

DRŽAVNO TAKMIČENJE 2015.

ŠIFRA UČENIKA

SREDNJA ŠKOLA

BIOLOGIJA

UKUPAN BROJ OSVOJENIH BODOVA

Test pregledala/pregledao

.....
.....
Podgorica, 20..... godine

UPUTSTVO

Dragi takmičari,

Test iz biologije predviđeno je da se radi 150 minuta.

Test obavezno raditi hemijskom olovkom (grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali konačan odgovor mora biti napisan hemijskom olovkom).

Odgovori koji nijesu čitko napisani ili su popravljani neće biti bodovani, zato dobro razmislite prije nego što date odgovor.

Želimo vam srećan rad!

1. U kojoj fazi mitoze se odigrava replikacija DNK?

- a. Profazi
- b. Anafazi
- c. Metafazi
- d. U nijednoj od gore navedenih
(zaokružite tačan odgovor)

2

2. Koja od sljedećih tvrdnji neodgovara istini?

- a. U mitozu se dobijaju genetički identične ćelije
- b. Citokineza je dio mitoze
- c. Metafaza se javlja prije anafaze
- d. Sve somatske ćelije nastaju tokom mitoze
(zaokružite tačan odgovor)

2

3. Endoplazmatični retikulum je produžetak:

- a. Spoljne citoplazmatične membrane
- b. Spoljne jedrove membrane
- c. Unutrašnje jedrove membrane
- d. Vezikularne membrane
(zaokružite tačan odgovor)

2

4. Metanogene bakterije pripadaju:

- a. Eubakterijama
- b. Arhejama
- c. Proteobakterijama
- d. Flagelatama
(zaokružite tačan odgovor)

2

5. Citoskelet predstavlja proteinsku konstrukciju koja ćeliji daje oblik i određuje raspored organela u ćeliji. Čine ga tri tipa vlakana. Najtanja od njih su:

- a. Aktinska vlakna
- b. Intermedijarna vlakna
- c. Mikrotubuli
- d. Pomoćni proteini
(zaokružite tačan odgovor)

2

6. Najzastupljenija RNK u eukariotskoj ćeliji je:
- a. iRNK
 - b. tRNK
 - c. rRNK
 - d. male jedarne RNK (snRNK)
- (zaokružite tačan odgovor)
- 2
7. Aktivni regioni hromozoma sa genima koji podliježu transkripciji u eukariotskoj ćeliji, obično se nalaze u:
- a. zoni DNK koja je metilirana
 - b. zoni DNK koja je de-metilirana
 - c. u zoni heterohromatina
 - d. u zoni telomera
- (zaokružite tačan odgovor)
- 2
8. Koja od dolje navedenih rečenica najbolje opisuje funkciju sigma subjediniče RNK-polimeraze:
- a. Ona je esencijalna za elongaciju RNK-transkripta
 - b. Ona je esencijalna za prepoznavanje i vezivanje za promotor sekvencu
 - c. Ona je esencijalna za transkripcionu terminaciju
 - d. Povećava vezivanje RNK-polimeraze za bilo koje mjesto na DNK
- (zaokružite tačan odgovor)
- 2
9. U kom od dolje neavedenih procesa ribozomi nemaju funkcionalnu ulogu:
- a. U formiranju peptidne veze
 - b. U aminoacilaciji tRNK
 - c. U vezivanju aminoacil tRNK za mRNK
 - d. U vezivanju mRNK za inicijalni kodon
- (zaokružite tačan odgovor)
- 2
10. Kada se bakteriofag integriše u ćelijski genom to se zove:
- a. Virulentni virus
 - b. Litički virus
 - c. Profag
 - d. Transdukcioni virus
- (zaokružite tačan odgovor)
- 2

11. Mali goli fragmenti RNK koji mogu da inficiraju ćeliju biljaka su:

- a. Prioni
- b. Nukleoni
- c. Profagi
- d. Viroidi

(zaokružite tačan odgovor)

2

12. Brojevima od 1 do 5 poređaj hronološki tačan redosled procesa ćelijske diobe kod bakterija:

- _____ rast i elongacija ćelije
- _____ stvaranje septuma, postupno oblikovanje nove membrane i zida
- _____ replikacija DNK
- _____ vezivanje DNK za membranu
- _____ odvajanje dvije kćeri ćelije

3,4,1,2,5

3

13. Brojevima od 1 do 5 poređaj hronološki tačan redosled procesa konjugacije kod bakterija:

- _____ spajanje dvije ćelije citoplazmatičnim mostom
- _____ pucanje citoplazmatičnog mosta
- _____ unošenje djela nukleoida iz F+ ćelije u nukleoid F- ćelije
- _____ replikacija nukleoida F+ ćelije i povezivanje sa faktorom fertilnosti
- _____ transfer F+ genoma u F- ćeliju

1,5,4,2,3

3

14. Tačan put katabolizma glukoze je:

- a. glikoliza→piruvat→acetil CoA→elektron transportni lanac→Kreb-sov ciklus
- b. glikoliza→piruvat →acetil CoA→ Kreb-sov ciklus→ elektron transportni lanac
- c. glikoliza→acetil CoA →piruvat→elektron transportni lanac→Kreb-sov ciklus
- d. glikoliza→acetil CoA →piruvat→ Kreb-sov ciklus →elektron transportni lanac

(zaokružite tačan odgovor)

2

15. Pri visokom nivou ATP-a, oksidativni put je inhibiran, tako da se acetil CoA usmjerava na:

- a. sintezu masnih kiselina
- b. sintezu piruvata
- c. u Krebs-ov ciklus
- d. elektron transportni sistem

(zaokružite tačan odgovor)

2

16. Finalni akceptor elektrona na kraju Elektron transportnog lanca je:

- a. kiseonik
- b. ugljen dioksid
- c. glukoza
- d. NADH

(zaokružite tačan odgovor)

2

17. Tokom Kreb-sovog ciklusa stvaraju se molekule:

- a. ATP
- b. NADH
- c. FADH₂
- d. CO₂
- e. svi odgovori su tačni

(zaokružite tačan odgovor)

2

18. Karnivorne biljke mogu da hvataju insekte. Koju supstancu dobijaju u najvećoj količini za račun uhvaćenih insekata? Za šta je prvenstveno koriste?

- a. dobijaju vodu, jer žive na sušnim staništima
- b. dobijaju azot i ugrađuju ga u šećere
- c. dobijaju fosfor i direktno ga ugrađuju u proteine
- d. dobijaju šećere jer imaju smanjenu fotosintezu

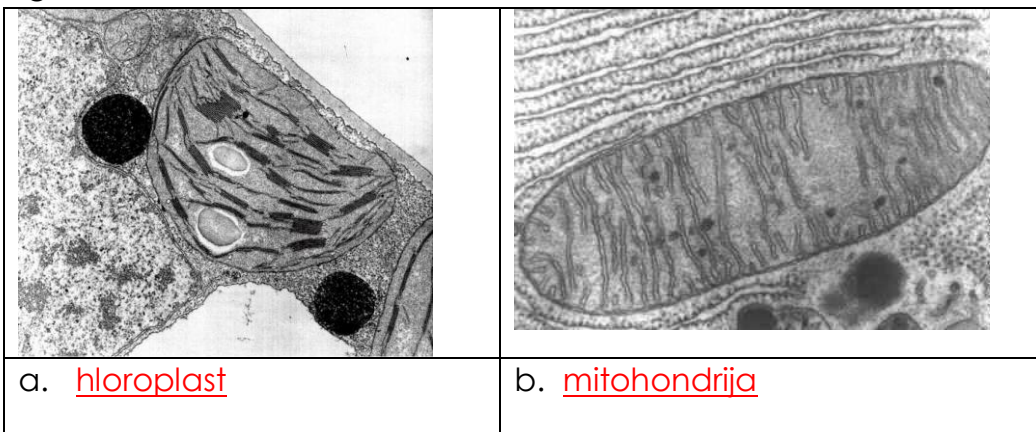
e. dobijaju azot i ugrađuju ga u proteine

(zaokružite tačan odgovor)

2

19.

A. Pored odgovarajućeg slova ispod slike upiši tačan naziv ćelijske organele.



B. Slike su snimljene pomoću elektronskog mikroskopa.

C. Navedi tri zajedničke strukture za ove dvije ćelijske organele:
dvostruka membrane, ribozomi, DNK

2

20. Kompletiraj sljedeće rečenice upotrebom ponuđenih termina tako da tvrdnja bude tačna.

- Tokom disanja, temperatura se ne mijenja.
(značajno raste/ opada/se ne mijenja)
- Disanje je pod kontrolom enzima.
(enzima/toplote/katalizatora)
- Disanje je biohemijski proces
(hemijski/fizički/biohemijski)

2

21.

A. Popuni sljedeću tabelu tako da ukažeš na razlike glikolize i Krebsovog ciklusa kod biljaka

	GLIKOLIZA	KREBSOV CIKLUS
MJESTO ODVIJANJA PROCESA	citoplazma	Mitohondrije
STEPEN RAZGRADNJE GLUKOZE	Nepotpuna; do piruvata	Kompletna; do CO ₂ , H ₂ O i energija

B. Zaokruži tvrdnje koje ukazuju na razliku u procesu disanja kod biljaka u odnosu na isti proces kod životinja:

- a. Disanje kod biljaka se odvija sporije
- b. Ne postoje pokreti disanja kod biljaka
- c. O₂ i CO₂ se transportuju na velika rastojanja unutar biljnog tijela
- d. O₂ se ne transportuje na velika rastojanja
- e. Ne postoje specijalizovani organi za razmjenu gasova sa spoljnom sredinom

4

22. Rastvor u koji su stavljene ćelije prikazane na slici dolje je hipertoničan u odnosu na rastvor u ćeliji. Pojava se naziva plazmoliza.
(dopuni rečenicu)

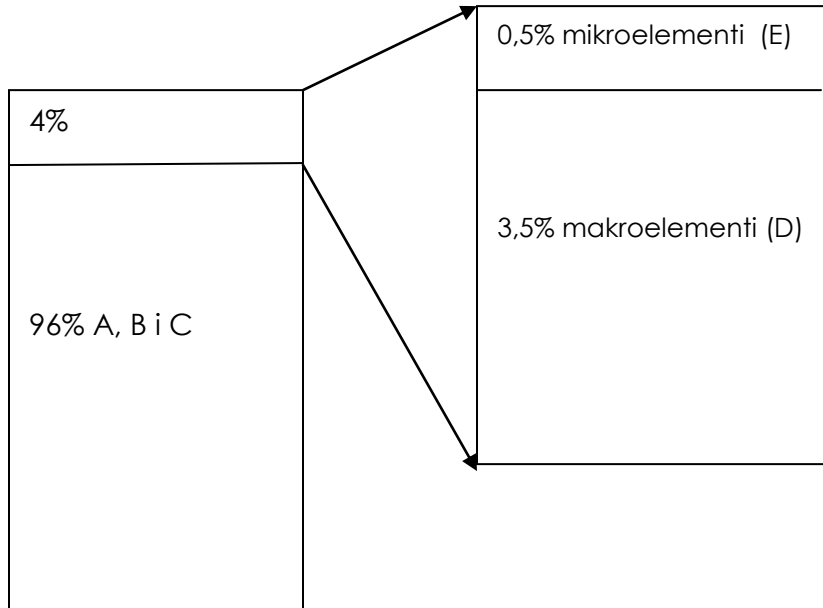


2

23. Za nesmentano rastenje i razviće biljaka neophodno je 17 esencijalnih elemenata:

B (1)	Ca (2)	C (3)	Cl (4)	Cu (5)	H (6)	Fe (7)	Mg (8)	
Mn (9)	Mo (10)	N (11)	O (12)	P (13)	K (14)	S (15)	Zn (16)	Ni (17)

Procentualno učešće pojedinih elemenata u biljnom materijalu prikazano je na šemi

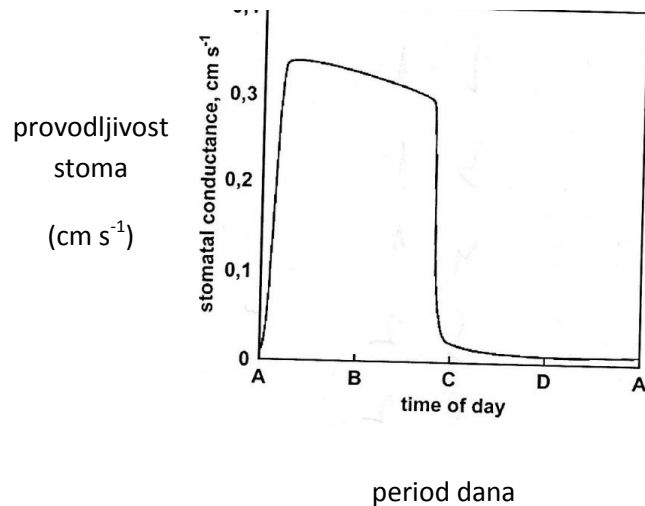


Popuni sljedeću tabelu unoseći brojeve kojima je predstavljen svaki esencijalni element.

A, B, C	3, 6, 12
D	2, 8, 11, 13, 14, 15
E	1, 4, 5, 7, 9, 10, 16, 17

3

24. Provodljivost stoma je pokazatelj kapaciteta difuzije i indirektno mjera otvaranja stoma. Vrijednost 0 cm s^{-1} ukazuje da nema transpiracije. Dnevna kriva otvaranja stoma kod C3 biljaka je prikazana na grafiku.



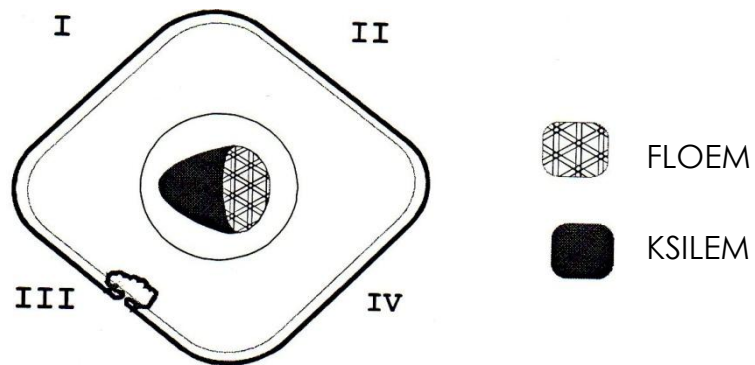
Pored odgovarajućeg slova utabeli upiši broj koji odgovara dobu dana:

1. Ponoć
2. Podne
3. 6:00 ujutro
4. 6:00 popodne

A	3
B	2
C	4
D	1

3

25. Poprečni mikroskopski presjek lista smreke je prikazan na šemi.

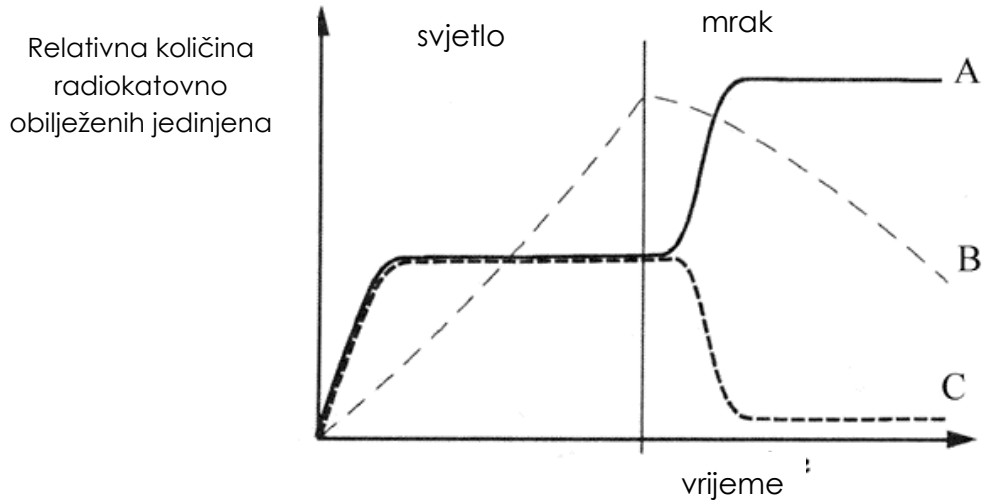


Kojim rimskim brojevima je obilježena gornja površina lista?

- a. I i II
 - b. II i IV
 - c. I i III
 - d. III i IV
- (zaokružite tačan odgovor)

2

26. Biljni fiziolog je posmatrao put radioaktivnog izotopa ugljenika ^{14}C u procesu fotosinteze kod algi. Nakon određenog vremena, svjetlo je isključio i alge su ostale u mraku. Grafik prikazuje relativnu količinu nekih radioaktivno obilježenih jedinjenja tokom trajanja eksperimenta.



Popuni tabelu slovima kojima su obilježene linije na grafiku tako da odgovaraju predstavljanim jedinjenjima

Glyceraldehyde 3-phosphate, G3P	A
Ribulose-1,5-bisphosphate RuBP	C
saharoza	B

27. U laboratoriji su napravljeni trajni preprati stabla i korijena biljaka različitih sistematskih kategorija. Stavljene su u kutiju bez obilježavanja.

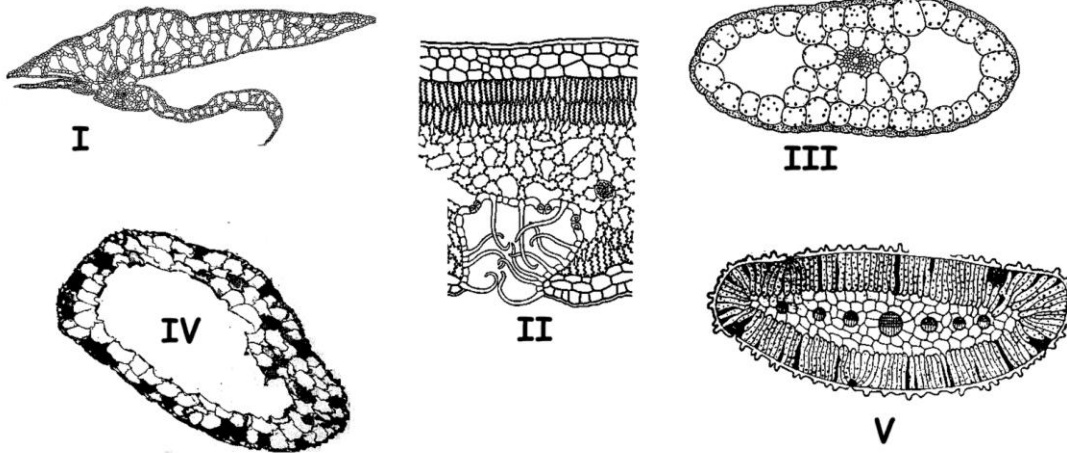
Koji od sljedećih presjeka odgovara primarnoj građi korijena *Magnoliopsida*?

a.	rizodermis	kora	Bikolateralni provodni snopić	Srž
b.	rizodermis	kora	Pericikl	4 ksilemske zone se smjenjuju sa 4 floemske
c.	periderm	Sekundarni floem	Kambijum	Sekundarni ksilem
d.	epidermis	kora	Pericikl	20 ksilemskih zona se smjenjuje sa 20 floemskih
e.	epidermis	sklerenhim	Leptocentrični snopić	

(zaokružite tačan odgovor)

3

28.A. Na slici su poprečni presjeci lista 5 biljnih vrsta.



Koji od presjeka na slici odgovara listu hidrofita?

- a. I, II i III
- b. II
- c. I, III, IV i V
- d. II i V

e. I, III i V

(zaokružite tačan odgovor)

B. Popuni tabelu koristeći sljedeće vrste hidrofita: *Acorus calamus*, *Ceratophyllum demersum*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton perfoliatus*, *Phragmites communis*, *Nymphaea alba*, *Elodea canadensis*, *Lemna minor*, *Ranunculus aquatilis*

SUBMERZNE KOJE SE UKORJENJAVAJU	<i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Elodea Canadensis</i>
SUBMERZNE KOJE SE NE UKORJENJAVAJU	<i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Utricularia vulgaris</i>
FLOTANTNE KOJE SE UKORJENJAVAJU	<i>Nymphaea alba</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i>
FLOTANTNE KOJE SE NE UKORJENJAVAJU	<i>Lemna minor</i>
EMERZNE	<i>Acorus calamus</i> , <i>Phragmites communis</i>

(2+3) 5

29. Učenik je proučavao uticaj temperature i intenziteta svjetlosti na razmjenu CO₂ kod biljke u stakleniku. Tokom eksperimenta ćelijsko disanje ne zavisi od intenziteta svjetlosti. Supstrat ćelijskog disanja je saharoza u aerobnim uslovima. Mjerena je koncentracija CO₂ u mg po gramu suve mase po satu na svjetlosti i u mraku pri temperature koja je bila promjenljiva. Intenzitet svjetlosti je konstantan u vrijeme perioda svjetlosti tako da ne predstavlja limitirajući faktor za fotosintezu. Prikupljeni podaci su predstavljeni tabelarno.

TEMPERATURA (°C)	UNOS CO ₂ NA SVJETLOSTI (mg gr suve mase ⁻¹ h ⁻¹)	GUBITAK CO ₂ U MRAKU (mg gr suve mase ⁻¹ h ⁻¹)
5	0.5	0.2
10	0.7	0.5
15	1.2	0.9
20	1.9	1.5
25	2.3	2.6
30	2.0	3.9
35	1.5	3.3

Pri kojoj temperaturi će biljka odavati O₂ u periodu kada je izložena svjetlosti?

- a. 5-20 °C
 - b. 20-25 °C
 - c. na temperature većoj od 20 °C
 - d. na temperature većoj od 25 °C
 - e. na svim navedenim temperaturama
- (zaokružite tačan odgovor)

3

30. Broj u provoj koloni tabele odgovara vrijednostma temperature tijela, otkucaja srca il maksimalne lokomotorne brzine za čovijeka, slona, šišmiša, miša i šarana.

BR.	TJELESNA TEMP (°C)	OTKUCAJI SRCA (br/min)	MAX. LOKOMOTORNA BRZINA (m/s)
1	1-30	30-40	1.5
2	38	450-550	3.5
3	31	500-660	14
4	36.2	22-28	11
5	36.6	60-90	10

Koji broj opisuje navedene organizme?

	1	2	3	4	5
a.	čovjek	slon	šišmiš	miš	šaran
b.	miš	šišmiš	slon	čovjek	šaran
c.	šaran	miš	šišmiš	slon	čovjek
d.	šaran	miš	slon	šišmiš	čovjek
e.	šišmiš	miš	šaran	čovjek	Slon

(zaokružite tačan odgovor)

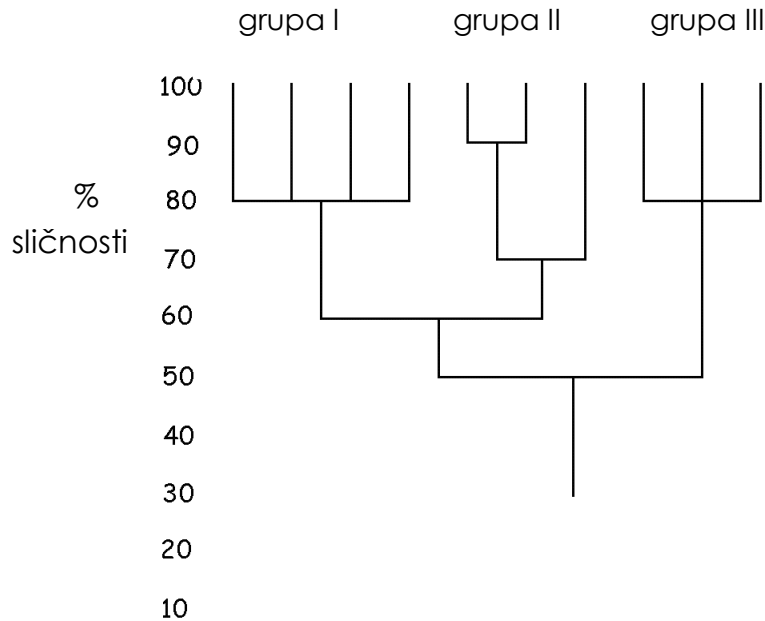
3

31. Taksonomski organizmi se mogu klasifikovati na različite načine. Jedna metoda uzima u obzir izabrane karakteristike jednog broja organizama i formira se mreža (matrica podataka) koja pokazuje procenat sličnosti među tim karakteristikama.

Primjer matrice sličnosti za 10 organizama (od 1 do 10) je dat na šemi:

1										
2										
3										
4	63	57	62	100						
5	62	57	64	74	100					
6	81	55	85	63	64	100				
7	50	86	51	56	56	54	100			
8	83	56	86	65	67	87	54	100		
9	50	87	50	56	56	52	85	54	100	
10	61	56	62	90	72	65	55	67	55	100
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Na osnovu matrice proizilazi dijagram koji prikazuje jednu grupu sa četiri organizma (grupa I), jednu sa tri (dva+jedan) organizma (grupa II) i jednu sa tri organizma (grupa III):

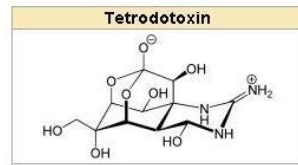


Na osnovu matrice sličnosti i dijagrama svrstaj organizme (od 1 do 10) u grupe

Grupa I	1-3-6-8
Grupa II	10-4-5
Grupa III	7-9-2

4

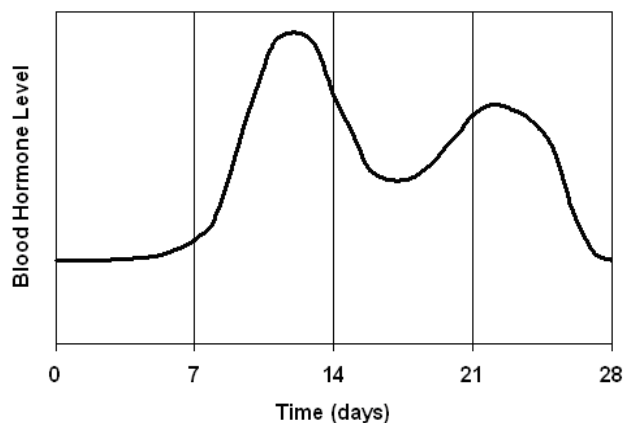
- 32.** Tetrodotoxin (TTX), koji se proizvodi jednom vrstom ribe (riba balon), selektivno blokira Na⁺ kanale. I kao rezultat TTX izaziva paralizu disajne muskulature, uključujući dijafragmu i interkostalne mišiće i izaziva gubitak vagusne regulacije srca, i gubitak osjećaja dodira. Žrtva najčešće umire od gušenja. I ako je TTX izuzetno jak toksin, riba balon nikad sama sebe ne otruje.



Označite svaku od sledećih tvrdnji sa tačno i netačno (T ili N)

A. Riba koja se naduvava se nikad ne otruje sa TTX jer je kod nje mutirao natrijumski jonski kanal u rezistentnu formu.	T
B. TTX se vezuje za Na^+ jonske kanale glatkih mišićnih ćelija u plućima i održava stanje mirovanja membranskog potencijala i glatkih mišića u plućima.	N
C. TTX se absorbuje gastrointestinalnim traktom žrtve i zatim prvo putuje u pluća sa portalnom (hepatičkom) venom i onda utiče na njihovo funkcionisanje.	N
D. Ako se TTX otrov ubrizga on prouzrokuje vrlo visoki broj otkucaja (srčanu tahikardiju).	T

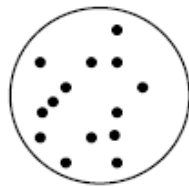
33. U menstrualnom ciklusu učestvuje nekoliko hormona. Promjena koncentracije jednog od hormona u menstrualnom ciklusu je predstavljena je dolje na slici:



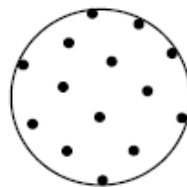
Označite svaku od sledećih tvrdnji sa tačno i netačno (T ili N)

A. Prvi pik (vrh) krive nivoa hormona pokreće ovulaciju.	N
B. Fiziološki efekat hormona se odmah posreduje membranskim receptorima na površini membrane.	N
C. Pikovi na krivoj su izazvani hormonima koji nastaju u oocitima.	N
D. Ako se desi implantacija embriona koncentracija hormona u plazmi ostaje visoka.	T

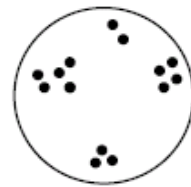
34. Pozicioniranje jedinki u prostoru u populaciji odražava odnos među jedinkama i odnos jedinke i okruženja. Dolje su prikazana tri oblika razmještanja (pozicioniranja) jedinki u populaciji.



I



II

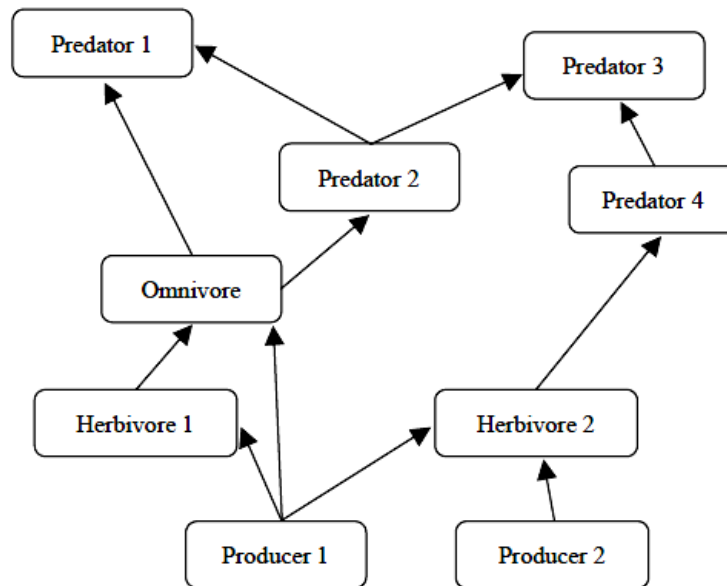


III

Označite svaku od sledećih tvrdnji sa tačno i netačno (T ili N)

A. Pattern I sugerše da postoje jake interakcije između jedinki.	N
B. Pattern II sugerše jake antagonističke (odbojne) interakcije među jedinkama.	T
C. Pattern III sugerše simbiotske interakcije među jedinkama.	N
D. Pattern I Sugerše privlačenje jedinki zajedničkom resursu.	N

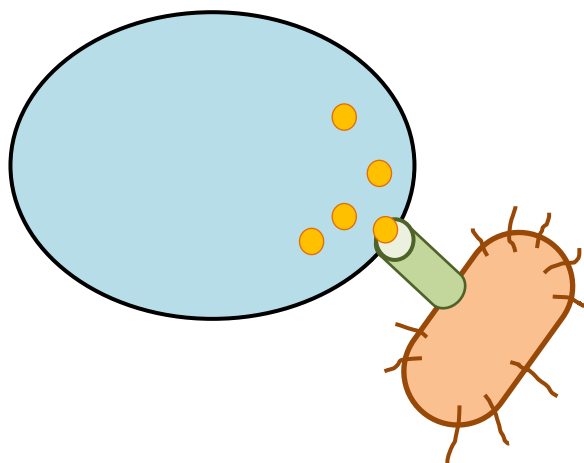
35. U lancu ishrane prikazanom dolje populacija Predatora 4 se naglo smanjuje jer je lovljena od strane ljudi. Očekuje se da će to uticati na populacije ostalih vrsta životinja u lancu ishrane.



Označite svaku od sledećih tvrdnji sa tačno i netačno (T ili N):

A. Smanjenje populacije kod Predatora 4 će uzrokovati povećanje kod populacije Herbivora 2.	T
B. Smanjenje populacije kod Predatora 4A će uzrokovati povećanje populacije kod Predator 3.	N
C. Smanjenje populacije kod Predatora 4A će uzrokovati smanjenje populacije kod Omnivora.	T
D. Postoji četiri tercijalna konzumenta (potrošača) u lancu ishrane prikazanom gore.	N

36. *Helicobacter pylori* je Gram-negativna patogena bakterija, koja uzrokuje gastritis, čir želuca i duodenuma. Njena sposobnost da kolonizuje neugodnu sredinu u unutrašnjosti želuca posljedica je proizvodnje nekoliko virulentnih faktora. U početnoj fazi infekcije *H. pylori* izlučuje ureazu, koja omogućava stvaranje pH pufera oko bakterije, i tako omogućava preživljavanje u kiseloj sredini. Ureaza učestvuje i u modifikaciji želudačne sluzi, tako da ona postane manje viskozna, te tako olakšava prodor bakterija u epitelne ćelije sluznice želuca. Drugi virulentni faktor *H. pylori* je sekretorni sistem tipa-IV. Ova struktura injektira bakterijski toksin u epitelne ćelije domaćina.



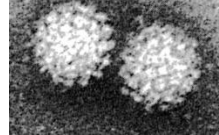
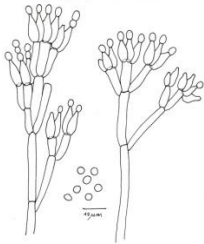
Slika: Shematski prikaz delovanja sekretornog sistema tipa-IV pri *H. pylori*.

Označite svaku od sledećih tvrdnji sa tačno i netačno (T ili N)

A. <i>H. pylori</i> je acidotolerantna, a ne acidofilna bakterija.	T
B. Koncentracija CO ₂ i amonijaka u želucu povezana je s količinom <i>H. pylori</i> .	T
C. Sekretijski sistem tipa-IV <i>H. pylori</i> strukturno je sličan formaciji konjugacijskog mosta u bakterijskoj konjugaciji.	T
D. Sekretijski sistem tipa-IV <i>H. pylori</i> homologen je s cilijama <i>Paramecium</i> -a.	N

37.

A. Ispod svake slike organizma napišite kojoj grupi mikroorganizama pripada:



Gljive

alge

virusi

bakterije

B. Sinteza antibiotika kao metabolita nekih bakterija otpočinje u :

- a. log faza rasta
- b. **stacionarnoj fazi**
- c. lag fazi rasta
- d. fazi izumiranja

(zaokružite tačan odgovor)

C. Tretman s antibiotskim lijekovima pomaže u izlječenju mnogih bakterijskih infekcija. Kako penicilin djeluje na neke bakterije:

- a. Inhibira transkripciju
- b. Blokira sintezu proteina
- c. Interferira s DNK replikacijom
- d. **Sprječava formiranje ćelijskog zida**

(zaokružite tačan odgovor)

D. Koje od navedenih imunih ćelija stižu na mjesto bakterijske infekcije da bi vršile fagocitozu:

- a. **Neutrofili**
- b. Plazma ćelije
- c. Bazofili
- d. Limfociti

(zaokružite tačan odgovor)

