

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2015.

**Zadaci iz Biologije
za 1. razred srednje škole**

Uputstvo za takmičare:

- Zadaci se rješavaju 90 minuta.
- Odgovori se moraju pisati isključivo plavom ili crnom hemijskom olovkom. Odgovori napisani grafitnom olovkom neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao ni odgovori napisani crvenom olovkom.
- Odgovori se ne smiju pregledati.
- Za vrijeme rješavanja zadataka nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se održava takmičenje.

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA
100	

Uspješan rad!

Šifra takmičara:

Komisija:

Podgorica, 25. 04. 2015.

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. α -amilaza

(zaokruži tačne odgovore)

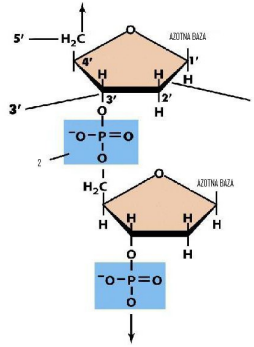
(2)

11. U tabeli unesi glavne funkcije organela eukariotske ćelije.

Organela	Uloga
Plastid (hloroplasti)	
Endoplazmatski retikulum	
Goldžije aparat	

(3)

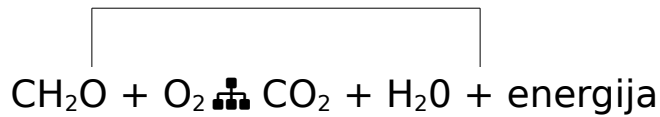
12. Sa slike prepoznajte o kojoj molekuli se radi?



Odgovor: _____

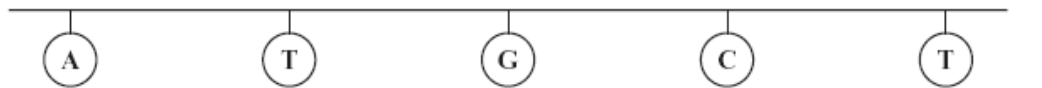
(2)

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.



Sekvenca transkripta je: _____

(2)

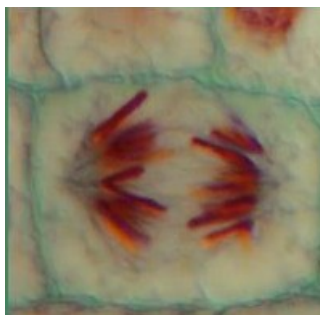
15. Rasporedi u tabeli, s lijeve strane, grupu proteina tako da odgovaraju njihovoj biološkoj funkciji:

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

Grupa proteina	Biološka funkcija
	Imunitet
	Kontrakcija mišića
	Reguliše nivo šećera u krvi
	Reguliše ćelijske procese kao signalni proteini

(3)

16. Prepoznaš u kojoj fazi se nalazi ćelija:



Odgovor: _____

(2)

B. Šta je karakteristično za ovu fazu? _____

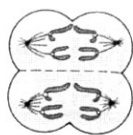
(2)

(A+B) 4

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



a



b



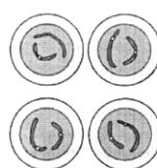
c



d



e



f

Odgovor: _____

(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. Steroidi
4. Celuloza
5. Laktoza

- ☐ hormon testostosterone
☐ vitamin K
☐ amfipatski molekul
☐ galaktoza

☐ vitamin C
☐ očuvanje tjelesne temperature
☐ rezervni polisaharid

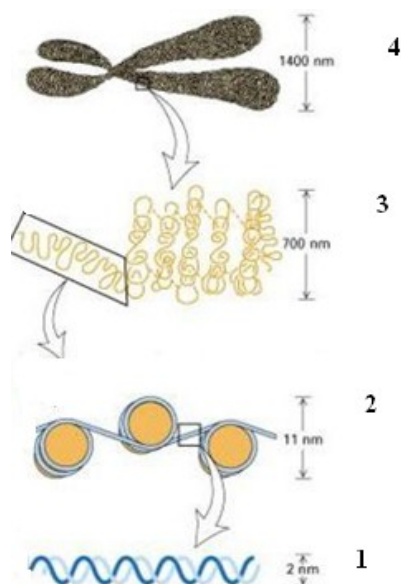
(2)

- 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.

- ☐ fosforilacija glukoze uz potrošnju ATP
☐ hidroliza uz pomoć maltaze
☐ redukcija NADH u reakcijama stvaranja piruvata
☐ sinteza ATP prilikom razgradnje limunske kiseline
☐ olakšana difuzija glukoze u epidermalnu ćeliju
☐ sinteza acetil-CoA uz oslobađanje CO₂

(3)

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



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

(3)

- 21.** Ponuđene metaboličke reakcije razvrstaj na anaboličke i kataboličke upisivanjem slova u odgovarajuće prazno polje tabele

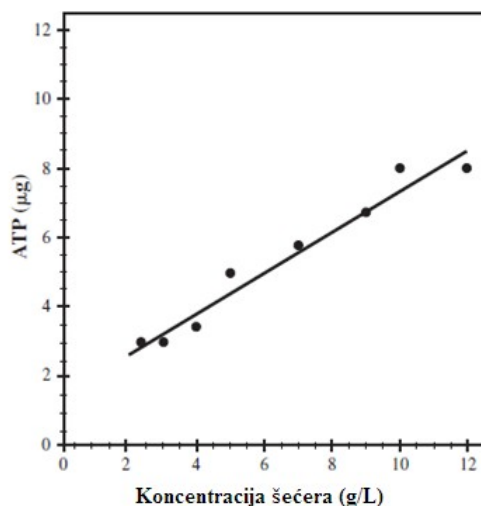
- a. sinteza skroba
- b. glikoliza
- c. mliječno vrenje
- d. hidroliza makromolekula
- e. Calvinov ciklus

anabolizam	
katabolizam	

(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
(zaokruži tačan odgovor)

(3)

23. Produkt Krebsovog ciklusa su:

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

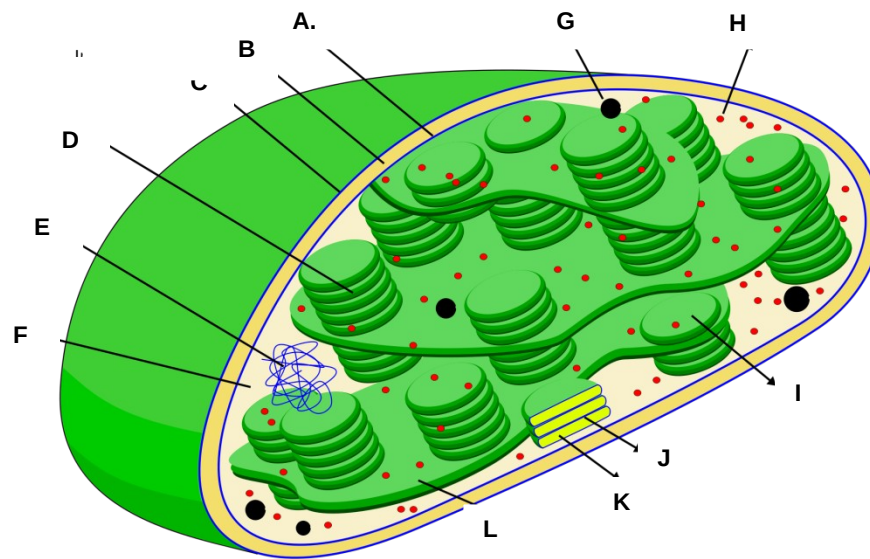
(2)

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 _____.



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

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	

(3)

B. Hlorofil ima maksimum apsorpcije u _____ i _____ dijelu spektra.

(2)

C. Od svih pigmenata u biljnom tkivu jedino _____ može neposredno učestvovati u transformaciji Sunčeve u _____ energiju. (2)

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

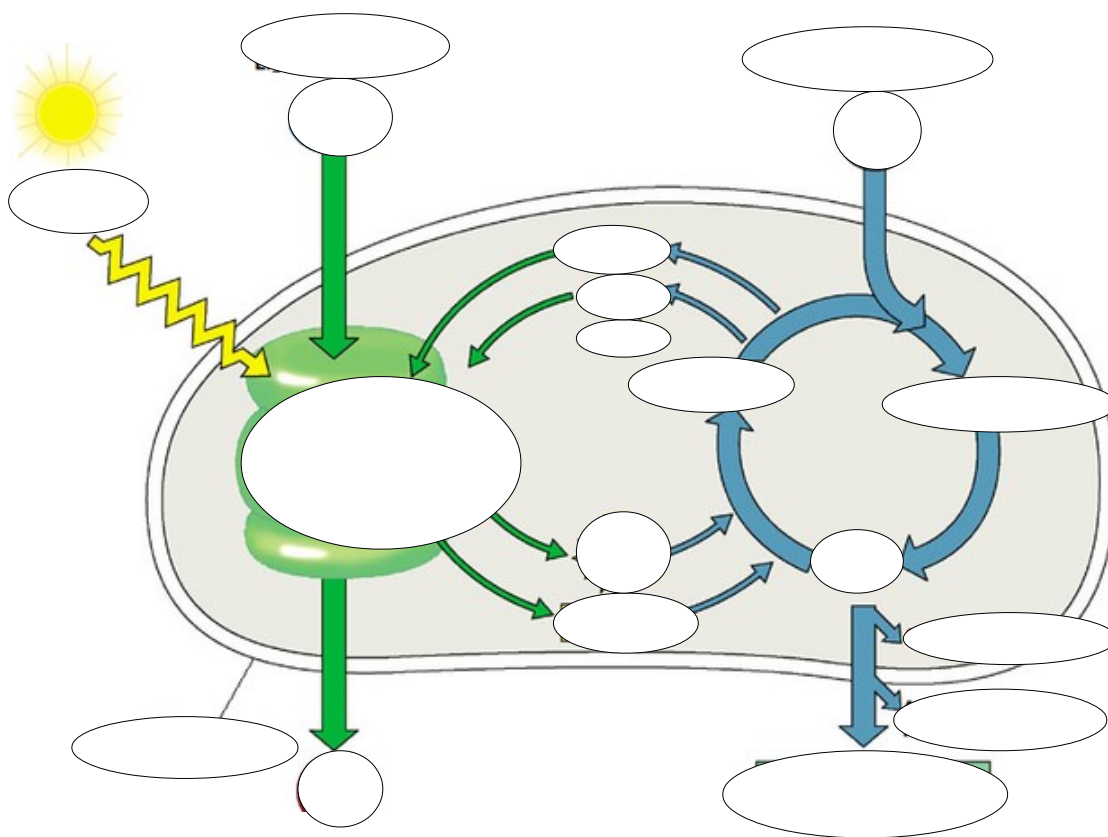


E. U tilakoidima hloroplasta odvijaju se _____ reakcije fotosinteze. U tim reakcijama dolazi do fotolize molekula _____ i oslobađanja _____. (3)

U sekundarnim reakcijama ili _____ dolazi do _____ molekula _____ i stvaranja _____. (2)

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

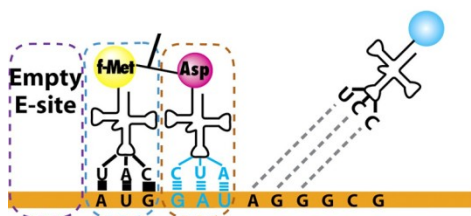
NADP⁺, NADPH, ATP, Pi, svjetlost, hloroplast, saharoza, skrob, aminokiseline, masne kiseline, primarne reakcije, sekundarne reakcije, O₂, H₂O, CO₂, Ru-1,5-BP, G3P, 3-fosfoglicerat, fotosistem I, fotosistem II, elektron transportni lanac.



(5)

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

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



Odgovor: _____.

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

Odgovor: _____

 _____.

(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 \rightarrow piruvat + 3-fosfogliceralehid + n ATP
- b. Glukoza + 2ADP + 2 Pi \rightarrow 2 etil alkohol + 2 CO₂ + n ATP
- c. Glukoza + 2ADP + 2 Pi \rightarrow mliječna kiselina + n ATP
- d. Glukoza + 6 O₂ \rightarrow 6 CO₂ + 6 H₂O + n ATP

(zaokruži tačan odgovor)

(3)

B. *Saccharomyces cerevisiae* pripada:

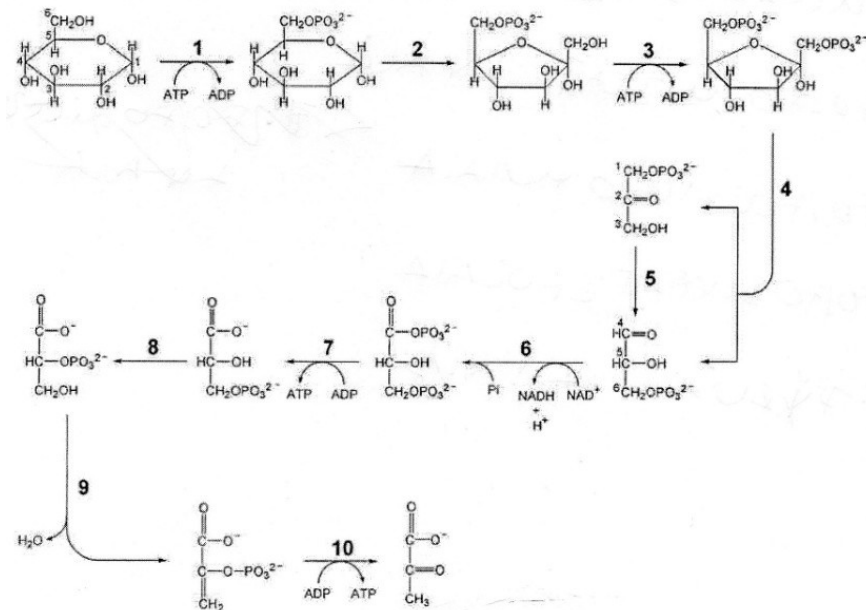
- a. metazoama
- b. protozoama
- c. prokariotama
- d. eukariotama

(zaokruži tačan odgovor)

(2)

(A+B=5)

28. Šema predstavlja reakcije procesa _____
Brojevi na šemi predstavljaju enzime koji katalizuju određenu reakciju.

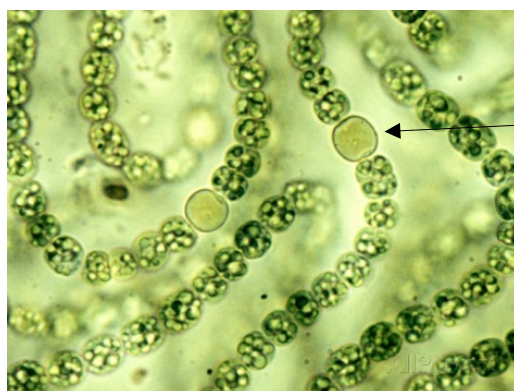


U prazna polja tabele pored određene grupe enzima upiši brojeve enzima (1-10) koji im pripadaju.

Grupa enzima	
OKSIDOREDUKTAZE	
TRANSFERAZE	
HIDROLAZE	
LIJAZE	
IZOMERAZE	
LIGAZE	

(5)

29. A. Na slici je predstavljena vrsta _____ koji pripada _____



(2)

B. Strjelicom je označena _____.

Za nju važe sljedeće tvrdnje:

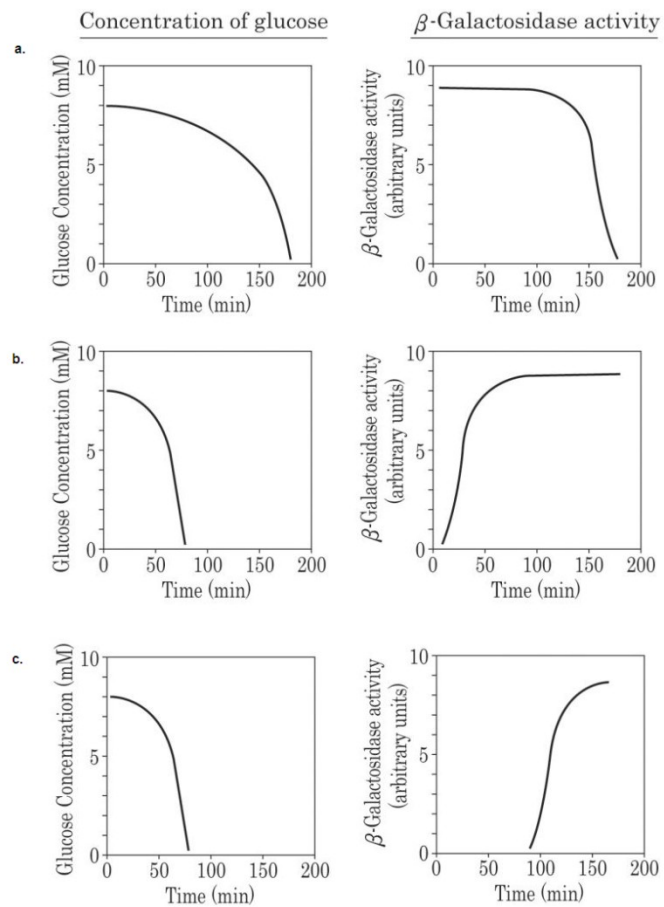
- a. fiksira azot
 - b. fotosistem I nije uključen
 - c. fotosistem II nije uključen
 - d. učestvuje u razmnožavanju
- (zaokruži tačne odgovore)

(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 ekspiriraju se ("otključavaju") geni za metabolizam laktoze (sintetiše se β -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 β -galaktozidaze u ćeliji kada bakterija ima dva izvora šećera (glukoze i laktoze).



(zaokruži tačan odgovor)

(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)