



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

5. skupina

(3. razred - prošlogodišnji eksperimentalni)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokružiti)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU	
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 **90 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

Na Listi za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

1.	<p>Koja je od navedenih molekula zajednički produkt staničnog disanja i primarnih reakcija fotosinteze?</p> <p>a) CO₂ b) ATP c) kisik d) glukoza e) pirogroždana kiselina</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">1. pitanje</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td></tr> </table>	1. pitanje	1
1. pitanje				
1				
2.	<p>Koja tvrdnja točno opisuje građu uzročnika spongiformne encefalopatije (kravljeg ludila)?</p> <p>a) Sadrži samo RNA molekulu. b) Građen je od proteina i RNA. c) Proteinska je molekula bez nukleinskih kiselina. d) Mala je molekula virusnog oblika koja sadrži DNA. e) To je molekula nukleinske kiseline bez proteinskog omotača.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">2. pitanje</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td></tr> </table>	2. pitanje	1
2. pitanje				
1				
3.	<p>Kojom se vrstom diobe bakterije umnožavaju i kakve su novonastale stanice s obzirom na broj molekula DNA ukoliko se dioba događa bez poremećaja?</p> <p>a) mitozom te imaju manji broj molekula DNA od početne stanice b) mitozom te imaju jednak broj molekula DNA kao početne stanice c) dvojnomo diobom te imaju veći broj molekula DNA od početne stanice d) dvojnomo diobom te imaju manji broj molekula DNA od početne stanice e) dvojnomo diobom te imaju jednak broj molekula DNA kao početne stanice</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">3. pitanje</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td></tr> </table>	3. pitanje	1
3. pitanje				
1				
4.	<p>Koji je uzrok nastanka boli u mišićima tijekom napornog vježbanja?</p> <p>a) nakupljanje CO₂ jer mišići pojačano troše glikogen b) nakupljanje mliječne kiseline jer mišići ne dobivaju dovoljno O₂ c) nakupljanje CO₂ jer mišići pojačano troše pirogroždanu kiselinu d) nakupljanje pirogroždane kiseline jer mišići pojačano oslobađaju CO₂ e) nakupljanje mliječne kiseline jer mišići pojačano troše pirogroždanu kiselinu</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">4. pitanje</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 2px;">1,5</td></tr> </table>	4. pitanje	1,5
4. pitanje				
1,5				
5.	<p>Veća zastupljenost nezasićenih masnih kiselina u sastavu staničnih membrana povećava njihovu fluidnost. U građi staničnih membrana kojeg od navedenih organizama očekujete najveći udio nezasićenih masnih kiselina?</p> <p>a) u čovjeku b) u antarktičkoj ribi c) u pustinjskoj iguani d) u termofilnoj bakteriji e) u polarnom medvjedu</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">5. pitanje</td></tr> <tr><td style="text-align: center; padding: 2px;">1,5</td></tr> </table>	5. pitanje	1,5
5. pitanje				
1,5				

6.	Kortikotropin oslobađajući faktor (CRF) potiče sintezu adrenokortikotropnog hormona (ACTH). Kako će porast koncentracije kortizola u krvi utjecati na izlučivanje hormona ACTH i CRF?	6. pitanje 1,5
	a) smanjit će se izlučivanje hormona ACTH i CRF b) povećat će se izlučivanje hormona ACTH i CRF c) količina hormona ACTH i CRF neće se mijenjati d) smanjit će se izlučivanje hormona ACTH, a povećati izlučivanje hormona CRF e) povećat će se izlučivanje hormona ACTH, a smanjiti izlučivanje hormona CRF	

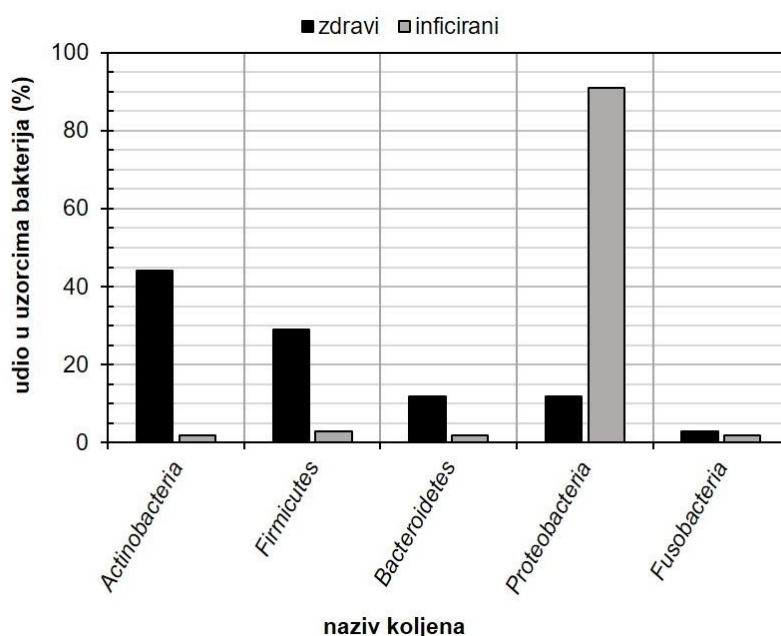
7.	Promotri sliku koja prikazuje ovisnost zasićenosti hemoglobina kisikom o parcijalnom tlaku kisika pri dvjema pH-vrijednostima krvi jedne vrste sisavaca.	7. pitanje 1,5
	<div style="text-align: center;"> <p>-- pH 7,4 — pH 7,2</p> <p>zasićenost hemoglobina kisikom (%)</p> <p>parcijalni tlak kisika (mm Hg)</p> </div> <p>Koja tvrdnja ispravno opisuje povezanost metaboličke aktivnosti tkiva, pH-vrijednosti tkiva i količine otpuštenog O₂ iz hemoglobina?</p> a) U aktivnijim tkivima pH-vrijednost je 7,4 i hemoglobin otpušta više O ₂ . b) U aktivnijim tkivima pH-vrijednost je 7,2 i hemoglobin otpušta više O ₂ . c) U aktivnijim tkivima pH-vrijednost je 7,4 i hemoglobin otpušta manje O ₂ . d) U slabo aktivnim tkivima pH-vrijednost je 7,4 i hemoglobin otpušta više O ₂ . e) U slabo aktivnim tkivima pH-vrijednost je 7,2 i hemoglobin otpušta manje O ₂ .	

8.	Promotri sliku koja shematski prikazuje stanice dvije bakterije označene slovima F i G.	8. pitanje 1,5
	<div style="text-align: center;"> <p>F G</p> </div> <p>Koja bakterija je učinkovitija u izlučivanju tvari iz stanice s obzirom na omjer površine i volumena stanice?</p> a) bakterija F jer ima jednaki omjer kao bakterija G b) bakterija G jer ima manji omjer od bakterije F c) bakterija G jer ima veći omjer od bakterije F d) bakterija F jer ima manji omjer od bakterije G e) bakterija F jer ima veći omjer od bakterije G	

II. SKUPINA ZADATAKA

Na Listi za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOG točnog odgovora na tri pitanja u vezi opisanog istraživanja. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

Promotri sliku koja prikazuje rezultate istraživanja sastava mikrobioma želučanog sadržaja zdravog čovjeka i čovjeka inficiranog bakterijom *Helicobacter pylori*. Istraživanje je provedeno metodom sekvenciranja bakterijske DNA nakon čega su istraživači odredili vrste bakterija i razvrstali ih u koljena.



9.

9. pitanja

4,5

9.1. U koje koljeno pripadaju bakterije *H. pylori*?

- Actinobacteria*
- Firmicutes*
- Bacteroidetes*
- Proteobacteria*
- Fusobacteria*

9.2. Kakav je utjecaj bakterija *H. pylori* na bioraznolikost mikrobioma želuca?

- povećavaju ju jer su u amenzalizmu (antibiozi) s ostalim vrstama bakterija
- smanjuju ju jer su u amenzalizmu (antibiozi) s ostalim vrstama bakterija
- ne mijenjaju ju jer su u komezalizmu s ostalim vrstama bakterija
- povećavaju ju jer su mutualizmu s ostalim vrstama bakterija
- smanjuju ju jer su mutualizmu s ostalim vrstama bakterija

9.3. Kakve su bakterije *H. pylori* s obzirom na optimalnu pH-vrijednost sredine i način ishrane?

- bazofilne i autotrofne
- bazofilne i heterotrofne
- neutrofilne i heterotrofne
- acidofilne i autotrofne
- acidofilne i heterotrofne

III. SKUPINA ZADATAKA

Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.

10.	<p>Koje tvrdnje ispravno opisuju prijenos molekula kroz staničnu membranu?</p> <p>a) Molekule CO₂ pasivnim prijenosom prolaze preko cijele površine membrane. b) Molekule CO₂ aktivnim prijenosom prolaze kroz membranu proteinskim kanalom. c) Molekule H₂O pasivnim prijenosom prolaze kroz membranu bez proteinskog kanala. d) Molekule glukoze aktivnim prijenosom prolaze proteinskim kanalom kroz membranu. e) Molekule glukoze pasivnim prijenosom prolaze kroz membranu pomoću proteinskih nosača.</p>	<table border="1"> <tr> <td>10. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> </table>	10. pitanje	2
10. pitanje				
2				
11.	<p>Broj kromosoma tjelesnih stanica konja iznosi $2n = 64$, a magarca $2n = 62$. Koje su tvrdnje ispravne o križancu navedene dvije vrste?</p> <p>a) Međuvrtni križanci nemaju razvijene spolne organe. b) Konj i magarac, u pravilu, ne mogu dati plodno potomstvo. c) Mejoza se događa jednakom učestalosti neovisno o plodnosti jedinke. d) Križanac ove dvije vrste u svojim tjelesnim stanicama sadrži 63 kromosoma. e) U profazi II kod neplodnih međuvrtnih križanaca sparuju se homologni kromosomi.</p>	<table border="1"> <tr> <td>11. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> </table>	11. pitanje	2
11. pitanje				
2				
12.	<p>Teratom je tumor zametnih stanica građenih iz svih triju zametnih listića. Koje ga tvrdnje ispravno opisuju?</p> <p>a) Može oblikovati različita tkiva i dijelove organa. b) Sadrži tkiva koja nisu tipična za mjesto nastanka tumora. c) Rijetko se pojavljuje tijekom ranog razvoja novorođenčadi. d) Nastaje od nezrelih matičnih stanica koje nisu više pluripotente. e) Oblikuje tkiva i dijelove organa koji se razvijaju isključivo iz mezoderma.</p>	<table border="1"> <tr> <td>12. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> </table>	12. pitanje	2
12. pitanje				
2				
13.	<p>Koje tvrdnje ispravno opisuju održavanje homeostaze riba koštunjača?</p> <p>a) Morske vrste izlučuju veliku količinu vode mokraćom. b) Tjelesne tekućine morskih vrsta hipotonične su prema okolini. c) Morske vrste konstantno unose vodu zbog hipotoničnosti okoline. d) Slatkovodne vrste aktivno izlučuju soli putem žlijezda smještenih uz izmetni otvor. e) Mokraća slatkovodnih vrsta vrlo je razrijeđena zbog hipertoničnosti tjelesnih tekućina.</p>	<table border="1"> <tr> <td>13. pitanje</td> </tr> <tr> <td>2</td> </tr> </table>	13. pitanje	2
13. pitanje				
2				

IV. SKUPINA ZADATAKA

Navedene događaje i procese poredaj točnim redoslijedom, tako da na Listi za odgovore uz zadatak upišeš niz odgovarajućih brojeva počevši s brojem 1 za početni događaj ili proces.

14.	Poredaj kronološkim slijedom zbivanja tijekom razvitka oplođene jajne stanice čovjeka upisujući brojeve 1-5.	14. pitanje
	<input type="checkbox"/> brazdanje zigote mitotičkim diobama <input type="checkbox"/> uvlačenje stanica blastule u unutrašnjost <input type="checkbox"/> razvoj stadija s formiranim zametnim listićima <input type="checkbox"/> razvoj strukture s pluripotentnim stanicama <input type="checkbox"/> stanice postaju međusobno strukturno i funkcionalno različite	2

15.	Poredaj kronološkim slijedom navedena zbivanja tijekom umnožavanja retrovirusa upisujući brojeve 1-5.	15. pitanje
	<input type="checkbox"/> transkripcija RNA u DNA <input type="checkbox"/> sklapanje novih virusnih čestica <input type="checkbox"/> ugradnja virusne DNA u DNA stanice <input type="checkbox"/> umnožavanje virusne RNA i sinteza proteina kapside <input type="checkbox"/> vezanje retrovirusa za specifične proteine membrane stanice	2

16.	Poredaj kronološkim slijedom navedene faze replikacije molekule DNA upisujući brojeve 1-5.	16. pitanje
	<input type="checkbox"/> oblikovanje dvostruke uzvojnice dviju molekula DNA <input type="checkbox"/> polimerizacija novih lanaca molekula DNA <input type="checkbox"/> odmotavanje uzvojnice molekule DNA <input type="checkbox"/> uspostavljanje vodikovih veza između nukleotida <input type="checkbox"/> razdvajanje komplementarnih lanaca molekule DNA	2

V. SKUPINA ZADATAKA

Poveži pojmove lijevog i desnog stupca tako da na Listi za odgovore ispod svakog slova, koje označava pojam iz lijevog stupca, upišeš JEDAN odgovarajući broj iz desnog stupca. Dva su ponuđena odgovora u desnom stupcu SUVIŠNA. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

17.	Navedenim hormonima pridruži odgovarajuću posljedicu njegova pojačanog lučenja.		17. pitanje
	a) adrenalin b) testosteron c) antidiuretski hormon d) somatotropni hormon e) paratireoidni hormon	1) pojačana dlakavost 2) povećana brzina rasta 3) smanjenje gustoće kostiju 4) pojačana potreba za snom 5) smanjenje volumena urina 6) smanjena dostupnost joda u krvi 7) povećanje vrijednosti krvnog tlaka	2

VI. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno na odgovarajuće mjesto u Listi 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.

18.	Odredi točnost tvrdnji o procesu fotosinteze.		18. pitanje
	a) Kisik oslobođen fotosintezom nastaje razgradnjom CO ₂ uz pomoć sunčeve energije i klorofila.	T N	2
	b) U uvjetima smanjene opskrbe vodom biljke zatvaraju puči te CO ₂ ne može ući u list.	T N	
	c) U reakcijama Calvinova ciklusa enzim RUBISCO katalizira vezanje CO ₂ na molekulu ribuloza-difosfata.	T N	
	d) Sekundarne reakcije fotosinteze odvijaju se samo tijekom noći kada fotosintetski aparat ne prima svjetlosnu energiju Sunca.	T N	
	e) U reakcijama ovisnima o svjetlosti Sunčeva energija transformira se u kemijsku pohranjenu u spojevima NADPH i ATP.	T N	
19.	Odredi točnost tvrdnji o promjenama u biljnim i životinjskim stanicama u otopinama različitih koncentracija.		19. pitanje
	a) U hipertoničnoj otopini biljne stanice će se smežurati.	T N	3
	b) U hipertoničnoj otopini u biljnoj stanici raste turgorski tlak.	T N	
	c) U hipertoničnoj otopini stanična membrana biljne stanice odvaja se od stanične stijenke.	T N	
	d) U hipotoničnoj otopini životinjska stanica zbog većeg volumena vode može prsnuti.	T N	
	e) U hipotoničnoj otopini biljna stanica postaje napeta i čvršća.	T N	

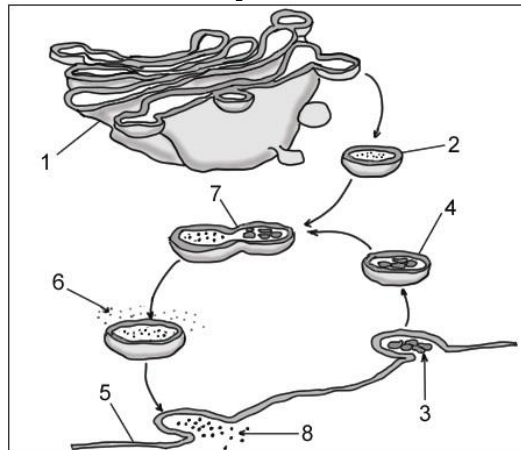
VII. SKUPINA ZADATAKA

Promotri slike, odgovori na pitanja vezana uz prikazane slikama upisivanjem brojki ili slova. Odgovore prepisi na Listu za odgovore. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

20.	Promotri sliku koja prikazuje shemu jednog od mehanizama održavanja homeostaze čovjeka.		20. pitanje												
	<pre> graph TD 2 --> 3 3 --> 4 4 --> UC[fiziološki učinak] 4 --> 1 1 --> 3 1 --> 5 5 --> 4 </pre>		3												
	Pridruži odgovarajući broj (1-5) sa slike navedenim pojmovima i procesu. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;">Pojam ili proces</th> <th style="width: 20%;">Broj</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) štitnjača</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>b) prednji režanj hipofize</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>c) podražaj iz tijela</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>d) hormoni T₃ i T₄</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td>e) hipotalamus</td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table>			Pojam ili proces	Broj	a) štitnjača		b) prednji režanj hipofize		c) podražaj iz tijela		d) hormoni T ₃ i T ₄		e) hipotalamus	
Pojam ili proces	Broj														
a) štitnjača															
b) prednji režanj hipofize															
c) podražaj iz tijela															
d) hormoni T ₃ i T ₄															
e) hipotalamus															

Promotri sliku koja prikazuje proces fagocitoze na kojoj su pojedini dijelovi ili strukture označene brojevima 1-8.

21. pitanje
3



21.

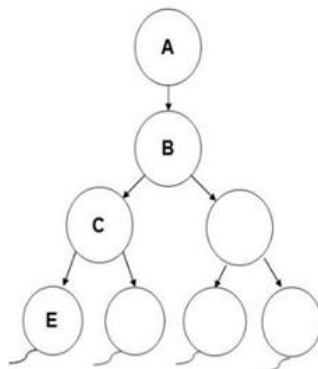
Pridruži odgovarajući broj sa slike navedenim strukturama i procesima.

Naziv strukture ili procesa	Broj
a) stanična membrana	
b) unos hranjivih tvari fagocitozom	
c) fagosom	
d) primarni lizosom	
e) Golgijev aparat	
f) sekundarni lizosom	
g) produkti razgradnje	
h) egzocitoza neprobavljenih ostataka	

Promotri sliku koja prikazuje shemu procesa spermatogeneze. Ukupna masa molekula DNA u jezgri stanice označene slovom A iznosi približno 6 pikograma (6 pg).

22. pitanja
3

22.



22.1. Kolika je približna ukupna masa molekula DNA u pg u jezgrama stanica označenih slovima B, C te E?

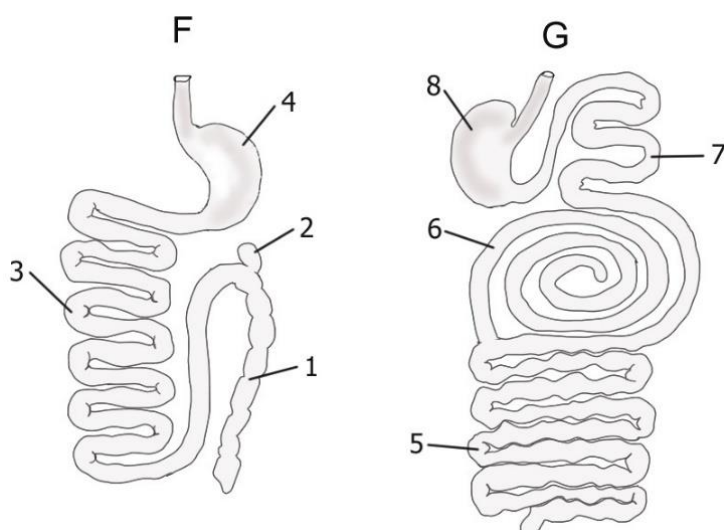
Oznaka stanice	$m(\text{DNA}) / \text{pg}$
B	
C	
E	

22.2. Kolika je približna ukupna masa DNA u pg u jezgri oplodene jajne stanice? $m(\text{DNA}) = \text{___ pg}$

VIII. SKUPINA ZADATAKA

Promotri slike, pridruži navedenim opisima bročane oznake te odredi točnost tvrdnja u vezi prikazane slike. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno na odgovarajuće mjesto u Listi 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.

Promotri slike koje shematski prikazuju dio probavila dvije vrste sisavaca jednake veličine tijela, označenih slovima F i G, na kojima su brojevima 1-8 označeni neki organi.



23. pitanja

5

23. 23.1. Pojedininim opisima uloga organa pridruži dva broja sa slike kojima je označen opisani organ.

Opis uloge organa	Brojevi	
a) Upijanje aminokiselina preko cilindričnih epitelnih stanica u splet kapilara.		
b) Izlučivanje hormona gastrina.		
c) Reapsorpcija vode i minerala u krv.		

23.2. Odredi točnost tvrdnja o probavilima prikazanim na slici.

a) Probavilo G pripada biljojedu, a probavilo F pripada mesojedu.	T	N
b) Vrsta kojoj pripada probavilo G hrani se energijski bogatijom hranom od vrste kojoj pripada probavilo F .	T	N
c) Vrsta kojoj pripada probavilo G ima veću biomasu bakterijskog mikrobioma od vrste kojoj pripada probavilo F .	T	N
d) pH-vrijednost veća je od 9 u organu označenom brojem 1.	T	N
e) Gušterača izlučuje sekrete u organ označen brojem 6.	T	N