

**Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

**OLIMPIJADA ZNANJA 2015.**

Zadaci iz Biologije  
za 1. razred srednje škole

**RJEŠENJA I PRAVILA BODOVANJA**

1. Koja od organela ima spoljašnju i unutrašnju membranu:  
a. ribozomi  
**b. plastidi**  
c. lizosomi  
**d. mitohondrije**  
(zaokruži tačne odgovore) (2)
2. Ulogu razgradnje vodonik-peroksida u ćelijama Eukariota imaju:  
a. lizosomi  
b. melanosomi  
**c. peroksizomi**  
d. vezikule  
(zaokruži tačan odgovor) (2)
3. Prokarioti se dijele:  
a. mitozom  
b. mejozom  
c. konjugacijom  
**d. binarnom diobom**  
(zaokruži tačan odgovor) (2)
4. Proces mejoze započinje sa:  
a. spermatogonijama  
b. germinativnim ćelijama  
**c. primarnim spermatocitima**  
d. sekundarnim spermatocitama  
(zaokruži tačan odgovor) (2)
5. Uloga ugljenih hidrata u plazmalemi je:  
a. pasivan transport makromolekula  
b. olakšana difuzija  
**c. označavanje i prepoznavanje ćelija**

d. aktivan prenos jona  
(zaokruži tačan odgovor)

(2)

6. Natrijum-kalijum pumpa:

**a. ubacuje jone kalijuma u ćeliju**

**b. troši energiju ATP-a**

c. ubacuje jone natrijuma u ćeliju

d. učestvuje u olakšnoj difuziji

e. transportuje jone niz koncentracijski gradijent

(zaokruži tačne odgovore)

(2)

7. Da bi izvršili frakcionisanje ćelija upotrijebit ćemo:

a. elektronski mikroskop

b. kulturu ćelija

**c. centrifugu**

d. radioizotope

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

8. Sočivo elektronskog mikroskopa je:

a. anoda

b. katoda

c. elektromagnet

**d. elektroda**

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

9. U ćelijskoj membrani nijesu prisutni:

a. enzimi

b. glikoproteini

**c. celuloza**

**d. transportna RNK**

e. holesterol

(zaokruži tačne odgovore)

(2)

10. Dužim žvakanjem komada hleba osjetit ćete sladak ukus. On nastaje djelovanjem enzima na jedan sastojak hleba. Tokom njegove razgradnje nastaju:

**a. disaharidi**

b. fruktoza

**c. maltoza**

d. saharoza

e.  $\alpha$ -amilaza

(zaokruži tačne odgovore)

(2)

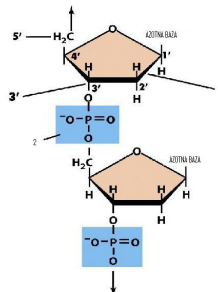
11. U tabeli unesi glavne funkcije organela eukariotske ćelije.

Organela	Uloga
Plastid (hloroplasti)	<b>fotosinteza</b>

Endoplazmatski retikulum	<b>Sinteza proteina, lipida</b>
Goldžije aparat	<b>Sortiranje i modifikacija proteina</b>

(3)

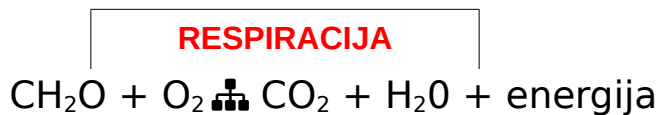
12. Sa slike prepoznajte o kojoj molekuli se radi?



Odgovor: **DNK molekula**

(2)

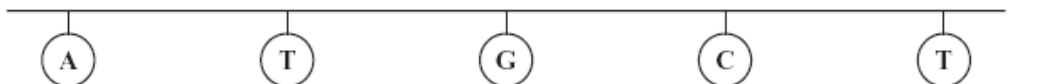
13. U prazno polje iznad reakcije napiši o kom procesu se radi.



(2)

14. Dijagram pokazuje jedan lanac DNK. Napišite komplementarni lanac koji se formira u procesu replikacije. Koristite oznake A, C, G i T: (A=adenin; C=citozin; G=guanin; T=timin). Koristeći komplementarni lanac napišite sekvencu transkripta.

**DNK replikacija (T, A, C, G, A)**



**Sekvenca transkripta je: (U,A,C,G,A)**

(2)

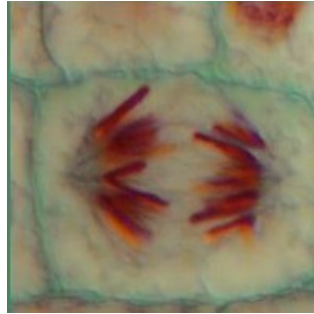
15. Rasporedi u tabeli, s lijeve strane, grupu proteina tako da odgovaraju njihovoj biološkoj funkciji:

1. Insulin
2. Miozin
3. G-protein
4. IgM

Grupa proteina	Biološka funkcija
<b>IgM</b>	Imunitet
<b>miozin</b>	Kontrakcija mišića
<b>insulin</b>	Reguliše nivo šećera u krvi
<b>G-protein</b>	Reguliše ćelijske procese kao signalni proteini

(3)

16. Prepoznavaj u kojoj fazi se nalazi ćelija:



Odgovor: Anafazi

(2)

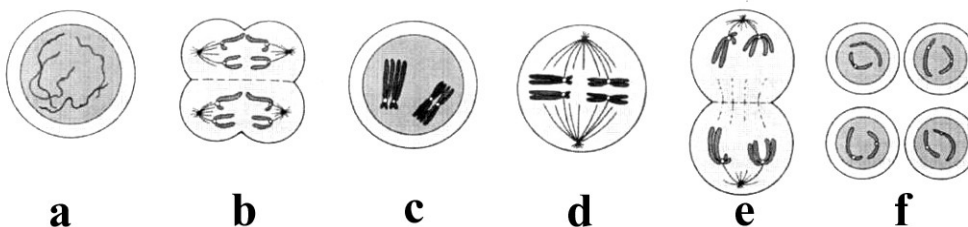
B. Šta je karakteristično za ovu fazu?

Anafaza započinje uzdužnom podjelom centromere čime se sestrinske hromatide razdvajaju. Niti diobnog vretena se tokom ove faze postepeno skraćuju i hromosome povlače na suprotne polove diobnog vretena.

( 2)

(A+B)4

17. Na slikama su prikazane faze odvijanja mejoze označene slovima. Poređaj slova po ispravnom redoslijedu.



Odgovor: a,c,d,e,b,f

(3)

18. Molekulama sa lijeve strane pridruži jednu osobinu ili ulogu sa desne strane upisivanjem odgovarajućeg broja na praznu liniju.

1. Masti
2. Fosfolipidi

3 hormon testostosterone  
   vitamin K

3. Steroidi
4. Celuloza
5. Laktoza

- 2 amfipatski molekul
- 5 galaktoza
- vitamin C
- 1 očuvanje tjelesne temperature
- 4 rezervni polisaharid

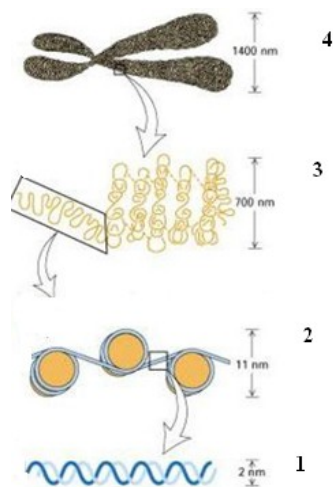
(2)

- 19.** Na prazne crte upiši brojeve od 1. do 6. da dobiješ hronološki slijed procesa koji se odvijaju nakon unošenja ugljenih hidrata do proizvodnje energije u tijelu.

- 3   fosforilacija glukoze uz potrošnju ATP
- 1   hidroliza uz pomoć maltaze
- 4   redukcija NADH u reakcijama stvaranja piruvata
- 6   sinteza ATP prilikom razgradnje limunske kiseline
- 2   olakšana difuzija glukoze u epidermalnu ćeliju
- 5   sinteza acetil-CoA uz oslobađanje CO<sub>2</sub>

(3)

- 20.** Slika prikazuje kako se molekula DNK pakuje u mitotički hromozom. Upišite nazive struktura označene brojevima 1,2,3 i 4.



1. DNK
2. Nukleozom
3. hromatida
4. hromozom

(3)

- 21.** Ponuđene metaboličke reakcije razvrstaj na anaboličke i kataboličke upisivanjem slova u odgovarajuće prazno polje tabele
- a. sinteza skroba
  - b. glikoliza
  - c. mliječno vrenje

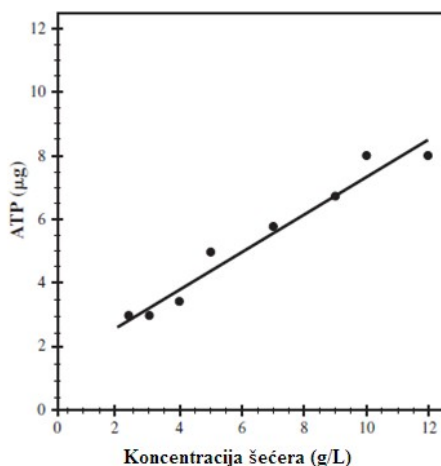
- d. hidroliza makromolekula
- e. Calvinov ciklus

anabolizam	<b>a, e</b>
katabolizam	<b>b, c, d</b>

(2)

22. Grafik predstavlja podatke prikupljene tokom eksperimenta na ćelijskom disanju.

Uticaj šećera na ATP produkciju u eukariotskoj ćeliji



Koji od sledećih zaključaka najbolje odgovara datom grafiku:

- a. ATP produkcija ne zavisi od koncentracije šećera
- b. ATP produkcija je konstantna u ćeliji
- c. Količina ćelijske respiracije se povećava kako koncentracija šećera raste**

(3)

23. Produkt Krebsovog ciklusa su:

- a. 2 ATP
  - b. 36 ATP
  - c. 2 ATP, 6 NADH, 2 FADH**
  - d. 2 molekula piruvata i 2 ATP
  - e. etanol i ugljen dioksid
- (zaokruži tačan odgovor)

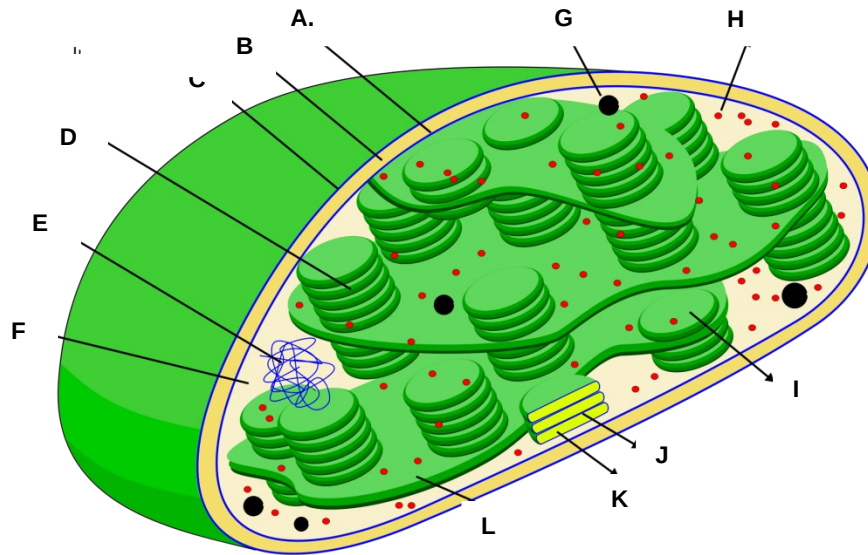
(2)

24. 15% rastvor saharoze je u odnosu na 70% rastvor saharoze:

- a. hipertoničan
  - b. hipotoničan**
  - c. izotoničan
  - d. izometričan
- (zaokruži tačan odgovor)

(2)

25. A. Na šemi je predstavljena ultrastuktura hloroplasta.



U prazna polja, pored odgovarajućeg slova upiši naziv strukture koju predstavlja

A	Unutrašnja membrane
B	Međumembranski prostor
C	Spoljašnja membrane
D	Granum (paketići tilakoida)
E	DNK
F	Stroma
G	Plastoglobula
H	Ribozom
I	Tilakoid
J	Membrane tilakoida
K	Lumen tilakoida
L	Lamela (stroma tilakoid, stroma lamele)

(3)

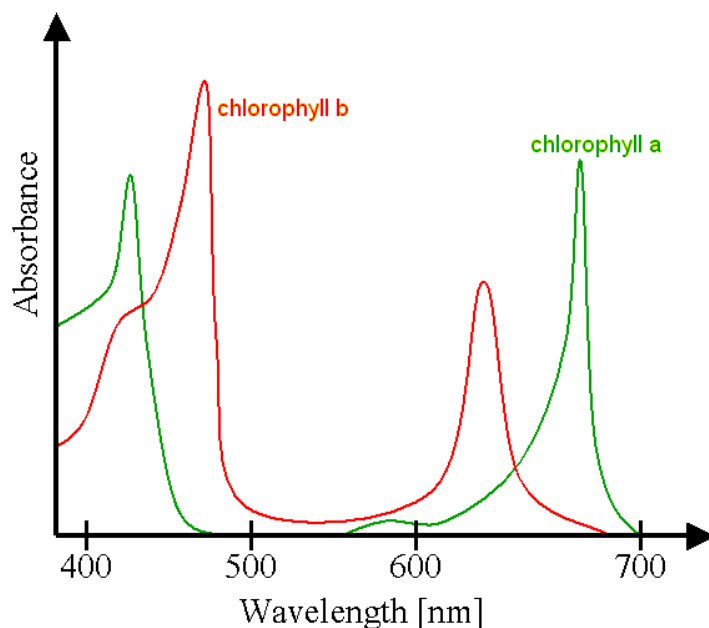
B. Hlorofil ima maksimum apsorpcije u crvenom i plavom dijelu spektra.

(2)

C. Od svih pigmenata u biljnom tkivu jedino hlorofil a može neposredno učestvovati u transformaciji Sunčeve u hemijsku energiju.

(2)

**D.** Obilježi koordinatne ose i u koordinatnom sistemu prikaži apsorpcione spektre hlorofila a i hlorofila b



(3)

**E.** U tilakoidima hloroplasta odvijaju se primarne (svijetle) reakcije fotosinteze. U tim reakcijama dolazi do fotolize molekula vode i oslobađanja kiseonika.

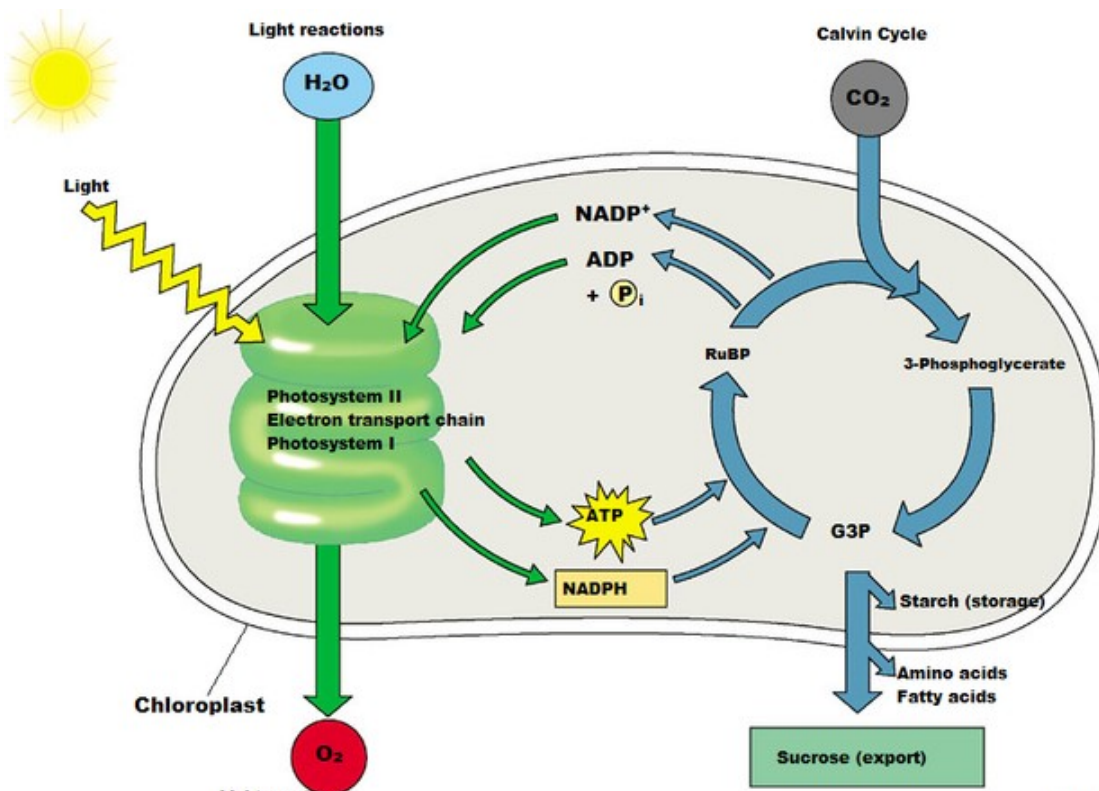
U sekundarnim reakcijama ili Calvinovom (redukcioni pentozno fosfatnom) ciklusu dolazi do redukcije molekula ugljen dioksida i stvaranja ugljenih hidrata.

(2)

**F.** Koristeći sljedeće termine popuni prazna polja šeme pri čemu neka polja zahtijevaju upis više od jednog pojma:

NADP<sup>+</sup>, NADPH, ATP, Pi, svjetlost, hloroplast, saharoza, skrob, aminokiseline, masne kiseline, primarne reakcije, sekundarne reakcije, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, Ru-1,5-BP, G3P, 3-fosfoglicerat, fotosistem I, fotosistem II, elektron transportni lanac.

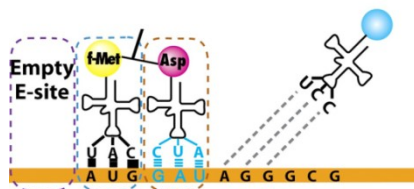




(5)

(A+B+C+D+E+F=17)

26. A. Pažljivo pogledajte sliku i napišite o kom procesu se radi.



Odgovor: translacija, sinteza proteina

B. Ukratko opišite (sa slike) šta se dešava u tom procesu.

Odgovor: tRNK očitava sekvencu sa rRNK i sintetiše se odgovarajuća amino kiselina koja se veže sa sledećom aminokiselinom i gradi se peptidna veza između njih.

(4)

27. **A.** Kvasac *Saccharomyces cerevisiae* može da koristi glukozu kao izvor energije u aerobnim i anaerobnim uslovima. Koji od dolje navedenih procesa odgovara anaerobnim uslovima:

a. Glukoza + glukozo-6-fosfat + 2 ATP → piruvat + 3-fosfogliceralehid + n ATP

**b. Glukoza + 2ADP + 2 Pi → 2 etil alkohol + 2 CO<sub>2</sub> + n ATP**

c. Glukoza + 2ADP + 2 Pi → mliječna kiselina + n ATP

d. Glukoza + 6 O<sub>2</sub> → 6 CO<sub>2</sub> + 6 H<sub>2</sub>O + n ATP

(zaokruži tačan odgovor)

(3)

**B.** *Saccharomyces cerevisiae* pripada:

a. metazoama

b. protozoama

c. prokariotama

**d. eukariotama**

(zaokruži tačan odgovor)

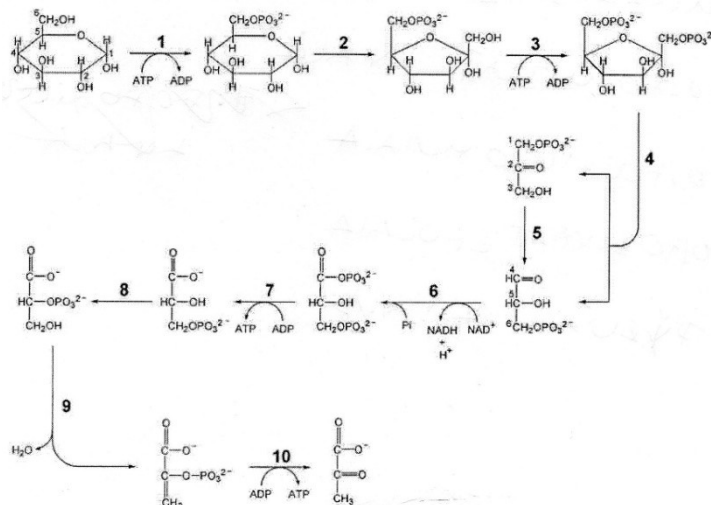
(2

)

(A+B=5)

28. Šema predstavlja reakcije procesa **glikolize**

Brojevi na šemi predstavljaju enzime koji katalizuju određenu reakciju.

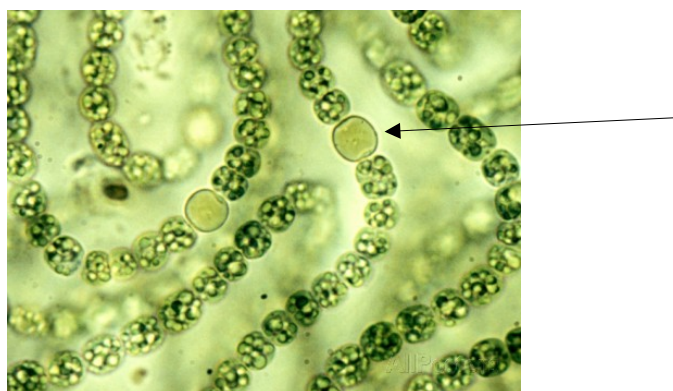


U prazna polja tabele pored određene grupe enzima upiši brojeve enzima (1-10) koji im pripadaju.

Grupa enzima	
OKSIDOREDUKTAZE	6
TRANSFERAZE	1,3,7,10
HIDROLAZE	
LIJAZE	4,9
IZOMERAZE	2,5,8
LIGAZE	

(5)

29. A. Na slici je predstavljena vrsta *Nostoc sp.* koji pripada cijanobakterijama



(2)

B. Strjelicom je označena heterocista.

Za nju vazi sljedeće tvrdnje

a. fiksira azot

b. fotosistem I nije uključen

c. fotosistem II nije uključen

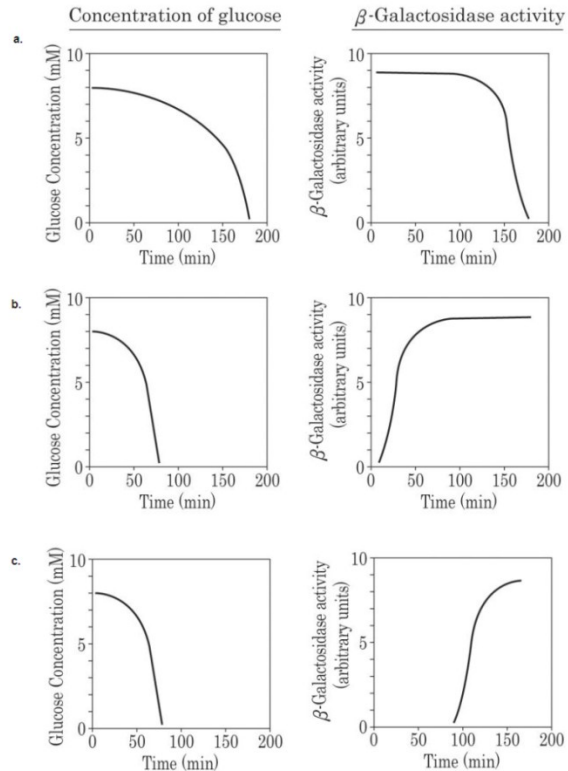
d. učestvuje u razmnožavanju

(zaokruži tačne odgovore)

(3)

(A+B=5)

30. A. Kada *E.coli* raste u hranljivoj podlozi u kojoj se nalazi glukoza i laktoza, bakterija najprije koristi glukozu. Da bi koristila laktozu ekspimiraju se ("otključavaju") geni za metabolizam laktoze (sintetiše se  $\beta$ -galaktozidaza, permeaze i druge molekule neophodne za katabolizam laktoze). Pogledajte pažljivo grafikone i upišite koji par najbolje prikazuje promjene koncentracije glukoze u podlozi i aktivnost  $\beta$ -galaktozidaze u ćeliji kada bakterija ima dva izvora šećera (glukoza i laktozu).



(zaokruži tačan odgovor)

**Tačan odgovor: c**

(2)

**B.** *E.coli* ima ćelijski zid sastavljen od:

- a. hitina
- b. celuloze

**c. peptidoglukana**

- d. proteina

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

**C.** U mikroskopskom preparatu pripremljenom od pacijenta koji je inficiran sa *E.coli* uočava se kao:

- a. gram pozitivna diplokoka
- b. gram negativna diplokoka

**c. gram negativan štapić**

- d. gram pozitivan štapić

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

**D.** *E.coli* ima:

- a. 23 hromozoma
- b. 20 hromozoma
- c. 2 hromozoma

**d. 1 hromozom**

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

$$(A+B+C+D=8)$$