



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2024.

3. skupina
(1. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Zadar, 6. svibnja 2024.			

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju **120 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo u Obrazac za odgovore. Moraju biti napisani isključivo **plavom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju kao ni odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori u Obrascu **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.**

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke ni rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana u Obrazac za odgovore**.

Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Obrazac za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

Provedi praktični rad prema uputama, riješi zadatke te odgovori na postavljena pitanja. Pažljivo pročitaj cijeli zadatak prije nego što pristupiš praktičnome radu.

1. pitanje

11

Praktični rad: Određivanje relativne gustoće populacije

Jedna od metoda kojom se može procijeniti veličina populacije jest linijsko prebrojavanje po transektima. Tom se metodom može pratiti promjena veličine populacije ovisno o promjeni nekog abiotičkog čimbenika. Provodi se tako da se na staništu duž jedne linije postavljaju kvadranti unutar kojih se broje jedinke neke svojte biljaka. Učenici jedne škole koristili su ovu metodu kako bi istražili brojnost djeteline na livadi ovisno o udaljenosti od potoka koji prolazi kroz livadu. Slika (prilog 1) prikazuje stanište na kojem je provedeno istraživanje. Svaki simbol lista (☘) predstavlja jedinku djeteline. Na slici su ucrtana dva potpuna i jedan nepotpuni linijski transekt koje su postavili učenici. Kvadranti svakog transekta označeni su rednim brojevima. Pozorno promotri sliku i riješi zadatke.

1.1. Na slici staništa na odgovarajućem mjestu dovrši crtež trećeg linijskog transekta tako da ucrtáš kvadrant(e) koji nedostaju.

1.2. Zašto su prilikom provođenja ovog istraživanja napravljena tri transekta umjesto samo jednog?

1.3. Prebroji jedinke djeteline u svim kvadrantima transekata i podatke upiši u tablicu u obrascu za odgovore. Broji sve jedinke koje se u potpunosti nalaze unutar kvadranta i sve jedinke koje barem jednim svojim dijelom dodiruju okvir kvadranta.

1.4. Izračunaj srednje vrijednosti broja jedinki djeteline udaljene od potoka jedan, tri i pet metara. Podatke upiši u tablicu u obrascu za odgovore.

1.5. Linijskim grafom prikaži promjene srednje vrijednosti broja jedinki djeteline ovisno o udaljenosti od potoka.

1.6. U tablici je navedeno pet hipoteza za ovo istraživanje, no samo je jedna od njih pravilno i dovoljno precizno formulirana.

A.	Utječe li vlažnost tla na populaciju djeteline?
B.	Kako vlažnost tla utječe na populaciju djeteline?
C.	Vlažnost tla ima utjecaj na brojnost djeteline.
D.	Djetelina ljepše raste na tlu koje je bogato vlagom.
E.	Povećanje vlažnosti tla smanjuje brojnost djeteline.

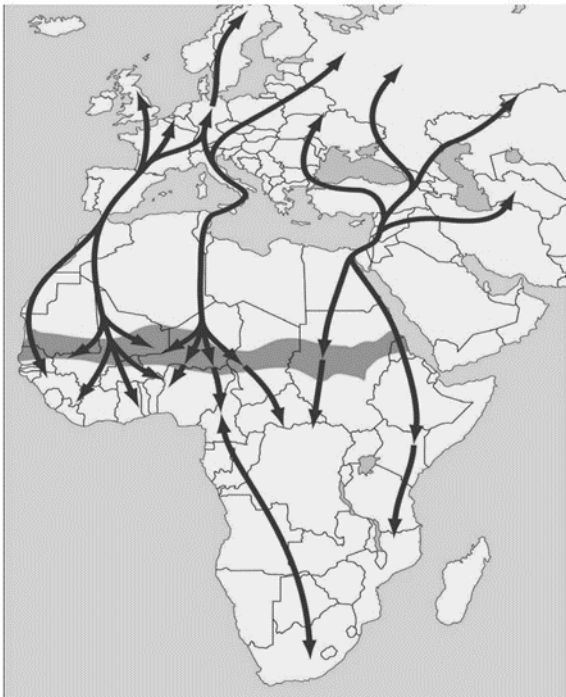
1.6.1. Kojim je slovom označena hipoteza koja je pravilno i dovoljno precizno formulirana?

1.6.2. Za ostale četiri hipoteze na prazna mjesta u tablici u obrascu za odgovore napiši objašnjenja što u njihovoj formulaciji nije ispravno.

2. Veličina populacije može se odrediti metodom označavanja i ponovnog ulova koja uključuje sljedeće korake:		2. pitanje
<ul style="list-style-type: none">• hvatanje jedinki iz staništa,• označavanje svih ulovljenih jedinki (npr. prstenovanje, označavanje bojom, ušnim markicama, ogrlicama i slično),• puštanje svih ulovljenih jedinki natrag u stanište,• ponovno hvatanje jedinki iz staništa. <p>Znanstvenici Lincoln i Petersen osmislili su matematičku formulu kojom se može procijeniti stvarna veličina populacije ovom metodom. Zaključili su da je omjer označenih jedinki i ukupne brojnosti jedinki u populaciji jednak omjeru ponovno ulovljenih označenih jedinki i ukupnog broja jedinki ulovljenih u drugom uzorku.</p> $\frac{N1}{N} = \frac{N2}{n}$ <p><i>N1</i> – označene jedinke prilikom prvog ulova <i>N</i> – procijenjen ukupan broj jedinki u populaciji <i>N2</i> – ponovno ulovljene označene jedinke <i>n</i> – ukupan broj ponovno ulovljenih jedinki</p>		8
2.	<p>2.1. Znanstvenici su određivali brojnost barskih kornjača u jezeru metodom ulova, označavanja, puštanja i ponovnog ulova. Ulovili su 30 kornjača koje su označili vodootpornom bojom i zatim ih pustili na slobodu. Nakon deset dana ponovno su lovili kornjače. Tada su ulovili 30 kornjača bez oznake i 20 kornjača s oznakom. Koliko je iznosio procijenjen ukupan broj barskih kornjača u jezeru? Prikaži račun.</p> <p>2.2. Kako bi emigracija većeg broja neoznačenih barskih kornjača prije drugog uzorkovanja utjecala na procjenu ukupnog broja kornjača u jezeru, a kako na stvarni broj kornjača u jezeru?</p> <p>2.3. Kako bi pogreška znanstvenika koji su za označavanje kornjača koristili boju koja se kod većine označenih kornjača isprala prije drugog uzorkovanja utjecala na procjenu broja kornjača u jezeru, a kako na stvarni broj kornjača u jezeru.</p> <p>2.4. Za koju od navedenih vrsta veličinu populacije ne možemo odrediti metodom označavanja i ponovnog ulova? Obrazloži svoj odgovor.</p> <p>A. sivi vuk B. crveni koralj C. jelen lopatar D. šumski žohar E. zelena krastača F. galeb klaukavac G. puž vinogradnjak</p>	

II. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Obrascu za odgovore slovo T, a ako nije točna, slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

3.	<p>Pažljivo promotri sliku koja prikazuje migracijske rute ptica selica.</p> 		3. pitanje
			3
	3.1. Zračne struje više pomažu pticama iznad kopna nego iznad mora.		
	3.2. Mnoge vrste za vrijeme migracije lete u V-formaciji čime smanjuju utrošak energije za let.		
	3.3. Bijela roda iz Hrvatske migrira u Afriku kako bi tamo položila jaja.		
	3.4. Glavni razlog migracija je nemogućnost preživljavanja ptica na niskim temperaturama.		
	3.5. Lonjsko polje važno je stanište migratornih vrsta ptica.		

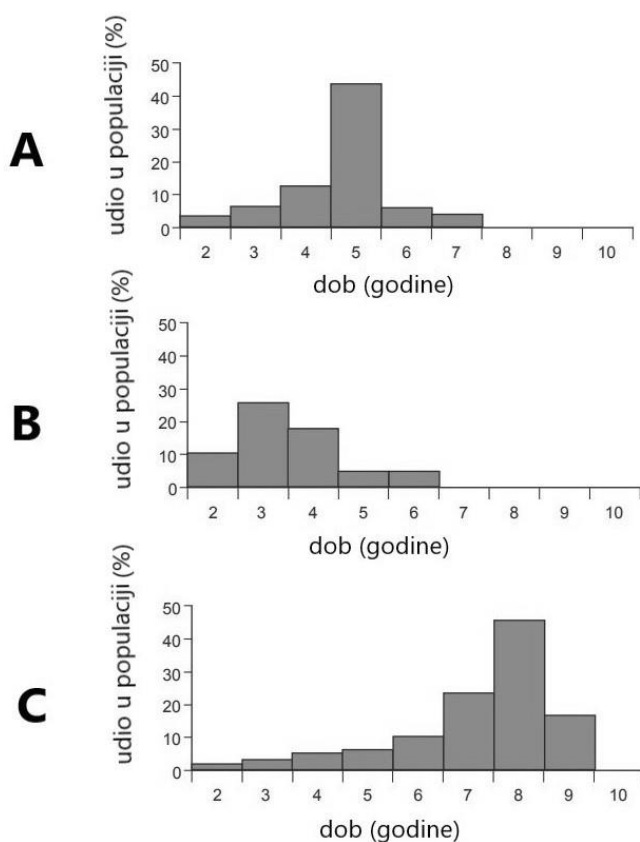
III. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši u Obrazac za odgovore. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

Do treće i četvrte godine života štuke postižu većinu rasta u duljinu te počinju s mrijestom. Pažljivo promotri sliku koja prikazuje udio štuke određene dobi (starosti) u populacijama A, B i C. Populacije žive u jezerima jednake površine i volumena koja se razlikuju po intenzitetu izlova štuke. U jednom jezeru izlov je intenzivan, u jednom je umjeren, a u jednom jezeru izlov je slabog intenziteta.

4. pitanje

3

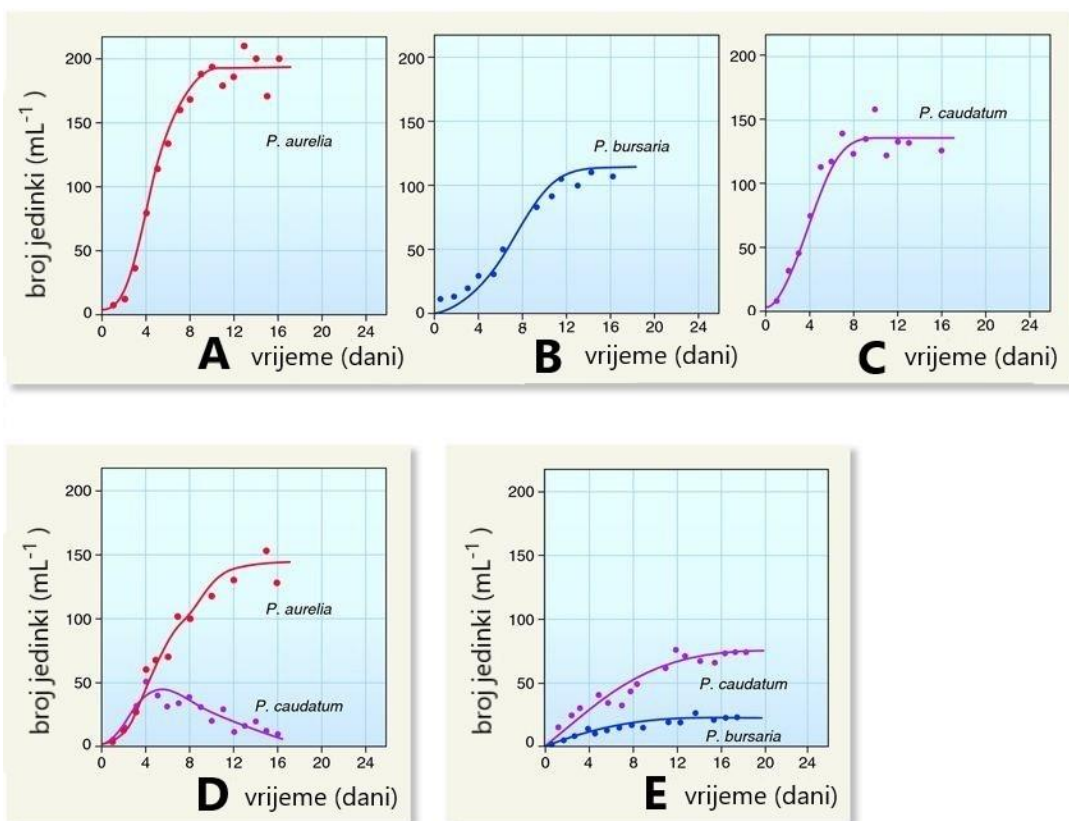


4.1. Intenzitetima izlova u tablici pridruži odgovarajuće slovo kojim je označena populacija.

intenzitet izlova	oznaka populacije
slab	
intenzivan	
umjeren	

4.2. Možemo li iz gore prikazanog grafičkog prikaza dobnog sastava populacija štuca točno odrediti brojnost svake od populacija štuca? Objasni svoj odgovor s obzirom na dostupne podatke.

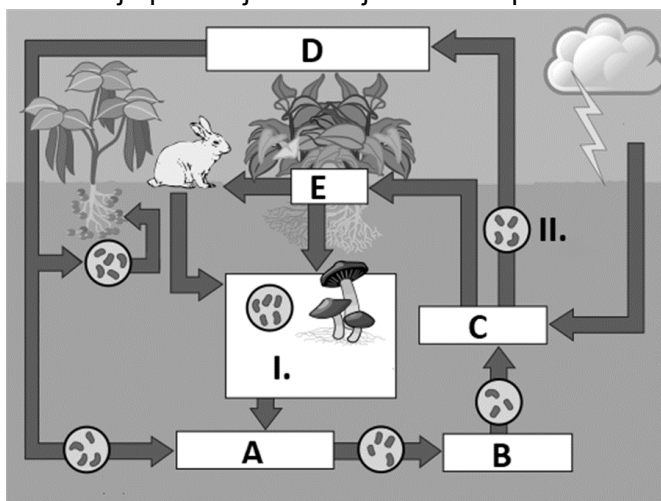
Istraživana je brojnost jedinki triju vrsta papučica roda *Paramecium*: *P. aurelia*, *P. bursaria* i *P. caudatum*. Pažljivo promotri sliku koja prikazuje rezultate istraživanja. U slučajevima A, B i C svaka vrsta uzgajana je posebno na hranjivoj podlozi, a u slučaju D i E po dvije vrste uzgajane su zajedno na hranjivoj podlozi. Hranjiva podloga je u svakom od slučajeva bila jednakog sastava.



5.

- 5.1. Uzimajući u obzir brojnosti populacija s grafičkih prikaza, što možeš zaključiti – u kakvom su interspecijskom biotičkom odnosu vrste *P. aurelia* i *P. caudatum*?
- 5.2. Objasni svoj odgovor tako da isključiš mogućnost drugih biotičkih odnosa.
- 5.3. Uzimajući u obzir brojnosti populacija s grafičkih prikaza, što možeš zaključiti – u kakvom su biotičkom odnosu vrste *P. caudatum* i *P. bursaria*?
- 5.4. Objasni svoj odgovor tako da isključiš mogućnost drugih biotičkih odnosa.
- 5.5. Što je u opisanom istraživanju zavisna, a što nezavisna varijabla?
- 5.6. Navedi barem dvije kontrolne varijable u opisanom eksperimentu.

Pažljivo promotri sliku koja prikazuje kruženje dušika u prirodi.



6. pitanje
8

6.1. Svako slovo iz lijevoga stupca pridruži samo jednom odgovarajućem broju iz desnoga stupca.

- a) tvar označena slovom A
b) tvar označena slovom B
c) tvar označena slovom C
d) tvar označena slovom D
e) tvar označena slovom E

1. N_2O
2. NO_2
3. N_2
4. proteini
5. NO_3^-
6. NO_2^-
7. NH_4^+
8. ugljikohidrati

6.2. Koji je naziv procesa označenog brojem I.?

6.3. Kako povećanje intenziteta procesa označenog brojem II. na slici utječe na rast biljaka? Objasni svoj odgovor s obzirom na tvari potrebne za rast biljaka.

6.4. Opiši dva načina kojima je kunić na slici za vrijeme svojeg života uključen u kruženje dušika. U odgovoru se osvrni na pretvorbe tvari koje se događaju u svakom primjeru.

6.5. U kojem anorganskom obliku biljke apsorbiraju značajne količine dušika iz okoliša, a čija apsorpcija nije prikazana na slici?

Pažljivo promotri sliku na kojoj su slovima od A do H označena neka zaštićena područja Republike Hrvatske: nacionalni parkovi, parkovi prirode i strogi rezervat. Svako slovo označava jedno zaštićeno područje. Zbog lakše orijentacije, točkama su označeni gradovi: Zagreb, Split, Osijek i Rijeka.

7. pitanje
8



7.

7.1. Kojim je slovom označen strogi rezervat?

7.2. Kojim su sve slovima označeni parkovi prirode?

7.3. Kojim su sve slovima označeni nacionalni parkovi?

7.4. Koja je životinjska kopnena invazivna vrsta ciljano naseljena tijekom 20. stoljeća na područje označeno slovom **G**?

7.5. Koji je naziv rijeke poznate po sedrenim barijerama i kojim je slovom označeno zaštićeno područje na kojem se nalazi?

7.6. Koje tri velike zvijeri nastanjuju područje označeno slovom **H**?