



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2024.

6. skupina
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Zadar, 6. svibnja 2024.			

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju **120 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo u Obrazac 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 ni odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori u Obrascu **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke ni rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana u Obrazac za odgovore**.

Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Obrazac za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši u Obrazac za odgovore. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak. Djelomično točno riješeni 1., 3. i 4. zadatak također donose bodove, a u zadatku 2. nema djelomičnog bodovanja.

Popuni konceptualnu mapu koristeći se pojmovima iz banke riječi i brojeve na strelicama.

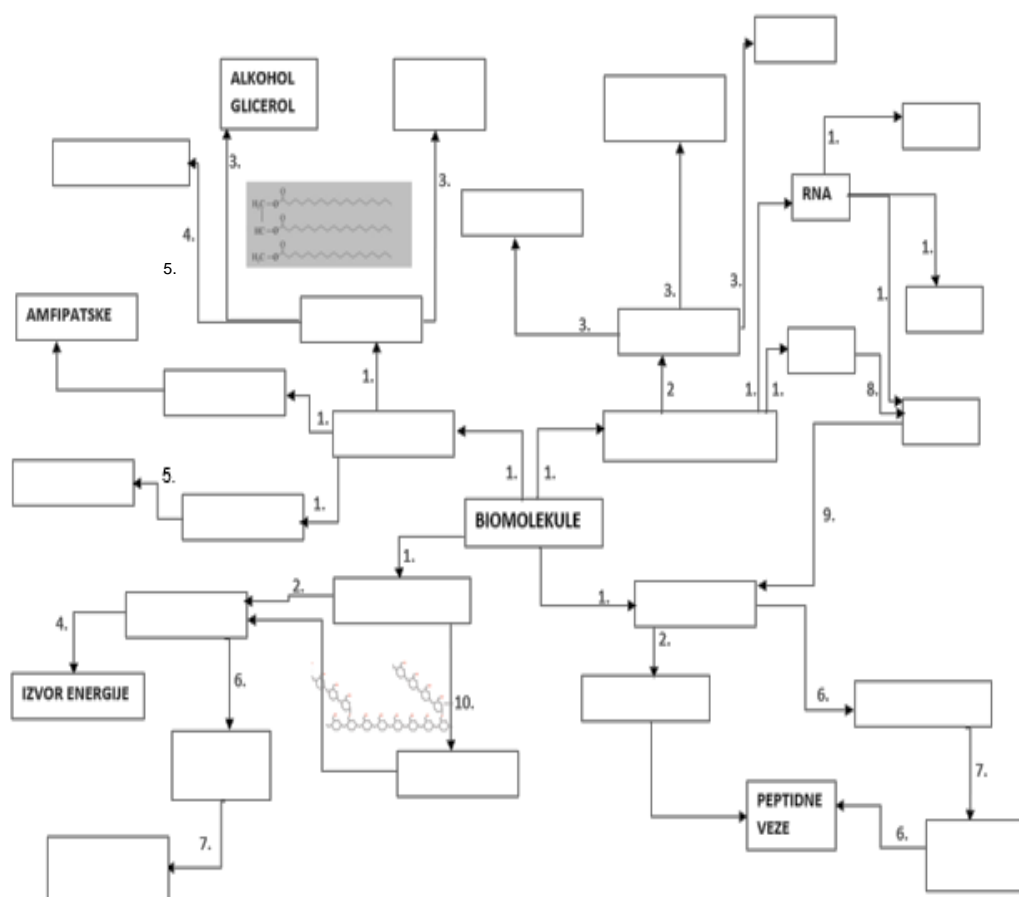
1. pitanje

5

Banka riječi: lipidi, nukleinske kiseline, proteini, ugljikohidrati, glikogen, Fehlingov reagens, glukoza, aminokiseline, termoizolacija, dušična baza, ljubičasto obojenje, crvenosmeđi talog, biuret-reakcija, fosfolipidi, kolesterol, mRNA, masne kiseline, DNA, steroidi, trigliceridi, tRNA, rRNA, deoksiriboza/riboza, fosfat, nukleotidi.

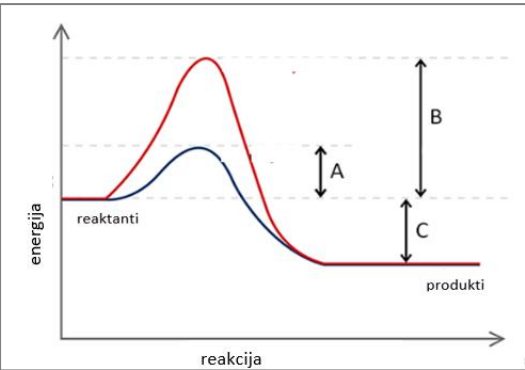
Brojevi: 1 – dijele se, 2 – monomer, 3 – građen od, 4 – uloga, 5 – primjer, 6 – dokazuje se, 7 – uočava se, 8 – transkripcija, 9 – translacija. 10 - polimerizacija

1.



2.

Enzimi ubrzavaju reakciju smanjujući energiju aktivacije potrebnu za početak reakcije. Usporedi energiju aktivacije s enzimima i bez enzima.





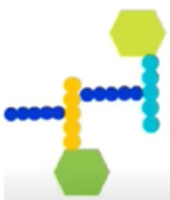
Odredite slovom (A, B ili C) dio grafikona koji prikazuje:

- ukupnu energiju oslobođenu tijekom reakcije _____
- energiju aktivacije s enzimom _____
- energiju aktivacije bez enzima _____

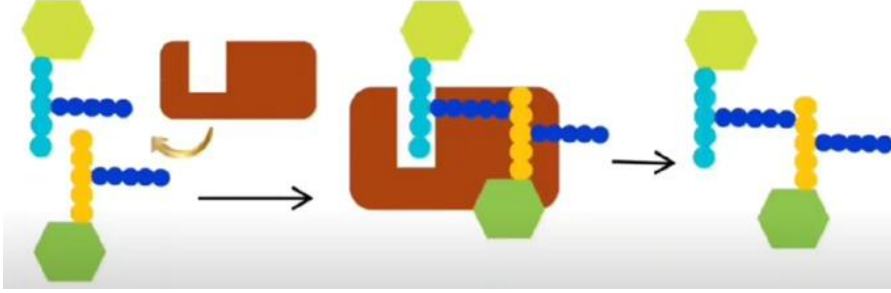
2. pitanje
1,5

3.

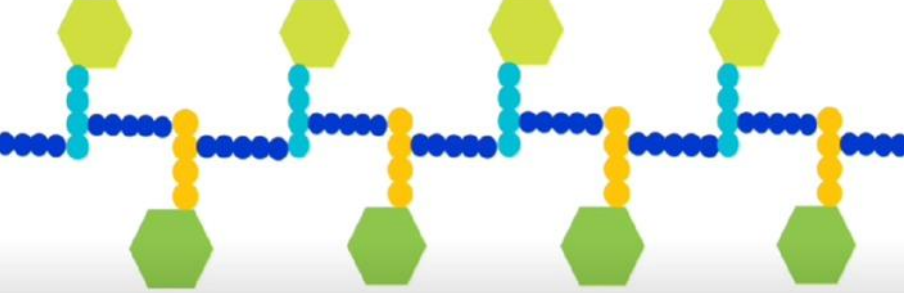
Pažljivo promotri slike koristeći se oznakama iz tablice te odgovori na pitanja.

enzim transpeptidaza	glikoproteini	glikoproteinski lanac / murein
		

3.1. Koja je uloga enzima na slici?



3.2. Koji je dio bakterijske stanice izgrađen od lanca prikazanog na slici?



3. pitanje
5,5

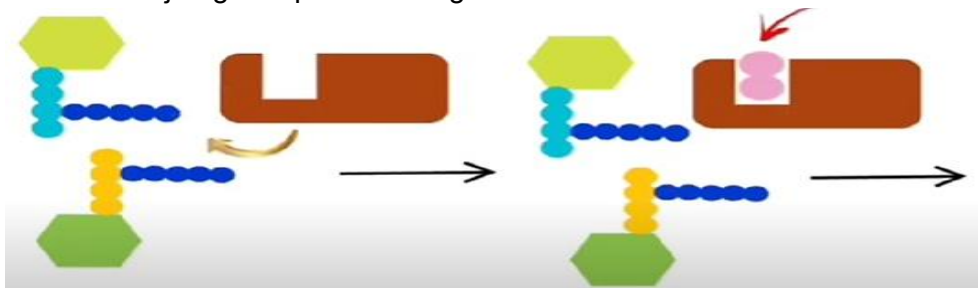
3.3. Jedna od metoda kojom se razlikuju skupine bakterija bojanje je po Gramu. Navedi boju i obrazloži razlog zbog kojih se bakterije različito boje, a svoj odgovor poveži s gradivnim elementima bakterijske stanice.

Boja Gram + : _____

Boja Gram - : _____

Objašnjenje: _____

3.4. Promotri sliku i obrazloži kako penicilin (označen strelicom) utječe na bakterijsku stanicu. Svoj odgovor poveži s ulogom enzima na slici.

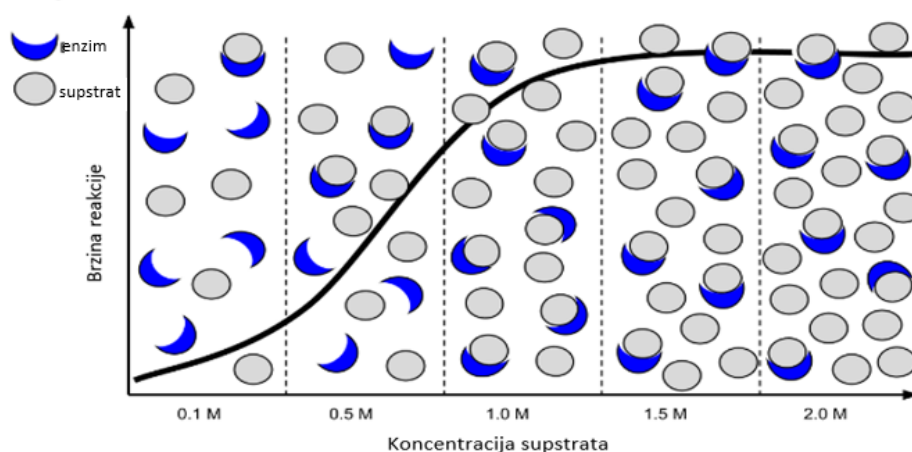


Objašnjenje: _____

4. Pažljivo promotri graf i odgovori na pitanja.

4. pitanje

10



4.1. Koliko je molekula enzima prikazano u svakoj koncentraciji na grafikonu?

4.2. Popuni tablicu:

Koncentracija supstrata	0,1 M	0,5 M	1,0 M	1,5 M	2,0 M
Broj molekula enzima u interakciji sa supstratom					

4.3. Aktivnost enzima najveća je kad je otopina zasićena. Pri kojoj koncentraciji dolazi do zasićenja? _____

4.4. Koji je razlog povećanja brzine reakcije prikazane na slici iznad? _____

4.5. Enzimi iz reakcije izlaze nepromijenjeni. Zašto brzina reakcije ostaje konstantna pri koncentracijama od 1,5 M i 2,0 M? _____

4.6. Popuni tablicu:

Zavisna varijabla	
Nezavisna varijabla	

4.7. Postavi istraživačko pitanje i hipotezu za istraživanje čiji su rezultati prikazani u grafu iznad.

Istraživačko pitanje: _____

Hipoteza: _____

II. SKUPINA ZADATAKA

U čestici 5.1. zadatka 5. pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priloženi grafički prikaz te odgovori na postavljeno pitanje i upiši u Obrazac za odgovore. U čestici 5.2. zadatka 5. i u 6. zadatku odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Obrascu 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.

5.

5.1. Enzimi su proteini koji djeluju na supstrate. Na grafički prikaz upiši pojmove: enzim, supstrat, aktivno mjesto i produkte reakcije.

The diagram illustrates the enzyme-catalyzed reaction process in four stages:

- Enzyme and Substrate:** A blue enzyme with a specific active site shape is shown. A substrate, composed of a green semi-circle and an orange triangle, is shown approaching the active site. Labels with arrows point to the enzyme, the substrate, and the active site.
- Transition State:** The substrate is partially broken down and fits into the active site. A label with an arrow points to the active site.
- Products:** The substrate is fully broken down into two products: a green semi-circle and an orange triangle. Labels with arrows point to the products.
- Enzyme and Products:** The enzyme is shown releasing the products. A label with an arrow points to the enzyme.

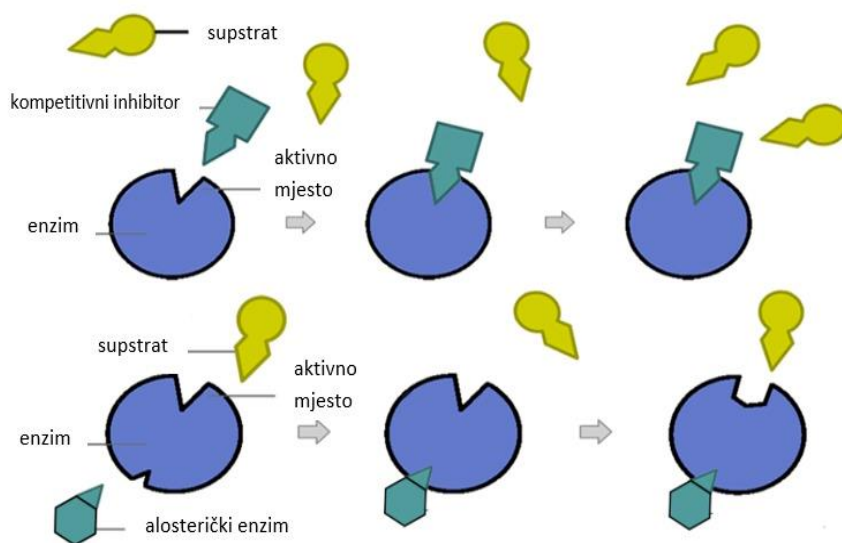
5.2. Odredi točnost tvrdnja na temelju grafičkoga prikaza u čestici 5.1.

a) Supstrat se mijenja u reakciji.	
b) Aktivnost enzima ne ovisi o pH-vrijednosti.	
c) Kad se iskoriste svi supstrati, reakcija prestaje.	
d) Jedan enzim reagira s mnogo različitih vrsta supstrata.	
e) Ako je enzim denaturiran, on više ne reagira sa supstratom.	
f) Enzimi mogu opetovano reagirati s novim istovjetnim supstratom.	

5. pitanje

4

Enzimi se mogu inhibirati. Inhibitori mogu usporiti ili zaustaviti enzimске reakcije.



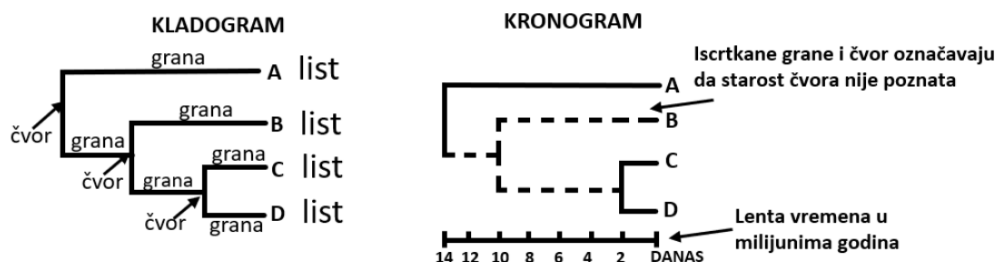
Odredi točnost tvrdnji na temelju slike.

- a) Alosterički inhibitori mijenjaju oblik enzima.
- b) Kompetitivni inhibitori vežu se za supstrate.
- c) Alosterični inhibitori blokiraju aktivno mjesto.
- d) Dodavanje kompetitivnoga inhibitora povećat će broj produkata u reakciji.
- e) Povećanje broja inhibitora smanjit će ukupnu brzinu reakcije pod uvjetom da se koncentracija supstrata ne mijenja.

III. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši u Obrazac za odgovore. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

Kladogram je grafički prikaz evolucije, a sastoji se od listova koji prikazuju današnje vrste, vanjskih i unutarnjih grana koje označavaju smjer evolucije predaka prema potomcima, te čvorova koji prikazuju pretke, a kronogram je evolucijsko stablo u kojem duljina grana prikazuje vrijeme.

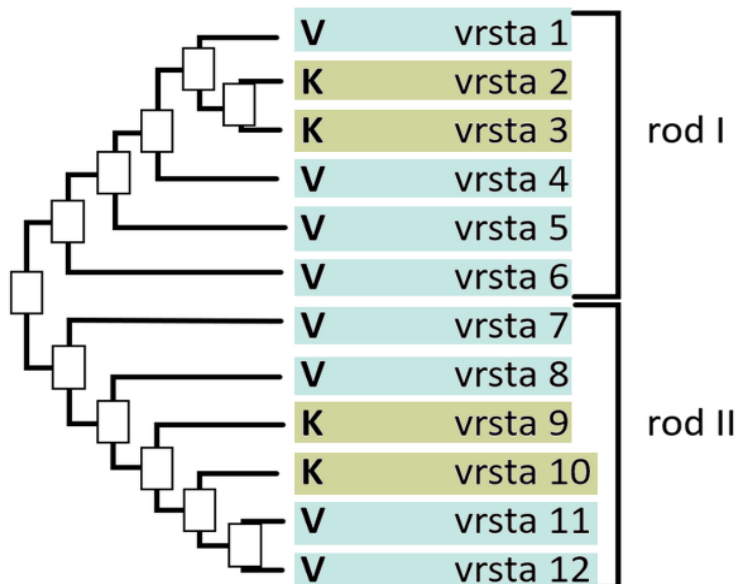


7. pitanje
21

7.1. Priloženi kladogram prikazuje evoluciju 12 vrsta iz dvaju rodova. Oba roda sadrže vodene (slatkovodne i morske) vrste (označene slovom V) i kopnene vrste (označene slovom K).

Koristeći se priloženim oznakama na listovima kladograma, upiši u kvadratiće na položaju čvora predaka svojstva (V ili K) ako znaš da je vodeni predak mogao evoluirati u kopnenoga potomka, ali kopneni predak nema predispozicije za evoluciju u vodene potomke.

7.



7.2. Koristeći se navedenim datiranjima čvorova, prikaži kronogram evolucije 12 vrsta s kladograma. Kronogram mora imati sve listove označene, a svi čvorovi i sve grane za koje datiranje nije sigurno neka budu prikazane **iscrtkano**. - - - - -

Čvor koji objedinjuje vrste	Starost čvora
Vrste 1, 2, i 3	3 milijuna
Vrste 1, 2, 3, i 4	6 milijuna god.
Vrste 1, 2, 3, 4, 5, i 6	13 milijuna god.
Vrste 11, i 12	6 milijuna god.
Vrste 8, 9, 10, 11, 12	10 milijuna god.
Vrste 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	14 milijuna god.

Kronogram:

7.3. Koliko je puta slatkovodni predak prešao na kopno? _____

7.4. Koristeći se nacrtanim kronogramom, popuni u tablici raspone u kojima su najvjerojatnije živjeli predci nepoznatoga datiranja.

Predak vrste	Mogući raspon
2, 3	
1, 2, 3, 4, 5	
7, 8, 9, 10, 11, 12	
9, 10, 11, 12	
10, 11, 12	