanjuje bioraznolikost.



3. Gdje je veća bioraznolikost

Istraži bioraznolikost obližnje oranice te je usporedi s bioraznolikošću šume ili travnjaka u blizini svoje škole. (U dogovoru s učiteljem/učiteljicom, možeš usporediti bioraznolikost drugih, tebi dostupnih, staništa.)

Istraživačko pitanje: Ovisi li brojnost jedinki na pojedinom staništu o životnim uvjetima staništa?

Pretpostavi i zapiši kakva je bioraznolikost staništa koje ćeš posjetiti.

Pretpostavka:

Potrebno pripremiti: olovku, lopaticu, uže, klinove, krojački metar.

Tijek istraživanja

Posjeti obližnju oranicu te metrom izmjeri površinu od 1 m² te je označi užetom i klinovima.

Uoči različite vrste biljaka i životinja na označenoj površini te svaku vrstu obilježi nekom oznakom, npr. ucrtaj kružice unutar kvadrata. Ispod kvadrata upiši koliko si različitih vrsta organizama uočio/uočila. Vrste koje ne prepoznaješ opiši, fotografiraj te u suradnji s učiteljem/učiteljicom i služeći se ključevima za determinaciju, pokušaj odrediti o kojoj se vrsti radi. Na terenu se možeš koristiti aplikacijom na mobitelu *Plant Identification*.

Lopaticicom odgrni malo tla te također zabilježi uočene vrste.

Oranica

Travnjak ili šuma



Izbroji oznake koje predstavljaju različite vrste u kvadratu na oranici i drugom staništu (travnjak, šuma).

Broj vrsta na oranici: _____ Broj vrsta _____ : _____

Analiziraj rezultate i donesi zaključke.

1. Na kojem si staništu pronašao/pronašla veći broj vrsta organizama?

Više vrsta živi na travnjaku/šumi.

2. Opiši razlike životnih uvjeta na svakom staništu.

Travnjak: plodno tlo, puno sunčeve svjetlosti i topline, dovoljno vlage (rosa i kiš.

3. Jesu li životni uvjeti staništa povezani s brojnošću vrsta na njemu? Objasni.

Povoljni životni uvjeti utječu na veću brojnost vrsta na staništu.

4. Kakav je utjecaj čovjeka na bioraznolikost promatranih staništa?

Čovjek je smanjio bioraznolikost na oranici svojim djelovanjem. (oranje, gnojenje, upotreba pesticida...)

4. Prouči slike i riješi zadatke.



Čovječja ribica



ris



vidra



bjeloglavi sup



Velebitska degenija



visibaba



runolist



smilje

a) Imenuj endemske, rijetke, ugrožene i zaštićene vrste u Republici Hrvatskoj prikazane na slikama. Koristi se dostupnom literaturom i internetom.

b) Gdje su navedene sve zaštićene vrste Republike Hrvatske?

Sve zaštićene vrste nalaze se u Crvenom popisu ugroženih biljaka i životinja.

5. Ponuđene nazive zaštićenih područja razvrstaj u tablicu prema kategorijama zaštite.

Lonjsko polje, Mljet, Biješe i Samarske stijene, Krka, Kopački rit, Sjeverni Velebit, Biokovo, Risnjak, Medvednica, Brijuni, Plitvička jezera, Rožanski kukovi, Paklenica, Kornati

Nacionalni park	Park prirode	Strogi rezervat
Mljet, Krka, Sjeverni Velebit, Risnjak, Brijuni, Plitvička jezera, Paklenica, Kornati	Lonjsko polje, Kopački rit, Biokovo, Medvednica	Biješe i Samarske stijene, Rožanski kukovi

6. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

a) Broj jedinki određenih životinja može se smanjiti zbog pretjeranog lova i krivolova.

T

N

Lov utječe na brojnost jedinki

b) Alga kaulerpa unesena je vrsta u Jadransko more i potiče rast domaćih vrsta na prirodnu staništu.

T

N

Alga kaulerpa se jako brzo širi i potiskuje druge vrste.

c) U parku prirode dopuštena je turistička djelatnost i aktivnost koja ne ugrožava prirodnu ravnotežu.

T

N

Prema definiciji parka prirode u njemu je dopuštena turistička djelatnost i aktivnost koja ne ugrožava prirodnu ravnotežu.

d) Bioraznolikost je manja ako je više različitih vrsta na nekom staništu.

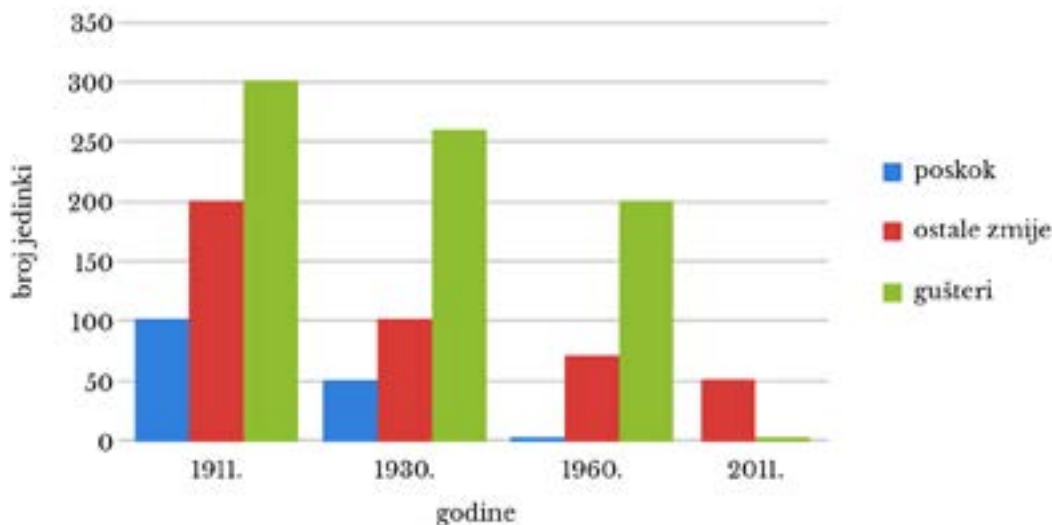
T

N

Bioraznolikost je veća ako je više različitih vrsta na nekom staništu.

7. Pročitaj, prouči grafikon i riješi zadatke.

Mungos je unesen na otok Mljet iz Indije 1910. godine. Mungos se najprije hranio zmijama, a zatim se počeo hraniti gušterima, žabama, kukcima i nekim vrstama voća.



Utjecaj mungosa na populacije zmija i guštera na otoku Mljetu

- a) Kako je unošenje mungosa na otok Mljet utjecalo na populaciju zmija tijekom 100 godina od unosa?

Zbog unošenja mungosa na otoku Mljetu više nema poskoka, a ostalih zmija je puno manje.

- b) Što se dogodilo s populacijom poskoka (zmija otrovnica) na Mljetu?

Na Mljetu je nestala populacija poskoka.

- c) Prouči i napiši što se za to vrijeme događalo s populacijom guštera i u kakvoj su vezi populacije guštera i poskoka?

Gušteri su postali hrana mungosima pa se i njihov broj značajno smanjio.

- d) Što se dogodilo s populacijom mungosa na otoku? Objasni zašto.

Populacija se povećala jer nema prirodnih neprijatelja

KAKO ČUVAMO VLASTITO ZDRAVLJE



1. Istraži što znače oznake na kremi za sunčanje

Istraživačko pitanje: Štiti li nas bolje krema za sunčanje s oznakom većeg broja?

Pretpostavka:

(Pretpostavi u skladu s istraživačkim pitanjem.)

Potrebno pripremiti: dvije prozirne plastične čaše od 200 mL, 500 mL prozirnog gaziranog pića, tanku prozirnu foliju za domaćinstvo, kreme za sunčanje s oznakama 8 i 30, malu UV svjetiljku.

Tijek istraživanja

Do polovice dviju prozirnih plastičnih čaša ulij prozirno gazirano piće.

Čaše prekrij prozirnom plastičnom folijom.

Foliju prve čaše tanko premaži kremom za sunčanje s oznakom 8, a foliju druge čaše kremom s oznakom 30.

Zamračni prostoriju te usmjeri svjetlost UV svjetiljke na prozirnu foliju jedne, a zatim druge prozirne čaše.

Napiši opažanja za prvu i drugu čašu.

Odgovori na pitanja i zaključci.

1. Usporedi prvu i drugu čašu. U kojoj si čaši uočio/uočila jače plavkasto svjetlucanje (fosforesciranje)?

Jače plavkasto svjetlucanje je u prvoj čaši.

2. Koju bi kremu preporučio/preporučila za uporabu? Objasni odgovor i poveži ga sa svojom pretpostavkom.

Potrebno je koristiti kremu s oznakom 30.

Napomena: Štite li te tvoje sunčane naočale od ultraljubičastog zračenja, možeš provjeriti tako da s jedne čaše ukloniš prozirnu foliju, a iznad čaše postaviš svoje sunčane naočale te zrake UV svjetiljke usmjeriš prema naočalama. Ako zrake prodiru u čašu, odnosno uočavaš li plavkasto svjetlucanje, tvoje te naočale ne štite dovoljno.

2. Pročitaj tekst i odgovori.

Marko je pojeo domaće jagode iz rođakova vrta, a nije ih oprao te je vrlo brzo dobio osip i crvenilo po tijelu. Otišao je liječniku koji ga je pitao što je sve jeo i pio. Liječnik je na temelju Markova odgovora ustanovio da je riječ o alergijskoj reakciji. Markova se mama prisjetila da je vidjela rođaka kako tretira kemijskim sredstvima voće i povrće.

- a) Objasni zašto poljodjelci koriste različita kemijska sredstva pri uzgoju voća i povrća.

Kemijskim sredstvima poljoprivrednici žele zaštititi voće i povrće od nametnika.

- b) S obzirom na to da Marko nije alergičan na jagode, alergijsku je reakciju dobio zbog nečeg drugog. Što misliš, zbog čega?

Markova alergijska reakcija je mogla biti zbog pesticida kojima su prskane jagode.

- c) Razmisli o tome je li Marko mogao izbjeći tu alergijsku reakciju. Objasni.

Možda je mogao izbjeći reakciju pranjem voća prije jela.

- d) Kad čujemo da je neko voće ili povrće domaće, znači li to da je i ekološki uzgojeno? Objasni.

Ne, to ne mora značiti da je biološki uzgojeno. Biološki je uzgojeno bez kemijskih zaštitnih sredstava i umjetnih gnojiva.

3. Pročitaj tekst i riješi zadatke.

Danas se ljudi sve više vraćaju prirodnom, biološkom uzgoju prehrambenih biljaka. To podrazumijeva uzgoj biljaka bez uporabe kemijskih sredstava i umjetnih gnojiva. Obrada tla temelji se na tradicionalnom, starinskom načinu poljoprivrede, a takozvani bioproizvodi uvijek su skuplji.

- a) Razmisli i napiši kako biološki uzgoj biljaka može pozitivno utjecati na čovjeka i njegovo zdravlje.

Biološki uzgoj pozitivno utječe na čovjekovo zdravlje jer se ne koriste kemijska zaštitna sredstva.

- b) Kako takav uzgoj utječe na tlo i organizme koji žive u njemu?

Takav uzgoj pozitivno utječe i na tlo jer se ne koriste umjetna gnojiva pa mu se ne smanjuje plodnost i ne zagađuje se.

- c) Istraži gdje u mjestu u kojem živiš možeš kupiti voće i povrće iz biouzgoja te kako ćeš prepoznati da je zaista riječ o takvim proizvodima. Napiši nešto o tome.
-
-

- d) Razmisli i napiši isplati li se kupovati proizvode označene zelenom markicom EKO proizvod.
-
-

4. Ako je navedena tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako je netočna, slovo N. Objasni svoj odgovor.

- a) Uravnotežena prehrana jest prehrana bogata vitaminima, mineralima, vodom i hranjivim tvarima.

☐ T ☒ N

- b) Ekološki je ispravna hrana ona koja se u vrtu uz kuću uzgaja s pomoću kemijskih zaštitnih sredstava.

☒ T ☐ N

Ekološki ispravna hrana uzgojena je bez upotrebe kemijskih zaštitnih sredstava i umjetnih gnojiva.

- c) Vitamin D u tijelu nastaje djelovanjem sunca i važan je za kosti.

☐ T ☒ N

- d) Ljeti je iznimno zdravo izlagati kožu Sunčevim zrakama oko podneva.

☒ T ☐ N

Kožu se ne smije izlagati Suncu od 10 – 17 sati

- e) Pitka voda mora biti bistra, bez boje, okusa i mirisa.

☐ T ☒ N

5. Pročitaj tekst i odgovori na pitanja.

Marta je bila s razredom na školskom izletu. Cijelo je jutro bila u prirodi, izložena suncu bez kape i vode. Popodne ju je zaboljela glava i osjetila je mučninu. Lice joj se zacrvenjelo, a koža joj se počela zatezati. Učiteljica je Martu sklonila u hladovinu i dala joj vode.

- a) Što misliš, zašto je Martu zaboljela glava, a koža lica joj se zacrvenjela?

Zbog pretjerane izloženosti suncu bez zaštite i vode.

b) Kako je Marta mogla izbjeći tu vrlo neugodnu situaciju?

Marta je trebala piti dovoljno tekućine i zaštititi se od sunca.

c) Zašto se trebamo štititi od prekomjernog izlaganja suncu?

Pretjerano izlaganje suncu može oštetiti kožu i izazvati ozbiljne tegobe i bolesti.

d) Na koji se način trebamo pripremiti za odlazak u prirodu tijekom sunčanih dana?

Trebamo se zaštititi kremama za sunčanje s visokim zaštitnim faktorom, pokrivalima za glavu i sunčanim naočalama.

6. Istraži i napiši.

a) U kojim su zanimanjima, odnosno poslovima, ljudi posebno ugroženi prisutnošću manjih čestica i prašine u zraku.

Klesari, radnici u kamenolomu, čistači, radnici u tvornici namještaja...

b) Kako se mogu zaštititi od onečišćena zraka?

Mogu prilikom rada nositi posebne maske na licu koje ih štite od štetnog utjecaja sitnih čestica.
