

**DRŽAVNO
TAKMIČENJE
2014.**

ŠIFRA UČENIKA

SREDNJA ŠKOLA

BIOLOGIJA

UKUPAN BROJ OSVOJENIH BODOVA

Test pregledala/pregledao

Podgorica, 20..... godine

UPUTSTVO

Dragi takmičari,

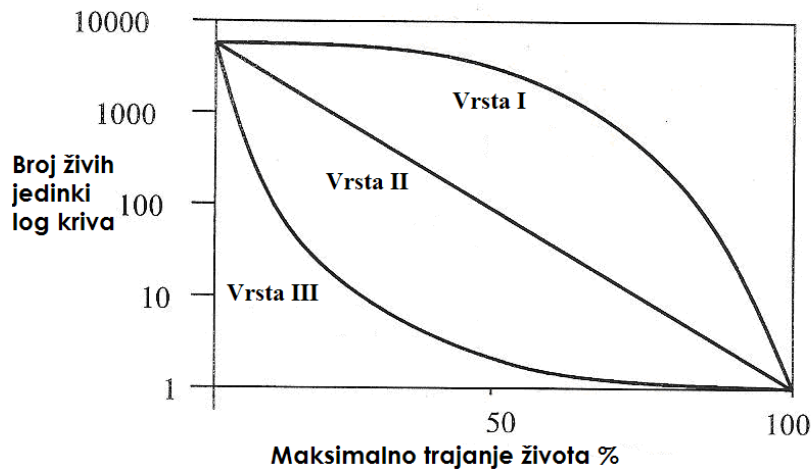
Test iz biologije predviđeno je da se radi 120 minuta.

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. Ekolog je posmatrao tri vrste organizama (I, II i III) koje žive na grebenu. Zavisnost broja živih jedinki i maksimalnog životnog vijeka jedinki posmatrane vrste predstavio je na sljedećem grafiku:

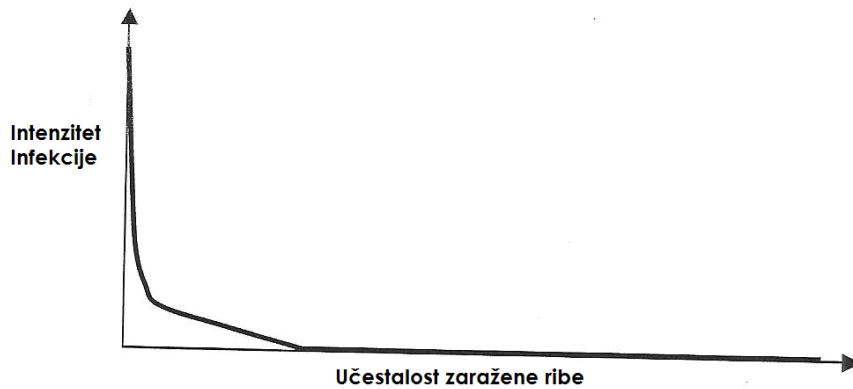


Odredi koja od sljedećih tvrdnji ne odgovara istini?

- a. juvenilni oblici vrste III imaju veći mortalitet od juvenilnih oblika vrste I
- b. smrtnost kod vrste II je uniformnija nego kod vrste I
- c. adultni oblici vrste II imaju duži životni vijek od vrste III
- d. visoka smrtnost kod vrste I nadoknadit će se visokim stepenom plodnosti

3

2. U jednom mrežnom ulovu otkriveno je da su škgе nekih primjeraka riba zaražene parazitom. Biolozi su na grafiku predstavili zavisnost ukupnog intenziteta infekcije i učestalost zaražene ribe u ulovu:

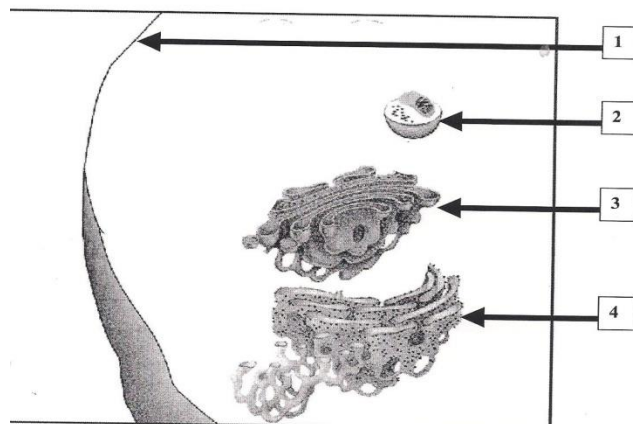


Na osnovu datog grafika može se zaključiti:

- a. samo nekoliko domaćina sadrži veliki broj parazita
- b. paraziti se akumuliraju u starijim domaćinima
- c. raspodjela parazita zavisi od raspodjele domaćina
- d. većina domaćina sadrži po nekoliko parazita

3

3. Šema predstavlja dio tipične životinjske ćelije.



A. Identifikuj organele (1-4) koristeći sljedeće nazive:

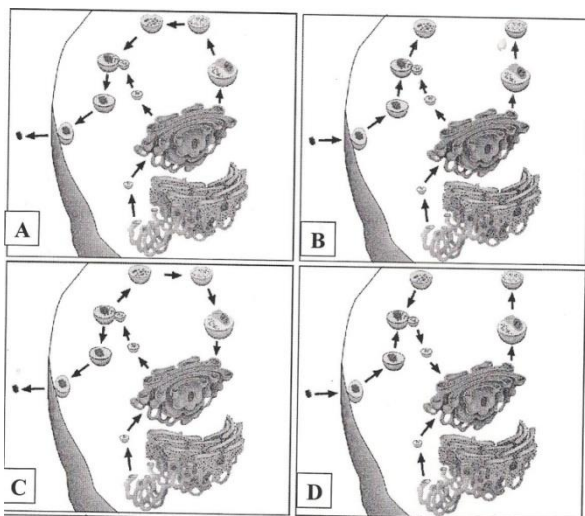
- A. jedro
- B. Goldžijev aparat
- C. plazmalema
- D. mitohondrija
- E. vezikula
- F. endoplazmatični retikulum
- G. centrozom

1.	2.	3.	4.
C	E	B	F

B. Organele mogu stvarati funkcionalne grupe. Koji opis navedenih funkcionalnih grupa je naj tačaniji?

- a. endoplazmatski retikulum i mitohondrije održavaju funkcionalnost membrana i sekreciju
- b. endoplazmatski retikulum, transportne vezikule i centriole održavaju funkcionalnost membrana i sekreciju
- c. mikrotubule i mikrofilamenti regulišu oblik i mjesto i položaj različitim organelama u ćeliji
- d. jedro i plazma membrana i goldžijev aparat regulišu ćelijsko kretanje

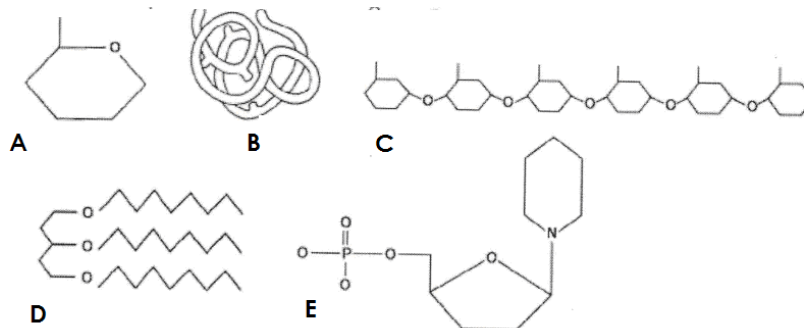
C. Na šemi slovom B je predstavljena pravilna interakcija organela u procesu fagocitoze.



3

4.

A. Na slici su uprošćeno predstavljene strukture pet hemijskih jedinjenja označenih sa Slovom A, B, C, D i E. U tabeli pored odgovarajućed naziva jedinjenja upiši odgovarajuće slovo sa slike.



1. LIPID	D
2. FUNKCIONALNI PROTEIN	B
3. NUKLEOTID	E
4. POLISAHARID	C
5. MONOSAHARID	A

B. Dopuni rečenicu nedostajućim pojmovima (piši štampanim slovima):

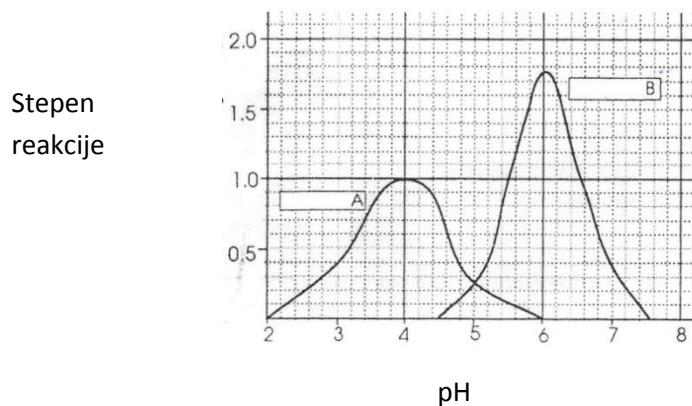
Najrasprostranjeniji rezervni polisaharid kod biljaka je skrob, sastoji se od većeg broja molekula glukoze, sintetiše se u hloroplastima.

C. Dopuni rečenicu nedostajućim pojmovima (piši štampanim slovima):

Najrasprostranjeniji rezervni polisaharid kod kičmenjaka je glikogen, koji se sastoji od većeg broja molekula glukoze, a dominantno se sintetiše u jetri i mišićima.

5

5. Grafik predstavlja stepen određenih hemijskih reakcija koje su katalisane enzimom A i enzimom B u zavisnosti od pH sredine.

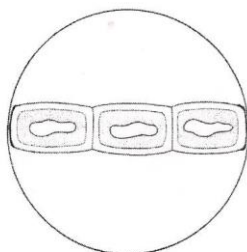


Dopuni rečenicu vrijednostima sa grafika

- A. Enzim B najveću aktivnost postiže pri pH 6
- B. Enzim A je aktivan u rasponu pH vrijednosti od 2 do 6
- C. pH vrijednost pri kojoj je jednaka aktivnost hemijskih reakcija kataliziranih enzimom A i enzimom B iznosi 5

3

6. Slika šematski prikazuje ćelije epidermisa stabljike *Rheum rhabarbarum* pod svjetlosnim mikroskopom. Prečnik vidnog polja mikroskopa je 0,12 mm.



Dopuni rečenice i odgovori na pitanja koristeći poznate vrijednosti.

- A. prosječna dužina pojedinačne ćelije epidermisa stabljike *R. rhabarbarum* iznosi 40 mikrometara.
- B. Dužina ćelije epidermisa kože lica iznosi 10 mikrometara i to je 25 % dužine ćelije epidermisa stabljike *R. rhabarbarum*?
- C. Ako se zna da je prečnik eritrocita čovijeka 5% dužine ćelije epidermisa stabljike *R. rhabarbarum*, poređaj pomenute do sada tri vrste ćelija od najmanje ka najvećoj.

1	<u>eritrociti,</u>
2	<u>ćelija epidermisa kože lica,</u>
3	<u>ćelija epidermida stabljike <i>R. rhabarbarum</i></u>

4

7. Dopuni rečenice nedostajućim pojmovima (štampanim slovima) i zaokruži tačne odgovore:

- A. Šargarepa (lat. naziv *Daucus carota*) sistematski pripada:

- a. golosjemenicama
- b. skrivenosjemenicama

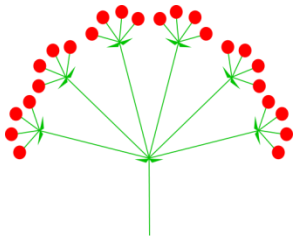
B. Cvijet šargarepe je:

- a. jednopolan
- b. dvopolan

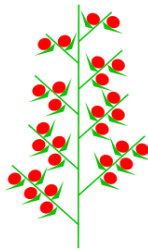
C. Kao i kod većine predstavnika familije Asteraceae i kod šargarepe cvjetovi su grupisani u cvasti.

Izaberi pravilni shematski prikaz cvasti šargarepe i kratko ispod pojasni svoj izbor (nazovi pravilno tip cvasti)

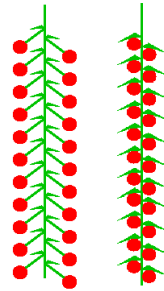
a.



b.



c.



SLOŽEN ŠTIT, PRIPADA RACEMOZNIM CVASTIMA

D. Tip korijena kod šargarepe je:

- a. osovinski vretenast
- b. osovinski repast
- c. žilačast
- d. krtola

E.Ćelije korijena mrkve imaju:

- a. 2n broj hromozoma
- a. 3n broj hromozoma

F. Ako bi u kontrolisanim laboratorijskim uslovima željeli povećati intenzitet fotosinteze mrkve, da li bi za osvijetljenje listova bilo bolje koristiti:

- a. zrake talasnih dužina u sredini vidljivog dijela spektra Sunčeve svjetlosti.
- b. zrake talasnih dužina na oba kraja vidljivog dijela spektra Sunčeve svjetlosti?

G. Riblje ulje je prirodan izvor vitamina A. Prekursor za stvaranje vitamina A, koji nastaje u našem organizmu nakon konzumiranja mrkve je:

- a. β karoten
- b. ksantofil
- c. likopen

H. CO₂ procesom difuzije ulazi kroz stome u ćelije mezofila lista gdje učestvuje u biosintezi glukoze. Dio glukoze se prenosi specifičnim provodnim elementima tj. sitastim cijevima do korijena, u čijim ćelijama se polimerizuje u skrob i nagomilava. Tako se formira posebno tkivo tkz. parenhim za skladištenje, zbog čega mrkva služi kao biološki vrijedna namirnica u ishrani.

11

8. Biljni hormoni ili regulatori rasta su jedinjenja koja imaju važnu ulogu u kontroli rasta pojedinih organa i čitave biljke.

A. Indolsirćetna kiselina je najčešći oblik:

- a. abscitinske kiseline
- b. auksina
- c. citokinina
- d. etilena
- e. giberelina

B. Biljni hormon koji stimulise ćelijsku diobu, a koji je nađen u kokosovom mlijeku i u tkivu korijena koje se dijeli je:

- a. abscitinska kiselina
- b. auksin
- c. citokinin
- d. etilen
- e. giberelin

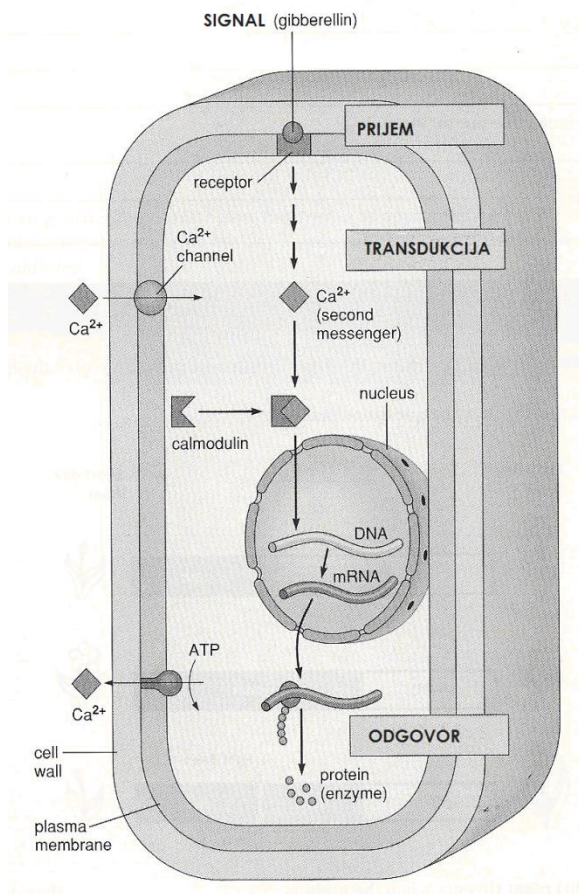
C. Biljni hormon koji štiti biljno tkivo od senescencije ili starenja je:

- a. abscitinska kiselina
- b. auksin
- c. citokinin
- d. etilen
- e. giberelin

D. Koji biljni hormon je uključen u proces zatvaranja stoma kada se biljka nađe u vodenom deficitu?

- a. abscitinska kiselina
- b. auksin
- c. citokinin
- d. etilen
- e. giberelin

E. Giberelini stimuliraju rast biljnog embriona. Posmatraj šemu i odgovori na pitanja.



Što se dešava kada se giberelin pričvrsti za plazmalemu?

Joni Ca^{2+} ulaze u ćeliju i vežu se za kalmodulin

Kako kalcijum (Ca^{2+}) ulazi u ćeliju?

Jonskim kanalom u plazmalemi

Koja je uloga kalcijum-kalmodulin kompleksa?

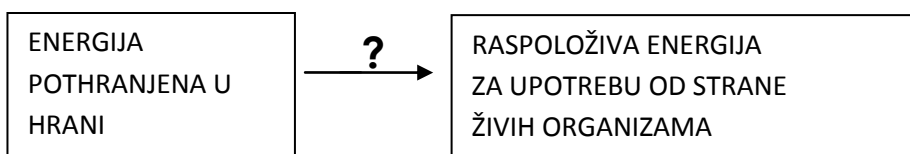
Aktivacija gena za sintezu amilaze

Što uslovljava rast embriona?

Amilaza razlaže skrob do glukoze koja predstavlja izvor energije

7

9. Koji proces predstavlja strjelica na prikazanoj šemi?

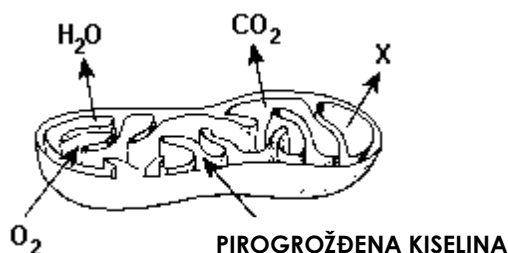


- a. rastenje
- b. disanje**
- c. regulaciju
- d. ekskreciju

2

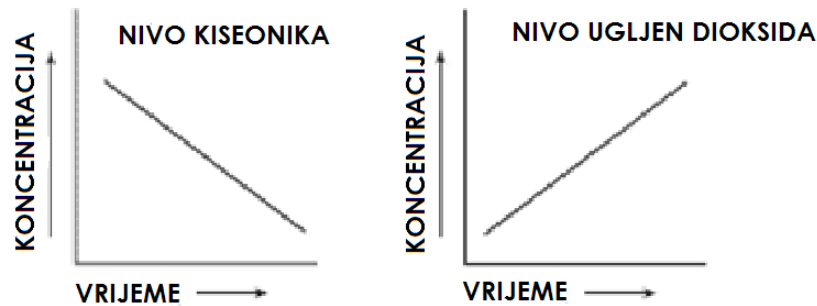
10. Zaokruži tačan odgovor:

A. Šema predstavlja mitohondriju. Koji molekul predstavlja slovo X ?



- a. ATP**
- b. maltoze
- c. mliječne kiseline
- d. PGAL

B. Grafici pokazuju promjene u koncentraciji dva gasa u komori u kojoj se nalazi grupa miševa.



Koji proces u tijelu miševa najbolje objašnjava prikazane promjene na graficima?

- a. aktivan transport
- b. evaporacija
- c. respiracija
- d. fosforilacija

C. Kada se dešava fosforilacija na nivou supstata to znači da se

- a. NAD prevodi u NADH.
- b. ATP prevodi u ADP i Pi.
- c. ADP prevodi u ATP dodatkom fosfatne grupe.
- d. NADH prevodi u NAD i H⁺.
- e. cAMP prevodi u ADP dodatkom fosfatne grupe.

D. Ako je nivo ATP visok, a oksidativni putevi inhibirani, tada metabolički put acetil-CoA kreće u pravcu

- a. sinteze masnih kiselina.
- b. sinteze piruvata.
- c. Krebsovog ciklusa.
- d. elektron transportni sistema.
- e. veće produkcije NADH.

5

11. Stigli ste u planinski dom i radujete se odmoru. Kada ste otvorili česmu osjetili ste neprijatan miris H₂S. Nakom malo istraživanja, saznali ste da H₂S može nastati kao posljedica prisustva sumpornih bakterija u vodovodnim cijevima. Koju od sledećih molekula ove bakterije upotrebljavaju kao akceptor elektrona?

- a. O₂
- b. H₂O
- c. SO₄
- d. H₂S

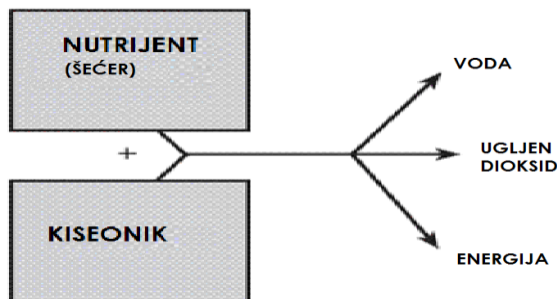
2

12. Želeći da smanji tjelesnu masu i redukuje masti u tijelu, vaš prijatelj je odlučio da iz ishrane eliminiše sve masti, a da konzumira samo ugljene hidrate. Pored toga što je ovo nezdravi način ishrane koji šteti zdravlju ovo će biti i neuspješan pokušaj smanjenja masti u njegovom tijelu, zašto?

- a. višak acetil-CoA iz glikolize će biti usmjeren na sintezu masti
- b. višak acetil-CoA iz krebsovog ciklusa će biti usmjeren na sintezu masti
- c. višak acetil-CoA će beta-oksidacijom sintetisati masti
- d. višak acetil-CoA će deaminacijom sintetisati masti

2

13. Odgovori na pitanja koja su vezana za datu šemu na osnovu svog biološkog razmišljanja.



A. Energija oslobođena u ovom procesu bila je zarobljena u

- a. sunčevoj svjetlosti i transformisana je u šećer.
- b. sunčevoj svjetlosti i transformisana je u kiseonik.
- c. šećeru i transformisana je u kiseonik.
- d. sunčevoj svjetlosti i transformisana je u PEP.

B. Energiju za životne procese obezbjeđuju

- a. atomi ugljenika.
- b. atomi kiseonika.
- c. hemijske veze.
- d. neorganski azot.

4

14. Koji od sljedećih organizama zahtjeva ćeliju domaćina kako bi replicirao sopstvenu DNK?

- a. *Nostoc sp.*
- b. *Staphylococcus sp*
- c. *Herpes simplex*
- d. *Plasmodium sp.*

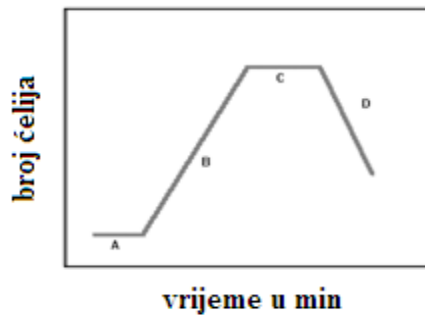
2

15. Zaokružite tačan odgovor.

A. Svi prokarioti

- a. proizvode endospore.
- b. posjeduju flagele.
- c. imaju ćelijski zid.
- d. imaju nukleoid.

B. Koristeći sliku krive rasta bakterija odgovorite na sljedeća pitanja, tako što ćete prazninu popuniti s slovima sa slike A, B, C ili D.



- a. U periodu A faze rasta , masa i zapremina bakterija se povećavaju.
- b. U periodu D faze rasta, naglo bakterije izumiru.
- c. U periodu B faze rasta, bakterije rastu eksponencijalno.
- d. U periodu C faze rasta, ćelijska dioba se zaustavlja i ćelije postepeno izumiru.

C. Kako se zovu faze rasta bakterija označene na slici?

A	lag
B	log ili eksponencijalna
C	stacionarna
D	odumiranja

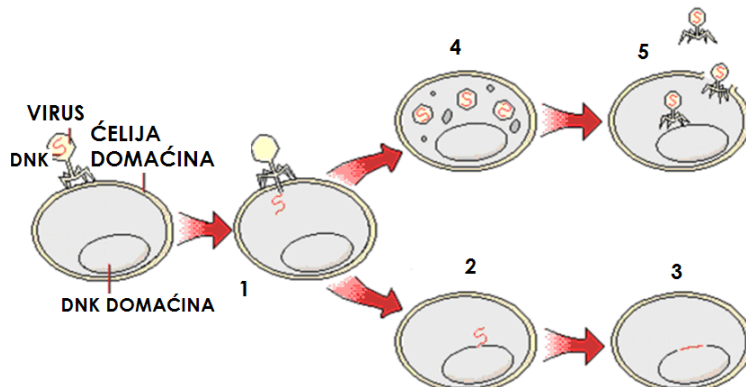
D. Rečenicama s lijeve strane pridružite mala slova koja označavaju tačne nazive u koloni s desne strane.

A	Bakterije s optimalnom T 37°C	c
B	Bakterije koje rastu u prisustvu i/ili odsustvu O ₂	a
C	Bakterije iz respiratornog trakta ljudi	c
D	Bakterije s optimalnom T 80°C	b
E	Bakterije s optimalnom T 4°C	d

a	fakultativni anaerobi
b	termofili
c	mezofili
d	psihrofili
e	halofiti
f	termofili

6

16. Posmatrajući sliku ukratko odgovorite na pitanja koja slijede:



a. Šta slika pod brojem 4 predstavlja?

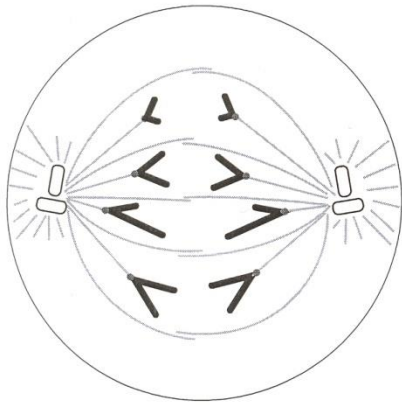
sintezu genetičkog materijala virusa i njegove proteine kapsida.

b. Šta slika pod brojem 3 predstavlja?

Integrisanje viralnog genoma u genom domaćina

4

17. Data shema predstavlja stadijum procesa diobe eukariotske diploidne ćelije. Ukažite za svaku navedenu tvrdnju dali je tačna ili netačna sa slovima T/N.



		T/N
a.	Shema vjerovatno predstavlja fazu mitoze	N
b.	Shema vjerovatno predstavlja fazu mejoze II	T
c.	Ćelija neće dostići ovu fazu ako bjelančevine diobnog vretena budu inhibirane	T
d.	Transkripcija gena za histone u ovoj fazi dostiže maksimum	N

18. Antikodon je

- a. **je triplet koji se nalazi na tRNK.**
- b. je triplet koji nastaje transkripcijom DNK.
- c. je triplet komplementaran kodu.
- d. je triplet koji se nalazi na ribozomu.

5

2

19. Na slici je prikazana je molekula DNK prije i poslije djelovanja nekog mutagena. Koja je mutacija nastala?

prije mutagena ATATAGCGCATA; poslije mutagena ATATATGCGTATA

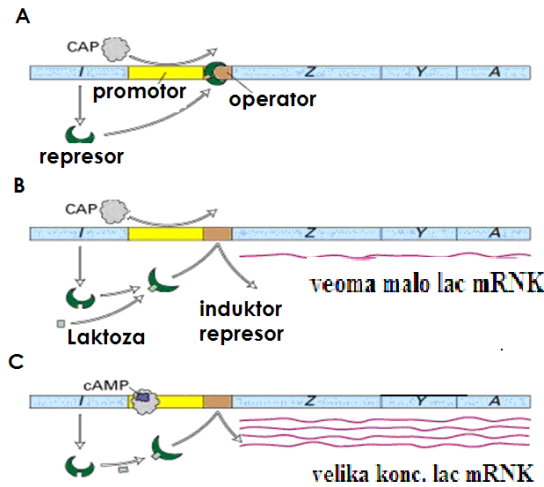
TATATCGCG TAT

TATATACGCATAT

- a. **adicija**
- b. delecija
- c. adicija i delecija
- d. inverzija

2

20. Na slici je prikazana regulacija ekspresije gena lac operona kod bakterija. Pažljivo pogledajte slike i sa oznakama slika (A,B I C) pravilno dopunite odgovarajuća objašnjenja procesa..

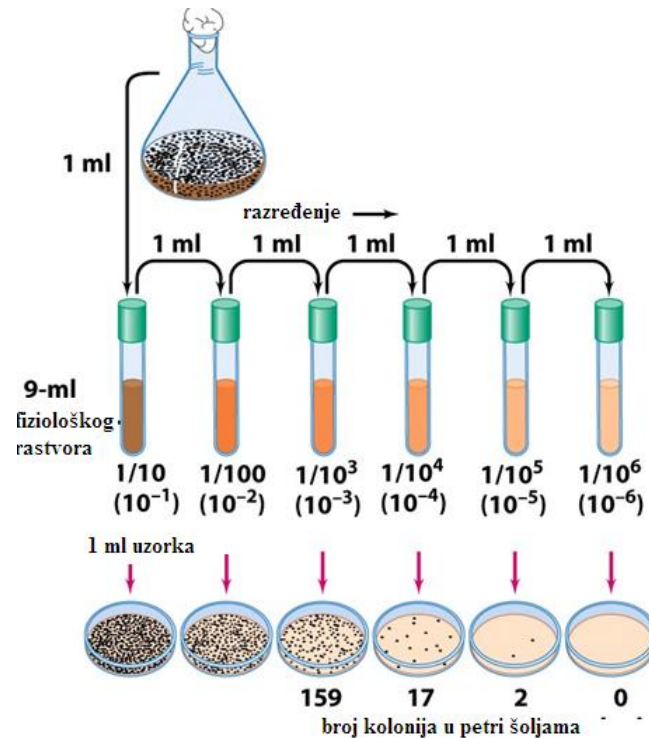


- a. Slika označena sa **A** predstavlja situaciju kada se bakterije nalaze u medijumu u kome se nalazi samo glukoza
- b. Slika označena sa **C** predstavlja situaciju kada se bakterije nalaze u medijumu u kome se nalazi samo laktoza
- c. Slika označena sa **B** predstavlja situaciju kada se bakterije nalaze u medijumu u kome se nalazi i glukoza i laktoza.

5

21. Učenici su na času biologije uzorkovali zemljište iz školskog dvorišta. Zadatak je bio da se ispita broj bakterija u zemljištu . Pri određivanju ovog zadatka koristili su metodu razređenja.

A. Sa slike izračunajte koliki je ukupan broj bakterija u ispitivanom uzorku. Za izračunavanje ukupnog broja bakterija u 1 ml uzorka koristite podatak iz treće po redu petri šolje sa slike.



Ukupan broj bakterija u CFU u 1 ml uzorka je $159 \times 1000 = 1.59 \times 10^7$

B. Koje još metode su mogli učenici da koriste da bi izračunali ukupan broj bakterija u uzorku?

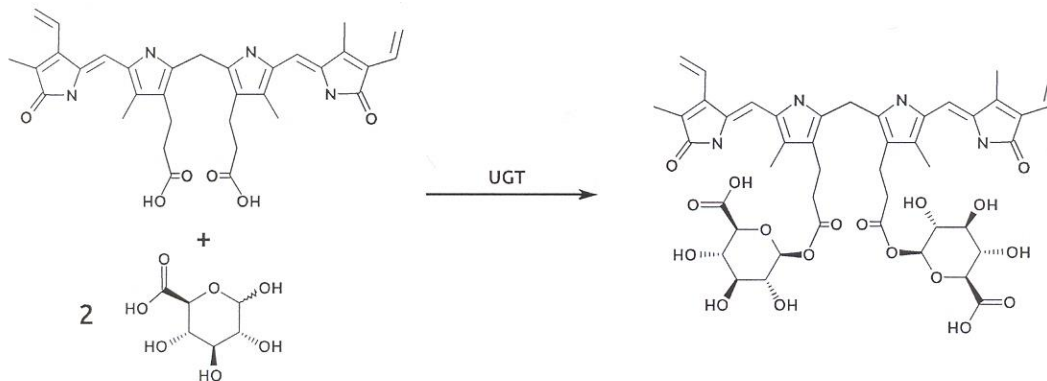
Učenici su mogli da koriste spektrofotometrijsku metodu koja mjeri intenzitet zamućenja

i direktnu metodu brojanja bakterija pomoću specijalnih komora za brojanje pod i

mikroskopom.

5

22. Bilirubin je proizvod raspada hema, koji se prenosi u jetru, gdje uz pomoć enzima UGT spaja sa dvije molekule glukuronske kiseline (vidi sliku dolje). Povezani bilirubin se zatim luči u tankom crijevu u obliku žuči.



Ukažite za svaku tvrdnju da li je ona tačna ili netačna.

		T-F
A	Povezivanje sa glukuronskom kiselinom povećava rastvorljivost bilirubina u vodi.	T
B	Tumor , koji blokira žučni dovod pred izlazom u tanko crijevo dovodi do povećanja sadržaja vezanog bilirubina u krvi.	N
C	Tačkasta mutacija , koja značajno snižava aktivnost UGT enzima dovodi do sniženja sadržaja nevezanog bilirubina u krvi.	N
D	Povišeni nivo vezanog bilirubina u krvi ukazuje na oboljenje malariju.	T

5

23. Neuron je bio prenesen u rastvor, koji je po sastavu sličan vanćelijskoj tečnosti moždanog tkiva, u atmosferi, koja se sastoji od čistog kiseonika. Nakon nekoliko minuta u rastvor je bio dodan cijanid-supstanca koja blokira lanac prenosa elektrona u mitohondrijama.

Ukažite za je svaku od navedenih tvrdnji da li je tačna ili netačna.

		T/N
A	Koncentracija K^+ jona u ćeliji će da raste .	N
B	Vjerovatnoća nastanka spontanog akcionog potencijala se povećava.	T
C	Koncentracija jona H^+ u međumembranskom prostoru mitohondrija se povećava.	N
D	Koncentracija bikarbonata u rastvoru se snižava.	T

5

24. Proteini koji transportuju kiseonik kao i njihova sposobnost za vezivanje kiseonika veoma varira kod različitih organizama.

Ukažite za svaku od slijedecih tvrdnji da li je tačna ili pogrešna.

		T/N
A	Pri jednakom parcijalnom pritisku O ₂ zasićenost fetalnog hemoglobina je veća nego zasićenost hemoglobina majke.	T
B	Hemoglobin ima manji afinitet za kiseonik u blizini ćelija koje dominantno ostvaruju anaerobnu glikolizu .	T
C	Hemoglobin sisara sposobnih za duboko ronjenje ima veći afinitet prema O ₂ nego hemoglobin sisara prilagođenih životu na velikim visinama.	N
D	Hemoglobin je više efikasan u prenosu kiseonika , nego hemocijanin , koji je ekvivalent hemoglobinu kod mnogih zglavkara, koji povezuje kiseonik nekooperativno.	T

