



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

5. skupina

(3. razred - prošlogodišnji eksperimentalni)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIČK NATJECANJA U:	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	45		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

Napomena:

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

Odgovori se upisuju isključivo na Listu 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 niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

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

Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore**.

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

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj uvodni tekst zadatka, promotri priloženu tablicu te prikaži graf na listi za odgovore. Odgovore na postavljena pitanja u vezi opisanog zadatka upiši na Listu za odgovore.

Učenici su proveli istraživanje o utjecaju pH-vrijednosti tijekom enzimske razgradnje masti u mlijeku uz dodatak žuči te razgradnje masti bez dodatka žuči.

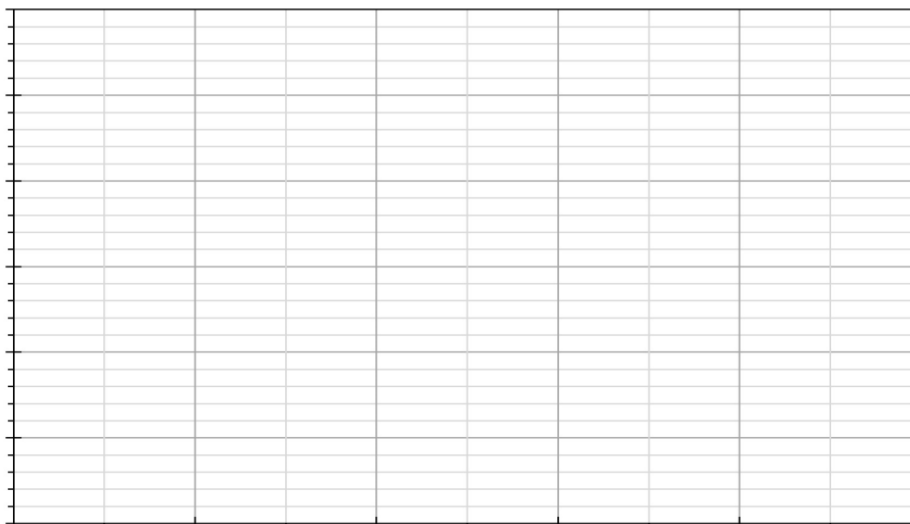
U prvom pokusu u reakcijsku posudu dodali su mlijeko, natrijev karbonat, žuč i odgovarajući enzim. U drugom pokusu umjesto žuči dodali su jednaki volumen vode. Mjerili su pH-vrijednost smjese u reakcijskoj posudi svake dvije minute.

Promotri tablicu koja prikazuje rezultate provedenih pokusa.

Vrijeme (min)	pH-vrijednost	
	Pokus 1	Pokus 2
0	9,0	9,0
2	8,8	9,0
4	8,7	9,0
6	8,1	8,8
8	7,7	8,6
10	7,6	8,2

1.1. Postavi jednu početnu hipotezu opisanoga istraživanja.

1. 1.2. Grafički prikaži sve rezultate opisanog istraživanja. Pravilno i potpuno označi sve potrebne dijelove grafičkog prikaza.



1.3. Opiši promjenu pH-vrijednosti u oba pokusa i usporedi rezultate.

1.
pitanje
13

U zadacima 1.4.-1.7. jedan odgovor je točan. Na odgovarajuće mjesto na Listi za odgovore upiši slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak ne donosi bodove.

1.4. Koji produkt razgradnje masti uzrokuje smanjenje pH-vrijednosti u reakcijskoj posudi?

- a) laktoza
- b) glicerol
- c) aminokiseline
- d) masne kiseline
- e) mliječna kiselina

1.5. Koji su od navedenih enzima učenici dodali u reakcijsku posudu?

- a) tripsin
- b) lipazu
- c) pepsin
- d) amilazu
- e) kimotripsin

1.6. Koja je uloga žuči dodane u pokusu 1?

- a) emulgira kapljice mliječne masti
- b) povećava pH-vrijednost uzoraka
- c) povezuje masti u veće nakupine
- d) povećava djelovanje natrijevog karbonata
- e) djeluje jednako kao i voda dodana u pokusu 2

1.7. Nakon provedenih pokusa učenik je modificirao pokus 1 tako što je smanjio količinu dodane žuči, a količinu ostalih tvari i vrijeme trajanja pokusa nije mijenjao. Kakve će posljedice imati opisana promjena na količinu produkata enzimske razgradnje?

- a) neće imati utjecaj na količinu produkata enzimske razgradnje
- b) povećat će se jer će enzimi imati veću dodirnu površinu sa supstratom
- c) povećat će se jer će enzimi imati manju dodirnu površinu sa supstratom
- d) smanjit će se jer će enzimi imati veću dodirnu površinu sa supstratom
- e) smanjit će se jer će enzimi imati manju dodirnu površinu sa supstratom

II. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj uvodni tekst zadatka, promotri priloženu tablicu te odgovori na postavljena pitanja. Na odgovarajuće mjesto na Listi za odgovore upiši slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

Promotri tablicu koja prikazuje rezultate istraživanja utjecaja nekih čimbenika na preobrazbu punoglavaca. Istraživanje je provedeno na osam skupina punoglavaca u istom stadiju razvoja i jednake brojnosti jedinki. Jednoj skupini odstranjena je štitna žlijezda, a ostalima je ubrizgana jedna od pripremljenih otopina. Tijekom 100 dana promatrano je vrijeme potrebno za resorpciju repa.

Skupina	Čimbenik	Vrijeme potrebno za preobrazbu (dani)
1	fiziološka otopina	30
2	prolaktin	>100
3	TSH	15
4	tiroksin	10
5	glukokortikoidi	30
6	tiroksin + glukokortikoidi	5
7	prolaktin + TSH	30
8	uklonjena štitna žlijezda	>100

2. pitanje

5,5

2.

2.1. Koja je nezavisna varijabla (parametar) u opisanom istraživanju?

- a) vrsta punoglavaca
- b) broj promatranih punoglavaca
- c) vrijeme potrebno za preobrazbu
- d) trajanje promatranja skupina punoglavaca u istraživanju
- e) čimbenici kojima utječemo na vrijeme potrebno za metamorfozu

2.2. Kakav je utjecaj prolaktina na preobrazbu punoglavaca?

- a) potiče preobrazbu
- b) suprotnog je učinka od tiroksina
- c) pospješuje učinak TSH na preobrazbu
- d) može poništiti učinak uklanjanja štitne žlijezde
- e) bez prolaktina preobrazba se ne može dovršiti

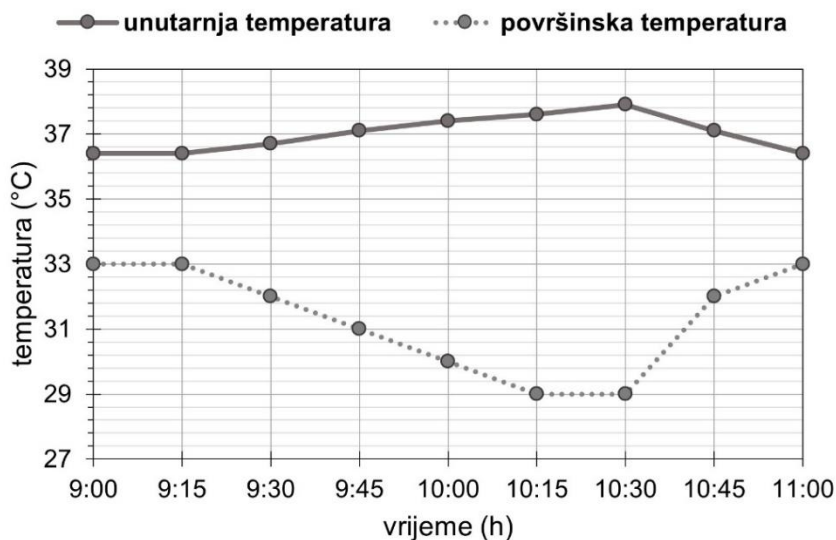
2.3. Kakav bi utjecaj na preobrazbu punoglavaca u skupini 5 imalo uklanjanje štitne žlijezde?

- a) dogodila bi se brže nego što je uobičajeno
- b) dogodila bi se sporije nego što je uobičajeno
- c) dogodila bi se brže nego sa štitnom žlijezdom
- d) ne bi se dogodila za vrijeme provedbe eksperimenta
- e) dogodila bi se u jednakom vremenu kao i preobrazba bez vanjskih utjecaja

2.4. U planinskim vodotocima povremeno dolazi do pojave jedinki vodozemaca u trajnom ličinačkom stadiju. Nedostatak kojeg od navedenih biogenih elemenata u vodi može biti uzrok nemogućnosti preobrazbe?

- a) jod
- b) klor
- c) kalij
- d) natrij
- e) magnezij

Promotri sliku koja prikazuje rezultate mjerenja unutarnje temperature tijela i površinske temperature kože biciklista prije, za vrijeme i nakon biciklističke utrke. Utrka se odvijala tijekom oblačnog vremena i stalne temperature zraka.



3.1. Koliko vremena je trajala biciklistička utrka?

3.2. Koji je od navedenih fizioloških procesa uzrok pada vrijednosti površinske temperature kože u odnosu na unutrašnju temperaturu tijela između 9:15 i 10:15 sati?

- a) pojačano lučenje znoja
- b) pojačana sinteza glukagona
- c) povećana frekvencija disanja
- d) pojačana mišićna kontrakcija
- e) ubrzani aerobni metabolizam

3.3. Koje su promjene u krvnim žilama, koje opskrbljuju kožu, uzrokovale promjenu površinske temperature kože nakon 10:30 sati?

- a) širenje krvnih žila
- b) sužavanje krvnih žila
- c) smanjenje protoka krvi kroz kožu
- d) smanjenje opskrbe stanica kože kisikom
- e) povećanje krvnog tlaka unutar krvnih žila

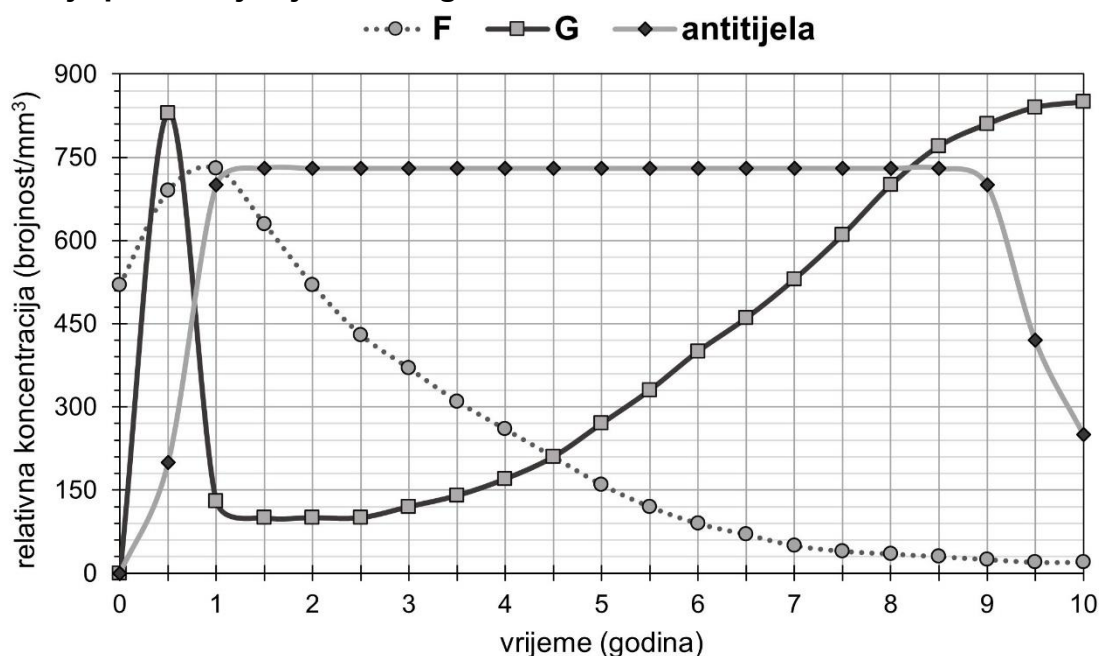
3.4. Promotri tablicu koja prikazuje neka obilježja dvaju biciklista.

Obilježje	Biciklist	
	A	B
visina (cm)	160	180
tjelesna masa (kg)	50	75

Kojemu će se biciklistu unutarnja temperatura tijela brže vratiti na uobičajenu vrijednost, ako su biciklisti istog tipa tjelesne konstitucije?

- a) biciklistu B jer ima veći omjer površine i volumena tijela od biciklista A
- b) biciklistu B jer ima manji omjer površine i volumena tijela od biciklista B
- c) biciklistu A jer ima veći omjer površine i volumena tijela od biciklista B
- d) biciklistu A jer ima manji omjer površine i volumena tijela od biciklista B

Promotri sliku koja prikazuje rezultate mjerenja relativne količine HIV-antitijela u krvi pacijenta te mjerenja dvaju drugih sastojaka krvi označenih slovima F i G značajnih za praćenje zdravstvenog stanja pacijenta. Pacijent je bio u rizičnom kontaktu s HIV+ osobom i njegovo stanje praćeno je tijekom 10 godina.



4.

4.1. Koja tvrdnja ispravno opisuje varijable (parametre) F i G mjerene u krvi pacijenta?

- a) Varijabla **G** predstavlja T-limfocite, a varijabla **F** HIV viruse.
- b) Varijabla **F** predstavlja T-limfocite, a varijabla **G** HIV viruse.
- c) Varijabla **F** predstavlja eozinofile, a varijabla **G** HIV viruse.
- d) Varijabla **G** predstavlja eozinofile, a varijabla **F** HIV viruse.

4.2. Jedna od metoda dijagnostike uznapredovalog stadija AIDS-a je uočavanje smanjenja brojnosti određenih imunoloških stanica ispod $200/\text{mm}^3$ u uzorku krvi.

Nakon kojeg vremena započinje napredni stadij bolesti kod pacijenta čiji su rezultati analize krvi prikazani na slici?

4.3. Koja tvrdnja ispravno opisuje dio procesa umnožavanja HIV virusa?

- a) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu DNA u mRNA koja, zatim sudjeluje u translaciji.
- b) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu DNA u mRNA koja, zatim **ne** sudjeluje u translaciji.
- c) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja se **ne** ugrađuje u genom inficirane stanice.
- d) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja, zatim sudjeluje u translaciji.
- e) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja se ugrađuje u genom inficirane stanice.

III. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore redoslijedno upiši 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.

5.	Odredi točnost tvrdnji u vezi imunosti organizma.		5. pitanje
	a) B-stanice dio su staničnog imuniteta pri čemu fagocitiraju uzročnike bolesti.	T N	2
	b) Nespecifična antitijela u krvi stječemo nakon prebolijevanja viroze.	T N	
	c) Tijekom primarnog imunosnog odgovora koncentracija antitijela u krvi manja je nego u sekundarnom odgovoru na isti antigen.	T N	
	d) Unošenjem cjepiva s dijelovima virusne mRNA molekule one se prepisuju i ugrađuju u genom naših stanica.	T N	
	e) Memorijske stanice sintetiziraju antigene pri svakom sljedećem izlaganju određenom uzročniku bolesti.	T N	

6.

Promotri sliku koja prikazuje promjenu provodljivosti puči C3 biljaka tijekom jednoga dana. Doba dana simbolički su označena slovima A-K. Kada je provodljivost puči jednaka nuli, puči su zatvorene.

doba dana	provodljivost puči (cm³ s⁻¹)
A	0,00
B	0,32
C	0,31
D	0,30
E	0,29
F	0,28
G	0,03
H	0,02
I	0,01
J	0,01
K	0,01

Odredi točnost tvrdnji o provodljivosti puči.

a) Tijekom doba dana B-F intenzitet transpiracije veći je nego tijekom doba G-K .	T N
b) Provodljivost puči neovisna je o količini dostupne svjetlosti tijekom dana.	T N
c) Tijekom doba dana G-K biljka ne izmjenjuje vodenu paru.	T N
d) Provodljivost puči najveća je u doba dana označenom slovom B .	T N
e) Otvorenost puči manja je tijekom doba dana H nego tijekom doba dana D .	T N

6. pitanje

3

7.

Promotri tablicu koja prikazuje širinu otvora puči dvije vrste biljaka (A i B) tijekom jednoga dana. Vrste A i B žive na različitim staništima.

Doba dana (h)	Širina otvora puči u odnosu na njihovu maksimalnu širinu (%)	
	VRSTA A	VRSTA B
0	95	5
2	86	5
4	52	6
6	6	40
8	4	92
10	2	98
12	1	100
14	0	100
16	1	96
18	5	54
20	86	6
22	93	5
24	95	5

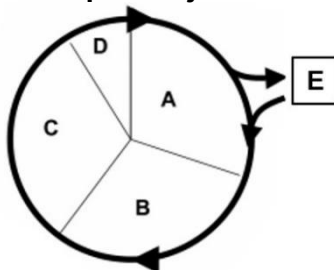
Odredi točnost tvrdnji o vrstama A i B.

a) Vrsta A tijekom dana transpiracijom gubi više vode nego tijekom noći.	T N
b) Vrsta B tijekom dana veže CO ₂ .	T N
c) Danju je manja stopa transpiracije vrste B nego vrste A .	T N
d) Vrsta A bolje je prilagođena životu na suhim staništima od vrste B .	T N
e) Reakcije fotosinteze neovisne o svjetlu događaju se tijekom dana i noći kod vrste A .	T N

7. pitanje
3

IV. SKUPINA ZADATAKA

Promotri slike, pridruži navedenim opisima slovne oznake te odgovori na pitanja upisivanjem odgovarajućeg broja u tablicu. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

8.	Promotri sliku koja shematski prikazuje životni ciklus eukariotske stanice.	8. pitanje												
		8												
8.1.	Navedenim fazama staničnog ciklusa pridruži odgovarajuće slovo kojim su označene faze ciklusa prikazane na slici.													
	<table border="1"><thead><tr><th>Faza staničnog ciklusa</th><th>Oznaka faze na slici</th></tr></thead><tbody><tr><td>G₂</td><td></td></tr><tr><td>M</td><td></td></tr><tr><td>G₁</td><td></td></tr><tr><td>S</td><td></td></tr><tr><td>G₀</td><td></td></tr></tbody></table>	Faza staničnog ciklusa	Oznaka faze na slici	G ₂		M		G ₁		S		G ₀		
Faza staničnog ciklusa	Oznaka faze na slici													
G ₂														
M														
G ₁														
S														
G ₀														

U zadatku 8.2. pridruži pojmove iz lijevog stupca procesima u desnom stupcu tako da na Listi za odgovore upišeš JEDNO ILI VIŠE odgovarajućih brojeva procesu u desnom stupcu. Neki odgovori u desnom stupcu su SUVIŠNI. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

8.2. Navedene faze staničnog ciklusa tjelesne stanice pridruži odgovarajućem opisu. Neke od navedenih faza možeš pridružiti više puta, a neki navedeni opisi su suvišni.

- | | |
|-------------------|---|
| 1) G ₂ | _____ dioba jezgre i citoplazme |
| 2) M | _____ udvostručenje DNA |
| 3) G ₁ | _____ razdoblje mirovanja |
| 4) S | _____ stvaranje bivalenata |
| 5) G ₀ | _____ intenzivan rast stanice |
| | _____ provjera mogućih grešaka prije diobe (dvije faze) |
| | _____ priprema stanice za udvostručenje DNA |

8.3. Tjelesne stanice psa sadrže 78 kromosoma. Dopuni tablicu potrebnim vrijednostima s obzirom na navedene faze diobe.

Faza	Broj kromosoma	Broj kromatida	Broj molekula DNA
Metafaza 1			
Kraj telofaze 1			

8.4. Koliki je broj kromosoma u spermijima psa nastalih istom diobom ako se tijekom anafaze 2 u jednoj stanici nije razdvojio jedan par sestrinskih kromatida?

	Spermiji			
	1	2	3	4
Broj kromosoma				