PISA 2025

Objavljeni zadaci iz nauke

s komentarima

Za kvalitet prijevoda zadataka odgovoran je Ispitni centar Crne Gore

Sadržaj

PISA 2025 – Objavljeni zadaci iz nauke s komentarima 1
Izvori energije 3
Izvori energije – Pitanje 1 4
Izvori energije – Pitanje 2 6
Izvori energije – Pitanje 3 8
Izvori energije – Pitanje 4 11
Izvori energije – Pitanje 5 13
Crna vojnička muva 15
Crna vojnička muva – Pitanje 1 15
Crna vojnička muva– Pitanje 2 17
Crna vojnička muva– Pitanje 3 18
Munja 19
Munja – Pitanje 1 19
Munja – Pitanje 2 21
Munja – Pitanje 3 25
Munja – Pitanje 4 27
Zadaci sa glavnog testiranja 29
Prolazna moda 29
Prolazna moda – Pitanje 2 31
Prolazna moda – Pitanje 3 33
Vjetroelektrane na moru 36
Vjetroelektrane na moru – Pitanje 1 36
Vjetroelektrane na moru – Pitanje 2 38
Vjetroelektrane na moru – Pitanje 3 39
Nestanak biodiverziteta 42
Nestanak biodiverziteta – Pitanje 1 42
Nestanak biodiverziteta – Pitanje 2 44
Nestanak biodiverziteta – Pitanje 3 45

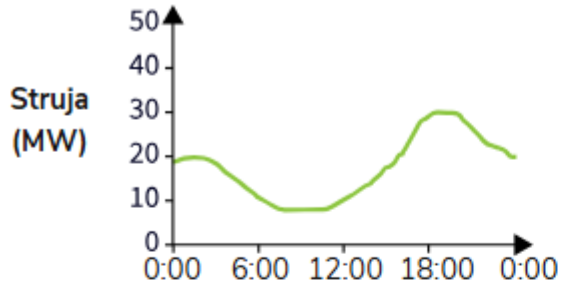
Izvori energije

Ti si gradonačelnik izolovanog grada na Zedlandu koji proizvodi svoju sopstvenu energiju pomoću generatora na dizel gorivo. Generator je već veoma star pa moraš odabrati neki drugi izvor energije.

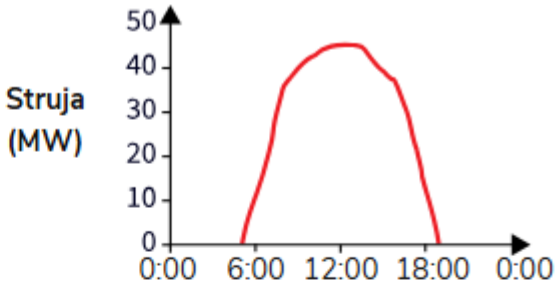
Gradsko vijeće razmatra četiri alternativna izvora za snabdijevanje grada strujom: vjetroturbine (vjetar), fotonaponske panoe (solarne), tekuću vodu (hidroelektrične brane) i prirodni gas (fosilno gorivo).

Naredni grafikoni prikazuju prosječnu proizvodnju struje u megavatima (MW) koju bi svaki izvor energije trebalo da proizvede za 24 sata.

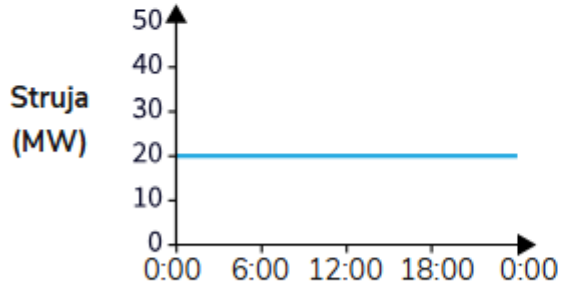
Grafikoni prikazuju i cijenu proizvedene energije po megavat satu (MWh) izraženu u zedima.



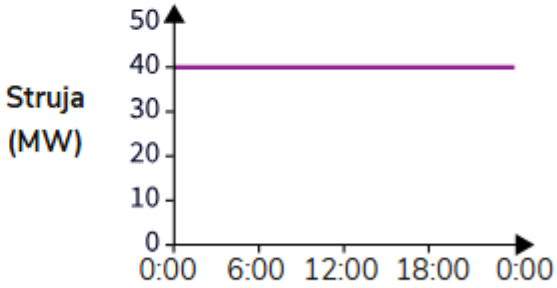
Doba dana
Vjetar (4 zeda po MWh)



Doba dana
Solarna energija (5 zeda po MWh)



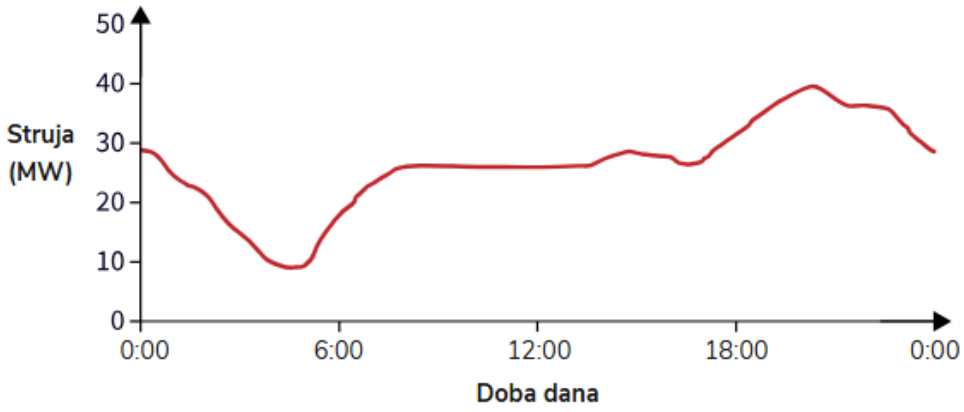
Doba dana
Hidrocentrala (3 zeda po MWh)



Doba dana
Gas (8 zeda po MWh)

Izvori energije – Pitanje 1

Naredni grafikon prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju struje u gradu.



S kakvim bi se problemom grad suočio ukoliko ne bi bilo dovoljno struje?

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Znanje	Sadržajno; Fizički sistemi
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	699 Nivo 5

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Identifikuje problem s kojim bi se grad suočio zbog manjka električne energije**. Problem** mora biti **eksplicitno povezan s nedovoljno struje**.

- Biće više saobraćajnih nezgoda zbog isključenih semafora.
- Bez električne rasvjete noću bi moglo biti opasno.
- Bolnički pacijenti na aparatima mogu biti ugroženi.
- Nedostatak grijanja/hlađenja može biti rizičan po zdravlje ranjivih kategorija ljudi.
- Nedostatak komunikacionih tehnologija - ljudi možda neće moći kontaktirati hitne službe ako im bude potrebno.

- Rashladni uređaji za čuvanje hrane neće raditi, što može dovesti do kvarenja hrane i mogućeg trovanja hranom.
- Ljudi neće moći da napune električna vozila, što će ih ostaviti bez prevoznog sredstva.
- Ljudi ne bi mogli da rade svoj posao.

Opis:

Da bi tačno odgovorili na ovo pitanje, učenici moraju razmotriti posljedice nedovoljne količine električne energije za jedno naselje i primijeniti svoje znanje kako bi opisali problem sa kojim bi se naselje suočilo.

Ajtem ima visok kognitivni zahtjev (nivo postignuća 5) i zahtijeva od učenika da se oslone na svoje naučno razumijevanje poznate pojave i da zaključivanjem o uzroku i posljedici objasne stvarni uticaj ograničene dostupnosti električne energije.

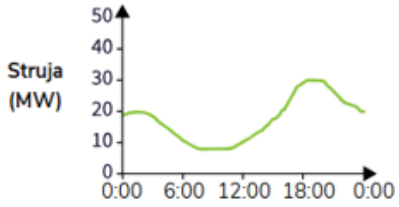
Tačan odgovor podrazumijeva da učenik navede bar jednu posljedicu nedovoljne električne energije, kao što su uticaji na svakodnevne aktivnosti, usluge ili infrastrukturu.

Učenicima se nije priznavalo ako su naveli posljedicu koja ne predstavlja stvarni problem za naselje (kao što je nefunkcionisanje televizora) ili ako su naveli problem bez objašnjenja kako on nastaje usljed nedostatka električne energije (na primjer, trovanje hranom).

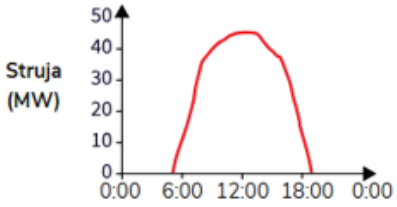
Izvori energije – Pitanje 2

Naredni grafikoni prikazuju prosječnu proizvodnju struje u megavatima (MW) koju bi svaki izvor energije trebalo da proizvede za 24 sata.

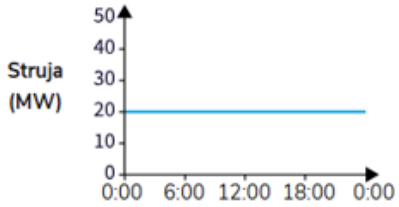
Grafikoni prikazuju i cijenu proizvedene energije po megavat satu (MWh) izraženu u zedima.



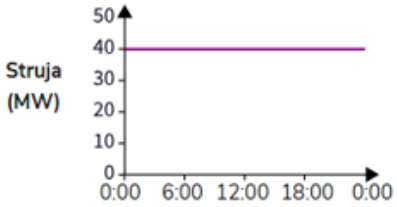
Doba dana
Vjetar (4 zeda po MWh)



Doba dana
Solarna energija (5 zeda po MWh)

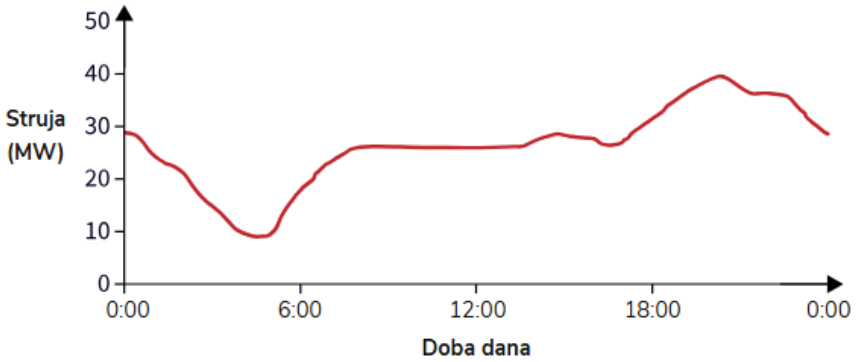


Doba dana
Hidrocentrala (3 zeda po MWh)



Doba dana
Gas (8 zeda po MWh)

Naredni grafikon prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju struje u gradu.



Koji alternativni izvor energije može sam snabdijevati grad strujom u svako doba dana?

- ◯ vjetar
- ◯ solarna energija
- ◯ hidrocentrala
- ◯ gas

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze
Znanje	Poznavanje procedura
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	520 Nivo 3

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

gas

Opis:

U ovom ajtemu učenici treba da identifikuju jedan izvor energije koji može obezbijediti dovoljnu količinu električne energije za potrebe naselja u svakom trenutku tokom dana.

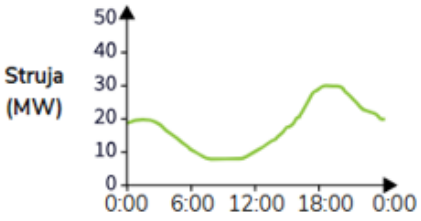
Ajtem ima srednji kognitivni zahtjev (nivo postignuća 3) i zahtijeva ispravno tumačenje grafikona koji prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju električne energije u naselju, kao i četiri dodatna grafikona koji prikazuju proizvodnju energije iz alternativnih izvora.

Učenici treba da tumače i upoređuju podatke sa različitih grafikona kako bi utvrdili koji izvor energije kontinuirano obezbjeđuje dovoljnu količinu energije da zadovolji potražnju tokom čitavog 24-časovnog perioda.

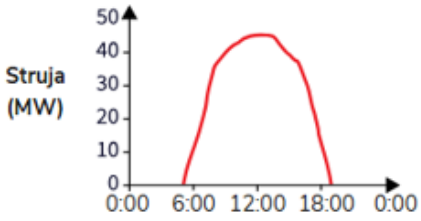
Izvori energije – Pitanje 3

Naredni grafikoni prikazuju prosječnu proizvodnju struje u megavatima (MW) koju bi svaki izvor energije trebalo da proizvede za 24 sata.

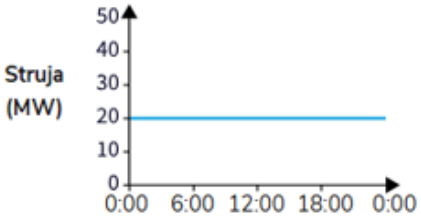
Grafikoni prikazuju i cijenu proizvedene energije po megavat satu (MWh) izraženu u zedima.



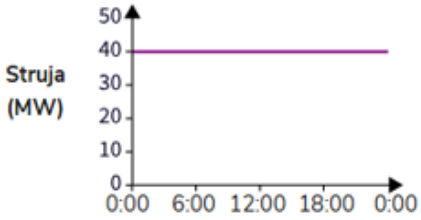
Vjetar (4 zeda po MWh)



Solarna energija (5 zeda po MWh)

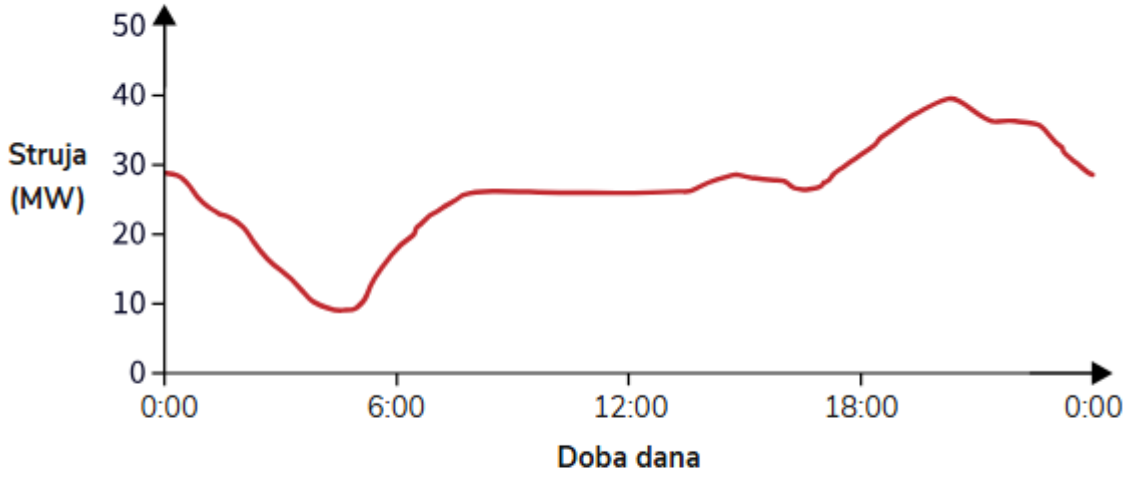


Hidrocentrala (3 zeda po MWh)



Gas (8 zeda po MWh)

ıi grafikon prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju struje u gradu.



Uzmi u obzir prosječnu jednodnevnu potrošnju električne energije (gore) i očekivanu proizvodnju struje od alternativnih izvora .

Koja bi od ovih kombinacija obezbijedila dovoljno struje za grad po najnižoj cijeni?

Prvi izvor - biće iskorišćena sva raspoloživa električna energija | **Drugi izvor -** biće korišćen samo kad prvi izvor ne bude dovoljan

- ◯ vjetar | gas
- ◯ hidrocentrala | vjetar
- ◯ vjetar | solarna energija
- ◯ hidrocentrala | gas

Kakav rizik za grad predstavlja kombinacija izvora energije koju si izabrao/izabrala?

Tip pitanja	Multiple Choice and Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera.
Sistem znanja	Poznavanje procedura
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	Kod 1: 944 Nivo 6 Kod 2: 1286 Nivo 6

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Izabere [**hidrocentrala | vjetar**]

KAO I prepoznaje **realan rizik** zbog korišćenja izabrane kombinacije. Rizik mora biti direktna **posljedica** datog izbora.

To mogu biti:

- Nepouzdanost datih izvora

    - Vjetar je teško predvidjeti pa on možda neće moći nadoknaditi manjak hidroelektrične energije.
    - Maksimalna proizvodnja energije vjetra možda se neće podudariti s najvišom potrošnjom energije.
    - Ne bi bilo dovoljno kapaciteta za skladištenje energije ako bi došlo do povećane potražnje.
    - Ne bi bilo dovoljno hidroelektrične energije u sušnim periodima kad nema ni vjetra.
- Ekološki rizik
    - Brana može škoditi ribama.
- Direktna ekonomska posljedica
    - Grad možda nema neophodnu infrastrukturu za hidroelektričnu energiju ili /energiju vjetra, što bi dovelo do troškova instalacije.

Djelimičan broj bodova

Izabere **[hidrocentrala | vjetar]**

bez obrazloženja ili je obrazloženje pogrešno ili nepotpuno

Opis:

U ovom pitanju učenici treba da analiziraju i integrišu informacije iz pet grafikona kako bi utvrdili koja kombinacija izvora energije može najpouzdanije i najekonomičnije zadovoljiti potrebe naselja za električnom energijom.

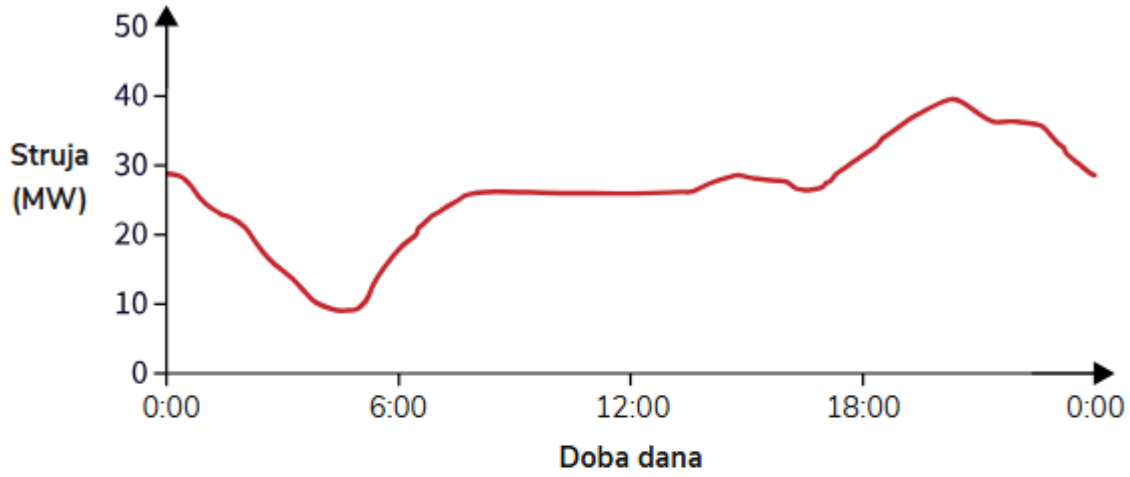
Ovaj ajtem ima visok kognitivni zahtjev (nivo postignuća 6) i zahtijeva od učenika da primijene proceduralno znanje iz nauke, ali i ekonomska razmatranja.

Učenici upoređuju grafikon prosječne dnevne potrošnje električne energije sa profilima proizvodnje energije iz različitih izvora kako bi odredili najbolje alternativne izvore, uz uslov da se drugi izvor koristi samo kada se prvi iscrpi.

Učenici treba da zaključuju o varijabilnosti i pouzdanosti alternativnih izvora energije kako bi identifikovali potencijalni rizik povežan sa odabranom kombinacijom. Uspješni učenici pokazuju razumijevanje ograničenja alternativnih izvora energije.

Izvori energije – Pitanje 4

Naredni grafikon prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju struje u gradu.

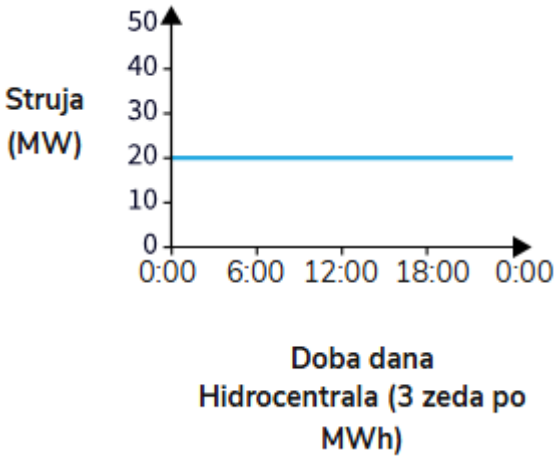


Grad za proizvodnju struje planira samo upotrebu hidrocentrale pa želi da kupi akumulator koji će se puniti neiskorišćenom energijom.

Da li bi kombinacija hidrocentrale i akumulatora osigurala da grad zadovolji napajanje strujom u svako doba dana?

- ◯ da
- ◯ ne

Obrazloži svoj odgovor.



Tip pitanja	Višestruki izbor i pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze.
Sistem znanja	Poznavanje procedura; Zemlja i svemir
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	677 Nivo 5

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Tačan odgovor u višestrukom izboru: **[Ne]**

Objašnjava da je **ukupna količina energije** koju isporučuje hidroelektrana **manja od** ukupne **potražnje** tako da nema ukupnog viška za skladištenje.

- Količina energije koja se može uskladištiti kad postoji višak hidroelektrične energije nije dovoljna da pokrije višak potrebne energije kad hidroelektrična energija ne proizvodi potrebnu količinu.

Opis:

U ovom pitanju učenici treba da procijene da li kombinacija hidroelektrične energije i skladištenja u baterijama može zadovoljiti potrebe naselja za električnom energijom u svakom trenutku.

Ajtem ima srednje do visoko kognitivno opterećenje (nivo postignuća 5) i zahtijeva od učenika da protumače grafikon koji prikazuje prosječnu dnevnu potrošnju električne energije u naselju i uporede ga sa konstantnom proizvodnjom energije iz hidroelektrane.

Tačan odgovor objašnjava da višak energije proizveden u hidroelektrani nije dovoljan da pokrije periode kada je potražnja veća od proizvodnje, što znači da baterija ne može uskladištiti dovoljno energije da nadoknadi taj manjak.

Izvori energije – Pitanje 5

Vlada uvodi novi porez, poznat i kao „porez na ugljenik“, na količinu ugljen-dioksida koji se emituje proizvodnjom električne energije.

Porez na ugljenik iznosi **pet zeda** po toni emitovanog ugljen-dioksida.

Koji će izvor energije najviše poskupjeti dodavanjem karbonskog poreza na cijenu?

- ◯ vjetar
- ◯ solarna energija
- ◯ hidrocentrala
- ◯ gas

Zašto bi vlada mogla donijeti odluku o uvođenju poreza na ugljenik?
Izaberi sve tačne odgovore.

- ☐ da se obezbijedi neprekidno snabdijevanje grada strujom
- ☐ da se poveća ukupna količina struje koja se može proizvesti
- ☐ da se obezbijede sredstva za istraživanje inovativnih rješenja čiste energije
- ☐ da se podstakne korišćenje izvora energije koji najmanje škode životnoj sredini

Tip pitanja	Višestruki izbor s više tačnih odgovora
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Naučno objašnjavanje pojava
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Težina pitanja	Kod 1: 423 nivo 2 Kod 2: 677 nivo 5

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Učenik bira “gas”

KAO I

Bira OBA odgovora ”da se obezbijede sredstva za istraživanje inovativnih rješenja čiste energije” i “da se podstakne korišćenje izvora energije koji najmanje škode životnoj sredini”.

Djelimičan broj bodova

Učenik bira “gas” ali ne daje tačan odgovor koji objašnjava svrhu vladinog uvođenja poreza na ugljenik.

Opis

Ovo pitanje procjenjuje sposobnost učenika da tumače informacije o izvorima energije, emisijama ugljenika i vladinim politikama koristeći i grafičke i kontekstualne informacije. Odgovori za puni broj bodova pokazuju postignuće srednje do visokog kognitivnog zahtjeva (nivo postignuća 5), dok odgovori za djelimičan broj bodova pokazuju srednji kognitivni nivo.

Učenici najprije treba da identifikuju izvor energije čiji bi trošak najviše porastao ukoliko bi se uveo porez na ugljenik. Da bi odgovorili tačno, učenici moraju prepoznati da se porez odnosi na emisije ugljen-dioksida i razumjeti da prirodni gas, kao fosilno gorivo, prilikom proizvodnje električne energije emituje ugljen-dioksid. Nasuprot tome, energija vjetra, Sunca i hidroenergija ne emituju ugljen-dioksid tokom rada, pa se cijena električne energije iz tih izvora ne bi povećala uvođenjem poreza na ugljenik.

Zatim učenici treba da odaberu opravdane razloge zašto bi vlada uvela porez na ugljenik. Tačni odgovori zahtijevaju da učenici uspostave vezu između javnih politika i ekoloških i ekonomskih ishoda, pokazujući razumijevanje kako se politikama može uticati na ponašanje u oblasti zaštite životne sredine. Netačni odgovori odražavaju nerazumijevanje svrhe poreza na ugljenik, jer se fokusiraju na ishode povezane sa energetskom infrastrukturom i kapacitetima.

Crna vojnička muva

Crna vojnička muva – Pitanje 1

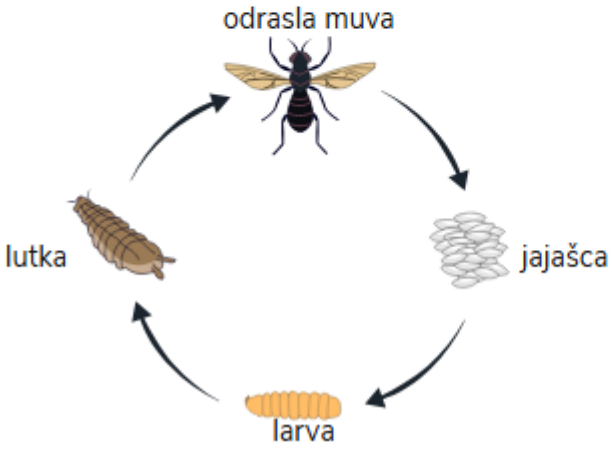
Crna vojnička muva

Crna vojnička muva (*Hermetia illucens*) je obična vrsta insekta koji brzo raste.

Porijeklom je iz Južne Amerike, ali se proširila i na druge kontinente, uključujući Sjevernu Ameriku, Evropu, Afriku i Aziju.

Ovaj dijagram prikazuje životni ciklus crne vojničke muve.

Odrasla ženka može položiti do 500 jaja odjednom.



Crne vojničke muve se ponekad smatraju korisnim, jer se hrane drugim insektima, kao što je kućna muva (*Musca domestica*)

Objasni što će se dogoditi populaciji kućnih muva ako se poveća populacija crnih vojničkih muva koje žive na istom području.

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Naučno objasniti pojave
Sistem znanja	Sadržajno; Živi sistemi
Kontekst	Lokalni; Zdravlje i bolest
Težina pitanja	458 Nivo 2

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Pruža odgovor koji je direktno povezan sa odnosom predator–plijen. Crne vojničke muve se hrane kućnim muvama, tako da će se brojnost populacije kućnih muva smanjivati kako se povećava populacija crnih vojničkih muva. Odgovori mogu uključivati:

- Ako se populacija crnih vojničkih muva poveća, to će dovesti do naglog opadanja populacije kućnih muva jer se crne vojničke muve hrane kućnim muvama.
- Crne vojničke muve se hrane kućnim muvama, pa ako se njihova populacija poveća, populacija kućnih muva će se smanjiti.

Opis

Ovo pitanje zahtijeva od učenika da prepoznaju odnos predator–plijen između crnih vojničkih muva i kućnih muva i objasne očekivani uticaj povećanja broja crnih vojničkih muva na populaciju kućnih muva. Tačan odgovor se oslanja na osnovno razumijevanje dinamike populacija kako bi se povezali uzrok i posljedica, pokazujući sposobnost objašnjavanja naučnih pojava na nivou niske do srednje kognitivne zahtjevnosti (nivo zahtjevnosti 2).

Crna vojnička muva– Pitanje 2

Stadijum larve crne vojničke muve traje dvije sedmice.

Larve se hrane organskom materijom koja se raspada, kao što su stajsko đubrivo ili trule biljke.

Tokom ove faze, larve nekoliko puta odbacuju svoj spoljašnji omotač (egzoskelet).

Zašto larve odbacuju svoj spoljašnji omotač?

- ◯ Rastući one se hrane sve većim zalogajima hrane.
- ◯ One brzo rastu pa prerastaju veličinu omotača.
- ◯ One su veoma aktivne pa dolazi do oštećenja njihove košuljice.
- ◯ One postanu prevelike pa kičma ne može da ih nosi.

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Sadržajno znanje
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Težina pitanja	398 Nivo 1a

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

“One brzo rastu pa prerastaju veličinu omotača.”

Opis

Ovo pitanje procjenjuje razumijevanje učenika o rastu insekata i funkciji egzoskeleta. Riječ je o pitanju niske kognitivne zahtjevnosti koje od učenika zahtijeva da prepoznaju naučno objašnjenje jednostavnog fenomena, oslanjajući se na osnovna naučna znanja. Tačan odgovor prepoznaje da do presvlačenja (moltiranja) dolazi zato što larve prerastu svoj egzoskelet kako se povećavaju.

Ponuđeni netačni odgovori odražavaju uobičajene zablude, poput miješanja rasta sa načinom ishrane, fizičkim oštećenjem ili prisustvom kičmenog stuba, koji insekti nemaju.

Crna vojnička muva– Pitanje 3

Larve crne vojničke muve bogate su proteinima i mogu se koristiti kao izvor hrane za druge životinje, kao što su kokoške.

Farmeri muve uzgajaju u kompostima. Prilikom sakupljanja larvi, neke larve namjerno se ostave u kompostu.

Zašto se neke larve ostavljaju u kompostu?

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Naučno objasniti pojave
Sistem znanja	Sadržajno; Živi sistemi
Kontekst	Lokalni; Prirodni resursi
Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih sistema
Težina pitanja	673 Nivo 5

Bodovanje

Opis

Ovo pitanje procjenjuje razumijevanje učenika o životnim ciklusima i održivim biološkim sistemima. Tačan odgovor zahtijeva od učenika da primijene naučna znanja i razumijevanje kako bi konstruisali objašnjenje fenomena srednje do visoke kognitivne zahtjevnosti (Nivo zahtjevnosti 5). Da bi tačno odgovorili, učenici moraju prepoznati da ostavljanje dijela larvi crnih vojničkih muva u kompostnom sistemu omogućava njihov dalji razvoj u odrasle jedinke, koje se mogu razmnožavati i održavati populaciju.

Pitanje zahtijeva da učenici primijene znanje o razmnožavanju i održivosti populacije u kontekstu stvarne poljoprivredne prakse.

Munja

Uvod

Ova cjelina obuhvata četiri pitanja fokusirana na koncepte svjetlosti i zvučnih talasa u kontekstu munje i grmljavine. Prvo pitanje je pitanje višestrukog izbora, osmišljeno da procijeni osnovno razumijevanje fenomena kod učenika.

Pitanja 2–4 zahtijevaju od učenika da rade sa simulacijom koja istražuje odnos između brzine svjetlosti i zvuka. Simulacija omogućava učenicima da mijenjaju dvije varijable: jačinu udara groma i udaljenost između mjesta udara i posmatrača. Svaka kombinacija varijabli generiše rezultat koji prikazuje vremensko kašnjenje između trenutka kada se vidi munja i kada se čuje grmljavina.

Učenicima su dostupne prateće informacije, uključujući jasna uputstva o tome kako da upravljaju varijablama u simulaciji. Takođe su data uputstva o tome kako da izbrišu podatke iz izlazne tabele, što im omogućava da ponovo pokrenu simulaciju i prikupe dodatne podatke dok rješavaju pitanja.

Munja – Pitanje 1

Munja



Munja je prirodno elektrostatičko pražnjenje koje nastaje u Zemljinoj atmosferi.

Grmljavina je zvuk izazvan brzim zagrijavanjem vazduha do kojeg dolazi prilikom udara groma.

U trenutku kad se pojavi munja, svjetlost se odmah može vidjeti. Grmljavina se dešava istovremeno, ali je posmatrač čuje malo kasnije.

Vrijeme potrebno da posmatrač čuje grmljavinu zavisi od nekoliko faktora uključujući rastojanje između posmatrača i mjesta udara groma.

Koja izjava najbolje objašnjava zašto se munja vidi prije nego što se čuje grmljavina?

- ◯ U vazduhu je brzina svjetlosti veća od brzine zvuka.
- ◯ Svjetlost ne mora proći kroz vazduh da bi bila vidljiva, a zvuk mora proći kroz vazduh da bismo ga čuli.
- ◯ Čestice svjetlosti lakše su od čestica zvuka, pa ih je zato lakše zapaziti.
- ◯ Oči detektuju svjetlost brže nego što uši detektuju zvuk.

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Sadržajno znanje
Kontekst	Lokalni; Prirodni resursi
Težina pitanja	435 Nivo 2

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

U vazduhu je brzina svjetlosti veća od brzine zvuka.

Opis

Ovo pitanje procjenjuje razumijevanje učenika o različitim brzinama kojima se kreću svjetlost i zvuk. Riječ je o pitanju niske do srednje kognitivne zahtjevnosti (nivo postignuća 2) koje zahtijeva od učenika da primijene znanje da se svjetlost kroz vazduh širi brže od zvuka, pa se zato bljesak munje vidi prije nego što se čuje grmljavina.

Tačan odgovor zahtijeva od učenika da prepoznaju odgovarajuće naučno objašnjenje ovog uobičajenog fenomena, koristeći osnovna znanja o ponašanju talasa kako bi objasnili svakodnevno opažanje. Netačni odgovori odražavaju česte zablude, poput pripisivanja kašnjenja načinu na koji ljudska čula obrađuju informacije, uvjerenju da je

vazduh neophodan za prenos svjetlosti ili pogrešnim shvatanjima o fizičkim osobinama svjetlosti i zvuka.

Munja – Pitanje 2

Munja

Ova simulacija se može koristiti za utvrđivanje vremena od momenta kad posmatrač vidi munju do trenutka kad čuje grmljavinu.

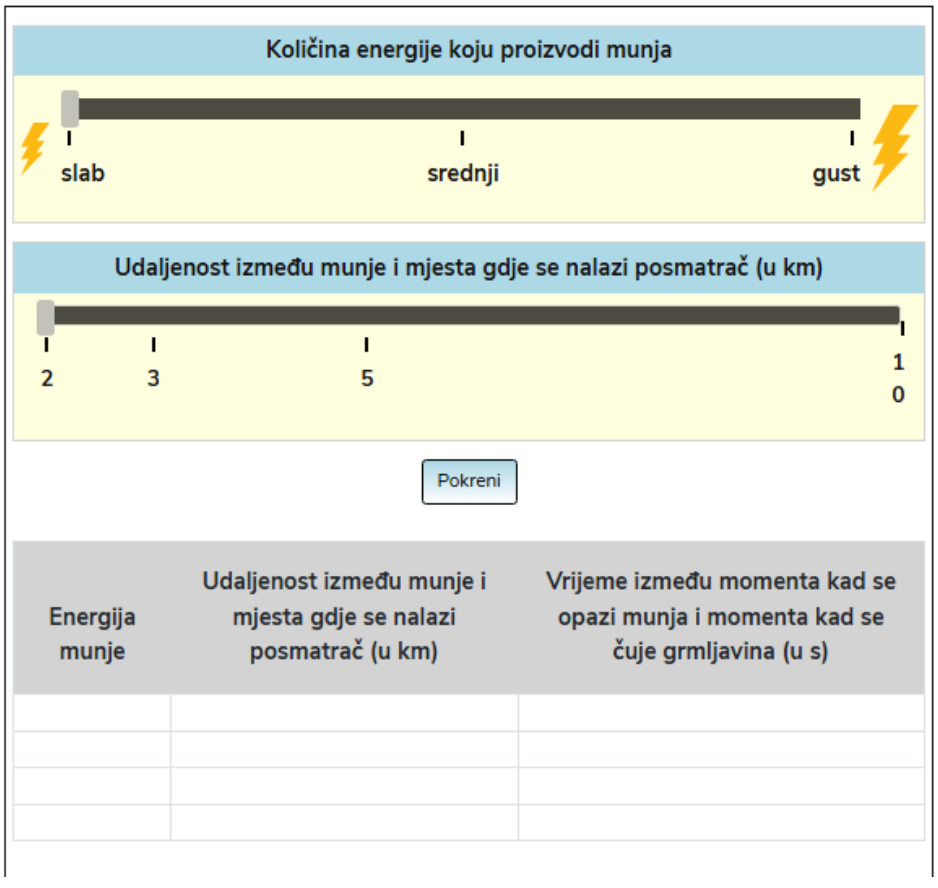
U ovoj simulaciji mogu se ispitati sljedeći faktori:

- Količina energije koju proizvodi munja
- udaljenost između munje i mjesta gdje se nalazi posmatrač.

Instrukcije:

1. Pomjeri kursor da izabereš „Količina energije koju proizvodi munja“.
2. Pomjeri kursor da izabereš „Udaljenost između munje i mjesta gdje se nalazi posmatrač“.
3. Izaberi „Pokreni“

U tabelu možeš unijeti četiri reda podataka. Da izbrišeš bilo koji red podataka, klikni na simbol (–) u četvrtoj koloni.



Pokreni simulaciju da dobiješ podatke pomoću kojih ćeš odgovoriti na donje pitanje. Utiče li količina energije koju oslobađa munja na vrijeme između momenta kad vidimo munju i momenta kad čujemo grmljavinu?

○ Da

○ Ne

Objasni svoj odgovor koristeći rezultate simulacije.

Tip pitanja	Višestruki izbor i pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze
Sistem znanja	Poznavanje procedura
Kontekst	Lokalni; Prirodni resursi
Težina pitanja	586 Nivo 4

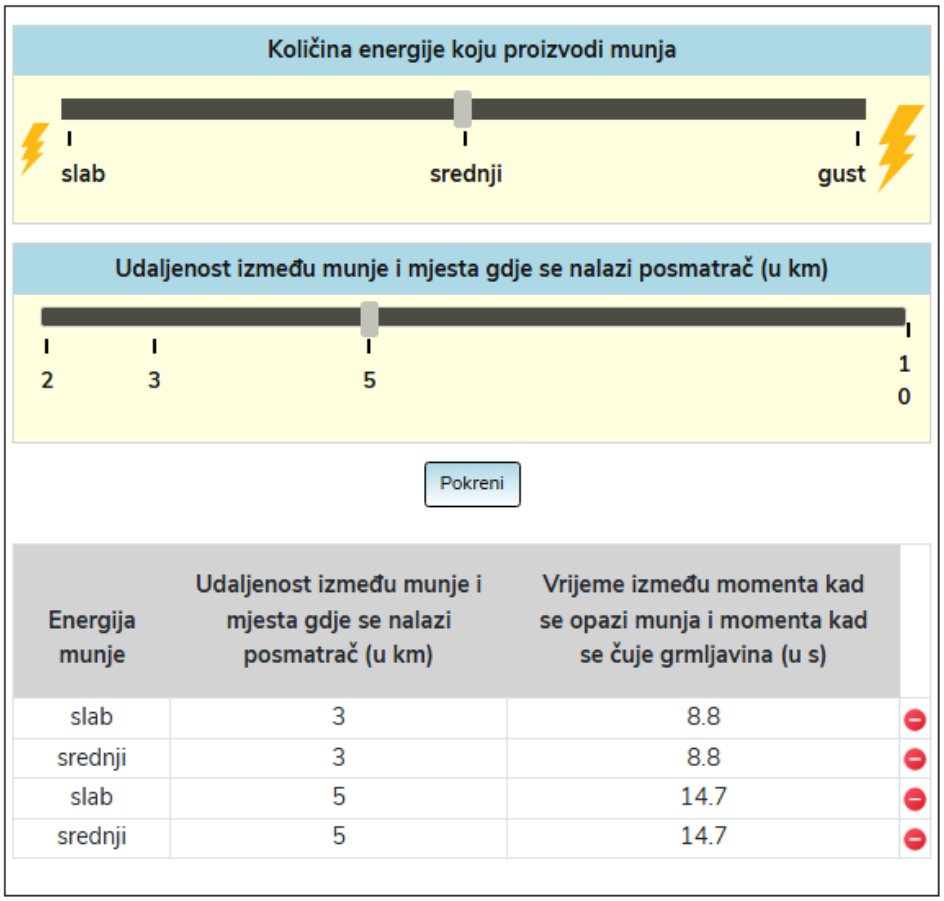
Bodovanje

Maksimalan broj bodova

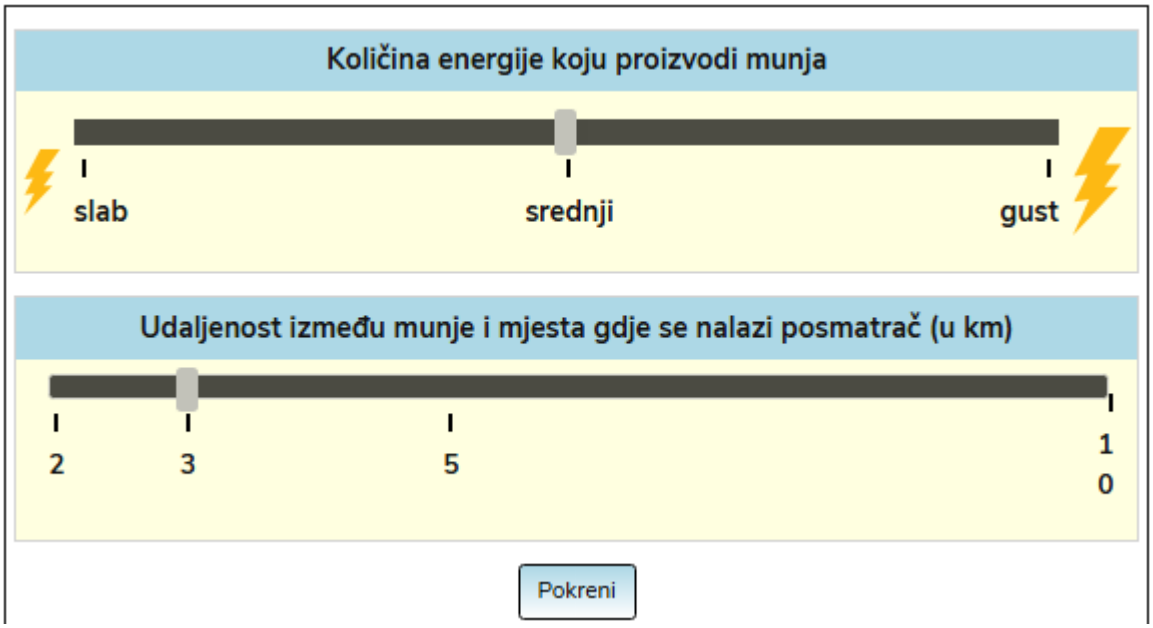
Koristi simulaciju da pokaže da količina oslobođene energije ne utiče na vrijeme koje protekne dok čujemo grmljavinu.

- [Ne] Uvijek je 5,9 s [kad je udaljenost 2 km]
- [Ne] Uvijek je 8,8 s [kad je udaljenost 3 km]
- [Ne] Uvijek je 14,7 s [kad je udaljenost 5 km]
- [Ne] Uvijek je 29,4 s [kad je udaljenost 10 km]
- [Ne] Kad mijenjate samo količinu energije, vrijeme ostaje isto

REZULTATI SIMULACIJE



Energija munje	Udaljenost između munje i mjesta gdje se nalazi posmatrač (u km)	Vrijeme između momenta kad se opazi munja i momenta kad se čuje grmljavina (u s)	
slab	3	8.8	⊖
srednji	3	8.8	⊖
slab	5	14.7	⊖
srednji	5	14.7	⊖



Energija munje	Udaljenost između munje i mjesta gdje se nalazi posmatrač (u km)	Vrijeme između momenta kad se opazi munja i momenta kad se čuje grmljavina (u s)
slab	2	5.9
srednji	2	5.9
gust	2	5.9
slab	3	8.8
srednji	3	8.8
gust	3	8.8
slab	5	14.7
srednji	5	14.7
gust	5	14.7
slab	10	29.4
srednji	10	29.4
gust	10	29.4

Opis

Ovo pitanje procjenjuje sposobnost učenika da interpretiraju podatke dobijene iz simulacije kako bi istražili odnos između energije udara groma i vremenskog kašnjenja između viđenja munje i slušanja grmljavine. Da bi tačno odgovorili, učenici moraju prepoznati da promjena energije udara groma ne utiče na vremensko kašnjenje, pod uslovom da udaljenost između mjesta udara i posmatrača ostane ista.

Ovo je pitanje srednje kognitivne zahtjevnosti (nivo postignuća 4) koje zahtijeva od učenika da formiraju tabelu podataka kako bi uočili da je vremensko kašnjenje određeno udaljenošću koju zvuk mora preći i relativnim brzinama svjetlosti i zvuka, a ne količinom energije oslobođene prilikom udara groma. Učenici zatim koriste dokaze iz rezultata simulacije kako bi potkrijepili svoj zaključak, primjećujući da pri konstantnoj udaljenosti zabilježeno vrijeme ostaje isto bez obzira na to da li je energija udara groma mala, srednja ili velika.

Ovaj zadatak zahtijeva od učenika da primijene proceduralno razumijevanje kroz kontrolu varijabli, analizu obrazaca u podacima i izvođenje zaključka zasnovanog na dokazima.

Munja – Pitanje 3

Kako možeš izračunati brzinu grmljavine pomoću rezultata simulacije?

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze
Sistem znanja	Poznavanje procedura; Fizički sistemi
Kontekst	Lokalni – Prirodni resursi
Težina pitanja	732 Nivo 6

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Objašnjava da se brzina zvuka može izračunati dijeljenjem razdaljine koju zvuk pređe s vremenom koje je bilo potrebno zvuku da pređe tu razdaljinu.

Podijeliti razdaljinu koju grom pređe s vremenom koje protekne dok ga čujemo.

ILI:

Daje odgovor izračunat na simulaciji:

- 339 m/s, 340 m/s, 341 m/s
- 339, 340, 341 *[tačan broj bez mjerne jedinice ukazuje na to da je učenik podijelio razdaljinu s vremenom]*

Opis

Ovo pitanje procjenjuje sposobnost učenika da koriste podatke dobijene iz simulacije za izračunavanje brzine zvuka (grmljavine). Da bi tačno odgovorili, učenici moraju prepoznati da se brzina zvuka može izračunati dijeljenjem udaljenosti između mjesta udara groma i posmatrača sa vremenskim kašnjenjem između viđenja munje i slušanja grmljavine.

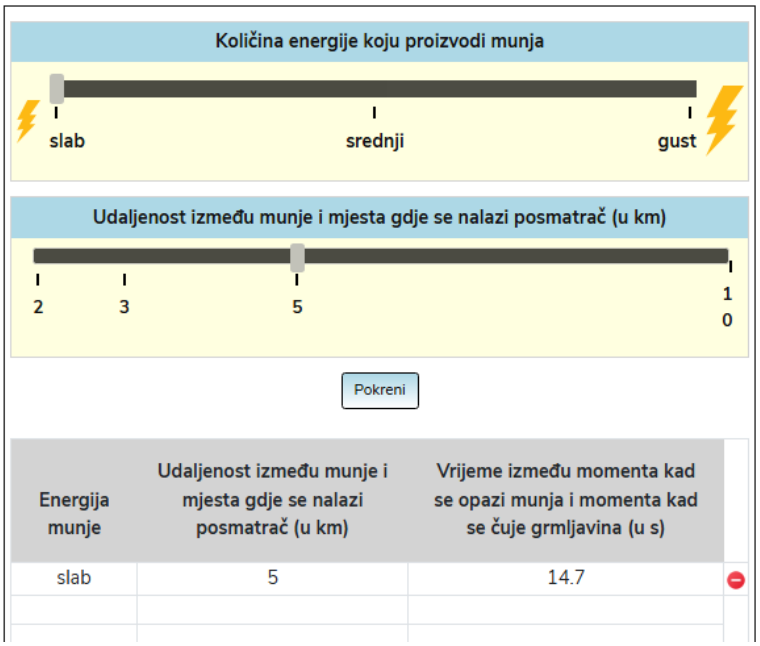
Tačan odgovor pokazuje da učenici mogu koristiti simulaciju za generisanje odgovarajućih podataka, primijeniti formulu (brzina = udaljenost ÷ vrijeme) ili jasno objasniti postupak izračunavanja.

Ovaj zadatak zahtijeva od učenika da primijene proceduralno razumijevanje u radu sa podacima i izvrše jednostavan proračun. Netačni ili nepotpuni odgovori mogu ukazivati na poteškoće u odabiru relevantnih varijabli, primjeni odgovarajuće veze između udaljenosti, vremena i brzine ili jasnom objašnjavanju načina na koji se izračun može dobiti korišćenjem podataka iz simulacije.

Munja – Pitanje 4

Koristi simulaciju da predvidiš koliko je vremena potrebno da zvuk grmljavine stigne od munje do posmatrača udaljenog 20 kilometara.

[ ] sekunde



Bodovanje

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze
Sistem znanja	Sadržajno; Fizički sistemi
Kontekst	Lokalni; Prirodni resursi
Težina pitanja	502 nivo 3

Maksimalan broj bodova

Svaki odgovor u intervalu od 58 do 60 sekundi.

- 58
- Pedeset-osam [*prihvatljive su pravopisne greške]*
- Oko 58 sekundi

Opis

Ovo pitanje procjenjuje sposobnost učenika da koriste podatke iz simulacije kako bi napravili predviđanje izvan direktno testiranih vrijednosti. Da bi tačno odgovorili, učenici moraju prepoznati da je brzina zvuka konstantna u prikazanim uslovima i primijeniti odnos između udaljenosti, brzine i vremena kako bi procijenili koliko je vremena potrebno da grmljavina pređe 20 kilometara.

Ovaj zadatak je srednje kognitivne zahtjevnosti (nivo postignuća 3) i zahtijeva od učenika da povežu konceptualno razumijevanje prostiranja zvuka sa proceduralnim vještinama interpretacije podataka i predviđanja. Tačan odgovor pokazuje da učenici mogu ekstrapolirati rezultate simulacije, bilo izračunavanjem brzine grmljavine pomoću postojećih podataka o udaljenosti i vremenu ili prepoznavanjem dosljednog obrasca u podacima i njegovim proširivanjem na veću udaljenost. Očekuje se da učenici koriste proporcionalno zaključivanje ili formulu vrijeme = udaljenost ÷ brzina kako bi obrazložili svoje predviđanje.

Zadaci sa glavnog testiranja

Prolazna moda

Prolazna moda



Mnogo ljudi je zabrinuto zbog globalnog uticaja koji proizvodnja garderobe i njeno odlaganje imaju na životnu sredinu.

Pamučna vlakna dobijaju se od spoljašnjeg omotača sjemena biljke pamuka. U poređenju sa sintetičkim vlaknima, pamučna vlakna potrebno je manje prerađivati a i lakše se biološki razgrađuju

Za proizvodnju pamučnih materijala potrebno je mnogo vode, đubriva, pesticida i drugih štetnih hemikalija. Da bi se ti problemi riješili, razvijaju se održive metode proizvodnje pamuka.

Prolazna moda – Pitanje 1

Što se može preduzeti da bi se smanjio negativan uticaj proizvodnje pamučnog materijala na životnu sredinu?

Odaberi sve tačne odgovore.

- ☐ Racionalnije koristiti vodu.
- ☐ Umanjiti kvalitet proizvedene pamučne tkanine.
- ☐ Povećati broj zaposlenih na plantažama pamuka.
- ☐ Koristiti pesticide koji su štetni samo za ciljane vrste štetočina.
- ☐ Odlagati hemijski otpad na mjestima koja su udaljena od lokacija gdje se pamuk proizvodi.

Tip pitanja	Višestruki izbor s više tačnih odgovora
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Sadržajno znanje
Kontekst	Globalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih sistema
Težina pitanja	727 Nivo 6

Bodovanje

***Racionalnije koristiti vodu*.**

KAO I

***Koristiti pesticide koji su štetni samo za ciljane vrste štetočina*.**

Opis

Da bi odgovorili na ovo pitanje, učenici moraju izabrati sve aktivnosti sa liste koje doprinose smanjenju negativnog uticaja proizvodnje pamučnih tekstila na životnu sredinu.

Pitanje je višestrukog izbora s više tačnih odgovora u kojem učenici moraju označiti sve tačne odgovore sa liste. Bodovi se dobijaju samo ako izaberu sve tačne opcije i izbjegnu sve netačne. To znači da učenici moraju procijeniti svaku ponuđenu opciju kako bi utvrdili da li predstavlja naučno utemeljen način smanjenja uticaja proizvodnje pamučnih tekstila, a ne samo izabrati jedan tačan odgovor. Zbog toga ovaj zadatak postavlja veće kognitivno opterećenje pred učenike (nivo postignuća 6).

Tačan odgovor pokazuje da učenici razumiju da efikasnije korišćenje vode dovodi do smanjene potrebe za zahvatanjem vode, kao i da upotreba pesticida uskog spektra djelovanja, u poređenju sa pesticidima širokog spektra, dovodi do manjeg štetnog uticaja na različite vrste insekata.

Prolazna moda – Pitanje 2

Da bi usjev dobio oznaku organskog porijekla, mora se uzgajati bez upotrebe sintetičkih đubriva i pesticida. Genetski modifikovan pamuk ne smatra se organskim.

Neki istraživač je izjavio: „Proizvodnja organskog pamuka održivija je od proizvodnje neorganskog pamuka, jer je organskim kulturama pamuka potrebno manje vode."

Koja od ovih tvrdnji potkrepljuje izjavu istraživača?

- ○ Genetski modifikovanim usjevima pamuka potrebno je manje vode od organskih usjeva pamuka koji nijesu genetski modifikovani.
- ○ Pošto se za uzgoj organskog pamuka koriste prirodna đubriva, tlo duže zadržava vodu.
- ○ Biljkama pamuka koje se koriste u organskoj poljoprivredi potrebna je ista količina vode kao i ostalim organskim kulturama.
- ○ Uzgajanje pamuka zahtijeva mnogo vode.

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera
Sistem znanja	Epistemic knowledge
Kontekst	Globalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	624 nivo 4

Bodovanje

Pošto se za uzgoj organskog pamuka koriste prirodna đubriva, tlo duže zadržava vodu.

Opis

Da bi uspješno odgovorili na ovo pitanje, učenici moraju procijeniti ponuđene dokaze kako bi identifikovali tvrdnju koja podržava ekološku tvrdnju o održivosti proizvodnje organskog pamuka.

Pitanje zahtijeva srednji nivo kognitivnog opterećenja (nivo postignuća 4), jer učenici moraju uporediti ponuđene tvrdnje sa datom tvrdnjom.

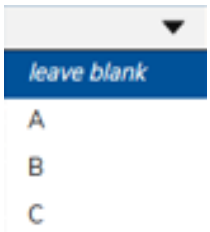
Prva opcija predstavlja samo ponavljanje tvrdnje naučnika i ne pruža nikakav dokaz koji je podržava. Druga opcija je tačan odgovor jer istovremeno pruža dokaz u prilog tvrdnji i objašnjenje mehanizma kojim organski usjevi troše manje vode. Treća opcija daje poređenje potrošnje vode između različitih organskih kultura, ali ne daje informaciju o relativnoj potrošnji vode između organskih i neorganskih usjeva. Četvrta opcija je izjava o količini vode potrebnoj za uzgoj pamuka, ali ne pruža nikakav dokaz o relativnoj potrošnji vode između različitih tipova pamuka.

Prolazna moda – Pitanje 3

Razmotri tri citata preuzeta iz različitih izvora. Prema ovim izvorima, trebao bi se koristiti sertifikovani organski pamuk da bi se negativan uticaj uzgoja pamuka na životnu sredinu smanjio.

Oznaka izvora	Izvor	Citat
A	Internet stranica onlajn prodavnice koja prodaje organski pamuk	„Proizvodnja sertifikovanog pamuka koristi manje vode, energije i goriva. Takav način proizvodnje takođe smanjuje karbonski otisak i hemijsko zagađenje koje se ispušta u životnu sredinu.“
B	Članak ekonomskog analitičara o neprofitnoj konferenciji objavljen na internetu	„Organski pamuk nije genetski modifikovan, pa je potrebno više biljaka da bi se dobila ista količina pamučnih vlakana. To znači da je za uzgoj organskog pamuka potrebno više zemlje i vode."
C	Članak iz međunarodnog časopisa za poljoprivredu koji su recenzirali poljoprivredni stručnjaci	„Nije uočena značajna razlika između prinosa organskog i neorganskog pamuka u svakoj testiranoj godini. U 2004. godini, prinos organskog pamuka iznosio je 1.459 kg/ha, a neorganskog pamuka 1.400 kg/ha."

Koji je izvor najpouzdaniji?



Zašto je taj izvor pouzdaniji od ostalih?
Odaberi sve tačne odgovore.

- ☐ Recenzirali su ga drugi stručnjaci.
- ☐ Uporeduje rezultate naučnog istraživanja tokom više godina.
- ☐ Citat sadrži definiciju.
- ☐ Dobro je napisan.
- ☐ Autor je ekspert za analizu trendova podataka.

Tip pitanja	Višestruki izbor s više tačnih odgovora
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera
Sistem znanja	Epistemičko
Kontekst	Globalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	Kod 1: 441 nivo 2 Kod 2: 726 nivo 6

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Iz padajućeg menija učenik bira „C“ – „Članak iz međunarodnog časopisa za poljoprivredu koji su recenzirali poljoprivredni stručnjaci“

KAO I

označava „Recenzirali su ga i drugi stručnjaci“, „Uporeduje rezultate naučnog istraživanja tokom više godina“ i „Autor je ekspert za analizu trendova podataka.“

Djelimičan broj bodova

Iz padajućeg menija učenik bira „C“ – „Članak iz međunarodnog časopisa za poljoprivredu koji su recenzirali poljoprivredni stručnjaci“

Opis

U prvom dijelu pitanja, učenik treba da procijeni tri izvora informacija koristeći opis kako bi identifikovao najpouzdaniji izvor. Učenici koji uspješno urade ovaj zadatak dobijaju jedan bod. Donošenje jedne ovakve uporedne procjene zahtijeva nizak do srednji nivo kognitivnog opterećenja (nivo postignuća 2).

U drugom dijelu pitanja, učenici moraju prepoznati sve faktore koji čine izabrani izvor pouzdanijim u odnosu na ostale izvore.

Pitanje je složenog tipa višestrukog izbora, gdje učenici moraju izabrati sve tačne odgovore sa liste. Bodovi se dodjeljuju samo ako su odabrane sve tačne opcije i izbjegnute sve netačne. To znači da učenici moraju procijeniti svaku ponuđenu opciju kako bi utvrdili da li predstavlja naučno utemeljen kriterijum pouzdanosti, a ne samo izabrati jedan tačan odgovor. Zbog toga zadatak nameće veće kognitivno opterećenje (nivo postignuća 6). Maksimalni broj bodova dodjeljuje se učenicima koji tačno riješe oba dijela pitanja.

Tačni odgovori u drugom dijelu odnose se na faktore koji povećavaju pouzdanost informacija u članku (prva, druga i peta opcija).

Vjetroelektrane na moru

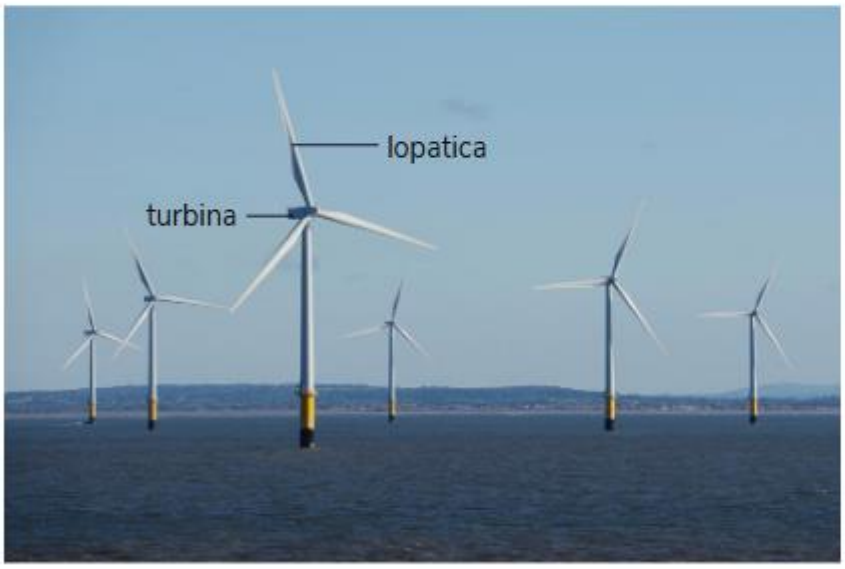
Vjetroelektrane na moru – Pitanje 1

Vjetroelektrane na moru

Jedan priobalni grad planira da na moru izgradi vjetroelektranu za proizvodnju električne energije.

Električna energija proizvodi se tako što vjetar okreće lopatice na vjetroturbini. Ta električna energija prenosi se do električne mreže na kopnu.

Neki stanovnici ovog grada podržavaju ovaj projekat. Drugi su zabrinuti zbog negativnih posljedica na lokalnu životnu sredinu.



Vjetroelektrana na moru

Proizvodnja električne energije iz vjetra, umjesto iz fosilnih goriva, ima prednosti za životnu sredinu. Opiši jednu.

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Sadržajno; Zemlja i svemir
Kontekst	Globalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene

Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih sistema
Težina pitanja	667 nivo 5

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Opisuje jednu prednost za životnu sredinu korišćenja vjetroturbina umjesto sagorijevanja fosilnih goriva za proizvodnju električne energije.

- Ne dolazi emisija CO_2 tokom tokom proizvodnje električne energije
- Ne emituje se ugljendioksid. *[Ovo je tačno tokom proizvodnje električne energije, iako se CO_2 može emitovati u drugim fazama, npr. tokom transporta ili izgradnje.]*
- Sagorijevanje fosilnih goriva oslobađa više CO_2 nego vjetar. *[obrnuta logika]*
- Manje CO_2 *[minimalan odgovor]*

Opis

Da bi uspješno odgovorili na ovo pitanje, učenici treba da se oslone na svoja naučna znanja kako bi naveli i objasnili jedan način na koji upotreba obnovljivih izvora energije umjesto fosilnih goriva koristi životnoj sredini.

Ovo pitanje je srednje do visoke kognitivne zahtjevnosti (nivo postignuća 5) i zahtijeva od učenika da identifikuju i konstruišu naučno objašnjenje poznatog fenomena.

Tačan odgovor uključuje objašnjenje da energija vjetra proizvodi električnu energiju bez sagorijevanja fosilnih goriva, što smanjuje emisiju ugljen-dioksida i zagađenje vazduha. Time se pokazuje razumijevanje da obnovljivi izvori energije doprinose ublažavanju klimatskih promjena i smanjenju emisije zagađujućih materija koje mogu štetiti ekosistemima i ljudskom zdravlju.

Vjetroelektrane na moru – Pitanje 2

Opiši jednu negativnu posljedicu koju bi vjetroelektrana mogla imati na lokalnu životnu sredinu.

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Naučno objašnjavanje pojava
Sistem znanja	Sadržajno znanje
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih Sistema
Težina pitanja	605 Nivo 4

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Opisuje jedan negativan uticaj koji vjetroelektrana može imati na lokalnu životnu sredinu. Odgovori mogu sadržati:

- Lokalno morsko dno, flora i/ili fauna mogu pretrpjeti štetu u fazi izgradnje.
- Ptice mogu udarati u lopatice.
- Vjetroelektrane bi mogle da ometaju kretanje divljih životinja (npr. riba, kitova, delfina).
- Divlje životinje možda neće podnositi buku ili vibriranje lopatica.
- Došlo bi do trajne promjene vodene sredine.
- Možda bi se promijenile vodene struje/talasi.
- Životinje će patiti *[podrazumijeva uništavanje staništa]*

Opis

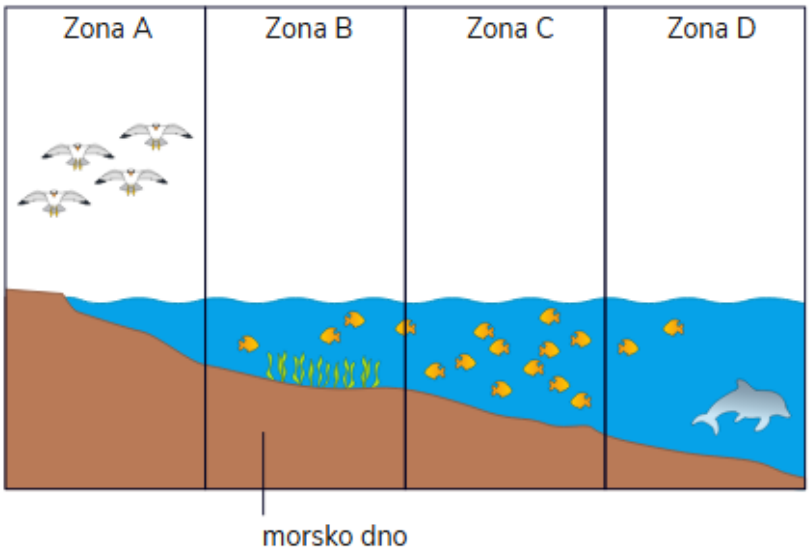
Da bi uspješno odgovorili na ovo pitanje, učenici moraju primijeniti svoja znanja kako bi naveli i objasnili jedan način na koji postavljanje vjetroturbina u morskom okruženju može negativno uticati na neposrednu životnu sredinu.

Vjetroelektrane na moru – Pitanje 3

Grad je donio odluku da nastavi s izgradnjom vjetroelektrane na moru.

Vjetroturbine moraju biti usidrene za morsko dno. Što je morsko dno dublje, to je skuplje instaliranje turbina.

Vjetroelektrana će biti izgrađena u jednoj od zona prikazanih na dijagramu.



Imaj u vidu ove informacije o zonama:

- Zonu A svakodnevno posjećuje veliki broj morskih ptica.
- Zona B je stanište zelenih algi, koje su najvažniji izvor hrane za mnoge morske organizme.
- U zonama B i C obitavaju jata čestih vrsta riba.
- Zona D je dovoljno duboka da kroz nju mogu proći velike morske životinje.

U kojoj zoni treba instalirati vjetroturbine da bi se postigao najbolji kompromis između finansijskih troškova i uticaja na životnu sredinu?

- ○ Zona A
- ○ Zona B
- ○ Zona C
- ○ Zona D

Objasni svoj izbor.

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera
Sistem znanja	Poznavanje procedura
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Znalački donositi odluke o postupanju na osnovu evaluacije različitih izvora
Težina pitanja	Kod 1: 559 nivo 4 Kod 2: 625 nivo 4 Kod 3: 762 nivo 6

Bodovanje

Tačan odgovor u višestrukom izboru: **Zona C**

Maksimalan broj bodova

Kod 3: Objasni elemente postignutog KOMPROMISA koji se odnosi na finansijske troškove KAO I na uticaj na životnu sredinu.

- Zona C] Izgradnja će ovdje biti skuplja opcija jer je udaljena od obale, u dubljim vodama. Međutim, ribe u ovoj oblasti mogu da se presele u druga staništa, dok to nije tako lako za divlje životinje u drugim zonama, što čini trošak isplativim.
- [Zona C] Ovo nije najjeftinija oblast za njenu izgradnju ali će smanjiti uticaj na životnu sredinu pošto ova oblast nije kritična za opstanak bilo koje vrste.
- [Zona C] U dubljoj je vodi ali životinje koje žive u Zoni C žive i u Zoni B, tako da će moći da se presele u drugo stanište za razliku od divljih životinja/biljaka u drugim oblastima.

Djelimičan broj bodova

Kod 2: I implicira razmatranje elemenata KOMPROMISA koji se odnose ili na finansijske troškove ILI na uticaj na životnu sredinu.

- [Zona C] Zato što se životinje iz ove zone mogu naći i u drugim zonama, tako da imaju gdje da odu kad se turbine izgrade. *[Ne pominje razmatranje finansijskih troškova.]*

- [Zona C] Ribe će moći da se presele u zonu B, dok biljke/vodeni svijet u svim zonama osim u C ne mogu da se presele u druga područja tako da turbine ne bi trebalo da se grade u njima.
- [Zona C] Zato što će ovo biti jeftinije od izgradnje u dubljoj vodi. *[Ne pominje uticaj na životnu sredinu.]*
- [Zona C] Tamo nema ptica, ali je prilično duboko. *[„Prilično duboko“ se odnosi na povećane troškove; „bez ptica“ ne objašnjava u potpunosti ekološka razmatranja izgradnje u zoni C.]*
- [Zona C] Neke ribe bi mogle izumrijeti
- [Zona C] jer ovdje nije najdublje. *[Implicira razmatranje troškova.]*
- [Zona C] Ribe su dovoljno male da plivaju oko nje.

Kod 1: Izabere [Zona C] bez obrazloženja ili daje netačno obrazloženje

- [Zona C] Dovoljno je daleko od obale pa neće nikome smetati.
- [Zona C] Turbine bi trebalo graditi na kopnu.

Opis

Da bi uspješno odgovorili na zadatak u ovom pitanju, učenici moraju procijeniti niz kontekstualnih podataka prikazanih u dijagramskom i tekstualnom obliku kako bi odredili najbolje mjesto za postavljanje vjetroturbina i pružili obrazloženje koje uzima u obzir i ekonomske i ekološke faktore.

Zadatak je visoke kognitivne zahtjevnosti jer zahtijeva procjenu i dijagramskih i tekstualnih informacija, kako bi se uočilo da rješenje podrazumijeva kompromis između ekoloških i ekonomskih faktora. Učenici takođe moraju biti u stanju da napišu obrazloženje za svoj izbor.

Učenici dobijaju dva boda ako izaberu zonu koja predstavlja najbolji kompromis između ekoloških i ekonomskih faktora, ali u svom obrazloženju opišu samo jedan od tih faktora.

Učenici dobijaju jedan bod ako izaberu zonu koja predstavlja najbolji kompromis između ekoloških i ekonomskih faktora, ali ne pruže obrazloženje za svoj izbor.

Nestanak biodiverziteta

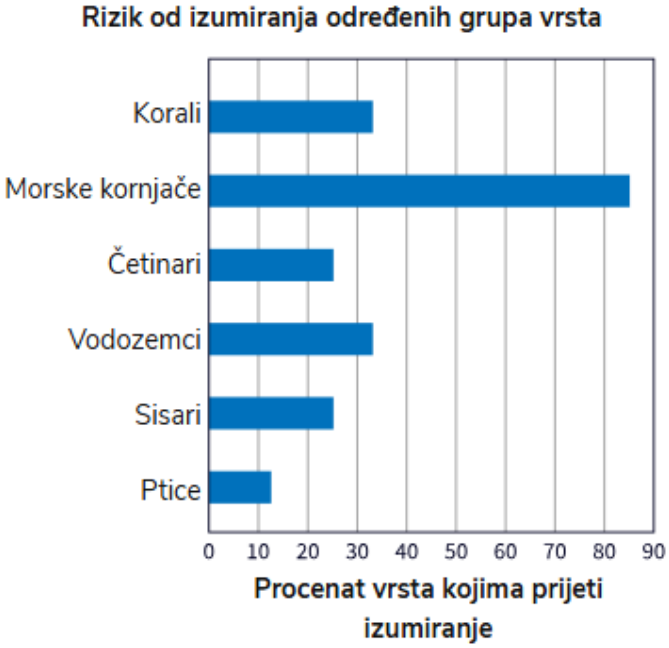
Nestanak biodiverziteta – Pitanje 1

Nestanak biodiverziteta

'Biodiverzitet' podrazumijeva raznovrsnost biljaka, životinja i drugih organizama na nekoj lokaciji ili širom svijeta.

Koralni grebeni smatraju se ekosistemima s najvećim biodiverzitetom. To su mineralne strukture formirane od korala i algi u plitkim tropskim vodama. Oni obezbjeđuju stanište mnogim vrstama morskih životinja.

Gubitak biodiverziteta rasprostranjen je širom svijeta. Grafikon prikazuje u kojem su procentu neke grupe vrsta u divljini trenutno u riziku od izumiranja.



Koju od ovih tvrdnji podržavaju podaci na grafikonu?

- ◯ Procenat vrsta u riziku od izumiranja jednak je za četinare i za ptice.
- ◯ Procenat vrsta u riziku od izumiranja manji je za sisare nego za ostale grupe vrsta.
- ◯ Procenat vrsta u riziku od izumiranja veći je za vodozemce nego za ostale grupe vrsta.
- ◯ Procenat vrsta u riziku od izumiranja veći je za morske kornjače nego za ostale grupe vrsta.

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Osmisliti i vrednovati naučno ispitivanje i kritički tumačiti naučne podatke i dokaze
Sistem znanja	Sadržajno znanje
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih Sistema
Težina pitanja	Kod 1: 388 Nivo 1a

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Procenat vrsta u riziku od izmiranja veći je za morske kornjače nego za ostale grupe vrsta.

Opis

Ovaj ajtem ima veoma nizak kognitivni zahtjev (nivo postignuća 1a) i zahtijeva od učenika da direktno pročitaju i protumače jednostavan stubičasti (bar) grafikon. Učenici treba da utvrde koja je tvrdnja potkrijepljena podacima upoređivanjem stubaca koji predstavljaju procenat vrsta u riziku od izumiranja za različite grupe. Ovaj ajtem procjenjuje osnovno čitanje podataka, pri čemu se tačan odgovor zasniva na preciznom izdvajanja i poređenju jasno prikazanih vrijednosti na grafikonu, dok netačni odgovori obično nastaju usljed pogrešnog čitanja ili zanemarivanja relativnih veličina stubaca.

Nestanak biodiverziteta – Pitanje 2

Da bi se izbjegli dalji gubici biodiverziteta, donosiocima odluka potrebne su pouzdane informacije da bi odlučili što da preduzmu.

U nastavku su dati opisi četiri izvora informacija o gubitku biodiverziteta.

Koji bi izvor informacija mogao biti najpouzdaniji?

- ◯ Napisao ga je naučnik, specijalista u oblasti astronomije.
- ◯ Sadrži reference s izvorima koje su pregledali stručnjaci za datu oblast.
- ◯ Napisao ga je ekolog, volonter u organizaciji za zaštitu prirode.
- ◯ Objavljen je na turističkoj internet stranici koja reklamira odmor radi posmatranja ugroženih vrsta.

Tip pitanja	Višestruki izbor s jednim tačnim odgovorom
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera
Sistem znanja	Epistemičko
Kontekst	Lokalni; Ekološki uticaji i klimatske promjene
Težina pitanja	Kod 1: 454 Nivo 2

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Sadrži reference s izvorima koje su pregledali stručnjaci za datu oblast.

Opis

Ovaj je ajtem niskog do umjerenog kognitivnog zahtjeva (nivo postignuća 2) i zahtijeva od učenika da prepoznaju najpouzdaniji izvor naučnih informacija u poznatom kontekstu. Učenicima se daju različiti opisi izvora informacija i potrebno je da prepoznaju da je pouzdanost povezana sa stručnom recenzijom i ekspertizom u oblasti. Tačan odgovor podrazumijeva izbor izvora koji se odnosi na informacije koje su

pregledali naučnici – stručnjaci za biodiverzitet, čime se pokazuje razumijevanje da naučna vjerodostojnost zavisi od odgovarajuće stručnosti i podrške stručne zajednice. Netačni odgovori proizlaze iz izbora izvora koji nema naučnu ekspertizu u relevantnoj oblasti ili izvora koji mogu biti pristrasni ili imaju nenaučne ciljeve.

Nestanak biodiverziteta – Pitanje 3

Ovaj novinski naslov sugeriše da naše korišćenje morskih resursa uzrokuje gubitak biodiverziteta.

Prekomjerna ljudska eksploatacija morskih resursa dostigla je neviđene razmjere

---

Potvrđuju li informacije na grafikonu tvrdnju u naslovu?

○ Da

○ Ne

Obrazloži svoj odgovor.

Tip pitanja	Pitanje otvorenog tipa
Naučna kompetencija	Istražiti, vrednovati i koristiti naučne podatke radi donošenja odluka i preduzimanja mjera.
Sistem znanja	Epistemičko; Živi sistemi
Kontekst	Ekološki uticaji i klimatske promjene
Ekološka naučna kompetencija	Objasniti uticaj ljudskih interakcija unutar Zemljinih sistema
Težina pitanja	665 Nivo 5

Bodovanje

Maksimalan broj bodova

Tačan odgovor u višestrukom izboru: **Ne**

Kod 1: Objašnjava da grafikon **ne sadrži** informacije o tome **kako ljudi eksploatišu morske resurse**.

- [Ne] Grafikon ne sadrži informacije o uticaju ljudi.
- [Ne] Prekomjerna ljudska eksploatacija nije prikazana na grafikonu.
- [Ne] Grafikon je o riziku od izumiranja pojedinih životinjskih grupa; nije o tome kako ljudi koriste morske resurse.
- [Ne] Grafikon ne dovodi u vezu rizik od izumiranja s prekomjernom eksploatacijom morskih resursa od strane ljudi.

Opis

Ovaj zadatak je visokog kognitivnog zahtjeva (Nivo 5) i od učenika traži da kritički procijene da li pruženi dokazi podržavaju tvrdnju iz stvarnog života. Učenici moraju da idu dalje od samog očitavanja vrijednosti u grafikonu i da koriste epistemičko znanje o tome šta se računa kao dokaz za neku tvrdnju, posebno da prepoznaju kada dostupni podaci nisu dovoljni ili su irelevantni za tvrdnju.

Da bi odgovor bio tačan, učenici moraju da analiziraju grafikon i zaključe da on ne pruža dokaze za navedenu tvrdnju, jer ne sadrži informacije o prekomjernoj ljudskoj eksploataciji morskih resursa, niti povezuje rizik od izumiranja sa ljudskim aktivnostima.

Netačan odgovor tretira grafikon kao da on zaista pruža dokaze o prekomjernoj ljudskoj eksploataciji, na primjer, ukazivanjem na visok rizik od izumiranja kod neke morske grupe (kao što su morske kornjače) i pretpostavljanjem da to mora biti posljedica prekomjerne ljudske eksploatacije, iako grafikon ne pokazuje nikakvu mjeru potrošnje, prekomjerne eksploatacije ili uzročno-posljedičnog mehanizma.

Izvor: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/pisa/pisa-test/PISA%202025%20Science%20Released%20Item%20Descriptions.pdf