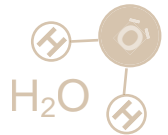




1 0 1 1 0 1 1 0  
0 0 1 0 0 1 0 0  
0 1 0 0 1 0 1 1  
1 0 1 1 0 1 0 0  
1 1 0 1 1 0 0 0  
1 0 0 1 0 0 1 1  
0 0 1 0 0 1 1 0  
1 0 0 1 0 0 0 0  
0 1 1 0 1 1 1 0  
0 0 0 0 0 0 0 0  
1 1 0 1 1 0 0 0  
0 1 0 0 1 1 0 0  
1 0 1 1 0 1 0 0  
0 1 0 1 0 0 1 0  
0 0 1 0 0 1 0 0  
0 0 1 0 0 1 0 0  
1 0 0 1 0 0 1 0



$$E = mc^2$$



# Primjeri PISA zadatka iz prirodoslovne pismenosti: testovi na računalu (PISA 2015)

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja  
Zagreb, svibanj 2018.



## Primjeri PISA zadataka iz prirodoslovne pismenosti: testovi na računalu (PISA 2015)

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

Zagreb, svibanj 2018.



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja



**NAKLADNIK:**

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

**ZA NAKLADNIKA:**

Maja Jukić

**UREDNIKA:**

Ana Markočić Dekanić

**GRAFIČKI UREDNIK:**

Zoran Žitnik

Zadatke je izvorno objavila na engleskom jeziku Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD). Za kvalitetu hrvatskog prijevoda i njegovu usklađenost s izvornim tekstom odgovoran je Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja.

Zadaci iz ove publikacije distribuiraju se pod uvjetima međunarodne *Creative Commons* autorskopravne licence (Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO - CC BY-NC-SA 3.0 IGO, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>) kojom se dozvoljava svaka nekomercijalna uporaba, umnažanje, redistribucija i prilagodba u bilo kojem mediju ili formatu bez daljnjih ograničenja sve dok se na primjeren način daje zasluga autoru/autorima i izvoru/izvorima, dok se navode poveznice na *Creative Commons* licencu, dok se navodi koje su izmjene napravljene te dok se izmijenjeno ili prilagođeno djelo dijeli pod istim uvjetima.



Zadaci u ovoj publikaciji korišteni su u probnom istraživanju PISA 2015.

Detaljne informacije o konceptualnom okviru prirodoslovne pismenosti mogu se pronaći u publikacijama Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja *PISA 2006: Prirodoslovne kompetencije za život* te *PISA 2015: Prirodoslovne kompetencije za život*.

## SADRŽAJ

---

POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA .....	3
FOSILNA GORIVA .....	9
ERUPCIJE VULKANA .....	14
CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI .....	18
PLAVA ELEKTRANA .....	23
PRILAGODLJIVE NAOČALE .....	30
NISKOENERGETSKA KUĆA .....	39
TRČANJE PO VRUĆINI .....	47
SELIDBA PTICA .....	57
ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE .....	61
METEOROIDI I KRATERI .....	66
ODRŽIVI UZGOJ RIBE .....	70

## POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

### Pitanje 1: POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

PISA 2015

**Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica**  
Pitanje 1 / 5


Pročitaj tekst "Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

Razumijevanje poremećaja propadanja zajednica važno je za osobe koje uzgajaju i proučavaju pčele, no posljedice poremećaja propadanja zajednica nisu ograničene samo na pčele. Njegov su utjecaj uočili i ljudi koji proučavaju ptice. Suncokret je izvor hrane i pčelama i nekim pticama. Pčele se hrane suncokretovim nektarom dok se ptice hrane njegovim sjemenkama.

Ako se uzme u obzir ta povezanost, zašto bi nestanak pčela mogao dovesti do smanjenja ptičjih populacija?

**POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA**

Pčelinjim zajednicama diljem svijeta prijeto zabrinjavajuća pojava. Ta se pojava zove poremećaj propadanja pčelinjih zajednica. Do propadanja zajednice dolazi kad pčele napuste košnicu. Kad su odvojene od košnice, pčele umiru, tako da je poremećaj propadanja pčelinjih zajednica izazvao smrt desetaka milijardi pčela. Znanstvenici smatraju da do propadanja zajednica dolazi iz nekoliko razloga.



### POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno - živi sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

#### **Maksimalan broj bodova**

Kod 1: Daje obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na to da cvijet ne može proizvesti sjeme bez oprašivanja:

- Ako nestanu pčele, cvijeće neće biti oprašeno.

- Pčele su oprašivači.
- Oprašivanje je neophodno za proizvodnju sjemena.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori:

- Ptice jedu sjemenke suncokreta. Ako više nema sjemenki suncokreta zbog nestanka pčela, neće više biti ni ptica. [Nije objašnjena uloga pčela]

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 2: POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

PISA 2015
?
◀ ▶

**Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica**  
Pitanje 2 / 5

Pročitaj tekst "Izloženost imidaklopridu" na desnoj strani. Dopuni rečenicu odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Opiši pokus znanstvenika dopunjujući sljedeću rečenicu:

Znanstvenici su ispitivali utjecaj

na

.

**POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA**  
**Izloženost imidaklopridu**

Znanstvenici smatraju da poremećaj propadanja zajednica ima više uzroka. Jedan od mogućih uzroka jest insekticid imidakloprid zbog kojega pčele mogu izgubiti osjećaj za orijentaciju kad se nalaze izvan košnice.

Znanstvenici su proveli ispitivanje kako bi utvrdili dovodi li izlaganje imidaklopridu do propadanja zajednica. U nekoliko košnica su pčelinjoj hrani dodavali imidakloprid tijekom tri tjedna. Različite košnice bile su izložene različitim koncentracijama insekticida mjerenima u mikrogramima insekticida po kilogramu hrane ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Neke košnice nisu bile izložene nikakvom insekticidu.

Nijedna od zajednica nije propala odmah nakon izlaganja insekticidu. Međutim, nakon 14. tjedna neke od košnica bile su napuštene. Sljedeći grafikon prikazuje uočene rezultate:

Broj tjedana nakon izlaganja insekticidu	0 $\mu\text{g}/\text{kg}$	20 $\mu\text{g}/\text{kg}$	400 $\mu\text{g}/\text{kg}$
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- propadanja pčelinjih zajednica
- koncentracije imidakloprida u hrani
- imunosti pčela na imidakloprid

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- propadanje pčelinjih zajednica
- koncentraciju imidakloprida u hrani
- imunost pčela na imidakloprid

## POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** vrednovanje i osmišljavanje znanstvenih istraživanja

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Znanstvenici su ispitivali utjecaj **koncentracije imidakloprida u hrani** na **propadanje pčelinjih zajednica**.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 3: POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

PISA 2015

#### Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica

Pitanje 3 / 5

Pročitaj tekst "Izloženost imidaklopridu" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koji od sljedećih zaključaka odgovara rezultatima prikazanim u grafikonu?

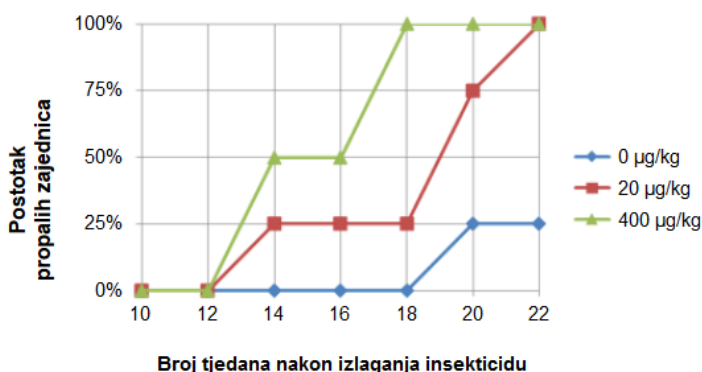
- Zajednice koje su izložene većoj koncentraciji imidakloprida imaju veću vjerojatnost da će ranije propasti.
- Zajednice koje su izložene imidaklopridu propadaju u roku od 10 tjedana nakon izlaganja.
- Izlaganje koncentracijama imidakloprida manjima od 20 µg/kg ne šteti zajednicama.
- Zajednice koje su izložene imidaklopridu ne mogu preživjeti duže od 14 tjedana.

#### POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA Izloženost imidaklopridu

Znanstvenici smatraju da poremećaj propadanja zajednica ima više uzroka. Jedan od mogućih uzroka jest insekticid imidakloprid zbog kojega pčele mogu izgubiti osjećaj za orijentaciju kad se nalaze izvan košnice.

Znanstvenici su proveli ispitivanje kako bi utvrdili dovodi li izlaganje imidaklopridu do propadanja zajednica. U nekoliko košnica su pčelinjoj hrani dodavali imidakloprid tijekom tri tjedna. Različite košnice bile su izložene različitim koncentracijama insekticida mjerenima u mikrogramima insekticida po kilogramu hrane (µg/kg). Neke košnice nisu bile izložene nikakvom insekticidu.

Nijedna od zajednica nije propala odmah nakon izlaganja insekticidu. Međutim, nakon 14. tjedna neke od košnica bile su napuštene. Sljedeći grafikon prikazuje uočene rezultate:



## POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Zajednice koje su izložene većoj koncentraciji imidakloprida imaju veću vjerojatnost da će ranije propasti.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 4: POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

PISA 2015

?
◀ ▶

**Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica**  
Pitanje 4 / 5

Pročitaj tekst "Izloženost imidaklopridu" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

Promotri rezultat 20. tjedna za košnice koje znanstvenici nisu izložili imidaklopridu (0 µg/kg). Što taj rezultat govori o uzrocima propadanja ispitivanih zajednica?

**POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA**  
**Izloženost imidaklopridu**

Znanstvenici smatraju da poremećaj propadanja zajednica ima više uzroka. Jedan od mogućih uzroka jest insekticid imidakloprid zbog kojega pčele mogu izgubiti osjećaj za orijentaciju kad se nalaze izvan košnice.

Znanstvenici su proveli ispitivanje kako bi utvrdili dovodi li izlaganje imidaklopridu do propadanja zajednica. U nekoliko košnica su pčelinjoj hrani dodavali imidakloprid tijekom tri tjedna. Različite košnice bile su izložene različitim koncentracijama insekticida mjerjenima u mikrogramima insekticida po kilogramu hrane (µg/kg). Neke košnice nisu bile izložene nikakvom insekticidu.

Nijedna od zajednica nije propala odmah nakon izlaganja insekticidu. Međutim, nakon 14. tjedna neke od košnica bile su napuštene. Sljedeći grafikon prikazuje uočene rezultate:

Broj tjedana nakon izlaganja insekticidu	0 µg/kg	20 µg/kg	400 µg/kg
10	0%	0%	0%
12	0%	0%	0%
14	0%	25%	50%
16	0%	25%	50%
18	0%	25%	100%
20	25%	75%	100%
22	25%	100%	100%

## POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA - BODOVANJE 4

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### **Maksimalan broj bodova**

Kod 1: Odgovor ukazuje na to da mora postojati neki drugi uzrok propadanja zajednice:

- Nešto drugo osim imidakloprida uzrokuje propadanje pčelinjih zajednica.
- Mora postojati neki drugi insekticid osim imidakloprida. [*Dodijeljeni bodovi za prepoznavanje da mora postojati neki drugi uzrok, čak i ako konkretan uzrok nije podržan*]
- Možda postoji neka stopa propadanja koju zajednice prirodno imaju čak i kada nisu izložene štetnoj kemijskoj tvari. [*Ideja postojanja prirodne stope propadanja je važna da bi se mogli dodijeliti bodovi, no da bi se dodijelili bodovi za tu ideju, učenik je treba jasno i eksplicitno navesti*]

ILI

Odgovor ukazuje na to da kontrolne košnice možda nisu bile kontrolirane:

- Košnice kojima su znanstvenici dali 0 µg/kg imidakloprida su mogle biti njemu izložene na neki drugi način.

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori:

- Neke košnice jednostavno propadnu same od sebe. [*Odgovor ne upućuje na neki drugi uzrok i ne navodi jasno mogućnost prirodne stope propadanja*]

Kod 9: Bez odgovora



## Pitanje 5: POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA

PISA 2015



### Poremećaj propadanja pčelinjih zajednica

Pitanje 5 / 5

Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Znanstvenici su uočili još dva uzroka poremećaja propadanja zajednica:

- virus koji napada i ubija pčele
- parazitska muha koja polaže svoja jajašca u trbuh pčela.

Koje od sljedećih otkrića podupire tvrdnju da pčele umiru zbog virusa?

- U košnicama su pronađena jajašca nekog drugog organizma.
- U pčelinjim stanicama pronađeni su insekticidi.
- U pčelinjim stanicama pronađen je DNK koji ne pripada pčelama.
- U košnicama su pronađene mrtve pčele.

## POREMEĆAJ PROPADANJA PČELINJIH ZAJEDNICA - BODOVANJE 5

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### **Maksimalan broj bodova**

U pčelinjim stanicama pronađen je DNK koji ne pripada pčelama.

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## FOSILNA GORIVA

### Pitanje 1: FOSILNA GORIVA

PISA 2015

?
◀ ▶

**Fosilna goriva**

Pitanje 1 / 3

*Pročitaj tekst "Fosilna goriva" na desnoj strani  
Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.*

Korištenje biogoriva nema isti učinak na razine CO<sub>2</sub> u atmosferi kao korištenje fosilnih goriva. Koja od sljedećih tvrdnji najbolje objašnjava zašto?

- Kada gore, biogoriva ne oslobađaju CO<sub>2</sub>.
- Biljke koje se koriste za biogorivo upijaju CO<sub>2</sub> iz atmosfere tijekom svog rasta.
- Kada gore, biogoriva upijaju CO<sub>2</sub> iz atmosfere.
- CO<sub>2</sub> koji ispuštaju elektrane na biogoriva ima drugačija kemijska svojstva od onog koji ispuštaju elektrane na fosilna goriva.

### FOSILNA GORIVA

Mnoge elektrane spaljuju gorivo na bazi ugljika i ispuštaju ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>). CO<sub>2</sub> koji se oslobađa u atmosferu ima negativan utjecaj na globalnu klimu. Inženjeri koriste različite strategije za smanjenje količine CO<sub>2</sub> koji se oslobađa u atmosferu.

Jedna od strategija sastoji se od spaljivanja biogoriva umjesto fosilnih goriva. Fosilna goriva dobivaju se iz organizama koji su mrtvi već dugo vremena dok se biogoriva dobivaju iz biljaka koje su živjele i prestale živjeti tek nedavno.

Druga se strategija sastoji od hvatanja jednog djela CO<sub>2</sub> što ga ispuštaju elektrane i njegovog skladištenja duboko pod zemlju ili u ocean. Ta se strategija zove hvatanje i skladištenje ugljika.

The diagram illustrates the carbon cycle for fossil fuels and biomass. At the top right, a box labeled 'Oslobodeno u atmosferu' (Released into atmosphere) shows a landscape with a blue sky and clouds. A blue arrow labeled 'CO<sub>2</sub> korišten tijekom fotosinteze' (CO<sub>2</sub> used during photosynthesis) points left to a box labeled 'Biogorivo' (Biomass) showing a field of green corn. From the biomass, a green arrow labeled 'Goriva iz elektrane' (Fossil fuel from power plant) points down to a box labeled 'Fosilno gorivo' (Fossil fuel) showing an oil pumpjack. From the fossil fuel, a blue arrow labeled 'Ispuštanje CO<sub>2</sub> iz elektrane' (CO<sub>2</sub> emission from power plant) points right to a box labeled 'Skladišteno u oceanu' (Stored in the ocean) showing a blue sea. A blue arrow also points from the 'Oslobodeno u atmosferu' box down to the 'Skladišteno u oceanu' box.

### FOSILNA GORIVA - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** globalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Biljke koje se koriste za biogorivo upijaju CO<sub>2</sub> iz atmosfere tijekom svog rasta.

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 2: FOSILNA GORIVA

PISA 2015

**Fosilna goriva**  
Pitanje 2 / 3

Pročitaj tekst "Fosilna goriva" na desnoj strani. Utipkaj odgovore na pitanja.

Unatoč prednostima biogoriva za okoliš, uporaba fosilnih goriva još uvijek je veoma raširena. U sljedećoj tablici izvršena je usporedba energije i CO<sub>2</sub> koji se oslobađaju sagorijevanjem nafte i etanola. Nafta je fosilno gorivo, a etanol biogorivo.

Gorivo	Oslobodena energija (kJ energije/g goriva)	Oslobodeni ugljikov dioksid (mg CO <sub>2</sub> /kJ energije proizvedene iz goriva)
Nafta	43,6	78
Etanol	27,3	59

Zašto se, prema tablici, radije koristi nafta umjesto etanola iako im je cijena ista?

Koja je, prema tablici, jedna od prednosti korištenja etanola umjesto nafte?

### FOSILNA GORIVA

Mnoge elektrane spaljuju gorivo na bazi ugljika i ispuštaju ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>). CO<sub>2</sub> koji se oslobađa u atmosferu ima negativan utjecaj na globalnu klimu. Inženjeri koriste različite strategije za smanjenje količine CO<sub>2</sub> koji se oslobađa u atmosferu.

Jedna od strategija sastoji se od spaljivanja biogoriva umjesto fosilnih goriva. Fosilna goriva dobivaju se iz organizama koji su mrtvi već dugo vremena dok se biogoriva dobivaju iz biljaka koje su živjele i prestale živjeti tek nedavno.

Druge strategije sastoji od hvatanja jednog djela CO<sub>2</sub> što ga ispuštaju elektrane i njegovog skladištenja duboko pod zemlju ili u ocean. Ta se strategija zove hvatanje i skladištenje ugljika.

CO<sub>2</sub> korišten tijekom fotosinteze

Goriva iz elektrane

Ispuštanje CO<sub>2</sub> iz elektrane

Oslobodeno u atmosferu

Skladišteno u oceanu

## FOSILNA GORIVA - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni– prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### **Maksimalan broj bodova**

Kod 21: Navodi prednost nafte u odnosu na etanol prikazanu u tablici: količina oslobođene energije je veća:

- Jedan gram nafte daje više energije od jednog grama etanola.
- Nafta daje više energije za istu cijenu.
- Etanol proizvodi manje energije od nafte.

TE

navodi ekološku prednost etanola u odnosu na naftu prikazanu u tablici: količina oslobođenog ugljikova dioksida je veća.

- Etanol proizvodi manje CO<sub>2</sub> od nafte za istu količinu energije.
- Etanol uzrokuje relativno manje zagađenje od nafte.
- Ako koristimo naftu za naše potrebe za energijom, stvara se više CO<sub>2</sub>.

### **Djelomičan broj bodova**

Kod 11: Navodi prednost nafte u odnosu na etanol, ali ne i ekološku prednost etanola u odnosu na naftu.

Kod 12: Navodi ekološku prednost etanola u odnosu na naftu, ali ne i prednost nafte u odnosu na etanol.

### **Bez bodova**

Kod 01: Ostali odgovori:

- CO<sub>2</sub> koji se oslobađa iz biogoriva ne remeti ravnotežu CO<sub>2</sub> u atmosferi jer nije fosilni izvor CO<sub>2</sub>.  
[Ne povezuje s podacima u tablici]

Kod 99: Bez odgovora

### Pitanje 3: FOSILNA GORIVA

PISA 2015

#### Fosilna goriva

Pitanje 3 / 3

Pročitaj tekst "Hvatanje i skladištenje ugljika" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

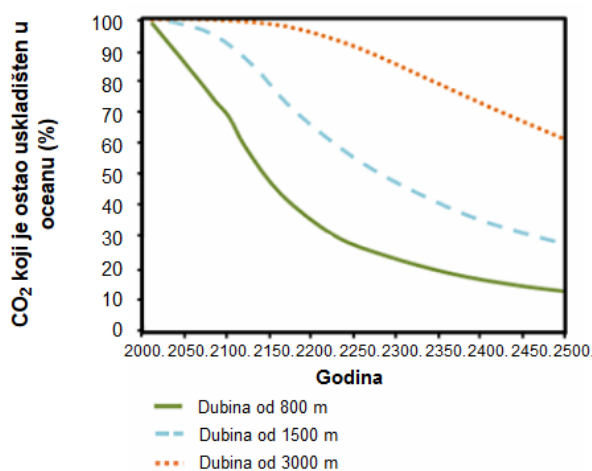
Služeći se podacima iz grafikona objasni na koji način dubina utječe na dugotrajno skladištenje CO<sub>2</sub> u oceanu:

#### FOSILNA GORIVA

##### Hvatanje i skladištenje ugljika

Hvatanje i skladištenje ugljika sastoji se od sakupljanja jednog dijela CO<sub>2</sub> što ga ispuštaju elektrane i njegovog skladištenja na mjesto iz kojeg se više neće moći osloboditi u atmosferu. Jedno od mogućih mjesta za skladištenje CO<sub>2</sub> je ocean budući da se CO<sub>2</sub> otapa u vodi.

Znanstvenici su razvili matematički model za izračunavanje postotka CO<sub>2</sub> koji ostane uskladišten nakon što se CO<sub>2</sub> ubrizga u ocean na tri različite dubine (800 metara, 1500 metara i 3000 metara). Model pretpostavlja da je CO<sub>2</sub> ubrizgan u ocean 2000. godine. Donji grafikon prikazuje rezultate dobivene pomoću tog modela:



### FOSILNA GORIVA - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** globalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

#### Maksimalan broj bodova

Kod 1: Daje obrazloženje koje sažima sveukupni zaključak da ubrizgavanje ugljikova dioksida na većim dubinama u oceanu osigurava bolju stopu zadržavanja tijekom vremena od ubrizgavanja na manjima dubinama

- CO<sub>2</sub> koji se ubrizga na 3000 m ostaje skladišten duže od CO<sub>2</sub> koji je ubrizgan na 800 m.
- Dublje ubrizgavanje CO<sub>2</sub> omogućuje njegovo dulje skladištenje jer se na 800 m CO<sub>2</sub> oslobađa tijekom 50 godina, a kad je ubrizgan na 3000 m, ostaje skladišten više od 100 godina.

- Skladištenje ugljikova dioksida učinkovitije je ako se ubrizga što dublje u ocean.
- Nakon 500 godina više od 60% CO<sub>2</sub> uskladištenog na 3000 m ostaje u oceanu.

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori:

- Što se CO<sub>2</sub> dublje skladišti, to se više gubi.

Kod 9: Bez odgovora

## ERUPCIJE VULKANA

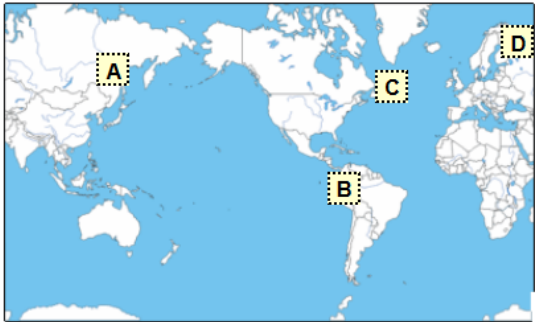
### Pitanje 1: ERUPCIJE VULKANA

PISA 2015

**Erupcije vulkana**  
Pitanje 1 / 3

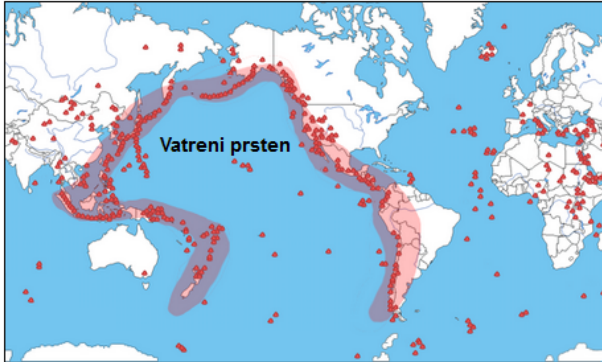
Pročitaj tekst "Erupcije vulkana" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Odaberi na donjoj karti mjesto koje ima **najmanji** rizik od vulkanske aktivnosti ili potresa:

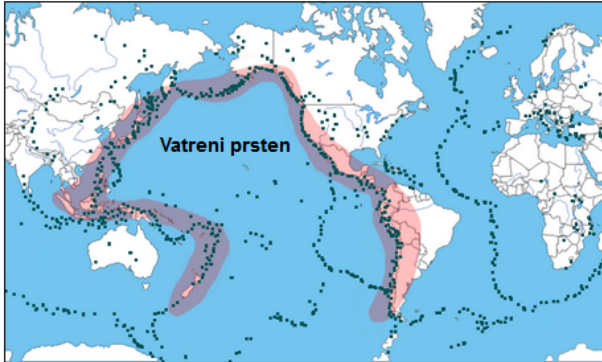


**ERUPCIJE VULKANA**

Erupcije vulkana i potresi pogađaju ljude u mnogim dijelovima svijeta. Karta 1 prikazuje područja vulkana. Karta 2 prikazuje područja potresa. Obje karte prikazuju regiju zvanu "Vatreni prsten".



Karta 1 - vulkani



Karta 2 - potresi

### ERUPCIJE VULKANA - BODOVANJE 1

Kompetencija: tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

Znanje: proceduralno

Kontekst: globalni – opasnosti

Kognitivna zahtjevnost: niska

#### Maksimalan broj bodova

D - preko sjeverne Europe

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 2: ERUPCIJE VULKANA

PISA 2015

**Erupcije vulkana**  
Pitanje 2 / 3

Pročitaj tekst "Utjecaj Sunčeva zračenja" na desnoj strani.  
Utipkaj odgovor na pitanje.

Zašto se postotak Sunčeva zračenja koje dopre do Zemljine površine mijenja nakon erupcije vulkana?

**ERUPCIJE VULKANA**  
Utjecaj Sunčeva zračenja

Tijekom erupcije vulkani ispuštaju vulkanski pepeo i sumporov dioksid u atmosferu. Donji grafikon prikazuje kakav učinak ta ispuštanja imaju na količinu Sunčeva zračenja koje dopire do Zemljine površine.

**Sunčevo zračenje koje dopre do Zemljine površine tijekom vremena**

Godina	Postotak Sunčeva zračenja (%)
1960	92.5
1970	92.5
1980	92.5
1982	78
1990	92.5
1991	82
1992	85
2000	92.5

## ERUPCIJE VULKANA - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** globalni – opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Kod 1: Daje obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na činjenicu da ispuštanja iz vulkana odbijaju



ili upijaju Sunčevo zračenje:

- Nakon erupcije u zraku ima više pepela i sumporovog dioksida koji sprječavaju da Sunčevo zračenje dopre do Zemljine površine.
- Ispuštanja iz vulkana odbijaju Sunčevu svjetlost nazad u svemir.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 3: ERUPCIJE VULKANA

PISA 2015

**Erupcije vulkana**  
Pitanje 3 / 3

Pročitaj tekst "Ugljikov dioksid u atmosferi" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Kakav utjecaj imaju, prema navedenim informacijama, erupcije vulkana na koncentraciju ugljikova dioksida u atmosferi?

Veliki utjecaj, jer je bilo mnogo erupcija.  
 Veliki utjecaj, jer se svakom erupcijom izbacuju velike količine materijala.  
 Mali utjecaj, jer vulkani ispuštaju malo CO<sub>2</sub> u usporedbi s drugim izvorima.  
 Mali utjecaj, jer se razine CO<sub>2</sub> u atmosferi tijekom erupcija smanjuju.

**ERUPCIJE VULKANA**  
Ugljikov dioksid u atmosferi

Vulkani ispuštaju ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) tijekom erupcije. Donji grafikon prikazuje koncentracije ugljikova dioksida u atmosferi koje su izmjerili znanstvenici od 1960. godine.

**CO<sub>2</sub> u atmosferi tijekom vremena**

Donja tablica prikazuje relativni doprinos različitih izvora ispuštanju ugljikova dioksida u atmosferu:

Izvor	Doprinos ispuštanju CO <sub>2</sub> u atmosferu
Ispuštanja iz vulkana	< 1%
Ispuštanja koja uzrokuju ljudi	20%
Disanje biljaka	40%
Disanje mikroorganizama i razgradnja	40%

## ERUPCIJE VULKANA - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** globalni – opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

### ***Maksimalan broj bodova***

Kod 1: Mali utjecaj, jer vulkani ispuštaju malo CO<sub>2</sub> u usporedbi s drugim izvorima.

### ***Bez bodova***

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI

### Pitanje 1: CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI

PISA 2015

#### Crpljenje podzemnih voda i potresi

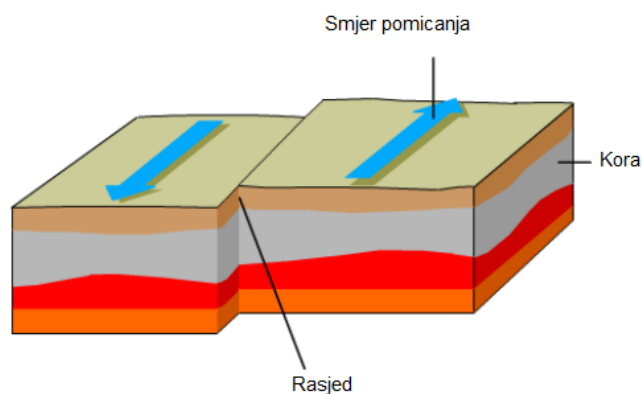
Pitanje 1 / 4

Pročitaj tekst "Crpljenje podzemnih voda i potresi" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

U rasjedima dolazi do prirodnog nakupljanja napetosti. Zašto?

#### CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI

Kamena kora čini najgornji sloj Zemlje. Kora je izlomljena u tektonske ploče koje leže na sloju djelomično rastaljenih stijena. Ploče sadrže pukotine koji se zovu rasjedi. Potresi nastaju kad dođe do oslobađanja napetosti nakupljene duž rasjeda, što izaziva pomicanje dijelova kore. Na donjoj je slici prikazan primjer pomicanja po dužini rasjeda:



### CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno tumačenje pojava

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** lokalni/nacionalni - opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Kod 1: Daje obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na to da pomicanje tektonskih ploča dovodi do nakupljanja napetosti i/ili da se pomicanje stijena/tla u različitim smjerovima zaustavlja zbog trenja u rasjedu:

- Tektonske ploče koje se pomiču u različitim smjerovima stvaraju napetost.
- Napetost se stvara jer jedan komad tla koji se pomiče zapne za drugi dio tla duž rasjeda.
- Kad se stijena ne može pomicati po rasjedu, nakuplja se napetost.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 2: CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI

PISA 2015

?
◀
▶

**Crpljenje podzemnih voda i potresi**  
Pitanje 2 / 4

*Pročitaj tekst "Napetost u Zemljinoj kori" na desnoj strani. Odgovori na pitanje služeći se metodom "povuci i spusti".*

Karta na desnoj strani prikazuje razine napetosti u Zemljinoj kori u jednoj regiji. Četiri područja unutar te regije označena su slovima A, B, C i D. Svako područje nalazi se na rasjedu ili u blizini rasjeda koji prolazi kroz tu regiju.

Poredaj područja prema njihovom riziku od potresa počevši od najnižeg rizika do najvećeg:

A

B

C

D

Najveći rizik:

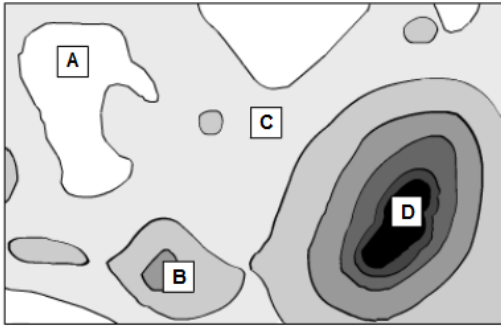
Najmanji rizik:

**CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI**  
Napetost u Zemljinoj kori

Razine napetosti u Zemljinoj kori

Najveća napetost

Najmanja napetost



## CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

### **Maksimalan broj bodova**

D, B, C, A

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### **Pitanje 3: CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI**

PISA 2015

**Crpljenje podzemnih voda i potresi**  
Pitanje 3 / 4

Pročitaj tekst "Potres u Lorci 2011. godine" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koja činjenica podupire hipotezu geologa?

- Potres se osjetio mnogo kilometara dalje od Lorce.
- Pomicanje duž rasjeda bilo je najveće u područjima gdje je crpljenje stvorilo najveću napetost.
- Lorca je već imala potrese jače magnitude od potresa u svibnju 2011. godine.
- Potres je bio popraćen nizom manjih potresa koji su se osjetili u području oko Lorce.

**CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI**  
**Potres u Lorci 2011. godine**

Grad Lorca u Španjolskoj smješten je u regiji koja je relativno često pogođena potresima. U svibnju 2011. godine Lorcu je pogodio jedan od potresa. Geolozi smatraju da je, za razliku od prethodnih potresa u toj regiji, taj potres djelomično bio izazvan ljudskim djelovanjem, točnije crpljenjem podzemnih voda. Prema hipotezi geologa, crpljenje vode iz podzemlja doprinijelo je povećanju napetosti u obližnjem rasjedu, što je pokrenulo pomicanje koje je zatim izazvalo potres.

## CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Pomicanje duž rasjeda bilo je najveće u područjima gdje je crpljenje stvorilo najveću napetost.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 4: CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI

PISA 2015

CRpljenje podzemnih voda i potresi  
Pitanje 4 / 4

Pročitaj tekst "Potres u Lorci 2011. godine" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan ili više kvadratića.

Neki je učenik, koji živi u gradu u regiji daleko od Lorce, čuo za hipotezu geologa o potresu u Lorci 2011. godine. Učenik zna da je crpljenje podzemnih voda u njegovoj regiji dovelo do smanjenja razine podzemnih voda. Zanima ga može li u njegovu gradu doći do potresa. Koje ili koja od sljedećih pitanja bi taj učenik trebao razmotriti da bi procijenio postoji li opasnost da će crpljenje podzemnih voda izazvati potres u njegovu gradu?

✓ Ne zaboravi odabrati **jedan ili više** kvadratića:

Sadrži li kora u njegovoj regiji rasjede?

Je li kora u njegovoj regiji podložna stvaranju napetosti prirodnim putem?

Je li voda koja se crpi iz zemlje u njegovoj regiji onečišćena?

Kolike su prosječne dnevne temperature u njegovoj regiji?

**CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI**  
**Potres u Lorci 2011. godine**

Grad Lorca u Španjolskoj smješten je u regiji koja je relativno često pogođena potresima. U svibnju 2011. godine Lorcu je pogodio jedan od potresa. Geolozi smatraju da je, za razliku od prethodnih potresa u toj regiji, taj potres djelomično bio izazvan ljudskim djelovanjem, točnije crpljenjem podzemnih voda. Prema hipotezi geologa, crpljenje vode iz podzemlja doprinijelo je povećanju napetosti u obližnjem rasjedu, što je pokrenulo pomicanje koje je zatim izazvalo potres.

## CRPLJENJE PODZEMNIH VODA I POTRESI - BODOVANJE 4

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – opasnosti

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### ***Maksimalan broj bodova***

Sadrži li kora u njegovoj regiji rasjede?

I

Je li kora u njegovoj regiji podložna stvaranju napetosti prirodnim putem?

### ***Bez bodova***

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## PLAVA ELEKTRANA

PISA 2015




### Plava elektrana

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

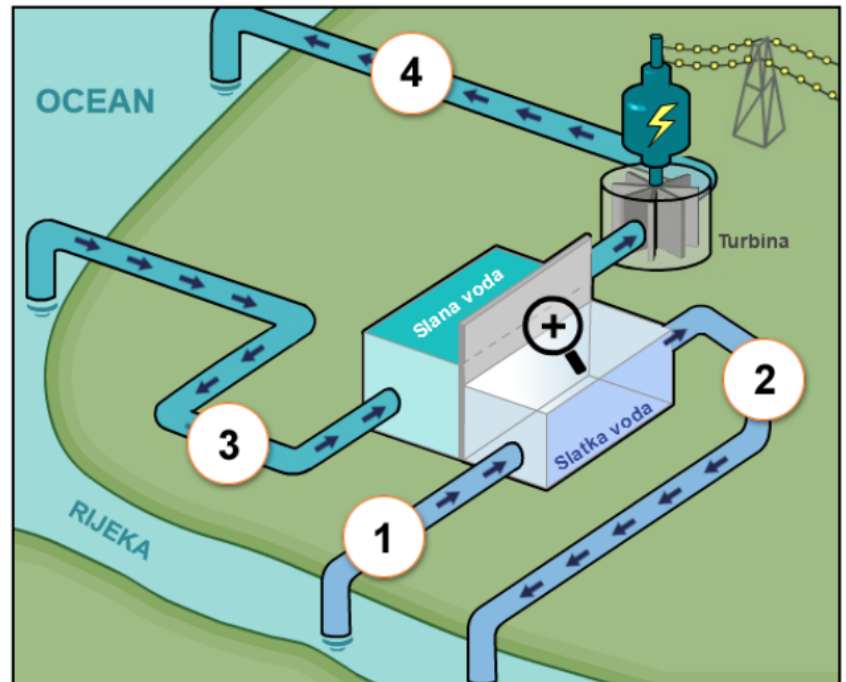
Ova animacija prikazuje novu vrstu elektrane koja se nalazi na mjestu gdje se sastaju slatka riječna voda i slana oceanska voda. Ta elektrana koristi za proizvodnju električne energije razlike u koncentracijama soli u dva spremnika s vodom. U toj se elektrani slatka voda crpi iz rijeke i prenosi putem cijevi do jednog spremnika. Slana voda se crpi iz oceana do drugog spremnika. Ta su dva spremnika odvojena membranom koja propušta jedino molekule vode.

Molekule vode prirodno prolaze kroz membranu iz spremnika s niskom koncentracijom soli u spremnik s visokom koncentracijom soli. Time se povećava volumen i tlak vode u spremniku sa slanom vodom.

Klikni na povećalo  kako bi vidio/jela kretanje molekula vode.

Nakon toga voda u spremniku sa slanom vodom pod visokim tlakom protječe kroz cijev i tako pokreće turbinu koja proizvodi električnu energiju.

PLAVA ELEKTRANA








## Plava elektrana

### Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

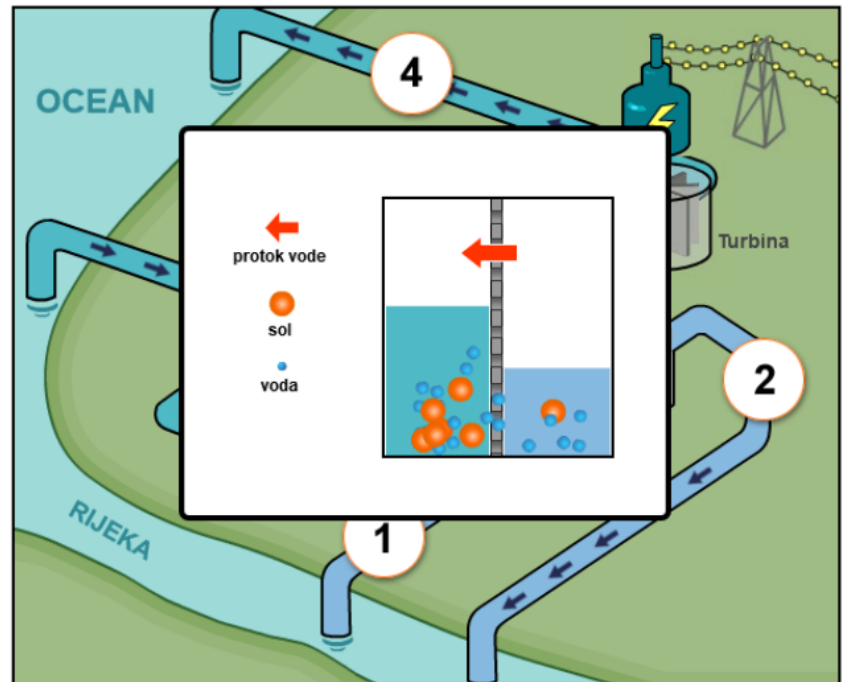
Ova animacija prikazuje novu vrstu elektrane koja se nalazi na mjestu gdje se sastaju slatka riječna voda i slana oceanska voda. Ta elektrana koristi za proizvodnju električne energije razlike u koncentracijama soli u dva spremnika s vodom. U toj se elektrani slatka voda crpi iz rijeke i prenosi putem cijevi do jednog spremnika. Slana voda se crpi iz oceana do drugog spremnika. Ta su dva spremnika odvojena membranom koja propušta jedino molekule vode.

Molekule vode prirodno prolaze kroz membranu iz spremnika s niskom koncentracijom soli u spremnik s visokom koncentracijom soli. Time se povećava volumen i tlak vode u spremniku sa slanom vodom.

Klikni na povećalo  kako bi vidio/jela kretanje molekula vode.

Nakon toga voda u spremniku sa slanom vodom pod visokim tlakom protječe kroz cijev i tako pokreće turbinu koja proizvodi električnu energiju.

PLAVA ELEKTRANA



## Pitanje 1: PLAVA ELEKTRANA

PISA 2015

**Plava elektrana**  
Pitanje 1 / 4

Prouči "Plavu elektranu" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan ili više kvadratića.

Brojevima su označena četiri mjesta u elektrani. Voda se iz rijeke crpi prema mjestu 1 označenom na zaslonu.

✓ Ne zaboravi odabrati **jedan ili više** kvadratića:

Na kojem ili kojim mjestima bi se molekule vode koje dolaze iz rijeke mogle naći kasnije u nastavku tog procesa?

Na mjestu 2

Na mjestu 3

Na mjestu 4

**Plava elektrana**

The diagram illustrates a blue water desalination process. It features a river (RIJEKA) on the left and an ocean (OCEAN) on the right. A central desalination unit is shown, with a '+' sign indicating the separation of salt water (Slana voda) and fresh water (Slatka voda). A turbine (Turbina) is connected to the system. Four numbered points (1, 2, 3, 4) are marked on the pipes: 1 is at the river intake, 2 is at the fresh water output, 3 is at the salt water output, and 4 is at the turbine's discharge pipe.

### PLAVA ELEKTRANA - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

#### **Maksimalan broj bodova**

Na mjestu 2

1

Na mjestu 4

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 2: PLAVA ELEKTRANA

PISA 2015

**Plava elektrana**  
Pitanje 2 / 4

Klikni na povečalo da vidiš što se događa s molekulama vode i otopljenom soli u spremnicima. Dopuni rečenicu odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Riječna voda ima malu koncentraciju soli. Kako molekule prolaze kroz membranu, tako koncentracija soli u spremniku sa slatkom vodom  , dok koncentracija soli u spremniku sa slanom vodom .

**Plava elektrana**

The diagram illustrates a desalination process. It shows an OCEAN on the left and a RJEKA (river) at the bottom. Two storage tanks are connected by a pipe with a turbine. The top tank is labeled 'Slana voda' (salt water) and the bottom tank is labeled 'Slatka voda' (fresh water). A magnifying glass is positioned over the membrane between the tanks. Four numbered circles (1, 2, 3, 4) indicate the flow of water and salt through the system.

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- raste
- pada
- ostaje ista

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- raste
- pada
- ostaje ista

### PLAVA ELEKTRANA - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** globalni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

## Maksimalan broj bodova

Riječna voda ima malu koncentraciju soli. Kako molekule prolaze kroz membranu, tako koncentracija soli u spremniku sa slatkom vodom **raste**, dok koncentracija soli u spremniku sa slanom vodom **pada**.

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 3: PLAVA ELEKTRANA

PISA 2015

**Plava elektrana**  
Pitanje 3 / 4

Prouči "Plavu elektranu" na desnoj strani. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

U elektrani dolazi do nekoliko pretvorbi energije. Koja se vrsta pretvorbe energije odvija u turbini i generatoru?

Turbina i generator pretvaraju

u

**Plava elektrana**

The diagram illustrates a blue power plant (desalination plant) situated between an OCEAN and a RIJEKA (river). The plant consists of a desalination unit with two compartments: 'Slana voda' (salt water) and 'Slatka voda' (fresh water). A turbine and generator are connected to the system. Four numbered points (1, 2, 3, 4) are marked on the pipes to indicate where energy conversion questions are asked:

- Point 1: Pipe from the river to the desalination unit.
- Point 2: Pipe from the desalination unit to the turbine.
- Point 3: Pipe from the desalination unit back to the river.
- Point 4: Pipe from the turbine back to the ocean.

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- gravitacijsku energiju
- potencijalnu energiju
- kinetičku energiju
- električnu energiju

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- gravitacijsku energiju
- potencijalnu energiju
- kinetičku energiju
- električnu energiju

## PLAVA ELEKTRANA - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

Turbina i generator pretvaraju *kinetičku energiju* u *električnu energiju*.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 4: PLAVA ELEKTRANA

PISA 2015

**Plava elektrana**  
Pitanje 4 / 4

Prouči "Plavu elektranu" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

Mnoge elektrane koriste kao izvor energije fosilna goriva poput nafte i ugljena.

Zašto se ova nova elektrana smatra ekološki prihvatljivijom od elektrana koje koriste fosilna goriva?

**Plava elektrana**

OCEAN

RIJEKA

Slana voda

Slatka voda

Turbina

1

2

3

4

## PLAVA ELEKTRANA - BODOVANJE 4

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** globalni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### **Maksimalan broj bodova**

Kod 1: Daje obrazloženje koje izravno ili neizravno navodi razliku između nove elektrane i elektrana koja koriste fosilna goriva. Navedena razlika mora biti vezana uz način na koji su elektrane koje spaljuju gorivo štetnije za okoliš.

Napomena: Jednostavno nekorištenje fosilnih goriva ne može se smatrati ekološkom prednošću budući da je to navedeno u pitanju.

- Elektrane koje spaljuju ugljen i naftu šire zagađenje.
- Budući da elektrani nije potrebno gorivo, može raditi bez nanošenja štete okolišu vađenjem nafte ili iskopavanjem ugljena.
- Elektrane koje koriste fosilna goriva oslobađaju stakleničke plinove koji mogu utjecati na klimu.
- Nova elektrana samo premješta vodu iz rijeke u ocean što bi se ionako prirodno dogodilo. [Odgovor je dobio bodove za objašnjavanje načina na koji plava elektrana smanjuje utjecaj na okoliš]

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori:

- Dobivanje energije iz soli i vode znači da se ne koriste fosilna goriva. [Odgovor ne sadrži objašnjenje utjecaja]

Kod 9: Bez odgovora

## PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015



### Prilagodljive naočale

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

### PRILAGODLJIVE NAOČALE

Nova tehnologija nazvana **prilagodljive naočale** razvijena je s ciljem da se pomogne ljudima koji nemaju mogućnost otići okulistu kako bi ispravili svoj vid. Stakla tih naočala sadrže tekućinu. Oblik stakla se mijenja kako se prilagođava količina tekućine u staklu.



## Pitanje 1: PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015

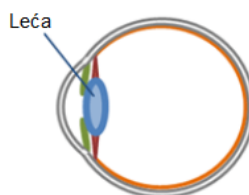


### Prilagodljive naočale

Pitanje 1 / 5

Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Ideja o prilagodljivim staklima nije nova. I leća ljudskog oka je jedna vrsta prilagodljivog stakla.



Oblik očne leće prilagođava se pokretima mišića. Zašto je važno da očna leća mijenja oblik?

- Da bolje vidimo različito osvijetljene predmete
- Da bolje vidimo predmete različitih boja
- Da bolje vidimo predmete na različitim udaljenostima
- Da bolje vidimo predmete različitih veličina

## PRILAGODLJIVE NAOČALE - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

### **Maksimalan broj bodova**

Da bolje vidimo predmete na različitim udaljenostima.

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora



## Pitanje 2: PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015

**Prilagodljive naočale**  
Pitanje 2 / 5

Služeći se klizačem promijeni količinu tekućine u staklu.  
Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Kako dodavanje tekućine utječe na oblik stakla na naočalama?

Kad ravnom staklu dodajemo tekućinu, rubovi stakla se savijaju prema  jer je rezultatna sila koju tekućina vrši na rubove stakla .

Dolje je prikazana bočna strana prilagodljivih naočala. Početni oblik stakla je ravan.

-2 -1 0 +1 +2

Uklanjanje tekućine      Dodavanje tekućine

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- van
- unutra

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- veća
- manja

### PRILAGODLJIVE NAOČALE - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** osobni

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

### Maksimalan broj bodova

Kad ravnom staklu dodajemo tekućinu, rubovi stakla se savijaju prema **van** jer je rezultantna sila koju tekućina vrši na rubove stakla **veća**.

### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 3: PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015

Prilagodljive naočale  
Pokusi

Pročitaj donji tekst, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

**POKUSI S PRILAGODLJIVIM NAOČALAMA**

Troje učenika koji imaju različit vid izvodi pokuse s prilagodljivim naočalama.

- Ana **jasno** vidi i udaljene i bliske predmete.
- Danijel **jasno** vidi udaljene predmete, a **mutno** bliske predmete.
- Marija **jasno** vidi bliske predmete, a **mutno** udaljene predmete.

PISA 2015

### Prilagodljive naočale

Pokretanje simulacije

U ovoj ćeš simulaciji moći vidjeti kako količina tekućine u staklu utječe na sposobnost učenika da jasno vide drvo sa svake od donjih triju udaljenosti:



Da bi upoznao/la način rada različitih naredbi u ovoj simulaciji, slijedi ove korake:

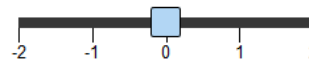
1. Pomakni klizač za **količinu tekućine u staklu**.
2. Odaberi **udaljenost od drveta**.
3. Klikni na gumb "Pokreni" da vidiš hoće li učenik vidjeti drvo jasno ili mutno. Rezultati će biti prikazani u tablici.



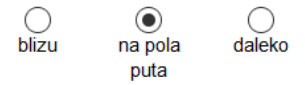
Anin vid



Količina tekućine u staklu



Udaljenost od drveta



Pokreni

Udaljenost od drveta

		Količina tekućine u staklu				
		-2	-1	0	+1	+2
Udaljenost od drveta	Blizu					
	Na pola puta					
	Daleko					

PISA 2015

**Prilagodljive naočale**  
Pitanje 3 / 5

► **Kako pokrenuti simulaciju**

*Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.*

Ana jasno vidi i bliske i udaljene predmete.  
Kako prilagodbe u staklima utječu na Anin vid?




Dodavanjem tekućine u staklo  predmeti postaju mutni.  
Uklanjanjem tekućine iz stakla  predmeti postaju mutni.

Anin vid

Količina tekućine u staklu: -2 -1 0 1 2

Udaljenost od drveta:  blizu  na pola puta  daleko

**Pokreni**

		Količina tekućine u staklu				
		-2	-1	0	+1	+2
Udaljenost od drveta	Blizu					
	Na pola puta					
	Daleko					

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- bliski
- udaljeni

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- bliski
- udaljeni

### PRILAGODLJIVE NAOČALE - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** osobni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

#### **Maksimalan broj bodova**

Dodavanjem tekućine u staklo **udaljeni** predmeti postaju mutni.

Uklanjanjem tekućine iz stakla **bliski** predmeti postaju mutni.

#### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 4: PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015

**Prilagodljive naočale**  
Pitanje 4 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje klikom na jedan ili više kvadratića.

Danijel jasno vidi udaljene predmete, a mutno bliske predmete.

Koje prilagodbe u staklima omogućuju Danijelu da jasno vidi bliske predmete?

✓ Ne zaboravi odabrati **jedan ili više** kvadratića:


+2 Dodavanje sve tekućine

+1 Dodavanje jednog dijela tekućine

-1 Uklanjanje jednog dijela tekućine

-2 Uklanjanje sve tekućine

Danijelov vid



Količina tekućine u staklu

Udaljenost od drveta

blizu na pola puta daleko

Pokreni

Količina tekućine u staklu

	-2	-1	0	+1	+2
Blizu					
Na pola puta					
Daleko					

### PRILAGODLJIVE NAOČALE - BODOVANJE 4

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** osobni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

#### Maksimalan broj bodova

+2 Dodavanje sve tekućine

|

+1 Dodavanje jednog dijela tekućine

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 5: PRILAGODLJIVE NAOČALE

PISA 2015

**Prilagodljive naočale**  
Pitanje 5 / 5

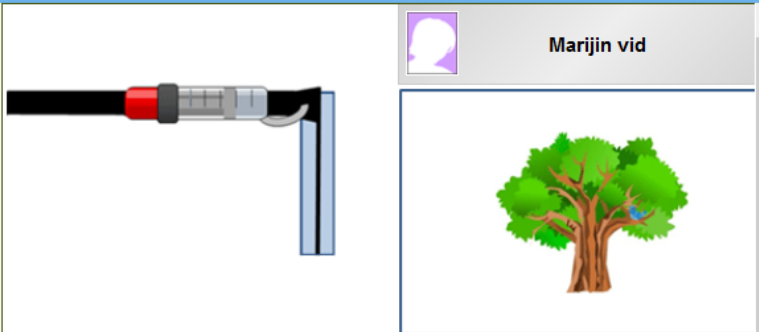
**Kako pokrenuti simulaciju**

*Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.*

Marija jasno vidi bliske predmete, a mutno udaljene predmete.  
Koja će prilagodba u staklima omogućiti Mariji da jasno vidi na sve tri udaljenosti?

+2 Dodavanje sve tekućine  
 +1 Dodavanje jednog dijela tekućine  
 -1 Uklanjanje jednog dijela tekućine  
 -2 Uklanjanje sve tekućine

**Marijin vid**



**Količina tekućine u staklu**

-2 -1 0 1 2

**Udaljenost od drveta**

blizu  
 na pola puta  
 daleko

**Pokreni**

**Količina tekućine u staklu**

	-2	-1	0	+1	+2
<b>Blizu</b>					
<b>Na pola puta</b>					
<b>Daleko</b>					

Udaljenost od drveta

## PRILAGODLJIVE NAOČALE - BODOVANJE 5

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** osobni

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

### Maksimalan broj bodova

-1 Uklanjanje jednog dijela tekućine

## **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## NISKOENERGETSKA KUĆA

PISA 2015



### Niskoenergetska kuća

Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

#### NISKOENERGETSKA KUĆA

U cijelom svijetu postoji sve veći interes za gradnjom niskoenergetskih kuća. Smanjenje potrošnje energije omogućuje vlasnicima da štede novac i smanje ispuštanja stakleničkih plinova u atmosferu. Arhitekti mogu koristiti simulacije kako bi istražili utjecaj različitih opcija gradnje kuća na potrošnju energije.





PISA 2015

### Niskoenergetska kuća

Uvod

Ova ti simulacija omogućuje da istražiš kako različite boje krova utječu na potrošnju energije. Jedan se dio Sunčeva zračenja koje dopire do krova odbija, dok se drugi dio upija i zagrijava kuću.

Kuća u simulaciji troši energiju i za zagrijavanje i za hlađenje kako bi se održala ugodna unutarnja temperatura od 23°C bez obzira na vanjsku temperaturu.

Da bi upoznao/la način rada različitih naredbi u ovoj simulaciji, slijedi ove korake:

1. Klikni na **boju krova**.
2. Klikni na **vanjsku temperaturu**.
3. Klikni na gumb "Pokreni" kako bi vidio/jela što se događa s potrošnjom energije. Rezultati će biti prikazani u tablici.

Napomena: potrošnja energije mjeri se u vatsatima. Jedan vatsat jednak je jednom watu snage dobivenom tijekom jednog sata.



Potrošnja energije

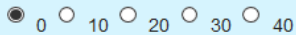


Boja krova



Unutarnja temperatura od 23 °C

Vanjska temperatura (°C)



Pokreni

Vanjska temperatura (°C)	Boja krova	Potrošnja energije (u vatsatima)

## Pitanje 1: NISKOENERGETSKA KUĆA

PISA 2015

### Niskoenergetska kuća




Pitanje 1 / 4

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da se služiš metodom "povuci i spusti", a zatim odabereš podatke u tablici.




U jednom području s veoma vrućom klimom, gdje vanjska temperatura često doseže 40°C i više, gradit će se kuće. Zamolili su te da pomogneš odlučiti koju bi boju krova bilo najbolje koristiti na tim kućama.

Poredaj tri boje krova prema potrošnji energije **od najveće do najmanje** za kuću koja treba biti rashlađena na 23°C u veoma vrućoj klimi.

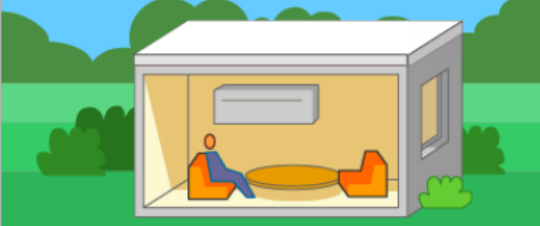




**Potrošnja energije**


Najveća → Najmanja

★ Odaberi u tablici tri retka podataka koji podupiru tvoj odgovor.






Potrošnja energije



Vatsati

Boja krova

Unutarnja temperatura od 23 °C

Vanjska temperatura (°C)

 0
  10
  20
  30
  40

Pokreni

Vanjska temperatura (°C)	Boja krova	Potrošnja energije (u vatsatima)

### NISKOENERGETSKA KUĆA - BODOVANJE 1

**Kompetencije:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** niska

#### Maksimalan broj bodova

crna (lijevo), crvena (sredina), bijela (desno)

#### Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## Pitanje 2: NISKOENERGETSKA KUĆA

PISA 2015

**Niskoenergetska kuća**  
Pitanje 2 / 4

**Kako pokrenuti simulaciju**

*Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da odabereš odgovore u padajućim izbornicima, odabereš podatke u tablici, a zatim utipkaš obrazloženje.*

Koja je razlika u potrošnji energije između kuće s bijelim krovom i kuće s crnim krovom na vanjskoj temperaturi od 10°C?

Na 10°C kuća s bijelim krovom troši  
 energije od kuće s crnim krovom.

★ Odaberi u tablici dva retka podataka koji podupiru tvoj odgovor.

Objasni tu razliku u potrošnji energije opisujući što se događa sa Sunčevim zračenjem kad dođe do ta dva krova različite boje:

Boja krova

Unutarnja temperatura od 23 °C

Vanjska temperatura (°C)

0   10   20   30   40

Pokreni

Potrošnja energije

Vatsati

Vanjska temperatura (°C)	Boja krova	Potrošnja energije (u vatsatima)

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku:

- više
- manje

### NISKOENERGETSKA KUĆA - BODOVANJE 2

**Kompetencije:** - tumačenje znanstvenih podataka i dokaza  
 - Znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** - proceduralno  
 - sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

**Točan odgovor je:** Na 10°C kuća s bijelim krovom troši **više** energije od kuće s crnim krovom.

## BODOVANJE OBJAŠNJENJA:

### **Maksimalan broj bodova**

Kod 2: Daje obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na to da je Sunčeva svjetlost izvor energije [“toplina” je prihvatljiva kao zamjena za energiju]

TE

da crni krov upija više zračenja od bijelog krova. Odgovor može spominjati upijanje ili odbijanje zračenja ili topline, no izrazi “upijati” i “odbijati” nisu uvjet za maksimalan broj bodova:

- Bijeli krov odbija više Sunčeva zračenja od crnog krova pa Sunce jače zagrijava kuću s crnim krovom.
- Crni krov jače zagrijava kuću jer upija više Sunčeve svjetlosti od bijelog krova.
- Potrebno je više energije za zagrijavanje kuće s bijelim krovom jer Sunčeva svjetlost odskače od njega, dok Sunčeva svjetlost ulazi u crni krov.
- Sunce više zagrijava kuću s crnim krovom nego kuću s bijelim krovom.

### **Djelomičan broj bodova**

Kod 1: Daje obrazloženje u kojem opisuje ponašanje Sunčeva zračenja koje dopire do najmanje jedne boje krova, ali **ne** vrši usporedbu s drugim krovom ili **ne** ukazuje izravno ili neizravno na to da Sunčeva svjetlost može biti izvor topline:

- Bijeli krov odbija Sunčevo zračenje.
- Od bijelog krova se odbija više Sunčeve svjetlosti nego od crnog krova.

### **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 3: NISKOENERGETSKA KUĆA

PISA 2015

**Niskoenergetska kuća**  
Pitanje 3 / 4

**Kako pokrenuti simulaciju**

*Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.*

Kakva je, prema simulaciji, potrošnja energije kuće s crvenim krovom u usporedbi s potrošnjom energije kuće s bijelim krovom?

Na 10°C ili manje kuća s crvenim krovom ima  
 potrošnju energije od kuće s bijelim krovom.

Na 20°C ili više kuća s crvenim krovom ima  
 potrošnju energije od kuće s bijelim krovom.

Boja krova

Unutarnja temperatura od 23 °C  
 Vanjska temperatura (°C)  0  10  20  30  40

**Potrošnja energije**  
 Vatsati

**Pokreni**

Vanjska temperatura (°C)	Boja krova	Potrošnja energije (u vatsatima)

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- veću
- manju

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- veću
- manju

### NISKOENERGETSKA KUĆA - BODOVANJE 3

**Kompetencije:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** srednja

#### **Maksimalan broj bodova**

Na 10°C ili manje kuća s crvenim krovom ima **manju** potrošnju energije od kuće s bijelim krovom.

Na 20°C ili više kuća s crvenim krovom ima **veću** potrošnju energije od kuće s bijelim krovom.

## Bez bodova

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

### Pitanje 4: NISKOENERGETSKA KUĆA

PISA 2015

**Niskoenergetska kuća**  
Pitanje 4 / 4

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Što možeš na temelju simulacije zaključiti o odnosu između vanjske temperature i potrošnje energije ako se uzmu u obzir sve temperature za sve tri boje krova?

Kad se vanjska temperatura poveća, potrošnja energije se poveća.  
 Kad se vanjska temperatura smanji, potrošnja energije se poveća.  
 Kad se razlika između vanjske temperature i unutarnje temperature poveća, potrošnja energije se poveća.  
 Kad se razlika između vanjske temperature i unutarnje temperature smanji, potrošnja energije se poveća.

Boja krova

Unutarnja temperatura od 23 °C  
Vanjska temperatura (°C) 0 10 20 30 40

Potrošnja energije

Vatsati

Pokreni

Vanjska temperatura (°C)	Boja krova	Potrošnja energije (u vatsatima)

## NISKOENERGETSKA KUĆA - BODOVANJE 4

**Kompetencije:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – prirodni resursi

**Kognitivna zahtjevnost:** visoka

### Maksimalan broj bodova

Kad se razlika između vanjske temperature i unutarnje temperature poveća, potrošnja energije se poveća.

## **Bez bodova**

Kod 0: Ostali odgovori

Kod 9: Bez odgovora

## TRČANJE PO VRUĆINI

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S623-RunningInHotWeather&lang=hrv-HRV>

PISA 2015



### Trčanje po vrućini

Uvod

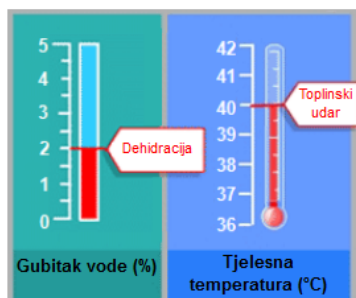
Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

#### TRČANJE PO VRUĆINI

Tijekom dugotrajnog trčanja dolazi do povećanja tjelesne temperature i znojenja.

Ako trkači ne uzimaju dovoljno tekućine kako bi nadoknadili vodu koju gube znojenjem, može doći do dehidracije. Gubitak vode u iznosu od 2% tjelesne mase ili više smatra se dehidracijom. Taj je postotak označen na donjem mjerачu gubitka vode.

Ako tjelesna temperatura naraste do 40°C ili više, trkači se mogu naći u stanju opasnom po život koje se zove toplinski udar. Ta je temperatura označena na donjem termometru za mjerenje tjelesne temperature.





PISA 2015

### Trčanje po vrućini

Uvod

Ova je simulacija temeljena na modelu koji izračunava volumen znoja, gubitak vode i tjelesnu temperaturu trkača nakon jednosatnog trčanja.

Da bi upoznao/la način rada različitih naredbi u ovoj simulaciji, slijedi ove korake:

1. Pomakni klizač za **Temperaturu zraka**.
2. Pomakni klizač za **Vlažnost zraka**.
3. Klikni na "Da" ili "Ne" za **Uzimanje vode**.
4. Klikni na gumb "Pokreni" kako bi vidio/jela rezultate.  
Imaj na umu da gubitak vode od 2% ili više dovodi do dehidracije te da tjelesna temperatura od 40°C ili više dovodi do toplinskog udara. Rezultati će biti prikazani i u tablici.

Napomena: rezultati prikazani u simulaciji temeljeni su na pojednostavljenom matematičkom modelu koji analizira na koji način radi tijelo neke osobe nakon jednosatnog trčanja u različitim uvjetima.

Volumen znoja (u litrama)

Gubitak vode (%)

Tjelesna temperatura (°C)

Toplinski udar

Dehidracija

Temperatura zraka (°C) 20 25 30 35 40

Vlažnost zraka (%) 20 40 60

Uzimanje vode  Da  Ne

**Pokreni**

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

## 1. pitanje: TRČANJE PO VRUĆINI

PISA 2015

**Trčanje po vrućini**  
Pitanje 1 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Neki trkač trči sat vremena tijekom vrućeg i suhog dana (temperatura zraka iznosi 40°C, a vlažnost zraka 20%). Trkač ne uzima vodu.

Koja opasnost prijeti zdravlju tog trkača zbog trčanja u takvim uvjetima?

Opasnost koja prijeti zdravlju tog trkača jest

Odaberi

To se može vidjeti po

Odaberi

Trkača nakon jednosatnog trčanja.

Volumen znoja (u litrama)

Gubitak vode (%)

Tjelesna temperatura (°C)

Toplinski udar

Dehidracija

Temperatura zraka (°C) 20 25 30 35 40

Vlažnost zraka (%) 20 40 60

Uzimanje vode  Da  Ne

**Pokreni**

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- dehidracija
- toplinski udar

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- volumenu znoja
- gubitku vode
- tjelesnoj temperaturi

### TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 3

#### Maksimalan broj bodova

Opasnost koja prijeti zdravlju tog trkača jest **dehidracija**.

To se može vidjeti po **gubitku vode** trkača nakon jednosatnog trčanja.

## 2. pitanje: TRČANJE PO VRUĆINI

PISA 2015

**Trčanje po vrućini**  
Pitanje 2 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da klikneš na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim odabereš podatke u tablici.

Neki trkač trči sat vremena tijekom vrućeg i vlažnog dana (temperatura zraka iznosi 35°C, a vlažnost zraka 60%) i ne uzima vodu. Trkaču prijete opasnost od dehidracije i od toplinskog udara.

Kako bi uzimanje vode tijekom trčanja utjecalo na opasnost od dehidracije i toplinskog udara koja prijete trkaču?

Uzimanje vode smanjilo bi opasnost od toplinskog udara, no ne i opasnost od dehidracije.

Uzimanje vode smanjilo bi opasnost od dehidracije, no ne i opasnost od toplinskog udara.

Uzimanje vode smanjilo bi opasnost i od toplinskog udara i od dehidracije.

Uzimanje vode ne bi smanjilo opasnost ni od toplinskog udara ni od dehidracije.

★ Odaberi dva retka podataka u tablici koji podupiru tvoj odgovor.

Temperatura zraka (°C) 20 25 30 35 40  
Vlažnost zraka (%) 20 40 60  
Uzimanje vode  Da  Ne

**Pokreni**

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

### TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 4

#### Maksimalan broj bodova

Učenik odabire „Uzimanje vode smanjilo bi opasnost od dehidracije, no ne i opasnost od toplinskog udara“ TE odabire sljedeća dva reda podataka u tablici:

- Temperature zraka podešena na 35° C, vlažnost zraka podešena na 60% te odabrana opcija „Ne“ kod uzimanja vode
- Temperature zraka podešena na 35° C, vlažnost zraka podešena na 60% te odabrana opcija „Da“ kod uzimanja vode

## Djelomičan broj bodova

Učenik odabire „Uzimanje vode smanjilo bi opasnost od dehidracije, no ne i opasnost od toplinskog udara“ TE odabire netočne redove podataka u tablici ili ih uopće ne odabire.

### 3.A i 3.B pitanje: TRČANJE PO VRUĆINI

PISA 2015

**Trčanje po vrućini**  
Pitanje 3 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**


Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da klikneš na jedan od ponuđenih odgovora, odabereš podatke u tablici, a zatim utipkaš obrazloženje.

Kako povećanje temperature zraka utječe na volumen znoja nakon jednosatnog trčanja kad je vlažnost zraka 60%?

Volumen znoja se povećava.  
 Volumen znoja se smanjuje.

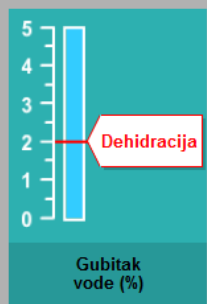
★ Odaberi dva retka podataka u tablici koji podupiru tvoj odgovor.

Navedi jedan biološki razlog zbog kojeg dolazi do toga:



**Volumen znoja (u litrama)**


0 1 2 3



**Gubitak vode (%)**

0 1 2 3 4 5

Dehidracija



**Tjelesna temperatura (°C)**

36 37 38 39 40 41 42

Toplinski udar

Temperatura zraka (°C) 20 25 30 35 40  
 Vlažnost zraka (%) 20 40 60  
 Uzimanje vode  Da  Ne

**Pokreni**

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

## TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 3.A

**Kompetencije:** vrednovanje i planiranje znanstvenih istraživanja

**Znanje:** proceduralno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 3

### Maksimalan broj bodova

Odabran je odgovor „Volumen znoja se povećava“ i odabrana su dva reda u tablici koja imaju vlažnost

zraka od 60% i dvije različite temperature (jednu nižu i jednu višu, npr. 20°C u jednom redu i 25°C u drugom redu, ili 35°C u jednom redu i 40°C u drugom redu itd.). Uz to, kod uzimanja vode treba biti odabrana ista opcija (ili „Da“ ili „Ne“) za oba odabrana reda u tablici.

## **TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 3.B**

**Kompetencije:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 5

### ***Maksimalan broj bodova***

Odgovor koji izravno ili neizravno ukazuje na ulogu znojenja u hlađenju tijela i/ili reguliranju tjelesne temperature:

- Znoj isparava kako bi ohladio tijelo kad su visoke temperature.
- Pojačano znojenje na visokim temperaturama sprječava da tijelo bude prevruće.
- Znojenje omogućuje održavanje tjelesne temperature na sigurnoj razini.

#### 4. pitanje: TRČANJE PO VRUĆINI

PISA 2015

**Trčanje po vrućini**  
Pitanje 4 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da klikneš na jedan od ponuđenih odgovora, odabereš podatke u tablici, a zatim utipkaš obrazloženje.

Koja je, prema simulaciji, najviša temperatura zraka pri kojoj neka osoba može trčati sat vremena, a da ne doživi toplinski udar, kad je vlažnost zraka 40%?

20°C  
 25°C  
 30°C  
 35°C  
 40°C

★ Odaberi dva retka podataka u tablici koji podupiru tvoj odgovor.

Objasni kako ti podatci podupiru tvoj odgovor:

Volumen znoja (u litrama)

Dehidracija

Toplinski udar

Tjelesna temperatura (°C)

Temperatura zraka (°C)  20 25 30 35 40  
 Vlažnost zraka (%)  20 40 60  
 Uzimanje vode  Da  Ne

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

**Pokreni**

#### TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 4

**Kompetencije:** vrednovanje i planiranje znanstvenih istraživanja

**Znanje:** proceduralno – živi sustavi

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 4

#### Maksimalan broj bodova

Odgovor "35°C"

TE

odabrana dva retka: s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 35°C te s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 40°C

TE

navedeno obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na to da je temperatura od 35°C najveća temperatura zraka pri vlažnosti od 40% kod koje nema opasnosti od toplinskog udara budući da povećanje temperature zraka sa 35°C na 40°C dovodi trkača do toplinskog udara:

- Kad se vanjska temperatura poveća sa 35 na 40, tjelesna temperatura poraste iznad 40, što trkača dovodi do toplinskog udara.
- Pri vlažnosti od 40%, trčanje na temperaturi zraka od 40 stupnjeva dovodi do toplinskog udara, no na 35 stupnjeva trkačeva tjelesna temperatura ostaje malo ispod razine toplinskog udara.
- Kad se temperatura zraka poveća, trkač doživi toplinski udar tek na 40 stupnjeva.
- Kad vlažnost iznosi 40%, trkač doživi toplinski udar tek na 40 stupnjeva. 35 stupnjeva je druga najviša temperatura.
- Toplinski udar na 40°C, a ne na 35. [*Minimalan odgovor*]

### **Djelomičan broj bodova**

Odgovor "35°C"

TE

odabrana dva retka: s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 35°C te s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 40°C

ALI

nedostaje obrazloženje ili je navedeno nejasno ili netočno obrazloženje.

ILI

Odgovor "35°C"

ALI

nisu odabrani točni retci

TE

navedeno točno obrazloženje.

ILI

Odgovor "40°C"

TE

odabrana dva retka: s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 35°C te s vlažnosti od 40% i temperaturom zraka od 40°C

TE

navedeno obrazloženje koje izravno ili neizravno ukazuje na to da je temperatura od 35°C najveća temperatura zraka pri vlažnosti od 40% kod koje nema opasnosti od toplinskog udara.

[Napomena: Ovoj zadnjoj kombinaciji dodijeljeni su bodovi jer su učenici mogli jednostavno pogrešno shvatiti pitanje kao: "Koja je najniža temperatura koja je opasna?"]

## 5. pitanje: TRČANJE PO VRUĆINI

PISA 2015

**Trčanje po vrućini**  
Pitanje 5 / 5

**Kako pokrenuti simulaciju**

Pokreni simulaciju kako bi prikupio/la podatke na temelju donjih informacija. Odgovori na pitanje na način da klikneš na jedan od ponuđenih odgovora, odabereš podatke u tablici, a zatim utipkaš obrazloženje.

Simulacija ti omogućuje da odabereš vlažnost zraka od 20%, 40% ili 60%.

Smatraš li da bi trčanje uz uzimanje vode pri vlažnosti zraka od 50% i temperaturi zraka od 40°C bilo bezopasno ili opasno?

Bezopasno  
 Opasno

★ Odaberi dva retka podataka u tablici koji podupiru tvoj odgovor.

Objasni kako ti podatci podupiru tvoj odgovor:

**Volumen znoja (u litrama)**

**Gubitak vode (%)**

**Tjelesna temperatura (°C)**

Temperatura zraka (°C)    20   25   30   35   40  
 Vlažnost zraka (%)        20                      40                      60  
 Uzimanje vode               Da    Ne

**Pokreni**

Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Uzimanje vode	Volumen znoja (u litrama)	Gubitak vode (%)	Tjelesna temperatura (°C)

### TRČANJE PO VRUĆINI - BODOVANJE 5

**Kompetencije:** vrednovanje i planiranje znanstvenih istraživanja

**Znanje:** proceduralno

**Kontekst:** osobni – zdravlje i bolesti

**Težina:** razina 4

#### Maksimalan broj bodova

Odabran odgovor "Opasno"

TE

odabrana dva retka: s vlažnosti od 40%, temperaturom od 40°C i označenim "Da" za uzimanje vode te s vlažnosti od 60%, temperaturom od 40°C i označenim "Da" za uzimanje vode

TE



navedeno obrazloženje koje ukazuje na to da, budući da trkač doživi toplinski udar pri vlažnosti i od 40% i 60%, postoji rizik od toplinskog udara pri vlažnosti od 50% u istim uvjetima:

- Na temperaturi od 40 trkač koji uzima vodu doživjet će toplinski udar pri vlažnosti i od 40% i od 60% pa će vjerojatno doživjeti toplinski udar i pri 50%, što je između tih dviju razina vlažnosti.
- 50% je točno između 40% i 60%, a obje te razine dovode do toplinskog udara pa će vjerojatno biti tako i pri 50%.
- 40% je opasno pa će više od toga biti i gore. [*Minimalan odgovor. Uz točan odabir redaka podataka ovaj odgovor može se protumačiti kao objašnjenje kako podatci podupiru odabir odgovora "opasno" za 50%*]

### **Djelomičan broj bodova**

Odabran odgovor "Opasno"

TE

Odabrana dva retka:

- s vlažnosti od 40%, temperaturom od 40°C i označenim "Da" za uzimanje vode te
- s vlažnosti od 60%, temperaturom od 40°C i označenim "Da" za uzimanje vode

ALI

nedostaje obrazloženje ili je navedeno nejasno ili netočno obrazloženje.

**ILI**

Odabran odgovor "Opasno"

ALI

nisu odabrani točni retci

TE

navedeno točno obrazloženje upućujući na rezultate iz simulacije.

## SELIDBA PTICA

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S656-BirdMigration&lang=hrv-HRV>

### 1. pitanje: SELIDBA PTICA

PISA 2015

**Selidba ptica**  
Pitanje 1 / 3


Pročitaj tekst "Selidba ptica" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Većina ptica selica okuplja se na jednom mjestu, nakon čega sele u većim skupinama umjesto pojedinačno. Takvo je ponašanje posljedica evolucije. Koje od sljedećih znanstvenih objašnjenja najbolje objašnjava evoluciju takvog ponašanja većine ptica selica?

- Ptice koje su selile pojedinačno ili u manjim skupinama imale su manje šanse za preživljavanje i razmnožavanje.
- Ptice koje su selile pojedinačno ili u manjim skupinama imale su manje šanse za pronalazak potrebne hrane.
- Let u većim skupinama omogućavao je drugim vrstama ptica da se priključe selidbi.
- Let u većim skupinama davao je svakoj ptici veće izgleda za pronalazak mjesta gniježđenja.

**SELIDBA PTICA**

Selidba ptica je masovno sezonsko premještanje ptica tijekom kojega ptice dolaze na svoja mjesta gniježđenja i odlaze s njih. Svake godine volonteri broje ptice selice na točno određenim mjestima. Znanstvenici hvataju neke ptice i obilježavaju ih pričvršćivanjem prstena i zastavice oko nogu. Da bi odredili selidbene putove ptica, znanstvenici se služe promatranjem obilježenih ptica i brojenjem ptica koje vrše volonteri.



### SELIDBA PTICA – BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** globalni – kvaliteta okoliša

**Težina:** razina 3

## Maksimalan broj bodova

Ptice koje su selile pojedinačno ili u manjim skupinama imale su manje šanse za preživljavanje i razmnožavanje.

## 2. pitanje: Selidba ptica

PISA 2015


**Selidba ptica**  
Pitanje 2 / 3

Pročitaj tekst "Selidba ptica" na desnoj strani. Utipkaj odgovor na pitanje.

Navedi jedan čimbenik zbog kojeg bi volonteri mogli griješiti u brojenju ptica selica i objasni kako taj čimbenik utječe na brojenje:

**SELIDBA PTICA**

Selidba ptica je masovno sezonsko premještanje ptica tijekom kojega ptice dolaze na svoja mjesta gniježđenja i odlaze s njih. Svake godine volonteri broje ptice selice na točno određenim mjestima. Znanstvenici hvataju neke ptice i obilježavaju ih pričvršćivanjem prstena i zastavice oko nogu. Da bi odredili selidbene putove ptica, znanstvenici se služe promatranjem obilježenih ptica i brojenjem ptica koje vrše volonteri.



## SELIDBA PTICA – BODOVANJE 2

**Kompetencija:** vrednovanje i planiranje znanstvenih istraživanja

**Znanje:** proceduralno – živi sustavi

**Kontekst:** globalni – kvaliteta okoliša

**Težina:** razina 4

### **Maksimalan broj bodova**

Naveden najmanje jedan specifičan čimbenik koji može utjecati na promatračevu točnost brojanja:

- Promatračima mogu promaknuti neke ptice koje lete visoko.
- Ako se iste ptice broje više puta, njihov broj može biti prevelik.
- Ako su ptice u većoj skupini, volonteri mogu samo procijeniti koliko ima ptica.
- Promatrači se mogu zabuniti za ptičju vrstu pa će broj te ptičje vrste biti pogrešan.
- Ptice sele noću.
- Volonteri neće biti na svim mjestima gdje ptice sele.
- Promatrači mogu pogriješiti u brojenju.
- Oblaci ili kiša mogu sakriti neke ptice.

### **Bez bodova**

Ostali odgovori, uključujući odgovore koji brkaju ulogu znanstvenika i volontera te odgovore koji navode općenite probleme vezane uz točnost:

- Volonteri griješe. [*Preopćenito*]
- Volonteri nisu točni kao znanstvenici. [*Preopćenito*]
- Jer oni uhvate samo neke ptice, ne sve. [*Miješa volontersko brojanje s radom znanstvenika*].

### 3. pitanje: Selidba ptica

PISA 2015

#### Selidba ptica

Pitanje 3 / 3

Pročitaj tekst "Troprsti zlatar" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan ili više kvadratića.

Koje tvrdnje o selidbi troprstog zlatara podupiru karte?

✓ Ne zaboravi odabrati **jedan ili više kvadratića**:

- Karte pokazuju da se broj troprstih zlatara koji sele prema jugu smanjio u posljednjih deset godina.
- Karte pokazuju da su selidbeni putevi prema sjeveru nekih troprstih zlatara drugačiji od selidbenih puteva prema jugu.
- Karte pokazuju da troprsti zlatari prezimljuju u područjima koja se nalaze južno i jugozapadno od njihovih mjesta razmnožavanja i gniježđenja.
- Karte pokazuju da su se selidbeni putevi troprstih zlatara udaljili od obalnih područja u posljednjih deset godina.

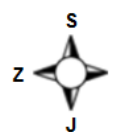
#### SELIDBA PTICA

##### Troprsti zlatar

Troprsti zlatar je ptica selica koja se gnijezdi u sjevernoj Europi. U jesen ova ptica odlazi u toplije krajeve gdje ima veći izbor hrane. U proljeće se vraća na svoje mjesto gniježđenja.

Donje karte izrađene su na temelju istraživanja o selidbama troprstog zlatara tijekom više od deset godina. Karta 1 prikazuje selidbene puteve troprstog zlatara prema jugu tijekom jeseni, a karta 2 prikazuje selidbene puteve prema sjeveru tijekom proljeća. Kopno je prikazano sivom bojom, a vodene površine bijelom bojom. Debljina strjeljica pokazuje veličinu skupine ptica selica.

#### Selidbeni putevi troprstog zlatara



Karta 1: Selidbeni putevi prema jugu tijekom jeseni



Karta 2: Selidbeni putevi prema sjeveru tijekom proljeća

### SELIDBA PTICA – BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** proceduralno – živi sustavi

**Kontekst:** globalni – kvaliteta okoliša

**Kognitivna zahtjevnost:** razina 4

#### Maksimalan broj bodova

Odabrana su OBA odgovora:

- Karte pokazuju da su selidbeni putevi prema sjeveru nekih troprstih zlatara drugačiji od selidbenih puteva prema jugu.
- Karte pokazuju da troprsti zlatari prezimljuju u područjima koja se nalaze južno i jugozapadno od njihovih mjesta razmnožavanja i gniježđenja.

## ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S637-SlopeFaceInvestigation&lang=hrv-HRV>

PISA 2015



### Istraživanje o padinama doline

Uvod

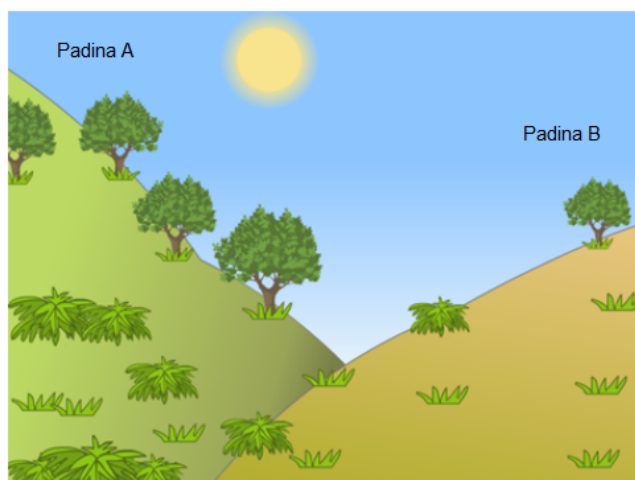
Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

#### ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE

Skupina učenika uočila je veliku razliku u vegetaciji na dvjema padinama jedne doline: vegetacija je mnogo zelenija i bujnija na padini A nego na padini B. Ta se razlika može vidjeti na slici na desnoj strani.

Učenici istražuju zašto postoje tolike razlike u vegetaciji između dviju padina. U sklopu istraživanja učenici su mjerili tri čimbenika u okolišu tijekom određenog razdoblja:

- **Sunčevo zračenje:** količina Sunčeve svjetlosti koja dopire do određenog područja
- **vlažnost tla:** količina vode u tlu na određenom području
- **oborine:** količina kiše koja padne na određenom području



## 1. pitanje: ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE

PISA 2015

**Istraživanje o padinama doline**  
Pitanje 1 / 2

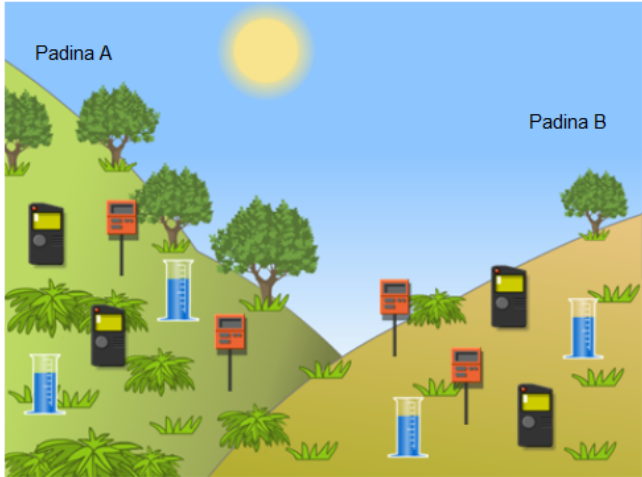
Pročitaj tekst "Prikupljanje podataka" na desnoj strani.  
Utiskaj odgovor na pitanje.

Zašto su učenici postavili po dva primjerka svakog instrumenta na svaku od padina istražujući razlike u vegetaciji između dviju padina?

**ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE**  
**Prikupljanje podataka**

Učenici su na svaku padinu postavili svaki od sljedeća tri instrumenta kao što je prikazano na donjoj slici:

- Senzor Sunčeva zračenja:** mjeri količinu Sunčeve svjetlosti u megadžulima po kvadratnom metru ( $\text{MJ}/\text{m}^2$ )
- Senzor vlažnosti tla:** mjeri količinu vode kao postotak volumena tla
- Kišomjer:** mjeri količinu oborina u milimetrima (mm)



### ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** vrednovanje i planiranje znanstvenog istraživanja

**Znanje:** epistemološko – Zemlja i svemir

**Kontekst:** lokalni/nacionalni; prirodni resursi

**Težina:** razina 3

#### **Maksimalan broj bodova**

Obrazloženje u kojemu je navedena znanstvena prednost korištenja više mjernih instrumenata na svakoj padini: npr. ispravljanje razlika u uvjetima na istoj padini, povećanje preciznosti mjerenja na svakoj padini:

- Da bi mogli utvrditi je li razlika između padina značajna.
- Zato jer vjerojatno ima razlika na istoj padini.
- Da se poveća preciznost mjerenja za svaku padinu.

- Podaci će biti točniji.
- U slučaju da se jedan od ta dva pokvari.
- Da bi se usporedile različite količine sunca na padini [*Usporedba neizravno ukazuje na to da bi mogle postojati razlike*]

### **Bez bodova**

Ostali odgovori, uključujući odgovore koji ukazuju samo na to da je bolje imati više podataka bez obrazloženja koja je znanstvena prednost te odgovori koji navode samo zašto su senzori postavljeni na obje padine, bez objašnjenja zašto su po dva primjerka svakog instrumenta postavljena na svaku padinu:

- Dva su bolje nego jedan.
- Padine su možda veće.
- Da provjere postoji li razlika između dviju strana. [*“Jedna strana” trebala bi se protumačiti kao jedna “padina”*]
- Podaci će biti jednaki.
- Kako bi se osiguralo da se provodi objektivan test.



## 2. pitanje: ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE

PISA 2015

### Istraživanje o padinama doline

Pitanje 2 / 2

Pročitaj tekst "Analiza podataka" na desnoj strani. Odgovori na pitanje na način da klikneš na jedan od ponuđenih odgovora, a zatim utipkaš obrazloženje.

Dva se učenika ne slažu oko toga zašto postoji razlika u vlažnosti tla između dviju padina:

- Učenik 1 smatra da razlika u vlažnosti tla postoji zbog razlike u Sunčevu zračenju na dvjema padinama.
- Učenik 2 smatra da razlika u vlažnosti tla postoji zbog razlike u oborinama na dvjema padinama.

Koji je učenik, prema podacima, u pravu?

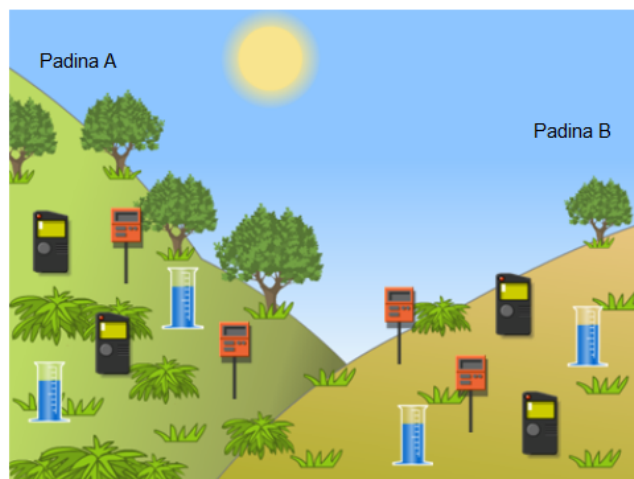
- Učenik 1
- Učenik 2

Obrazloži svoj odgovor:

### ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE

#### Analiza podataka

Učenici su uzeli prosjek mjerenja prikupljenih tijekom određenog razdoblja sa svakog para instrumenta na svakoj padini i izračunali nepouzdanost tih prosjeka. Rezultati su zabilježeni u donjoj tablici. Nepouzdanost je navedena nakon znaka "±".



	Prosječno Sunčevo zračenje	Prosječna vlažnost tla	Prosječna količina oborina
Padina A	$3800 \pm 300 \text{ MJ/m}^2$	$28 \pm 2\%$	$450 \pm 40 \text{ mm}$
Padina B	$7200 \pm 400 \text{ MJ/m}^2$	$18 \pm 3\%$	$440 \pm 50 \text{ mm}$

## ISTRAŽIVANJE O PADINAMA DOLINE - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** znanstveno tumačenje podataka i dokaza

**Znanje:** epistemološko – Zemlja i svemir

**Kontekst:** lokalni/nacionalni; prirodni resursi

**Težina:** razina 4

### Maksimalan broj bodova

Odabran je odgovor "Učenik 1" i navedeno je obrazloženje koje ukazuje na to da na dvjema padinama postoji razlika u Sunčevu zračenju i/ili da nema razlike u oborinama:

- Padina B dobiva mnogo više Sunčeva zračenja od padine A, ali ima istu količinu oborina.
- Nema razlike u količini oborina koju dobivaju dvije padine.
- Postoji velika razlika u količini Sunčeve svjetlosti koju dobiva padina A u odnosu na padinu B.

### **Bez bodova**

Ostali odgovori, uključujući odgovore koji spominju općeniti odnos između Sunčeva zračenja i vlažnosti, bez uspoređivanja prikupljenih podataka na padinama:

- Zato što sunce ne utječe na vlažnost.
- Sunčana područja su suša od područja u hladu. [*Općenita tvrdnja bez upućivanja na podatke*]

## METEOROIDI I KRATERI

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S641-MeteoroidsAndCraters&lang=hrv-HRV>

### 1. pitanje: Meteoroidi i krateri

PISA 2015

Meteoroidi i krateri  
Pitanje 1 / 3


Pročitaj tekst "Meteoroidi i krateri" na desnoj strani. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Što se meteoroid više približava Zemlji i njenoj atmosferi, njegova se brzina povećava. Zašto?

- Meteoroid je uvučen u rotaciju Zemlje.
- Meteoroid je pogurnut Sunčevom svjetlošću.
- Meteoroid je privučen Zemljinom masom.
- Meteoroid je odgurnut svemirskim vakuumom.

METEOROIDI I KRATERI

Stijene u svemiru koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidima. Padajući kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi postaju užareni i svjetleći. Većina meteoroida potpuno izgori prije negoli udari o Zemljinu površinu. Kad meteoroid udari o Zemlju, može načiniti rupu koja se zove krater.



### METEOROIDI I KRATERI - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – fizikalni sustavi

**Kontekst:** globalni - granična područja znanosti

**Težina:** razina 2

## Maksimalan broj bodova

Meteoroid je privučen Zemljinom masom.

### 2. pitanje: Meteoroidi i krateri

PISA 2015

#### Meteoroidi i krateri

Pitanje 2 / 3


Pročitaj tekst "Meteoroidi i krateri" na desnoj strani. Odgovori na pitanje odabirući odgovore u padajućim izbornicima.

Kakav učinak ima atmosfera nekog planeta na broj kratera prisutnih na njegovoj površini?

Što je atmosfera nekog planeta gušća, to će na površini imati  kratera jer  meteoroida potpuno izgori u atmosferi.

#### METEOROIDI I KRATERI

Stijene u svemiru koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidima. Padajući kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi postaju užareni i svjetleći. Većina meteoroida potpuno izgori prije negoli udari o Zemljinu površinu. Kad meteoroid udari o Zemlju, može načiniti rupu koja se zove krater.



Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 1:

- više
- manje

Ponuđeni odgovori u padajućem izborniku 2:

- više
- manje

### METEOROIDI I KRATERI - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** globalni - granična područja znanosti

**Težina:** razina 2

## Maksimalan broj bodova

Što je atmosfera nekog predmeta gušća, to će na površini imati **manje** kratera jer **više** meteoroida potpuno izgore u atmosferi.

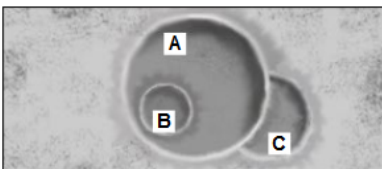
### 3. pitanje: Meteoroidi i krateri

PISA 2015
?

**Meteoroidi i krateri**  
 Pitanje 3 / 3

Pročitaj tekst "Meteoroidi i krateri" na desnoj strani. Odgovori na pitanje služeći se metodom "povuci i spusti".

Promotri sljedeća tri kratera:



Poredaj kraterne prema veličini meteoroida koji su ih načinili počevši od najvećeg do najmanjeg:


		Najveći	→	Najmanji
A	B			

Poredaj kraterne prema vremenu kad su nastali počevši od najstarijeg do najnovijeg:

		Najstariji	→	Najnoviji
A	B			

### METEOROIDI I KRATERI

Stijene u svemiru koje uđu u Zemljinu atmosferu zovu se meteoroidima. Padajući kroz Zemljinu atmosferu, meteoroidi postaju užareni i svjetleći. Većina meteoroida potpuno izgore prije negoli udari o Zemljinu površinu. Kad meteoroid udari o Zemlju, može načiniti rupu koja se zove krater.



## METEOROIDI I KRATERI - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – Zemlja i svemir

**Kontekst:** globalni - granična područja znanosti

**Težina:** 3A – razina 1b;

3B - razina 2

**Maksimalan broj bodova:**

Pitanje 3A: A, C, B

Pitanje 3B: C, A B

## ODRŽIVI UZGOJ RIBE

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S601-SustainableFishFarming&lang=hrv-HRV>

PISA 2015



### Održivi uzgoj ribe

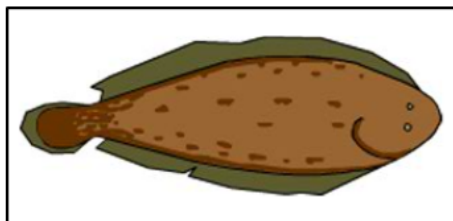
Uvod

Pročitaj uvod, a zatim klikni na strjelicu SLJEDEĆE.

#### ODRŽIVI UZGOJ RIBE

Povećana potražnja za ribama i morskim plodovima ima sve teže posljedice za populacije riba koje žive u divljim staništima. Da bi se smanjio taj problem, znanstvenici istražuju načine za održivi uzgoj ribe u ribogojilištima.

Dva su izazova u stvaranju održivog ribogojilišta: (1) hranjenje riba u uzgoju i (2) održavanje kvalitete vode. Riba u uzgoju zahtijevaju velike količine hrane. Održivo ribogojilište samo proizvodi hranu potrebnu za prehranu riba u uzgoju. Otpad koji ribe izbacuju u ribogojilištu može se nagomilati do razine koja je opasna za ribe. U održivom ribogojilištu voda iz oceana stalno prolazi kroz ribogojilište. Otpad i višak hranjivih tvari (hrana koju alge i biljke trebaju za rast) uklanjaju se iz vode prije negoli se ona vrati u ocean.



## 1. pitanje: ODRŽIVI UZGOJ RIBE

PISA 2015

### Održivi uzgoj ribe

Pitanje 1 / 3

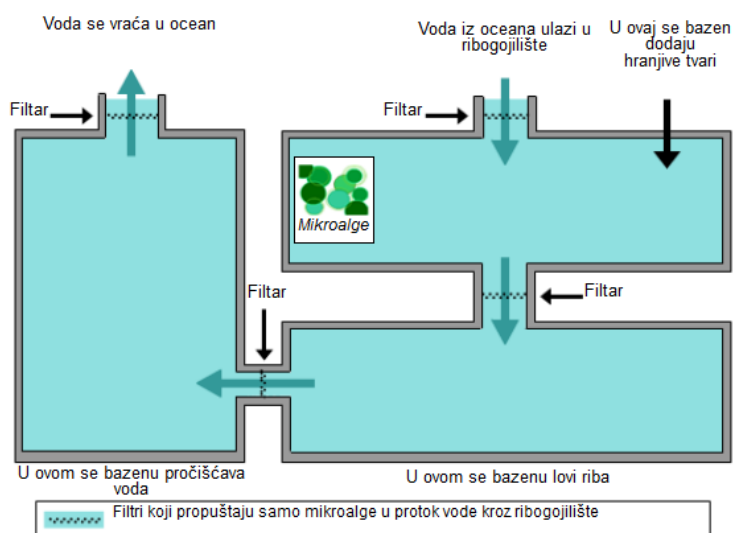
Pročitaj donji tekst. Odgovori na pitanje služeći se metodom "povuci i spusti".

Na slici je prikazan nacrt eksperimentalnog ribogojilišta s tri velika bazena. Filtrirana morska voda crpi se iz oceana prije nego što proteče iz bazena u bazen te se na kraju vrati u ocean. Glavni cilj ovog ribogojilišta jest uzgoj i ulov ribe list prema metodama održivog ribarstva.

- **Riba list:** riba koja se uzgaja. Omiljena hrana su joj morski crvi.

U ribogojilištu će se koristiti i sljedeći organizmi:

- **Mikroalge:** mikroskopski organizmi kojima je za rast potrebna samo svjetlost i hranjive tvari
- **Morski crvi:** beskralježnjaci koji brzo rastu hraneći se mikroalgama
- **Školjkaši:** organizmi koji se hrane mikroalgama i drugim manjim organizmima u vodi
- **Močvarne trave:** trave koje upijaju hranjive tvari i otpad iz vode.



Znanstvenici trebaju odlučiti u koji bi od bazena trebao biti stavljen svaki organizam. Povuci i spusti svaki od donjih organizama u odgovarajući bazen kako bi osigurao/la da riba list bude nahranjena i da se morska voda vraća u ocean nepromijenjena. Mikroalge su već smještene u odgovarajući bazen.



## ODRŽIVI UZGOJ RIBE - BODOVANJE 1

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – prirodni resursi

**Težina:** razina 6

### Maksimalan broj bodova

Morski crvi i riba list spuštene u bazen 2 (donji desni bazen), a močvarna trava i školjkaši u bazen 3 (lijevi bazen).



## 2. pitanje: ODRŽIVI UZGOJ RIBE

PISA 2015

### Održivi uzgoj ribe

Pitanje 2 / 3

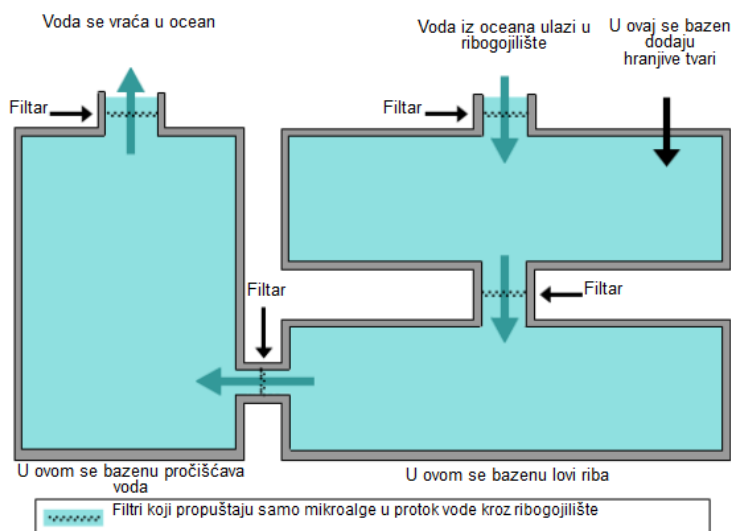
Pročitaj donji tekst. Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Na slici je prikazan nacrt eksperimentalnog ribogojilišta s tri velika bazena. Filtrirana morska voda crpi se iz oceana, nakon čega teče iz bazena u bazen te se na kraju vraća u ocean. Glavni cilj ovog ribogojilišta jest uzgoj i ulov ribe list prema metodama održivog ribarstva.

- **Riba list:** riba koja se uzgaja. Omiljena hrana su joj morski crvi.

U ribogojilištu će se koristiti i sljedeći organizmi:

- **Mikroalge:** mikroskopski organizmi kojima je za rast potrebna samo svjetlost i hranjive tvari
- **Morski crvi:** beskralježnjaci koji brzo rastu hraneći se mikroalgama
- **Školjkaši:** organizmi koji se hrane mikroalgama i drugim manjim organizmima u vodi
- **Močvarne trave:** trave koje upijaju hranjive tvari i otpad iz vode.



Znanstvenici su uočili da voda koja se vraća u ocean sadrži veliku količinu hranjivih tvari. Koji bi od sljedećih elemenata trebalo dodati u većoj količini u ribogojilište da bi se taj problem smanjio?

- Hranjive tvari
- Morske crve
- Školjkaše
- Močvarne trave

### ODRŽIVI UZGOJ RIBE - BODOVANJE 2

**Kompetencija:** tumačenje znanstvenih podataka i dokaza

**Znanje:** sadržajno – živi sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Težina:** razina 2

### Maksimalan broj bodova

Močvarne trave

### 3. pitanje: ODRŽIVI UZGOJ RIBE

PISA 2015

**Održivi uzgoj ribe**  
Pitanje 3 / 3

Odgovori na pitanje klikom na jedan od ponuđenih odgovora.

Koji bi postupak omogućio da uzgoj ribe bude održiviji?

- Povećanje protoka vode kroz bazene
- Povećanje količine hranjivih tvari koje se dodaju u prvi bazen
- Korištenje filtera koji omogućuju većim organizmima da prelaze iz jednog bazena u drugi
- Korištenje otpada koji ispuštaju organizmi za proizvodnju goriva koji će služiti za pokretanje vodenih pumpi

#### ODRŽIVI UZGOJ RIBE - BODOVANJE 3

**Kompetencija:** znanstveno objašnjavanje pojava

**Znanje:** sadržajno – fizički sustavi

**Kontekst:** lokalni/nacionalni – kvaliteta okoliša

**Težina:** razina 4

#### **Maksimalan broj bodova**

Korištenje otpada koji ispuštaju organizmi za proizvodnju goriva koji će služiti za pokretanje vodenih pumpi