



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2025.

4. skupina  
(2. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI NATJECANJA U	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

## Napomena

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

**Odgovori se upisuju isključivo u obrazac za odgovore.** Trebaju 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 upotreba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možete 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.**

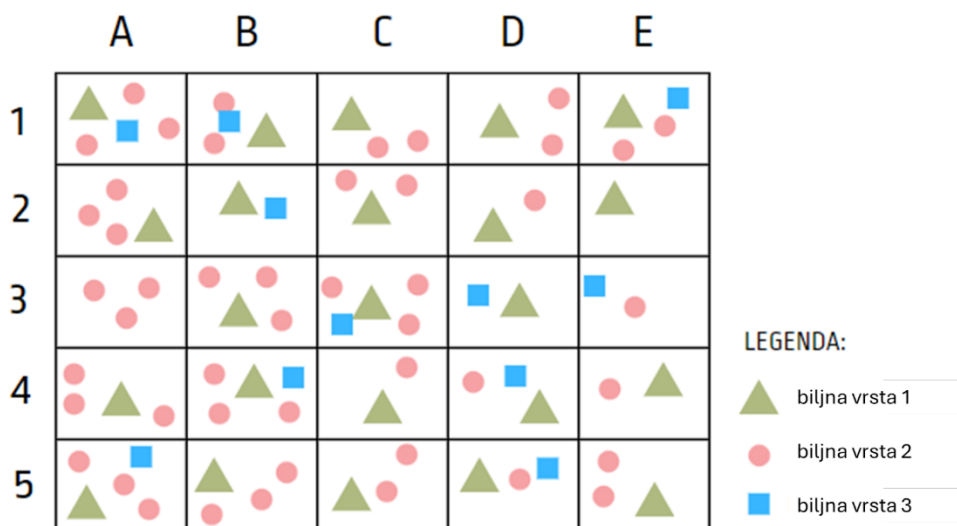
***Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz obrazac za odgovore.***



## I. SKUPINA ZADATAKA

**Pažljivo pročitajte uvodni tekst i prikazane slike te odgovorite na pitanja. Rješenja zadataka upišite u obrazac za odgovore. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.**

U svrhu fitocenološkoga istraživanja, mladi biolozi istraživali su livadu tako da su na dio livade postavili mrežu ukupne površine od 25 m<sup>2</sup>. Promotrite sliku na kojoj je prikazana navedena mreža.



1. zadatak

**12**

**1.1.** Popunite priloženu tablicu na temelju fitocenološke snimke koju su prikupili mladi biolozi.

Oznaka polja	Broj jedinki		
	Biljna vrsta 1	Biljna vrsta 2	Biljna vrsta 3
A1			
B2			
C3			
D4			
A2			
B4			
C4			
D1			
A3			
E2			
Ukupan broj jedinki			
Udio biljne vrste (%)			

**1.2.** Kojim je brojem označena dominantna vrsta biljke na promatranjoj livadi?

**1.3.** Koliko polja na prikazanoj mreži ima najveću bioraznolikost?

1.4. Koja je od navedenih metoda vremenski najučinkovitija i dovoljno precizna za utvrđivanje raznolikosti vrsta na travnjaku veličine jedan hektar? Jedan je odgovor točan.

- a) Postavljanje mreža od 25 m<sup>2</sup> na svaki dio travnjaka i prebrojavanje opaženih jedinki u svakom polju u svim postavljenim mrežama.
- b) Postavljanje mreža od 25 m<sup>2</sup> na svaki dio travnjaka i prebrojavanje opaženih jedinki u 50 % polja u svakoj postavljenoj mreži.
- c) Postavljanje mreža od 25 m<sup>2</sup> na nasumično odabrane dijelove travnjaka i prebrojavanje opaženih jedinki u svim poljima u svakoj postavljenoj mreži.
- d) Postavljanje mreža od 25 m<sup>2</sup> na nasumično odabrane dijelove travnjaka i prebrojavanje opaženih jedinki u dva polja u svakoj postavljenoj mreži.
- e) Postavljanje mreža od 25 m<sup>2</sup> na nasumično odabrane dijelove travnjaka i prebrojavanje opaženih jedinki u samo nekim postavljenim mrežama.

1.5. Koristeći se priloženim dihotomskim ključem odredite latinske nazive biljnih vrsta prikazanih na slici.



biljna vrsta 1



biljna vrsta 2



biljna vrsta 3

- 1. a) Listovi su duguljasti, izraženih provodnih žila koje se paralelno protežu prema vrhu → **Idi na 2**  
b) Listovi su nazubljeni ili blago dlakavi, s razgranatim provodnim žilama → **Idi na 3**
- 2. a) Listovi su široki i sjajni, cvjetna je stapka uspravna i bez listova, cvat je u obliku klasa → ***Plantago major***  
b) Listovi su uski, cvjetovi pojedinačni ili u glavicama → **Nije ni jedna od ovih biljaka**
- 3. a) Cvatovi su bijeli sa žutim središtem, latice su raspoređene u krug, stabljika je tanka i razgranata → ***Leucanthemum vulgare***  
b) Cvjetovi su žuti, cvat je u obliku glavice, listovi su duboko urezani i tvore rozetu → ***Taraxacum officinale***

Biljna vrsta 1: \_\_\_\_\_

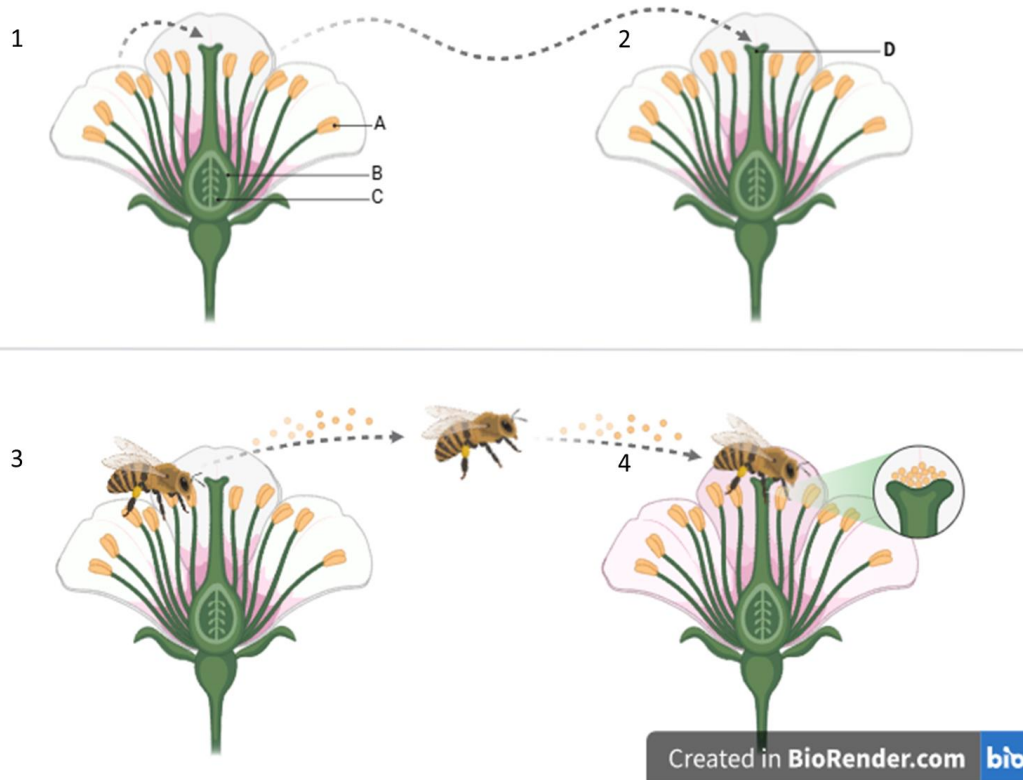
Biljna vrsta 2: \_\_\_\_\_

Biljna vrsta 3: \_\_\_\_\_

Promotrite sliku koja prikazuje građu cvijeta i procese oprašivanja.

2. zadatak

3



2.

**2.1.** Koja je primarna funkcija strukture označene slovom **A** na slici? Jedan je odgovor točan.

- a) prijenos peludi s prašnika na plodnicu
- b) regulacija količine vode unutar cvijeta
- c) proizvodnja peludi potrebne za oplodnju
- d) zaštita sjemenog zametka od vanjskih utjecaja
- e) privlačenje oprašivača svojim bojama i mirisima

**2.2.** Koji je točan redoslijed koraka u oprašivanju cvijeta prikazanoga na slici? Dva su odgovora točna.

- a) pčela posjećuje cvijet → pelud pada na prašnike → pčela nosi pelud drugom cvijetu → oplodnja
- b) pčela dolazi na cvijet → pelud se prenosi na tučak → pčela nosi pelud drugom cvijetu → oplodnja
- c) pelud se prenosi na pčelu → pčela leti do drugog cvijeta → pelud dolazi na tučak → oplodnja
- d) pčela skuplja nektar → pelud ostaje na krilima → pčela se vraća u košnicu → oplodnja
- e) pelud se prenosi vjetrom → pad peludi na tučak → oplodnja

**2.3.** Koja dva broja na slici označavaju procese koji pridonose povećanju broja genski različitih jedinki te vrste biljaka?

Promotrite tablicu koja prikazuje osam danas žućih životinjskih vrsta (označenih brojevima od **I** do **VIII**) i osam obilježja (označenih slovima od **A** do **H**). U tablici je za svaku vrstu brojevima od **0** do **9** kodiran njezin opis. Odsutnost obilježja označena je nulom (0), a prisutnost brojem jedan (1). Obilježja koja kodiramo s 0 i 1 nazivaju se binarnima. Obilježja ne moraju biti binarna, već se mogu kodirati i drugim brojevima, primjerice produkti kože: 2 – dlake, 3 – ljuske.

**A** – jednostaničnost

**B** – višestaničnost

**C** – oblikovane čeljusti

**D** – segmentirano tijelo

**E** – produkti kože - dlake (2) ili ljuske (3)

**F** – kretanje – nogama (4) ili perajama (5)

**G** – potporni sustav – hrskavični (6) ili koštani (7)

**H** – amniotsko jaje (8) ili razvoj unutar amniotske ovojnice (9)

Vrsta	Obilježje							
	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>I</b>	0	1	1	1	2	4	7	9
<b>II</b>	0	1	0	1	0	0	0	0
<b>III</b>	0	1	1	1	2	4	7	9
<b>IV</b>	0	1	0	0	0	0	0	0
<b>V</b>	0	1	1	1	3	5	6	0
<b>VI</b>	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>VII</b>	0	1	1	1	3	4	7	8
<b>VIII</b>	0	1	1	1	3	5	7	0

**3.1.** U polja označena sivom pozadinom (■) upišite broj sličnosti, a u bijela polja broj razlika između određenih vrsta.

Vrsta	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
<b>I</b>	■							
<b>II</b>		■						
<b>III</b>			■					
<b>IV</b>				■				
<b>V</b>					■			
<b>VI</b>						■		
<b>VII</b>							■	
<b>VIII</b>								■

3. zadatak

12,5

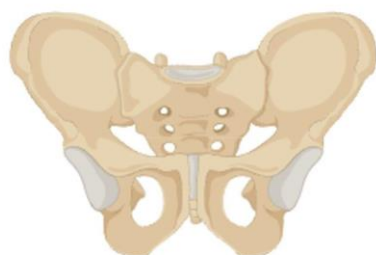
**3.2.** Nacrtajte kladogram ili filogenetsko stablo prema ispunjenoj tablici sličnosti i razlika. Na prikazu označite vrste koristeći se brojevima od **I** do **VIII**.

**3.3.** Na prikazanom kladogramu ili filogenetskom stablu označite pojavu mliječnih žlijezda (slovom **A**), razmnožavanje neovisno o vodi (slovom **B**) i pojavu pravih organa (**C**).

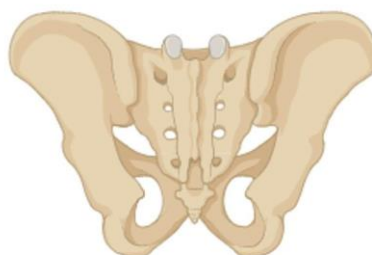
**3.4.** Dopunite priloženu tablicu upisujući odgovarajući broj od **I** do **VIII** kojim su označene navedene vrste.

Vrsta	Broj kojim je vrsta označena
gujavica	
primorska gušterica	
morski pas glavan	

Promotrite slike koje prikazuju normalne zdjelice čovjeka označene slovima **A** i **B**. Brojem su, uz slovo, označene prednja i stražnja strana istog dijela tijela.



**A1**



**A2**



**B1**



**B2**

Created in BioRender.com bio

**4.1.** U tablici su navedena obilježja zdjelica ovisno o spolu. U priloženu tablicu upišite odgovarajući spol u prazna polja s obzirom na navedena obilježja.

Spol		
Obilježja	Nešto šira Stidni luk: obla oblika Trtična kost: ravnija i fleksibilnija	Nešto uža Stidni luk: ovalna ili srcolika oblika Trtična kost: usmjerena prema unutra; manje fleksibilna

**4.2.** Na slici **A2 strelicom** i slovom **T** označite trtičnu kost (*os coccygis*), a **strelicom** i slovom **K** označite križnu kost (*os sacrum*).

**4.3.** Kojim je brojem na slici označena stražnja strana zdjelice obaju spolova?

**4.4.** Odredite točnost navedenih tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upišite na odgovarajuće mjesto u obrazac za odgovore slovo **T**, a ako nije točna, slovo **N**.

a)	Hematopoetska aktivnost karakteristična je za cjevaste i plosnate kosti u odrasla čovjeka, a u djeteta samo za plosnate kosti.	
b)	Kosti lubanje fetusa ne smiju srasti prije porođaja kako bi se omogućila fleksibilnost lubanje tijekom prolaska kroz porođajni kanal.	
c)	Otvor zdjelice u žena u prosjeku je uži od otvora zdjelice u muškaraca.	
d)	Kuglasti zglobovi ramena i sedlasti zglobovi između kostiju u prstima omogućuju pokrete u svim smjerovima.	
e)	Šavovima se povezuju kosti zdjelice, kosti lubanje i rebra s prsnom kosti.	

4. zadatak

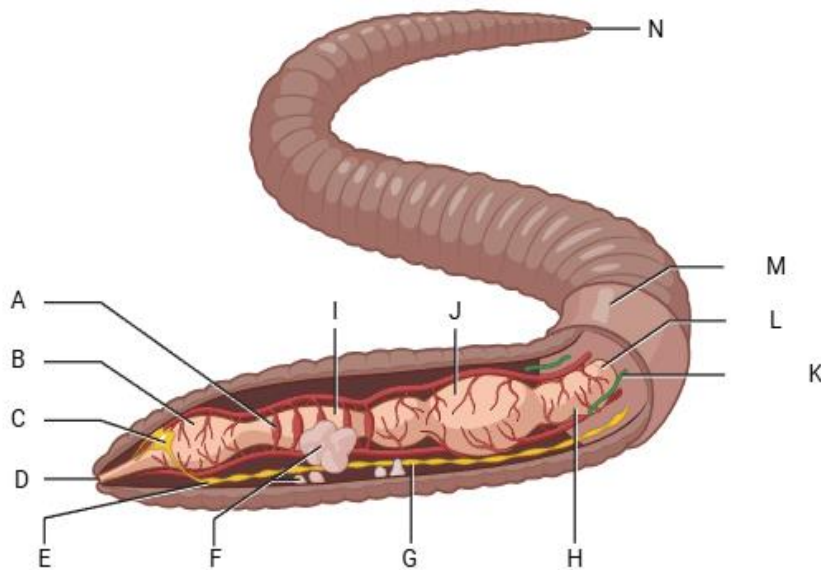
6



Učenici su na nastavi biologije radili sekciju gujavice. Promotrite shematski prikaz, na kojemu su neki dijelovi gujavice označeni slovima od **A** do **N**.

5. zadatak

7,5



Created in BioRender.com bio

**5.1.** Koja je primarna funkcija ždrijela u gujavice? Jedan je odgovor točan.

- a) probava hrane uz pomoć enzima
- b) regulacija količine unesene vode
- c) skladištenje hrane prije ulaska u crijevo
- d) mehanička razgradnja hrane drobljenjem
- e) usisavanje i transport hrane prema jednjaku

**5.2.** Koja je uloga strukture označene slovom **A** na slici? Jedan je odgovor točan.

- a) organ za izmjenu plinova između krvi i okoline
- b) skladište hranjivih tvari prije transporta do stanica
- c) povezuje trbušnu i leđnu krvnu žilu te služi kao srce
- d) glavna žila koja transportira krv prema stražnjem dijelu tijela
- e) glavni dio probavnog sustava odgovoran za apsorpciju hranjivih tvari

**5.3.** Pridružite slova **I**, **K**, **L**, **M**, i **N** sa slike odgovarajućoj ulozi. Neke su od navedenih uloga suvišne i njima ne treba pridružiti odgovarajuće slovo.

Slovo	Uloge
	omogućuje razmnožavanje i stvaranje kokona s jajima
	sudjeluje u opskrbi stanica kisikom i hranjivim tvarima
	regulira ravnotežu vode i iona
	služi za pohranu i djelomičnu probavu hrane
	kontrolira pokrete i reakcije gujavice
	probavlja hranu i apsorbira hranjive tvari u tijelo
	izbacuje neprobavljene ostatke hrane i otpadne tvari iz probavnog sustava
	provodi hranu od ždrijela do želudca

	<p><b>5.4.</b> Navedite točan poredak dijelova probavnog sustava s obzirom na slijed prolaska hrane počevši od usta, koristeći se slovima sa slike.</p> <p><b>5.5.</b> Koji je tip živčanoga sustava obilježje gujavice?</p>	
--	--	--

## II. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upišite na odgovarajuće mjesto u obrazac 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.**

6.	<b>Odredite točnost tvrdnji o osmoregulaciji u riba.</b>		6. pitanje
	a)	Plavoperajna tuna izlučuje veliki volumen urina koji sadržava malu koncentraciju soli.	<b>3</b>
	b)	U potočnoj pastrvi voda spontano izlazi iz organizma i preko škrga jer je koncentracija soli u ribi manja nego u njezinu prirodnom staništu.	
	c)	Slatkovodna riba ne može preživjeti u morskom akvariju, među ostalim i zbog stalnog gubitka vode iz organizma jer je koncentracija soli veća u morskom akvariju nego u toj ribi.	
	d)	Urea je spoj nastao razgradnjom proteina kojega u najvećoj mjeri izlučuju čovjek, pas i bjelouška.	
	e)	U glavonožaca se prvi put pojavljuje jednostavni bubreg, dok ostali beskralježnjaci izlučuju spojeve putem nefridija.	

## IV. SKUPINA ZADATAKA

**Navedene sistematske kategorije i procese poredajte točnim redoslijedom tako da u Obrazac za odgovore uz zadatak upišete niz odgovarajućih brojeva počevši s brojem 1.**

<b>7.</b>	<b>Navedene sistematske kategorije jedne vrste poredajte prema porastu bioraznolikosti. Sistematsku kategoriju najmanje bioraznolikosti označite brojem 1.</b>	7. pitanje
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>_____ ptice (Aves)</p> <p>_____ svitkovci (Chordata)</p> <p>_____ <i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus</p> <p>_____ jastrebovi (Accipitridae)</p> <p>_____ životinje (Animalia)</p> <p>_____ <i>Aquila</i></p> <p>_____ jastrebovke (Accipitriformes)</p> </div>	<b>3</b>

<b>8.</b>	<b>Nakon što poljoprivrednici pognoje oranice, oborinama dio gnojiva dospijeva u obližnje jezero. To pokreće niz ekoloških promjena. Poredajte kronološkim slijedom navedene promjene u jezeru nakon dugotrajne primjene gnojiva. Početnu fazu označite brojem 1.</b>	8. pitanje
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>_____ Dolazi do povećanja koncentracije dušikovih i fosfornih spojeva u vodi.</p> <p>_____ Cvjetanje algi prekriva površinu vode i smanjuje prodor svjetlosti.</p> <p>_____ Počinje masovna razgradnja mrtvih organizama uz povećanu potrošnju kisika.</p> <p>_____ Alge se koriste hranjivim tvarima iz vode i naglo se razmnožavaju.</p> <p>_____ Dolazi do smanjenja koncentracije otopljenog kisika, što uzrokuje pomor riba.</p> <p>_____ Zbog smanjenja svjetlosti podvodne biljke odumiru.</p> <p>_____ Prevladavaju anaerobni razlagači koji stvaraju plinovite spojeve neugodna mirisa.</p> </div>	<b>3</b>