

**Državno tekmovanje iz znanja biologije  
za Proteusovo nagrado**

**1. in 2. letnik srednje šole**

Šolsko leto 2008/09, 21. marec 2009

### Splošna navodila

**V okvirček na oba lista ocenjevalne pole nalepi nalepko s šifro.** Tretjo nalepko z imenom odnesi domov.

Na mizi razen pisal ne smeš imeti nobenih drugih pripomočkov.

Če naloge rešiš pred iztekom časa za reševanje, počakaj na svojem mestu do konca tekmovanja.

Ko nadzorna oseba oznani konec časa za reševanje nalog, takoj odloži pisalo, ocenjevalno polo položi na rob klopi in na svojem mestu tiho počakaj, da nadzorna oseba pobere vse pole.

### Navodila za reševanje nalog

Čas za branje:	5 minut.
Čas reševanja:	90 minut.
Skupno število točk:	74.
Točkovanje nalog:	Pravilni odgovor: 1 točka.
	Nepravilni odgovor pri nalogah izbirnega tipa: - 0,25 točke.
	Nepravilni odgovor pri nalogah odprtega tipa: 0 točk.

### Izpolnjevanje ocenjevalne pole:

Svoje odgovore na vprašanja označi z obkroževanjem ustreznih črk na **ocenjevalni poli**. **Pri ocenjevanju se upoštevajo samo odgovori na ocenjevalni poli.**

Za pisalo lahko uporabljaš le **kemični svinčnik ali nalivno pero, ki ne piše rdeče**. Če se zmotiš, prečrtaj napačni odgovor in jasno označi, kateri odgovor je pravilen. Brisalca ni dovoljeno uporabljati. Če ocenjevalec ne bo mogel razbrati, kateri odgovor je na ocenjevalni poli označen kot pravilen, za odgovor ne boš dobil/-a nobene točke.

Po poli z vprašanji lahko poljubno pišeš in rišeš in jo po končanem tekmovanju odneseš domov.

VELIKO USPEHA PRI REŠEVANJU NALOG!

---

## 1. del: IZBIRNA VPRAŠANJA

**Navodilo:** Vsako vprašanje ima en pravilni odgovor. Za vsako vprašanje **na ocenjevalni poli** obkroži črko, ki ustreza pravilnemu odgovoru.

Pravilni odgovor: 1 točka. **Nepravilni odgovor: -0,25 točke.** Brez odgovora: 0 točk.

- 
1. Na kakšen način žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*) razširja svoja semena?
- A Prenašajo jih ptice.
  - B Prenašajo jih večje žuželke.
  - C Z eksplozivnim izmetavanjem semen, ki se nato raznašajo z vodnim tokom.
  - D S pomočjo vetra.
  - E Semena imajo lepljivo ovojnico, ki se prilepi na dlako živali.
- 
2. Račja kuga je bolezen, ki jo prenaša tudi severnoameriški signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*). Katere domorodne vrste prizadene?
- A Race mlakarice (*Anas platyrhynchos*).
  - B Domorodne vrste rakov.
  - C Vodno rastlino račjo zel (*Elodea canadensis*).
  - D Močvirsko sklednico (*Emys orbicularis*).
  - E Vse naštetih vrste.
- 
3. Medeči škržatek (*Metcalfa pruinosa*) je tujerodna vrsta, ki kmetom povzroča težave zaradi povzročanja škode na gojenih rastlinah. Ena od možnosti (ki pa zaradi neraziskanih vplivov na naravo ni najboljša) za zmanjšanje številčnosti živali te vrste je naselitev njenega naravnega plenilca na območja, kjer se naseli medeči škržatek. Katera od spodaj naštetih vrst zaenkrat pri nas dokaj uspešno zmanjšuje številčnost populacij medečega škržatka?
- A Osica (*Neodryinus typhlocybae*).
  - B Navadna krastača (*Bufo bufo*).
  - C Pegasta sova (*Tyto alba*).
  - D Osasti pajek (*Argiope bruennichii*).
  - E Siva vrana (*Corvus corone cornix*).
- 
4. Pri urejanju vrta smo opazili, da se je med pleveli pojavila invazivna tujerodna vrsta enoletna suholetnica (*Erigeron annuus*). Vrsto želimo z vrta odstraniti, vendar na tak način, da bi ji onemogočili širjenje v naravo. Kaj storimo z rastlinami?
- A Z vrta izpulimo cvetoče rastline in jih odložimo na travnik zunaj vrta.
  - B Rastline spomladi pokosimo. S tem jih zagotovo uničimo, saj so enoletnice.
  - C Rastline pustimo rasti, saj so enoletnice in bodo vse rastline na koncu rastne sezone same od sebe propadle.
  - D Rastline z vrta pred cvetenjem izpulimo in jih odvržemo na kompost na vrtu ali v zabojnik za biološke odpadke.
  - E Sadike podarimo sosedu.
-

5. Katere od naštetih lastnosti tujerodni vrsti omogočajo uspešnejši vdor v drug ekosistem?

- a Predstavniki vrste so ozko specializirani na točno določeno vrsto hrane.
- b Vrsta ima velik razmnoževalni potencial.
- c Vrsta ima kratek generacijski čas.
- d Vrsta ima dolg generacijski čas.
- e Vrsta se lahko nespolno (vegetativno) razmnožuje.

Obkroži črko pred pravilno kombinacijo odgovorov:

- A c, d, e.
- B b, d.
- C a, b, c, e.
- D b, c.
- E b, c, e.

---

6. V visokogorsko jezero so naselili ribe jezerske zlatovčice (*Salvelinus umbla*), ki se prehranjujejo z živalskim planktonom. V tem jezeru pred naselitvijo rib ni bilo nobenega velikega plenilca. Ribe so se sčasoma v jezeru namnožile. V naslednji sezoni je jezero začelo »cveteti«, saj so se v njem zelo namnožile drobne zelene alge. Katera razlaga najbolje pojasnjuje ta pojav?

- A Ribe so s svojimi iztrebki v vodo neposredno vnesle veliko mineralnih snovi, kar je omogočilo čezmerno namnožitev alg.
- B Ribji iztrebki vsebujejo veliko ogljikovega dioksida, zato se je v jezeru močno povečala količina ogljikovega dioksida, kar je omogočilo čezmerno namnožitev alg.
- C Ribe so iz jezera odstranile živalski plankton, ki se je prehranjeval z algami in je pred vnosom rib zmanjševal količino alg v jezeru.
- D Ribe so z aktivnim plavanjem povzročile intenzivnejše mešanje vode, kar je izboljšalo razmere za rast zelenih alg in povzročilo njihovo čezmerno namnožitev.
- E Ribe so iz jezera odstranile živalski plankton, kar je povečalo dostopnost mineralnih snovi za zelene alge.
- F »Cvetenje« alg ne more biti v nobenem primeru povezano z vnosom rib.

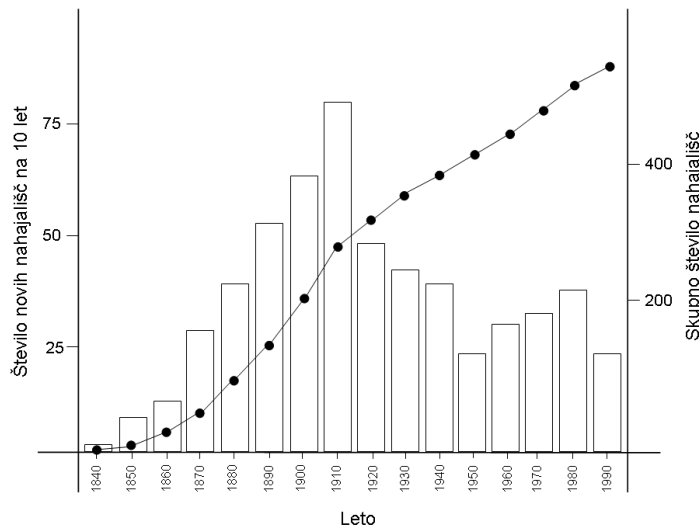
---

7. Eden od problemov, ki jih v ekosistemu povzročijo tujerodne vrste, je križanje z domorodnimi vrstami. Zakaj je križanje med ozkosorodnimi tujerodnimi in domorodnimi vrstami pogostejše kot med ozkosorodnimi vrstami, ki so že od nekdaj živele skupaj na istem območju?

- A Tujerodne vrste proizvedejo več spolnih celic, zato je verjetnost za križanje med njimi in sorodnimi domorodnimi vrstami večja.
  - B Ozkosorodne vrste, ki že dolgo živijo na istem območju, z različnimi mehanizmi aktivno razpoznavajo predstavnike drugih vrst in se z njimi v nobenem primeru ne pariyo.
  - C Ozkosorodne domorodne vrste so razvile mehanizme, ki preprečujejo medsebojno križanje zaradi izražanja škodljivih mutacij, ki povzročijo smrt potomcev. V primeru križanja s tujerodnimi vrstami do tega ne prihaja, ker je genski sklad tujerodnih vrst bolj raznolik, in organizmi težijo h križanju z organizmi z drugačnim naborom genov.
  - D Ozkosorodne vrste, ki so v naravi živele na ločenih območjih, v evoluciji niso razvile mehanizmov, ki bi preprečevali križanje.
-

8. Kateri od ukrepov za boj proti širjenju invazivnih tujerodnih vrst je najugodnejši tako glede stroškov kot tudi glede škode, ki jo tujerodna vrsta povzroči v naravi?
- A Začetek nadzora nad širjenjem invazivne tujerodne vrste tedaj, ko je v okolju že množično prisotna.
  - B Preprečevanje vnosa invazivne tujerodne vrste v okolje z ozaveščanjem ljudi in preprečevanjem prodaje tujerodnih vrst.
  - C Fizično odstranjevanje invazivne tujerodne vrste iz okolja.
  - D Redno pregledovanje celotnega ozemlja ter sistematično popisovanje in kartiranje invazivnih vrst.
- 
9. Veliko invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst zelo dobro uspeva na utrjenih peščenih cestnih robovih (bankinah). Katera razlaga najbolje pojasnjuje ta pojav?
- A Invazivne tujerodne vrste so na izpraznjenih rastiščih bolj konkurenčne od domorodnih.
  - B Prst na cestnih robovih vsebuje zelo majhno količino mineralnih snovi, zato so tam razmere za domorodne vrste neugodne.
  - C Na cestnih robovih je običajno visoka koncentracija izpušnih plinov, ki so za domorodne vrste strupeni, zato te vrste v takem okolju ne morejo preživeti.
  - D S cestnih robov voda zaradi naklona hitro odteka, zato domorodne vrste tam slabše uspevajo, ker za preživetje potrebujejo večje količine vode.
  - E Zaradi soljenja v zimskem času tla na cestnih robovih vsebujejo veliko soli. Takšne razmere vse tujerodne vrste bolje prenašajo od domorodnih.
- 
10. Visoki pajesen (*Ailanthus altissima*) so pri nas že konec 19. stoletja uporabljali za pogozdovanje na Krasu, v zadnjih letih pa se je s Primorske razširil tudi v osrednjo Slovenijo. Še posebej pogost je v mestnem okolju. Če bi hoteli to vrsto odstraniti iz narave, bi morali izvajati določene ukrepe. Še posebej to velja ponekod v nižinah, kjer vrsta tvori gozdne sestoje. Kateri od spodaj predlaganih ukrepov bi bil najučinkovitejši in hkrati najmanj škodljiv za naravo na območju Primorske?
- A Ponavljajoče se večletno žaganje ali sekanje dreves toliko časa, da se rastline izčrpajo. Na golosekih bi sadili različne domorodne lesne vrste, da bi v nekaj letih spet vzpostavili sestoje domorodnih vrst in preprečevali erozijo. Hkrati bi prepovedali novo sajenje in gojenje te rastline tudi v okrasne namene.
  - B Ponavljajoče se večletno žaganje ali sekanje dreves. Na goloseke bi nasadili smreko, ki je v Sloveniji domorodna in zelo hitro raste. S tem bi preprečili ponovno naselitev visokega pajesena in drugih tujerodnih vrst.
  - C Dreves visokega pajesena zaradi možne erozije v naravnem okolju ne bi sekali. Z ustavitvijo novega sajenja bi v nekaj letih domorodna vegetacija prevladala nad tujerodnim visokim pajesenom in spet bi se vzpostavilo prvotno stanje.
  - D Vrsta se je v Sloveniji že tako razširila, da je postala naturalizirana in se je vključila v naravne sestoje. S sekanjem in žaganjem na več krajih hkrati bi pregloboko posegli v naravne ekosisteme, kar bi prineslo naravi več škode kot koristi.

11. Graf prikazuje število znanih nahajališč orjaške zlate rozge (*Solidago gigantea*) v Evropi v obdobju od leta 1840 do leta 1990. Stolpci prikazujejo število novoodkritih nahajališč v vsakem desetletju (npr. stolpec z oznako 1930 za obdobje 1921 do 1930). S krogci je prikazano skupno število znanih nahajališč. Znanstveniki so podatke zbrali na temelju rastlin, shranjenih v herbarijskih zbirkah, in navedb v literaturi.



Kaj lahko razberemo iz grafa?

- Prvi podatki o pojavljanju orjaške zlate rozge v Evropi so iz obdobja od leta 1831 do 1840.
- Število nahajališč orjaške zlate rozge je začelo po letu 1910 upadati.
- Največ novih nahajališč orjaške zlate rozge so odkrili v letih od 1901 do 1910.
- V letu 1990 je število nahajališč orjaške zlate rozge preseglo število 80.
- Skupno število nahajališč v Evropi ves čas opazovanja narašča.
- V zadnjih desetletjih so odkrili vedno manj novih nahajališč orjaške zlate rozge, torej se zlata rozga v Evropi ne širi več.
- Orjaška zlata rozga je najbolj invazivna tujerodna rastlinska vrsta v Evropi.

Obkroži črko pred pravilno kombinacijo odgovorov:

- A a, b, c, f.  
B b, c, d, g.  
C a, c, e.  
D c, e, f, g.  
E a, c, e, g.

12. Katero domorodno vrsto v naravi najbolj ogrožajo rdečevratke (*Trachemys scripta elegans*)?

- A Močvirsko sklednico (*Emys orbicularis*).  
B Veliki rogoz (*Typha latifolia*).  
C Polže mlakarje (*Lymnaea* spp.).  
D Rdečevratke ogrožajo vse našete vrste.  
E Rdečevratke ne ogrožajo nobene od naštetih vrst.

13. Tigrasti komar (*Aedes albopictus*) je kot tujerodna vrsta v Sloveniji nezaželen, saj njegova navzočnost pomembno vpliva na biotsko raznovrstnost in tudi na zdravje ljudi. Katera od spodnjih trditev o škodljivem vplivu tigrastega komarja NE drži?

- A Ličinke tigrastega komarja lahko izpodrivajo ličinke domorodnih vrst komarjev.
- B Tigrasti komarji lahko na ljudi prenašajo virusne bolezni.
- C Tigrasti komarji so aktivni preko celega dneva, zato so zaradi pikov nadležni v turističnih območjih in tako turizmu povzročajo škodo.
- D S krvjo različnih živali se hranijo samci in samice tigrastega komarja, zato je možnost prenašanja različnih bolezni veliko večja kot pri drugih vrstah komarjev.

14. Japonski dresnik (*Fallopia japonica*) je izredno invazivna tujerodna vrsta, ki se je v Sloveniji že zelo razširila. Ponekod tvori strnjene sestoje in onemogoča rast domorodnim vrstam. Kateri od spodaj naštetih ukrepov bi lahko najbolj učinkovito preprečil njeno dodatno širjenje in bi bil hkrati najmanj škodljiv za naravo?

- a Redna košnja.
- b Odstranjevanje semen s plodečih rastlin.
- c Naselitev živalskih vrst, ki v domovini omejujejo njeno širjenje.
- d Izkopavanje rastlin in njihovo sežiganje v kombinaciji s košnjo.
- e Postavitev betonskih ograd okoli sestojev dresnika.

Obkroži črko pred pravilno kombinacijo odgovorov:

- A a, c, e.
- B b, c, d.
- C a, d.
- D a, c, e.
- E a, b, d.

15. Ena izmed strategij za boj proti tujerodnim lesnim vrstam je tudi ta, da na spodnjem delu debla drevesa odstranimo obroč lubja (glej sliko). Kaj od naštetega najboljše razloži, zakaj drevo po takšnem posegu propade?

- A Drevo začne poganjati veliko tankih vej s spodnjega dela debla (pod zarezanim obročem lubja). Drevo se zato izčrpa in posuši.
- B V lubju je del žile (ksilem), po katerem se pretaka voda z raztopljenimi mineralnimi snovmi. Če odstranimo obroč lubja, se prekine dotok vode z mineralnimi snovmi v gornji del drevesa, zato se drevo posuši in propade.
- C V lubju je del žile (floem), po katerem se transportirajo raztopljeni sladkorji, ki so nastali pri fotosintezi. Ker prekinemo njihov tok proti koreninam, drevo propade.
- D V lubju so žile, po katerih se pretaka voda z raztopljenimi sladkorji, ki so nastali pri fotosintezi, ter voda z mineralnimi snovmi, ki jo drevo sprejema skozi korenine. Ker te žile prekinemo, drevo propade.
- E Na mestu, kjer je lubje poškodovano, iz drevesa izhlapi zelo veliko vode, zato se drevo posuši.



## 2. del: TRDITVE

**Navodilo:** Pazljivo preberi trditve. Pred pravilnimi trditvami **na ocenjevalni poli** obkroži črko P, pred napačnimi pa črko N.

*Pravilni odgovor: 1 točka. Nepravilni odgovor: -0,5 točke. Brez odgovora: 0 točk.*

- 
- |     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
| 16. | P | N | Žvrklja (ambrozija) je v Sloveniji razširjena le v Prekmurju in na Štajerskem.   |
| 17. | P | N | Nutrija na bregovih rek zaradi kopanja rovov povečuje možnost za erozijo.  |
| 18. | P | N | Žvrklja (ambrozija) raste ob cestah v gostih mešanih sestojih skupaj z zlato rozgo.  |
| 19. | P | N | Invazivne rastlinske vrste se pogosto razširjajo s prstjo, ki se oprime avtomobilskih gum.   |
| 20. | P | N | Med invazivnimi vrstami rastlin v Sloveniji najdemo le enoletnice in zelnate trajnice, saj se te najlažje vključijo v novo okolje.                                   |
| 21. | P | N | Divji kostanj je domorodna vrsta, ki jo ogroža tujerodni kostanjev zavrtač.  |
| 22. | P | N | Robinija tvori ponekod v Sloveniji prave gozdne sestoje, zato jo obravnavamo kot naturalizirano vrsto, ki v naravi ne povzroča škode.                                |
| 23. | P | N | Invazivne tujerodne rastline delajo posredno škodo s križanjem z avtohtonimi vrstami, ker s tem »onesnažijo« genski sklad avtohtonih rastlin.                        |
| 24. | P | N | Pelod pajesena lahko pri nekaterih ljudeh povzroča alergijske reakcije.  |
| 25. | P | N | Japonski dresnik najbolje uspeva v dinarskih bukovih gozdovih, kjer močno ogroža avtohtono rastlinstvo.  |
| 26. | P | N | Nadzemni poganjki žlezave nedotike se čez zimo posušijo, v zemlji pa prezimijo korenike, iz katerih spomladi poženejo mladi poganjki.                                |
| 27. | P | N | Raki iz vrtnega ribnika ne morejo pobegniti v naravo, saj ne preživijo zunaj vode.   |
| 28. | P | N | Z odstranitvijo geografskih ovir lahko olajšamo širjenje invazivnih tujerodnih vrst.   |
| 29. | P | N | Največ invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, ki se širijo v Sloveniji, prihaja z južne poloble.  |
| 30. | P | N | Invazivne tujerodne vrste povzročajo največ škode otoškim ekosistemom.   |
| 31. | P | N | Ker so zlate ribice k nam prinesli tudi kot akvarijsko vrsto, bi jih v prihodnosti lahko uporabljali za zatiranje vodne solate, ki so jo akvaristi zanesli v naravo. |

- 
32. P N Pod določenimi pogoji in skrbnim nadzorom slovenska zakonodaja dopušča vnos tujerodnih rib v tekoče vode.
33. P N Odkar so v Sloveniji zaprli vse farme nutrij, ta žival v naravi nima večjega vpliva na biotsko pestrost.
34. P N Z napovedanimi podnebnimi spremembami lahko v prihodnosti pričakujemo spontano širjenje tujerodnih rastlinskih in živalskih vrst na območje Slovenije.
35. P N Neofiti so tujerodne rastlinojede živali, ki ogrožajo domorodne rastlinske vrste.
36. P N Med možnimi ukrepi za preprečevanje vnosa tujerodnih vrst sta tudi ozaveščanje mladih o škodljivih vplivih tujerodnih vrst in njihovo prepoznavanje.
37. P N Nekatere invazivne tujerodne rastlinske vrste so v naše kraje prišle v mešanica h semen za ptičjo krmo.
38. P N Deljenolistna rudbekija je zdravilna rastlina, zato bi jo bilo smiselno pustiti uspevati v naravi in jo nabirati za potrebe farmacevtske industrije.
39. P N Medeči škržatek je tujerodna vrsta, ki je zanimiva tudi za čebelarje, saj žuželka izloča velike količine sladke medene rose, s katero se hranijo čebele.

### 3. del: TEMATSKE NALOGE

**Navodilo:** Pazljivo preberi besedilo pri vsaki nalogi. Vprašanja v tem sklopu so treh tipov:

1. **Izbirna vprašanja z več ponujenimi odgovori** imajo le en pravilni odgovor. Za vsako izbirno vprašanje **na ocenjevalni poli** obkroži črko, ki ustreza pravilnemu odgovoru.  
*Pravilni odgovor: 1 točka. Nepravilni odgovor: -0,25 točke. Brez odgovora: 0 točk.*
2. Trditve, kjer pri pravilnih trditvah **na ocenjevalni poli** obkrožiš črko P, pri napačnih pa N.  
*Pravilni odgovor: 1 točka. Nepravilni odgovor: -0,5 točke. Brez odgovora: 0 točk.*
3. Pri nekaterih vprašanjih moraš **odgovor napisati**. Odgovore piši na ustreznih mestih **na ocenjevalni poli**. Pri vsakem od tovrstnih vprašanj je označeno število točk za pravilni odgovor. Za nepravilni odgovor se točke **ne** odbijejo.

---

#### Naloga 1 (2 točki)

Leta 1883 so na Havaje naselili malega indijskega munga (*Herpestes javanicus*). Naselili so ga z namenom, da bi iztrebil za Havaje tujerodne črne podgane (*Rattus rattus*), ki so se čezmerno namnožile na plantazah sladkornega trsa. Zaželenega učinka niso dosegli, mungi pa so se na Havajih uspešno namnožili in zdaj tam povzročajo veliko škodo. Iz navedenih podatkov o obeh vrstah ugotovi, zakaj mungi niso bili uspešni pri uravnavanju številčnosti podgan na Havajih.

Mali indijski mungo (*Herpestes javanicus*) sodi v red zveri. Odrasle živali so dolge do 65 centimetrov. Imajo dolg rep. Telo je pokrito s svetlo rjavo do sivkasto dlako. So spretni in zelo hitre živali, ki so aktivne podnevi. Hranijo se z žuželkami, polži, kuščarji, kačami (tudi strupenimi), pticami, jajci različnih vrst živali, glodavci, raki, ribami. Jedo tudi sadje. Živijo do 13 let. V vsakem leglu se skoti do 2-5 mladičev.

Črna podgana (*Rattus rattus*) sodi v red glodavcev. Odrasle živali imajo do 20 centimetrov dolgo telo in do 20 centimetrov dolg rep. Kožuh je črne do svetlo rjave barve. So slabi plavalci, zelo dobro pa plezajo. Hranijo se z raznoliko hrano, tako rastlinsko kot živalsko. So nočne živali. Živijo do 3 leta. Mladiče imajo večkrat letno. V vsakem leglu pa se lahko skoti do 10 mladičev.

40. Iz navedenih podatkov o obeh vrstah ugotovi, zakaj mungi niso bili uspešni pri uravnavanju številčnosti podgan na Havajih.

*Odgovor napiši na ocenjevalno polo! (2 točki)*

---

## Naloga 2 (8 točk)

V mrtvico reke Save pri naselju Prilipe so pred nekaj leti odvrgli nekaj rastlin vodne solate (*Pistia stratiotes*). To je tropska vrsta, ki jo pri nas prodajajo kot okrasno vrsto za akvarije in ribnike. V naših podnebnih razmerah v naravi ne prezimi. Drugače je v mrtvici pri Prilipah, ker v mrtvico pritekajo topli izviri in topla voda iz Čateških toplic in temperatura vode pozimi ne pade pod 17 °C. Vodna solata se razmnožuje vegetativno (s podvodnimi pritlikami), v mrtvici pa tudi cveti in razvije kaljiva semena. Poleti vrsta popolnoma preraste vodno gladino ter s senčenjem in agresivno rastjo skoraj popolnoma onemogoči uspevanje domorodnih vrst. Ribiči že vrsto let rastlino odstranjujejo z vodne gladine, vendar so nekatera mesta težko dostopna in zato vedno ostane nekaj rastlin.

41. Ali bi bila odstranitev vodne solate iz mrtvice zanesljivo uspešna, če bi uspeli iz mrtvice pobrati vse plavajoče rastline vodne solate? *Odgovor obkroži na ocenjevalni poli. Točke za to nalogo prinese utemeljitev.*

Da.

Ne.

Utemelj svojo odločitev. *Odgovor napiši na ocenjevalno polo. (2 točki)*

Vodna solata je sposobna uspevati v vodi, ki je onesnažena s težkimi kovinami. Ugotovili so, da težke kovine celo črpa iz vode in pod določenimi pogoji iz nje privzame več kot 70 odstotkov težkih kovin (npr: železo, kadmij, cink). Zato je lahko uporabna kot rastlina za biološko čiščenje voda.

Predstavljaljaj si, da si zaposlen/-a na Uradu za varstvo narave. Na Urad je prišla prošnja z neke občine, da želijo uporabiti vodno solato za čiščenje s težkimi kovinami onesnaženega manjšega jezera. Tvoja naloga je, da prošnjo zavrneš ali sprejmeš.

42. Katere pogoje bi postavil/-a občini, da bi ji odobril/-a uporabo vodne solate za čiščenje onesnaženega jezera? V obliki preglednice predstavi in obrazloži ukrepe, ki bi jih morala izvesti občina, če bi želela od Urada za varstvo narave pridobiti dovoljenje za poseg. V preglednici je že naveden in obrazložen eden izmed možnih ukrepov, ti pa moraš navesti še tri.

*Izpolni preglednico na ocenjevalnem listu! (6 točk)*

	Ukrep, ki je pogoj za izdajo dovoljenja	Obrazložitev
Primer ukrepa	Dokaz, da jezero nima površinskih iztokov, ali pa mora biti pred vnosom vodne solate v jezero na vseh iztokih nameščena gosta mrežasta pregrada.	Vodna solata se lahko po iztokih razširi v z jezerom povezane vode in s tem se poveča možnost za nenadzorovano širjenje vrste v naravo.
2. ukrep		
3. ukrep		
4. ukrep		

### Naloga 3 (7 točk)

Kanarska čužka (*Phalaris canariensis*) sodi v družino trav (Poaceae). Visoka je 10 do 40 centimetrov, je enoletnica, brez živic, z zgoščenim jajčastim socvetjem. Cveti od junija do septembra. Njena domovina sta zahodno Sredozemlje in Kanarski otoki. Najdemo jo na nasipališčih, ob poteh, posebej pogosto okoli ptičjih krmilnic. V Sloveniji je bila doslej najdena na nekaj deset nahajališčih po vsem ozemlju, a raztreseno. Pri nas ne tvori trajnih populacij: če jo želimo na znanem nahajališču ponovno poiskati naslednjo sezono, je običajno več ne najdemo.

43. Kanarska čužka je:

- a vrsta, ki se v zahodnem Sredozemlju pojavlja prehodno.
- b v Sloveniji invazivna tujerodna vrsta.
- c pri nas ogrožena vrsta, ki ji grozi izumrtje, ker nima trajnih populacij.
- d v Sloveniji tujerodna vrsta.
- e endemit Kanarskih otokov.
- f vrsta, ki se pri nas pojavlja prehodno.
- g v zahodnem Sredozemlju domorodna vrsta.

Obkroži črko pred kombinacijo pravih odgovorov:

- A a, b, d.
- B b, g.
- C b, d, g.
- D d, f, g.
- E a, c, f.

Ali so naslednje trditve pravilne (P) ali napačne (N). Na ocenjevalnem listu obkroži ustrezno črko.

- 44. P N Pogoj, da postane kanarska čužka v Sloveniji invazivna, je, da se naturalizira.
  - 45. P N Kanarska čužka v Sloveniji ni invazivna, ker je enoletnica in nima živic, da bi se lahko hitro in učinkovito razraščala.
  - 46. P N Morebitna naturalizacija kanarske čužke v Sloveniji bi se najverjetneje zgodila na Primorskem.
  - 47. P N Kanadska čužka se najbrž raznaša s ptičjo krmo.
  - 48. P N Kanadska čužka je v zadnjih desetletjih v Sloveniji postala domorodna vrsta.
  - 49. P N Da kanadska čužka v Sloveniji ne izumre, bi morali čimprej zavarovati vsa njena znana nahajališča.
-

#### Naloga 4 (8 točk)

Pelod invazivne rastlinske vrste žvrklje (ambrozije, *Ambrosia artemisifolia*) pri nekaterih ljudeh povzroča alergijo. V času intenzivnega cvetenja je lahko v 1 m<sup>3</sup> zraka tudi več sto pelodnih zrn žvrklje. Pri občutljivih osebah se alergija lahko pojavi že pri koncentraciji 20-30 pelodnih zrn na m<sup>3</sup> zraka. Pelodna zrna žvrklje se lahko razširijo tudi do več deset kilometrov od njenega rastišča. Rastlina je že razširjena skoraj po vsej Sloveniji. Najpogostejša je v vzhodnem delu države, v drugih predelih pa število novih nahajališč iz leta v leto narašča. Zaradi hitrega širjenja žvrklje po vsej Evropi in njene alergenosti je Mednarodna zveza za aerobiologijo zahtevala stalno spremljanje in zbiranje podatkov o količini peloda v zraku.

Znanstveniki so naredili raziskavo, v katero so vključili 2000 bolnikov, starejših od 18 let, ki so prišli k zdravniku zaradi »senenega nahoda« - alergije na pelod različnih vrst. Med bolniki je bilo enako število moških in žensk. Znanstveniki so ugotavljali občutljivost teh bolnikov na pelod žvrklje in nekaterih drugih najpogostejših alergenih rastlin (pelina, breze, različnih vrst trav). Alergično reakcijo testirancev so ugotavljali tako, da so v njihovo kožo z vbodom vnesli alergene snovi iz peloda navedenih rastlin. Pri alergičnih osebah se okoli vboda pojavi rdečina. Rezultati raziskave so prikazani v spodnji preglednici. Oznaka + pomeni, da so se pri testirancu pojavili znaki alergijske reakcije. Oznaka - pomeni, da do alergijske reakcije ni prišlo.

Alergija na pelod različnih rastlin						
Žvrklja	Pelin	Breza	Trave	Število moških	Število žensk	Skupaj
+	-	-	-	78	121	<b>199</b>
+	+	-	-	60	50	<b>110</b>
+	-	+	-	66	64	<b>130</b>
+	-	-	+	93	75	<b>168</b>
+	+	+	-	20	30	<b>50</b>
+	+	-	+	42	60	<b>102</b>
+	-	+	+	78	53	<b>131</b>
+	+	+	+	58	50	<b>108</b>
<b>Skupno število oseb z alergijo na preučevane vrste peloda</b>				<b>495</b>	<b>503</b>	<b>998</b>

Kaj lahko razberemo iz preglednice? Pazljivo preberi trditve in ugotovi, ali so pravilne (P) ali napačne (N). *Pred pravilnimi trditvami na ocenjevalni poli obkroži črko P, pred napačnimi pa črko N.*

50. P N Vsi bolniki v preučevani populaciji so imeli alergijo na žvrkljo, mnogi pa tudi na pelod drugih rastlin.
51. P N Vsi bolniki v preučevani populaciji, ki so bili alergični na pelod žvrklje, so bili hkrati alergični tudi na pelod pelina.
52. P N Približno 20 odstotkov žensk v preučevani populaciji je bilo hkrati alergičnih na pelod žvrklje in breze.
53. P N V preučevani populaciji je na pelod žvrklje alergičnih bistveno več moških kot žensk.

54. Zakaj so glede alergenosti za ljudi bolj problematične vetrocvetne kot žužkocvetne vrste rastlin? Navedi dva različna razloga. *Odgovor napiši na ocenjevalno polo. (2 točki)*
55. Žvrklja (ambrozija) je, poleg zdravstvenih težav zaradi alergij, ki jih povzroča ljudem, problematična tudi kot plevel. Njena prisotnost na kmetijskih površinah lahko zmanjša količino pridelka od 20 pa celo do 50 odstotkov. Gospodarska škoda je največja na njivah, kjer gojijo koruzo, sončnice ali sladkorno peso. Kmetje razraščanje žvrklje na njivah pogosto preprečujejo s škropljenjem z najrazličnejšimi herbicidi. Pri boju z žvrkljo dosegajo različno velike uspehe, najmanj uspešni pa so na njivah s sončnicami. Zakaj?
- A Sončnice so enokaličnice in zato občutljive na vse danes znane herbicide, zato herbicidi poleg žvrklje uničijo tudi sončnice.
  - B Pri ljudeh različne snovi, ki jih proizvaja žvrklja, povzročajo alergije, pri sončnicah pa iste snovi zavirajo razvoj kloroplastov v mladih listih. Za zmanjšano rast sončnic torej niso krivi herbicidi, ampak sama prisotnost žvrklje.
  - C Sončnice in žvrkljo uvrščamo v isto družino, zato sta obe vrsti približno enako občutljivi na iste herbicide. Z uporabo herbicidov, ki uničijo žvrkljo, hkrati uničimo tudi sončnico.
  - D Žvrklja je odporna proti vsem herbicidom, katerih uporabo dopušča slovenska zakonodaja, zato kmetje tudi na njivah s sončnicami žvrklje z uporabo herbicidov ne morejo zatreti.
56. Na neki kmetiji so iz zemlje populili vso žvrkljo (ambrozijo) že pred cvetenjem. Naslednje leto so se isti njivi spet razstle rastline žvrklje. Kako je to mogoče?
- a Semena žvrklje so prišla z vetrom od drugod in se zasejala na njivi.
  - b Semena žvrklje ostajajo v zemlji kaljiva več let in bi morali za uspešno odstranitev vrste rastline odstranjevati pred cvetenjem več let zaporedoma.
  - c V zemlji so ostali koščki korenin žvrklje, iz katerih so naslednje leto izraščali novi poganjki.
  - d Žvrklja je dvoletnica, zato so semena, ki so se zasejala eno leto pred puljenjem, kalila šele eno leto po puljenju.
  - e To je mogoče le, če so kmetje na njivi spregledali nekaj rastlin žvrklje, ki so prezimile in naslednjo sezono nadaljevale z rastjo.

Obkroži črko pred kombinacijo pravih odgovorov:

- A a, b.
  - B a, d.
  - C b, c.
  - D a, b, d.
  - E e.
-

## Naloga 5 (5 točk)

Galapaška želva (*Geochelone nigra*) je največja danes živeča želva. Je endemit Galapaškega otočja. To otočje, ki je vulkanskega izvora, je od južnoameriške celine oddajeno 1000 kilometrov.

Odrasli osebki galapaške želve so lahko dolgi do 1,5 metra in lahko tehtajo do 250 kilogramov. Vrsta je zelo dolgoživa; v naravi lahko osebki dočakajo starost 100 do 150 let, v ujetništvu pa še nekaj desetletij več. Zaradi velikosti se želve gibajo počasi; hitrost hoje na dolge razdalje je okrog 0,3 km/h.

Želve imajo debelo kožo, prekrito z luskami. Njihov debel oklep je priraščen na rebra. Kadar so ogrožene, vpotegnejo glavo in prednje noge v oklep, pri čemer jim trde luske na vpotegnjenih prednjih nogah nudijo dodatno zaščito.

Galapaška želva je rastlinojeda. Prehranjuje se predvsem s kaktusi, travo, listi različnih rastlin in plodovi. Večino potrebne vode pridobi iz hrane in ji običajno ni treba piti vode.

Galapaška želva se lahko pari celo leto, vendar je parjenje najpogostejše od januarja do avgusta. Po parjenju samica poišče peščena tla, v katera izkoplje luknjo in vanjo odloži do 16 jajc s trdo lupino, velikih kot žogica za tenis. Samica gnezdo zapre z blatom, ki je mešanica prsti in urina. Mladiči prilezejo iz gnezda po 120 do 140 dneh. Dolgi so samo 6 centimetrov. Naravni plenilec mladih želv je galapaški sokol. Želve počasi rastejo do polne velikosti, ki jo dosežejo pri 40 letih. Spolno zrelost dosežejo pri starosti 20 do 25 let. Višek spolnega razmnoževanja je pri starosti 60 do 90 let.

Galapaška želva je uvrščena na Rdeči seznam kot ranljiva vrsta. Danes na otočju živi le približno 15 000 želv. Znanstveniki ocenjujejo, da je v času, preden so leta 1535 Galapaško otočje odkrili Evropejci, na otočju živelo približno 250 000 galapaških želv. Od 17. do 19. stoletja so kitolovci, lovci na tjujnje in pirati pobirali želve na otočju in jih uporabljali kot vir hrane na dolgih plovbah. Na ladjah so imeli žive želve, saj te lahko preživijo do šest mesecev brez hrane in vode. Želve imajo tudi veliko maščobnih tkiv, ki so jih uporabljali za pridobivanje olja. Zgodovinski dokumenti pričajo o odvzemu 40 000 želv z otočja, znanstveniki pa ocenjujejo, da je bilo odvzetih želv kar 200 000. S prihodom Evropejcev so se na otokih naselili tudi podgane ter psi, koze in druge domače živali, ki se prosto gibajo po otokih in danes najbolj ogrožajo želve. Zato naravovarstveniki poskušajo te živali na nekaterih otokih popolnoma iztrebiti in tako omogočiti preživetje galapaške želve.

57. Razloži, na kakšen način koze in podgane ogrožajo galapaške želve.

Odgovora napiši na ocenjevalno polo. (4 točke)



galapaška želva  
*Geochelone nigra*

58. Galapaške želve lahko preživijo do šest mesecev brez kakršnegakoli vira vode. Kaj od naštetega je najboljša razlaga za to?
- A Debela koža z luskami je popolnoma neprepustna za vodo, zato je telo želve popolnoma hermetično ločeno od okolja in iz njega voda sploh ne izhlapeva.
  - B Galapaška želva lahko ponoči, ko je zrak zaradi nizke temperature bolj vlažen, skozi kožo vsrkava vodo iz zraka, s čimer nadomešča izgube vode med bolj vročim delom dneva.
  - C Galapaška želva ob pomanjkanju vode razgrajuje velike zaloge telesne maščobe, pri čemer kot produkt nastaja voda. S tem želva nadomešča vodo, ki jo izgubi iz telesa.
  - D Galapaška želva ima v membranah celic pljučnega epitela (plasti celic, ki pokriva pljučne mešičke) posebne beljakovine, ki delujejo kot vodne črpalke. Vodne črpalke ob porabi energije (ATP) aktivno črpajo vodne molekule, ki so v vdihnjem zraku, v notranjost epitelnih celic. Voda, ki se je v celice vsrkala v pljučih, nato po krvi potuje do vseh delov telesa, podobno kot kisik.
  - E Glavna izguba vode je zaradi izločanja seča. Galapaška želva je v evolucijskem razvoju popolnoma izgubila izločala, kar ji omogoča preživetje v ekstremno suhem okolju.

---

### Naloga 6 (5 točk)

59. Izberi si eno izmed dveh ponujenih invazivnih tujerodnih vrst:

- A nutrija (*Myocastor coypus*),
- B žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*).

V 8 do 12 stavkih opiši, kakšno strategijo boja proti širjenju te vrste v Sloveniji bi izbral/-a. V opisu upoštevaj svoje znanje o razširjenosti vrste v Sloveniji, načinu in hitrosti širjenja, možnostih za odstranitev vrste ali le za omejitev njenega širjenja. Opiši način ozaveščenja javnosti s problematiko te vrste v Sloveniji in navedi ciljne skupine, ki bi jih morali o tej vrsti obvezno informirati.

*Odgovor napiši na ocenjevalno polo. (5 točk)*

---

KONEC