



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2025.

5. skupina  
(3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI K 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.***

***U sljedećim zadacima pažljivo pročitajte uvodni tekst. Promotrite priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja unesite u Obrazac za odgovore. Ako nije drugačije navedeno, u svim zadacima višestrukog izbora samo je jedan odgovor točan. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak.***

	Prije nego što počnete raditi eksperiment, pročitajte uputu. Opažajte promjene i vodite bilješke tijekom eksperimenta te odgovorite na pitanja.	1. pitanje
		10
1.	<p><b>Protokol eksperimenta: Utjecaj temperature na aktivnost enzima katalaze u krumpiru</b></p> <p><b>Cilj pokusa</b> Istražiti kako temperatura utječe na aktivnost enzima katalaze, koji razgrađuje vodikov peroksid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) na vodu (H<sub>2</sub>O) i kisik (O<sub>2</sub>).</p> <p><b><u>PITANJE I.</u></b> Napišite hipotezu praktičnog rada.</p> <p><b>Materijali i pribor:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>I. sirovi krumpir</li><li>II. vodikov peroksid (3%)</li><li>III. epruvete</li><li>IV. voda zagrijana na 60 – 70 °C</li><li>V. ledena voda ili hladnjak</li><li>VI. sobna temperatura (kontrolna skupina)</li><li>VII. pipeta ili žlica</li><li>VIII. sat</li></ul> <p><b>Postupak</b></p> <p>1. <b>Priprema uzoraka krumpira:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Izrežite krumpir na <b>devet jednakih kockica</b> (1 cm<sup>3</sup>) kako bi svaki uzorak imao približno jednaku količinu enzima katalaze (pazite da uzorak stane u epruvetu).</li></ul> <p>2. <b>Priprema temperaturnih uvjeta (za svaki su uvjet potrebne po tri kockice koje će se staviti u zasebnu epruvetu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Prvi uzorak (sobna temperatura, oko 20 – 25 °C):</b> 3 kockice krumpira ostavite na sobnoj temperaturi (kontrolni uzorak).</li></ul>	

- **Drugi uzorak (hlađenje, oko 5 °C):** 3 kockice krumpira stavite u hladnu vodu na **10 minuta** prije izvođenja pokusa.
- **Treći uzorak (zagrijavanje, oko 60 – 70 °C):** 3 kockice krumpira stavite u vruću vodu na **2–3 minute** kako biste simulirali uvjete visoke temperature.

### 3. Dodavanje vodikovog peroksida:

- Stavite svaki uzorak u zasebnu epruvetu (9 epruveta ukupno).
- Pipetom dodajte **5 mL vodikova peroksida (3 %)** na svaki uzorak krumpira istodobno.
- Promatrajte reakcije i bilježite razliku pjene koja se stvara. Nastalu pjenu mjerite pomoću priloženog milimetarskog papira te bilježite u tablicu. Potom odredite prosječnu visinu pjene.

### 4. Mjerenje aktivnosti enzima:

**PITANJE II.** Nakon minute izmjerite visinu pjene i zapišite vrijednosti svakog uzorka u tablicu, a potom izračunajte prosječnu visinu pjene.

Temperatura krumpira	Visina mjehurića u epruvetama (cm):			Prosječna visina pjene (cm):
	1	2	3	
Sobna (20 – 25°C)	_____	_____	_____	___ cm
Hladna (5°C)	_____	_____	_____	___ cm
Topla (60 – 70°C)	_____	_____	_____	___ cm

**PITANJE III.** Jednom rečenicom objasnite razliku u aktivnosti enzima katalaze ovisno o temperaturi

**PITANJE IV.** Može li enzim iz termoacidofila učinkovito raditi u ljudskom organizmu? Objasnite svoj odgovor.

**PITANJE V.** Koja je uloga katalaze u organizmu?

**PITANJE VI.** Navedite barem dva dijela stanice u kojima nastaje vodikov peroksid?

Bečki poduzetnik Paul Kupelwieser kupio je 1893. godine brijunsko otočje na kojemu je u to vrijeme bila prisutna malarija. Kako bi riješio problem malarije, on je zatražio savjet dr. Roberta Kocha, koji je u to vrijeme sa svojim asistentima planirao ispitivanja malarije u Toskani. Robert Koch priznati je znanstvenik koji se odazvao molbi Paula Kupelwiesera i posjetio brijunsko otočje s nekolicinom svojih asistenata kako bi na licu mjesta proučili i suzbili ovu opasnu bolest.

Za sanaciju izvora malarije i smanjenje broja oboljelih otočni se liječnik Otto Lenz pripremao kod Roberta Kocha u Zavodu za zarazne bolesti u Berlinu, dok je šumar i upravitelj Brijuna Alojz Čufar temeljito provodio mjere Roberta Kocha, što je pridonijelo uspješnom iskorjenjivanju malarije na otoku.

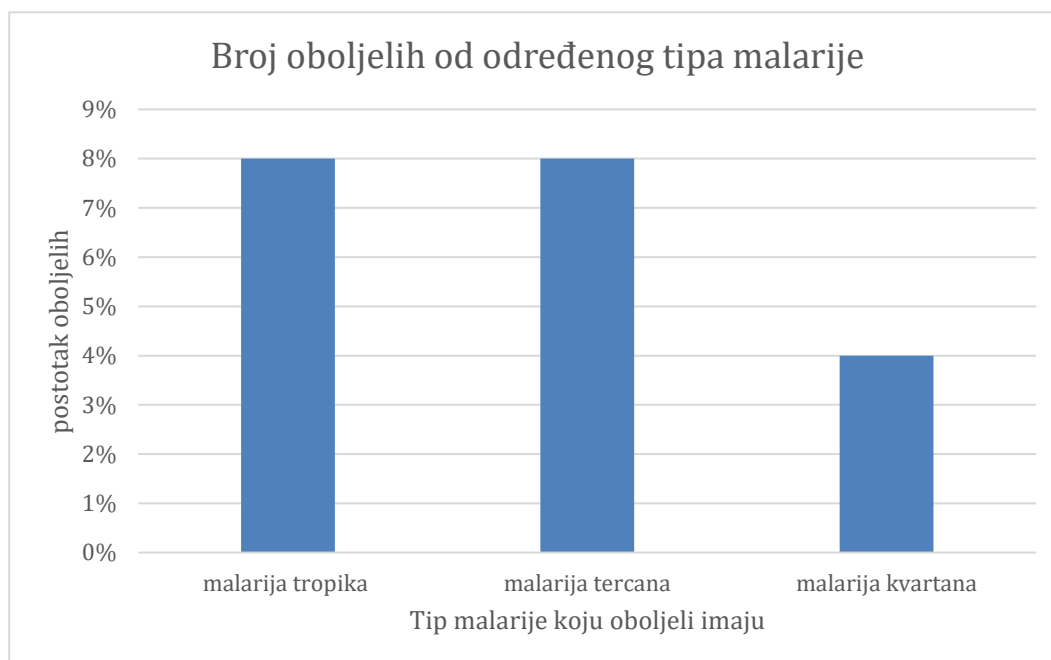
Robert Koch nekoliko je puta kraće boravio na brijunskom otočju, dok je nekolicina njegovih asistenata na otočju ostala dulje vrijeme. Robert Koch ustanovio je da je vektor za malariju komarac iz roda *Anopheles*.

Izvor: <https://www.np-brijuni.hr/hr/istrazi-brijune/osobe-koje-morate-upoznati/robert-koch>

2. pitanje

9

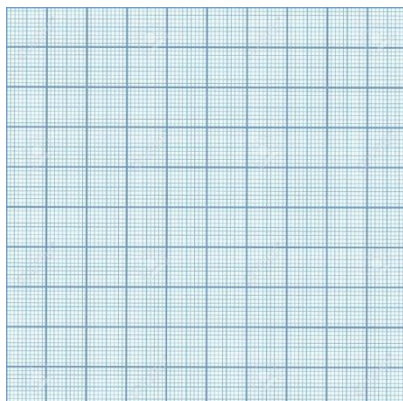
- I. Kada je došao na Brijune, dr. Robert Koch zabilježio je podatke o oboljelima kako je navedeno u grafu. Tada je na otocima živjelo 250 ljudi.



a) Reprodukcijski broj ( $R_0$ ) bolesti jest broj ljudi koje zarazi jedna zaražena osoba. Uzmemo li da je za malariju on 5, koliki bi dio populacije Brijuna nakon godinu dana bio zaražen malarijom (pretpostavimo da je brojnost populacije ostala nepromijenjena, tj. da nitko nije preminuo, rodio se, doselio ili odselio s otoka)?

2 boda

b) U stvarnosti je broj  $R_0$  za malariju teško izračunati jer ovisi o više čimbenika. Jedan je od njih EIB – entomološki inokulacijski broj, tj. prosječan broj uboda zaraženih komaraca koje osoba dobije. U tablicu linijskim grafom skicirajte kakav bi odnos bio između EIB-a (os x) i  $R_0$  (os y). Za EIB uzmite parametre od 0 do 400, a za  $R_0$  od 0 do 1000.



2 boda

**c) Nakon primjene metoda dr. Kocha stopa zaraženih na Brijunima drastično je smanjena i nakon nekoliko godina bolest je nestala. S obzirom na poznavanje Vogralikova (epidemioškog) lanca, procijenite točnost sljedećih tvrdnji tako da pored svake tvrdnje upišete slovo T ili N.**

1) Procjepljenjem stanovništva prekinut je put prijenosa uzročnika bolesti.	
2) Isušivanjem močvara i postavljanjem mreža smanjena je osjetljivost domaćina prema infekciji.	
3) Petrolizacijom (sanacijom) voda stajaćica smanjila se brojnost uzročnika bolesti.	
4) Mikroskopska kontrola krvi posjetitelja utjecala je na smanjenje izvora zaraze.	
5) Liječenje kininom (rani lijek protiv malarije) utjecalo je na ulazna vrata parazita u organizam.	

3 boda

**d) Koji je ključni faktor koji bi mogao omogućiti povratak komaraca *Anopheles* i ponovno širenje malarije u Hrvatskoj?**

- 1) povećanje temperature uzrokovano klimatskim promjenama
- 2) uvođenje novih komaraca iz Afrike putem migracija ljudi
- 3) pojava novih bazenskih kompleksa uz turistička naselja i apartmane
- 4) uvođenje alohtone vrste ribe koja se hrani ličinkama ovih komaraca
- 5) pretjerano korištenje insekticida u Hrvatskoj, koji vode do pojave rezistencije komaraca na insekticide.

1bod

**e) Koja je karika epidemiološkog lanca prekinuta isušivanjem močvara u Istri?**

1 bod

Malarija je zarazna bolest koju uzrokuje parazit *Plasmodium*. Nakon ugriza zaraženog komarca, parazit ulazi u krvotok i inficira crvene krvne stanice. Imunološki sustav reagira na infekciju povećanjem broja limfocita, bijelih krvnih stanica koje se bore protiv infekcije.

Na temelju podataka iz tablice nacrtajte grafički prikaz koji prikazuje promjene u broju plazmodija i limfocita tijekom vremena nakon infekcije.

Tablica:

Vrijeme nakon infekcije (dani)	Broj plazmodija ( $\times 10^6/\text{mL}$ )	Broj limfocita ( $\times 10^3/\text{mL}$ )
0	0	2
2	1	3
4	5	5
6	10	8
8	15	10
10	20	12
12	10	15
14	5	10
16	1	5
18	0	3

I. Analizirajući podatke iz tablice, koji bi bio najvjerojatniji razlog zašto broj limfocita nastavlja rasti nakon što broj plazmodija počne opadati?

- A) Podatci navedeni u tablici su pogrešni.
- B) Plazmodij proizvodi tvari koje stimuliraju rast limfocita.
- C) Imunološki sustav reagira pretjerano, uzrokujući autoimunu reakciju.
- D) Limfociti se nastavljaju dijeliti zbog zaostale prisutnosti antigena.
- E) Limfociti se transformiraju u druge tipove bijelih krvnih stanica i izlučuju antitijela.

1 bod

3. pitanje

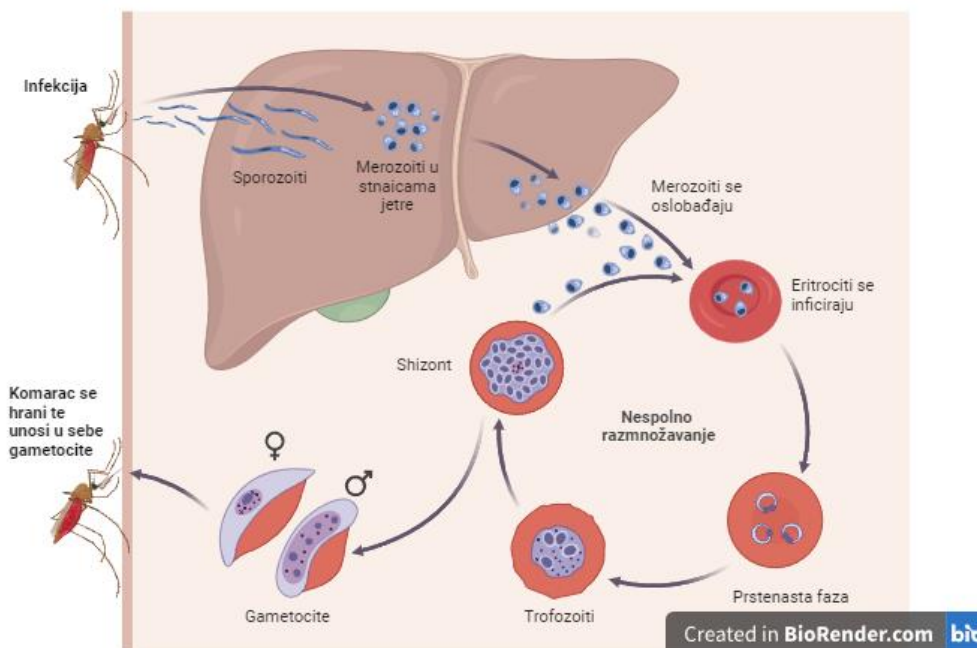
5

	<p><b>II. Kako bi se vjerojatno odvijala dinamika broja plazmodija i limfocita kada se infekcija ne bi liječila?</b></p> <p>A) Broj parazita i limfocita stabilizirao bi se na srednjoj razini uz jako male varijacije.  B) Broj plazmodija bi rastao, dok broj limfocita ne bi mogao dovoljno narasti da suzbije infekciju.  C) Broj limfocita nadjačao bi broj plazmodija te bi broj parazita naglo pao na nulu nakon nekog vremena.  D) Broj plazmodija stabilizirao bi se na visokoj razini, dok bi broj limfocita ostao nizak, a s vremenom bi porastao.  E) Oba bi broja oscilirala u ciklusima, s postupnim smanjenjem amplitude, te bi plazmodij živio trajno u čovjeku bez uzrokovanja bolesti.</p> <p style="text-align: right;"><i>1 bod</i></p> <p><b>III. U kojemu bi periodu nakon infekcije, prema tablici, bilo najučinkovitije primijeniti antimalarijske lijekove za smanjenje štete na organizmu?</b></p> <p>A) 0 – 2 dana nakon infekcije, jer je broj parazita mali.  B) 6 – 8 dana nakon infekcije, kada je broj parazita najveći.  C) 10 – 12 dana nakon infekcije, kada imunost sustav aktivno reagira.  D) 14 – 16 dana nakon infekcije, kada se broj parazita brzo smanjuje.  E) Bilo koji vremenski period, jer je smanjenje broja parazita jedino važno.</p> <p style="text-align: right;"><i>1 bod</i></p> <p><b>IV. S obzirom na prikazane trendove, kako bi se promjene u broju plazmodija i limfocita razlikovale u pacijenta s oslabljenim imunostim sustavom?</b></p> <p>A) Broj plazmodija i limfocita oscilirao bi s većim amplitudama.  B) Broj plazmodija rastao bi sporije, a broj limfocita bio bi znatno manji.  C) Broj plazmodija rastao bi brže, a broj limfocita bio bi znatno manji.  D) Broj limfocita znatno bi se povećao, a broj parazita pao bi na nulu.  E) Broj plazmodija stabilizirao bi se na niskoj razini, a broj limfocita bio bi nepromijenjen.</p> <p style="text-align: right;"><i>1 bod</i></p> <p><b>V. Kako bi se, na temelju tablice, mogao objasniti fenomen relapsa malarije u ljudi sa zdravim imunostim sustavom, odnosno povratka simptoma nakon prividnog oporavka, najčešće u roku od 30 dana?</b></p> <p>A) razvoj autoimunosne reakcije  B) pogrešna dijagnoza početne infekcije  C) ponovna infekcija novim sojem plazmodija  D) preživljavanje malog broja plazmodija u skrivenim tkivima  E) slab imunostni sustav, koji ne može odreagirati dovoljno brzo</p> <p style="text-align: right;"><i>1 bod</i></p>	
--	---	--

Ovo je prikaz dijela ciklusa plazmodija (*Plasmodium*) koji uzrokuje malariju. Prikazan je dio ciklusa koji se zbiva u čovjeku. Protiv malarije se trenutno istražuju dva eksperimentalna cjepiva i oba djeluju na sličan način. Cjepivo se daje u 4 doze djeci u rizičnim područjima. Preporuka je da dijete prvu dozu primi u dobi od 5 mjeseci.

4. pitanje

9



4.

**I. Koji su ključni imunološki procesi koji se zbivaju nakon primjene cjepiva i kako oni pridonose zaštiti od infekcije?** Procijenite točnost sljedećih tvrdnji tako da pored svake tvrdnje upišete slovo T ili N.

<b>a)</b> Antigen-prezentirajuće stanice (APC), poput dendritičnih stanica, prepoznaju circumsporozični protein (CSP) iz cjepiva i aktiviraju pomoćne T limfocite (CD4+).	
<b>b)</b> B limfociti, potaknuti aktiviranim CD4+ T stanicama, proizvode specifična antitijela koja se vežu na sporozoite i sprječavaju njihovu infekciju jetrenih stanica.	
<b>c)</b> CD8+ citotoksične T-stanice uništavaju zaražene hepatocite prije nego što parazit izađe u krvotok i uđe u eritrocitnu fazu.	
<b>d)</b> Cjepivo aktivira stanice prirodne ubojice (NK stanice), koje izravno napadaju Plasmodium falciparum unutar eritrocita i smanjuju simptome bolesti.	
<b>e)</b> Imunološka memorija omogućuje bržu reakciju pri ponovnom izlaganju parazitu, povećavajući razinu neutralizacijskih antitijela i stanične imunosti.	
<b>f)</b> RTS,S cjepivo stimulira urođenu imunost tako da mijenja ekspresiju eritrocitnih receptora, sprječavajući ulazak plazmodija u crvene krvne stanice.	

3 boda



**II. Koji su ključni razlozi zbog kojih imunološki sustav ne može učinkovito eliminirati plazmodij u određenim fazama infekcije? Procijenite točnost sljedećih tvrdnji tako da pored svake tvrdnje upišete slovo T ili N.**

<b>a)</b> Sporozoitna faza – sporozoit brzo ulaze u jetru prije nego što ih imunološki sustav prepozna.	
<b>b)</b> Hepatocitna faza – plazmodij se nalazi unutar jetrenih stanica (hepatocita), gdje ostaje zaštićen od cirkulirajućih protutijela i citotoksičnih T-stanica.	
<b>c)</b> Eritrocitna faza – merozoiti inficiraju crvene krvne stanice koje nemaju antigen-prezentirajuće molekule, što onemogućuje prepoznavanje i uništavanje zaraženih stanica putem T-limfocita.	
<b>d)</b> Gametocitna faza – imunološki sustav učinkovito uništava gametocite u krvi, što sprječava prijenos bolesti na komarca.	
<b>e)</b> Shizogonska faza u eritrocitima – brza replikacija parazita omogućuje imunološkom sustavu da ga lako prepozna i eliminira prije nego što dođe do simptoma.	
<b>f)</b> Plazmodij aktivira prirodene imunosne stanice (makrofage i NK stanice) kako bi ubrzao vlastito razmnožavanje unutar eritrocita.	

3 boda

**III. Primarni domaćin plazmodija jest ženka komaraca roda *Anopheles*. U njima se događa oplodnja. Nadopunite sljedeći prikaz nazivima faza razvoja plazmodija (zigota, merozoit, sporozoit, gametocite). U kućice ispod upišite je li odgovarajući stadij haploidan ili diploidan.**



2 boda

**IV. S obzirom na to da se plazmodij nalazi u krvotoku čovjeka, ulazi u eritrocite i razgrađuje hemoglobin, koji se proces potiče u koštanoj srži?**

1 bod

5.	<b>Gdje se nalaze puči kod lopoča koji žive u močvarama Istre te kako to pridonosi njegovu preživljavanju u vodenim staništima?</b> Dva su odgovora točna.	5. pitanje
	a) Lopoč nema puči jer pluta na vodi i ne mora vršiti razmjenu plinova. b) Isključivo na rubovima listova, kako bi se smanjio gubitak vode isparavanjem. c) Na donjoj strani listova, jer su izravno u dodiru s vodom i mogu apsorbirati kisik iz vode. d) Na gornjoj strani listova, što omogućuje učinkovitu izmjenu plinova iznad površine vode. e) Na strani lista koja je uronjena u vodu, jer u vodi može učinkovito vršiti izmjenu plinova. f) Ravnomjerno raspoređene na obje strane lista, kako bi se omogućila maksimalna apsorpcija CO <sub>2</sub> .	1
	1 bod	

6.	<b>Kako vlažnost zraka i uvjeti okoliša utječu na stanično disanje lopoča u močvarnom ekosustavu?</b> Dva su odgovora točna.	6. pitanje
	a) Lopoč koristi samo CO <sub>2</sub> za disanje, dok kisik dobiva isključivo fotosintezom. b) Povećana transpiracija kroz listove smanjuje potrebu za staničnim disanjem u korijenju. c) Povećana vlažnost zraka izravno povećava unos kisika kroz listove, ubrzavajući stanično disanje. d) Temperatura vode nema utjecaja na stanično disanje jer se ono odvija samo u listovima. e) Visoka vlažnost zraka smanjuje isparavanje vode, omogućujući stabilan metabolizam i stanično disanje. f) Niska koncentracija kisika u vodi može ograničiti stanično disanje korijena lopoča, jer korijenje apsorbira kisik iz vode.	1
	1 bod	

7.	<b>Među glavnim su poremećajima homeostaze kod zaraze malarijom hipoglikemija i acidoza. Koja bi bila reakcija tijela na to?</b> Označite dvije netočne tvrdnje.	7. pitanje
	a) Ubrzava se stopa i dubina disanja kako bi se izbacilo više CO <sub>2</sub> b) Gušterača pojačano izlučuje glukagon koji glikogenolizom iz glikogena dobiva glukozu. c) Bubrezi pojačano izlučuju H <sup>+</sup> u urin i reapsorbiraju HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> d) Smanjuje se vezanje H <sup>+</sup> i amonijaka u bubrezima. e) Glukagon će stimulirati proces glukoneogeneze u jetri i bubrezima. f) Smanjuje se izlučivanje inzulina što rezultira smanjenom razinom glukoze u krvi.	2
	2 boda	

8.	<b>Koja je najučinkovitija metoda smanjenja broja komaraca vektora malarije u tropskim područjima?</b> Jedan točan odgovor.	8. pitanje
	a) primjena ultrazvučnih uređaja koji odbijaju komarce b) potpuno iskorjenjivanje svih vrsta komaraca u zahvaćenim područjima c) sadnja određenih biljaka koje navodno odbijaju komarce kao jedina strategija suzbijanja d) oslanjanje isključivo na osobnu zaštitu, poput nošenja dugih rukava i korištenja repelenata, bez drugih mjera e) uvođenje prirodnih predatora komaraca, poput riba koje se hrane ličinkama, uz kontroliranu upotrebu insekticida <div>1 bod</div>	1

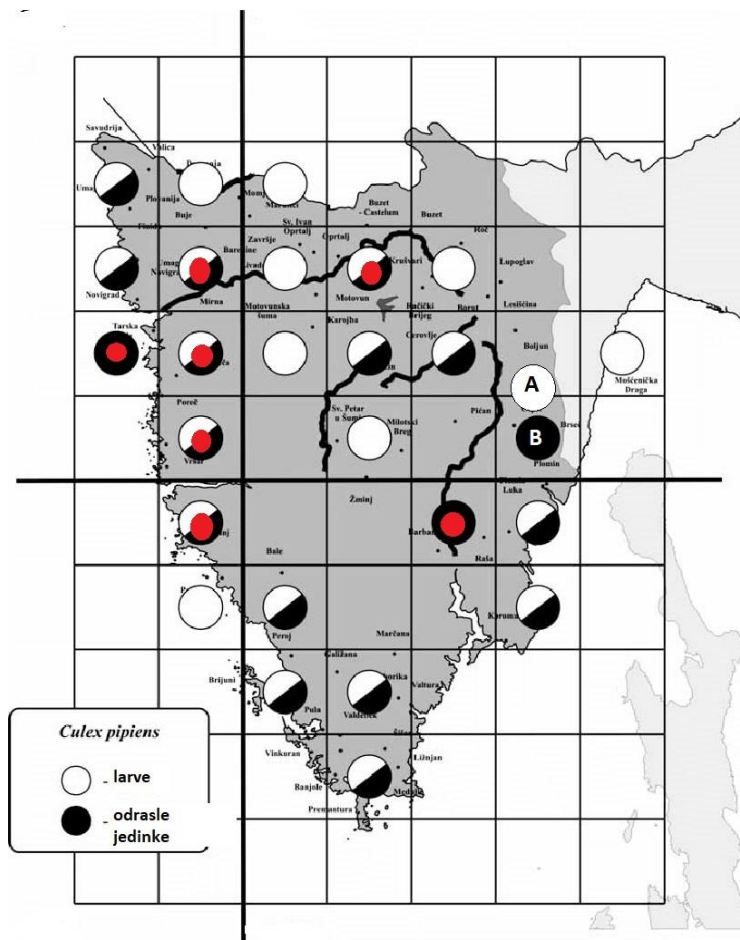
9.	<b>Koji je najbolji način prilagodbe globalne strategije suzbijanja malarije u slučaju mutacija i prilagodbi uzročnika malarije <i>Plasmodium falciparum</i> koje dovode do otpornosti na lijekove?</b> Jedan točan odgovor.	9. pitanje
	a) isključivo se oslanjati na cijepljenje bez drugih mjera kontrole b) povećati dozu postojećih lijekova kako bi se neutralizirala otpornost parazita c) nastaviti koristiti iste lijekove bez promjena, jer će otpornost s vremenom nestati d) zabraniti putovanja u endemijska područja kako bi se spriječilo širenje otpornog soja e) pojačati preventivne mjere poput uklanjanja stajaćih voda, upotrebe zaštitnih mreža i insekticida <div>1 bod</div>	1

Ova mapa pokazuje lokacije pronalaska larvi i odraslih jedinki komaraca *Culex pipiens* te područja gdje su unesene ribe roda *Gambusia* (crvene točke). Monitoring je obavljen nedugo nakon poribljavanja otvorenih vodenih površina gambuzijama.

10. pitanje

8

10.

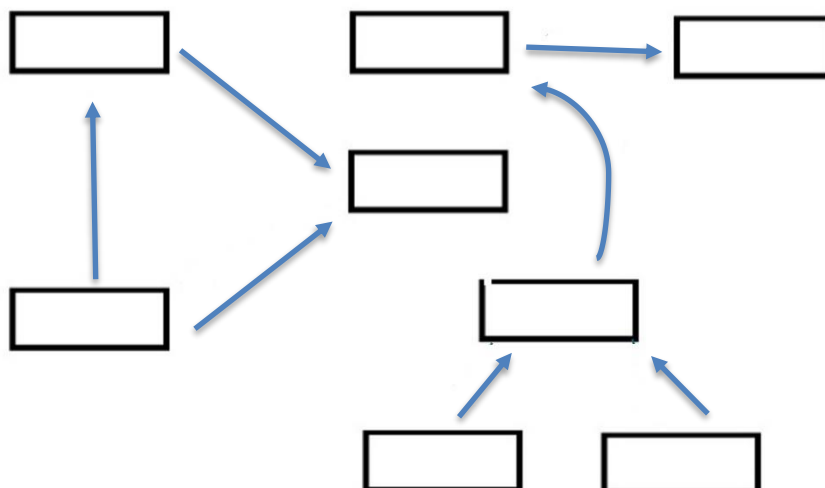


I. U kakvom su interspecijskom odnosu gambuzije i komarci?

1 bod

II. Napišite sljedeće vrste u kvadratiće tako da dobijete hranidbeni lanac.

zelene alge  
 smokva (*Ficus carica*)  
 siva čaplja (*Ardea cinerea*)  
 odrasle jedinke komaraca (*Culex pipiens*)  
 larve komarca (*Culex pipiens*)  
 ribe gambuzije (*Gambusia*)  
 čovjek (*Homo sapiens*)  
 cijanobakterije



3 boda

III. Recimo da su dvije lokacije A i B mjesta gdje komarci preživljavaju u različitim oblicima zimu. Obje su lokacije jednake po abiotičkim i biotičkim čimbenicima. Također se obje lokacije tretiraju mjerama dezinfekcije. Koji je razlog preživljavanja komaraca u različitim fazama razvoja na tim dvjema lokacijama?

1 bod

IV. Kao uspješna metoda suzbijanja komaraca primjenjuje se i metoda ispuštanja sterilnih mužjaka u okoliš. Kako ova metoda utječe na brojnost populacije komaraca. Odredite točnost tvrdnji.

a) Ako se sterilni mužjaci ne natječu dovoljno uspješno s divljim mužjacima, učinak metode može biti ograničen i populacija se može oporaviti.	
b) Sterilni mužjaci natječu se s divljim mužjacima za parenje sa ženkama, smanjujući broj oplođenih jajašaca u populaciji.	
c) Ženke koje se pare sa sterilnim mužjacima polažu jaja iz kojih se razvijaju sterilne larve.	
d) Sterilni mužjaci ne pare se sa ženkama te ne nastaju jajašca.	
e) Sterilni mužjaci pare se sa ženkama koje zatim postaju sterilne.	
f) Sterilni mužjaci ne oplođuju jajašca koja ženke nakon toga polažu u vodu.	

3 boda

Jedan od karakterističnih simptoma oboljelih od malarije jest promjena tjelesne temperature i tzv. groznica. Do groznice dolazi u trenutku kada shizont sazrijeva, eritrociti pucaju i oslobađaju se novi merozoiti.

12. pitanje

3

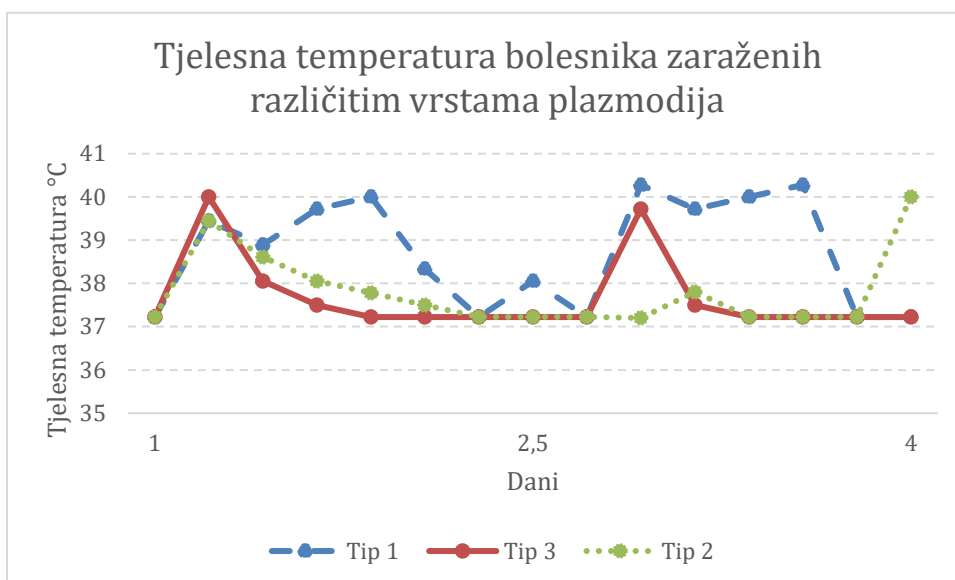
Promjena temperature tijela u oboljelih od malarije ovisi o plazmodiju i njegovu eritrocitnom ciklusu (razmnožavanju u crvenim krvnim zrnima).

Tipični su ciklusi groznice:

**Tercijarna malarija** (*P. vivax*, *P. ovale*) – napadaji groznice pojavljuju se svakih 48 sati

**Kvartarna malarija** (*P. malariae*) – napadaji groznice pojavljuju se svaka 72 sata.

**Maligna tercijarna malarija** (*P. falciparum*) – nepravilni napadaji groznice, često teži i produljeniji. Uzrokuje najteži oblik bolesti.



11.

I. Determinirajte tip uzročnika malarije

1 bod

II. Pacijent dolazi s izmjerenim temperaturama 39,5 °C, 37 °C, 37 °C, 39,5 °C tijekom četiri dana. Na koju biste vrstu plazmodija posumnjali kao uzrok infekcije na temelju ovog uzorka?

1 bod

III. Na temelju grafa, koja bi vrsta plazmodija imala najveći potencijal za brzo širenje u populaciji? Objasnite svoj odgovor.

1 bod

