



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo  
Societas biologorum croatica

# ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2024. 5. skupina (3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U	ZNAJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	<b>50</b>		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

**Napomena:**

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju 60 minuta.

Odgovori se upisuju isključivo na obrazac za odgovore. Moraju biti napisani isključivo plavom kemijskom olovkom. Odgovori napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati i odgovori koji nisu čitko i jasno napisani neće se uzimati u obzir pri bodovanju.

Odgovori u obrascu ne smiju se prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljani odgovori neće se vrednovati.

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

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

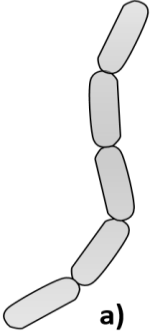

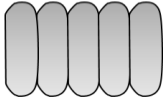
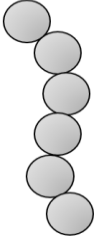
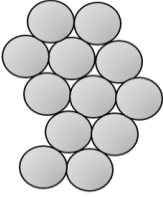
Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova stranica pismene zadaće pričvršćuje se uz obrazac za odgovore.



## I. SKUPINA ZADATAKA

**U Obrazac za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOGA točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

<b>1.</b>	<p><b>Vrućica štakorskog ugriza uzrokovana je gram-negativnom bakterijom <i>Streptobacillus moniliformis</i>. Koja skica najbolje odgovara obliku navedene vrste bakterije?</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; text-align: center;">      </div>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>1. pitanje</td></tr> <tr><td><b>1</b></td></tr> </table>	1. pitanje	<b>1</b>
1. pitanje				
<b>1</b>				
<b>2.</b>	<p><b>Koja stanična struktura predstavlja prilagodbu bakterija za prijanjanje uz caklinu zuba?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) bičevi</li> <li>b) kapsula</li> <li>c) plazmid</li> <li>d) stanična stijenka</li> <li>e) stanična membrana</li> </ul>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>2. pitanje</td></tr> <tr><td><b>1</b></td></tr> </table>	2. pitanje	<b>1</b>
2. pitanje				
<b>1</b>				
<b>3.</b>	<p><b>Pedesetih godina prošloga stoljeća znanstvenici Alfred Hershey i Martha Chase izveli su eksperiment koristeći se bakteriofagima. Tijekom eksperimenta obilježili su bakteriofage radioaktivnim fosforom i radioaktivnim sumporom kojima su potom zarazili bakterijske stanice. Nakon infekcije, znanstvenici su odredili lokacije radioaktivnih elemenata. Na temelju rezultata donijeli su zaključak da bakteriofagi tijekom infekcije ubrizgavaju DNA u stanicu domaćina, ali ne i proteine. S obzirom na njihov zaključak, što od sljedećega opisuje najvjerojatnije rezultate eksperimenta?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Zaražene bakterijske stanice nisu sadržavale ni radioaktivni fosfor ni radioaktivni sumpor.</li> <li>b) Zaražene bakterijske stanice sadržavale su znatne količine i radioaktivnog fosfora i radioaktivnog sumpora.</li> <li>c) Zaražene bakterijske stanice sadržavale su znatne količine radioaktivnog fosfora, ali ne i radioaktivnog sumpora.</li> <li>d) Zaražene bakterijske stanice sadržavale su znatne količine radioaktivnog sumpora, ali ne i radioaktivnog fosfora.</li> <li>e) Zaražene bakterijske stanice imale su malu stopu preživljavanja jer je nedostatak proteina onemogućio normalne procese.</li> </ul>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>3. pitanje</td></tr> <tr><td><b>1,5</b></td></tr> </table>	3. pitanje	<b>1,5</b>
3. pitanje				
<b>1,5</b>				

4.	<b>Na koji način evolucijsko usložnjavanje stanice povećava njezinu učinkovitost?</b>	4. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) veći broj vanjskih membrana stanice smanjio je međudjelovanje različitih stanica</li> <li>b) veći broj membrana unutar stanice povećao je međudjelovanje različitih staničnih procesa</li> <li>c) stvaranje odjeljaka unutar stanice onemogućilo je istodobno odvijanje staničnih procesa</li> <li>d) pojavom odjeljaka unutar stanice povećala se ukupna površina za odvijanje staničnih procesa</li> <li>e) nastankom odjeljaka unutar stanice minimalizirala se površina na kojoj se odvijaju stanični procesi</li> </ul>	1,5
5.	<b>Koji skup pojmova prikazuje strukture nužne za funkcioniranje stanica svih živih bića?</b>	5. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ribosom, mitohondrij, stanična membrana, jezgra</li> <li>b) mitohondrij, citoplazma, stanična membrana, jezgra</li> <li>c) ribosom, citoplazma, stanična membrana, genski materijal</li> <li>d) ribosom, mitohondrij, stanična membrana, genski materijal</li> <li>e) ribosom, vakuola, stanična membrana, genski materijal</li> </ul>	1,5
6.	<b>Što od sljedećega NE opisuje trajno tkivo biljke?</b>	6. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) kora stabla hrasta medunca</li> <li>b) žljezdane dlake ljekovite kadulje</li> <li>c) vršni pup stabljike mrtve koprive</li> <li>d) cjevčice ksilema lista suncokreta</li> <li>e) rizoderma mladoga korijena mrkve</li> </ul>	1
7.	<b>Stanice su tretirane toksinom koji sprječava stvaranje novih lizosoma. Međutim, stanica i dalje proizvodi hidrolitičke enzime koje nalazimo u lizosomima. U kojoj strukturi očekuješ da će se nakupljati ti enzimi?</b>	7. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) u hrapavom endoplazmatskom retikulumu</li> <li>b) u glatkom endoplazmatskom retikulumu</li> <li>c) u Golgijevom tijelu</li> <li>d) u mitohondriju</li> <li>e) u jezgri</li> </ul>	1,5
8.	<b>Koje su organele brojnije u mišićima pastrve nego u mišićima šarana?</b>	8. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) lizosomi</li> <li>b) mitohondriji</li> <li>c) Golgijevo tijelo</li> <li>d) glatki endoplazmatski retikulum</li> <li>e) hrapavi endoplazmatski retikulum</li> </ul>	1,5

<b>9.</b>	<b>Koji od navedenih tipova stanica ima najveći omjer površine i volumena?</b>	9. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) leukocit</li> <li>b) masna stanica</li> <li>c) mišićna stanica</li> <li>d) živčana stanica</li> <li>e) epitelna stanica kože</li> </ul>	<b>1,5</b>

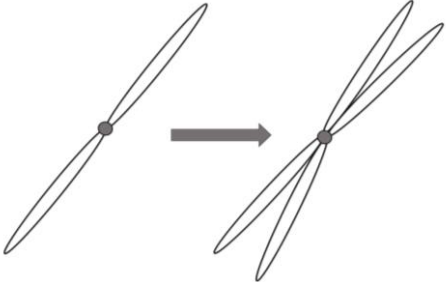
<b>10.</b>	<b>Koji niz ovojnica biljne stanice prikazuje njihov pravilan raspored poredamo li ih od vanjske strane stanice do unutrašnjosti kloroplasta?</b>	10. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) stanična membrana, stanična stijenka, vanjska ovojnica kloroplasta, tilakoidna membrana</li> <li>b) stanična stijenka, stanična membrana, vanjska ovojnica kloroplasta, tilakoidna membrana</li> <li>c) tilakoidna membrana, vanjska ovojnica kloroplasta, stanična membrana, stanična stijenka</li> <li>d) vanjska ovojnica kloroplasta, tilakoidna membrana, stanična membrana, stanična stijenka</li> <li>e) stanična membrana, vanjska ovojnica kloroplasta, tilakoidna membrana, stanična stijenka</li> </ul>	<b>1</b>

<b>11.</b>	<b>Uzročnik koje bolesti ima prokariotsku stanicu?</b>	11. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) trihineloze</li> <li>b) malarije</li> <li>c) herpesa</li> <li>d) kopnice</li> <li>e) hripavca</li> </ul>	<b>1</b>

<b>12.</b>	<b>Koja će vrsta plastida biti najzastupljenija u listovima biljke koja raste u mraku?</b>	12. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) etioplasti</li> <li>b) kloroplasti</li> <li>c) leukoplasti</li> <li>d) kromoplasti</li> <li>e) proplastidi</li> </ul>	<b>1</b>

## II. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno 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.**

13.	Skica prikazuje jedan proces u staničnome ciklusu.		13. pitanje
			<b>3</b>
	a) Odvija se u interfazi, a rezultat je dvostruki broj molekula DNA.		
	b) Zbiva se u profazi mitoze, a rezultat su nove molekule proteina.		
	c) Proces je dvojna dioba, a rezultat su komplementarni lanci DNA.		
	d) Zbiva se u S-fazi mitoze, a rezultat su sestrinske kromatide.		
e) Zbiva se tijekom M-faze, a rezultat su diploidne jezgre.			

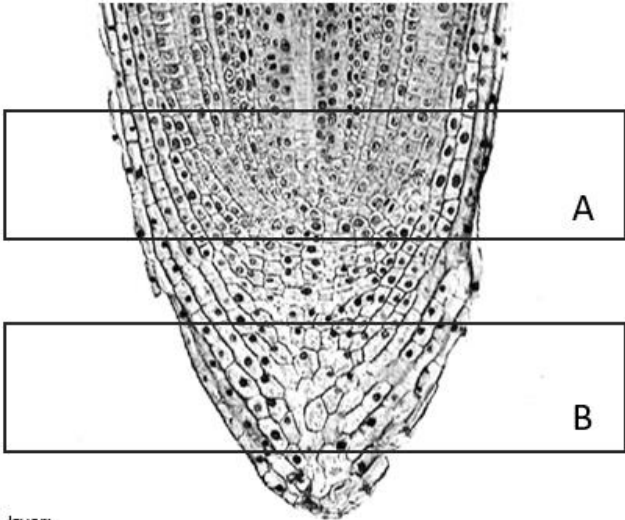
## III. SKUPINA ZADATAKA

**Poveži pojmove lijevog i desnog stupca tako da u Obrascu za odgovore ispod svakog slova, koje označava pojam iz lijevog stupca, upišeš JEDAN odgovarajući broj iz desnog stupca. Dva su ponuđena odgovora u desnom stupcu SUVIŠNA. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.**

14.	Za razvoj znanstvene misli zaslužni su mnogi pojedinci i timovi. Poveži znanstvenike s rezultatima njihova rada.		14. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) James Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins</li> <li>b) Friedrich Miescher</li> <li>c) Rosalind Franklin</li> <li>d) Lynn Margulis</li> <li>e) Robert Hooke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. konstrukcija jednostavnog mikroskopa s jednom lećom i naziv <i>stanica</i></li> <li>2. izrada mikroskopa, <i>otac mikrobiologije</i>, otkriće bakterija i praživotinja</li> <li>3. izolacija DNA i naziv <i>nuklein</i>, iz čega je izveden pojam <i>nukleinske kiseline</i></li> <li>4. otkriće antibiotskog djelovanja penicilina iz plijesni na stafilokokne bakterije</li> <li>5. rendgenska snimka dvostruke uzvojnice DNA (poznata kao Photo 51)</li> <li>6. Nobelova nagrada za prijedlog strukture DNA kao dvostruke uzvojnice</li> <li>7. postavke endosimbiotske teorije nastanka eukariotske stanice</li> </ul>	<b>2</b>

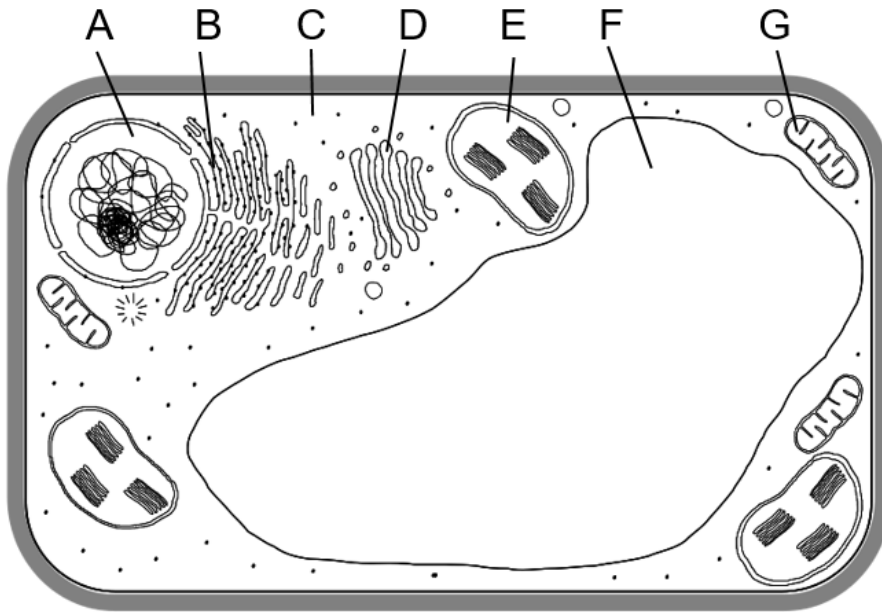
## IV. SKUPINA ZADATAKA

**U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši u Obrazac za odgovore.**

	<p>Slika prikazuje vegetacijski vršak korijena. Izolirane su stanice iz područja vrška korijena (označene slovima A i B na slici) i na njima su provedena određena mjerenja. Prouči sliku i odgovori na pitanja.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">Izvor:  <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apical_Meristem_in_Onion_Root_Tip_%2834886438470%29.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apical_Meristem_in_Onion_Root_Tip_%2834886438470%29.jpg</a> CO</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">15. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>4</b></td> </tr> </table>	15. pitanje	<b>4</b>								
15. pitanje												
<b>4</b>												
<b>15.</b>	<p><b>I.</b> Odredi točnost sljedećih 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.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 75%; padding: 5px;">a) Stanice u području A imaju veći omjer površine i volumena od stanica u području B.</td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">b) Stanice u području A imaju manji udio suhe tvari od stanica u području B.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">c) Stanice u području A imaju u prosjeku brojnije organele od stanica u području B.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">d) Stanice u području A intenzivnije se dijele od stanica u području B.</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">e) Stanice u području A starije su od stanica u području B.</td> <td></td> </tr> </table> <p style="margin-top: 10px;"><b>II.</b> Kojoj vrsti tkiva pripadaju stanice vegetacijskog vrška korijena označene slovom B?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) tvorno tkivo</li> <li>b) osnovno tkivo</li> <li>c) pokrovno tkivo</li> <li>d) potporno tkivo</li> <li>e) provodno tkivo</li> </ul>	a) Stanice u području A imaju veći omjer površine i volumena od stanica u području B.		b) Stanice u području A imaju manji udio suhe tvari od stanica u području B.		c) Stanice u području A imaju u prosjeku brojnije organele od stanica u području B.		d) Stanice u području A intenzivnije se dijele od stanica u području B.		e) Stanice u području A starije su od stanica u području B.		
a) Stanice u području A imaju veći omjer površine i volumena od stanica u području B.												
b) Stanice u području A imaju manji udio suhe tvari od stanica u području B.												
c) Stanice u području A imaju u prosjeku brojnije organele od stanica u području B.												
d) Stanice u području A intenzivnije se dijele od stanica u području B.												
e) Stanice u području A starije su od stanica u području B.												

Slika prikazuje građu eukariotske stanice. Prouči sliku i odgovori na pitanja.

16. pitanje
4



16.

Izvor: <http://bit.ly/3H6jPAG> Drpaulineneveu, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons

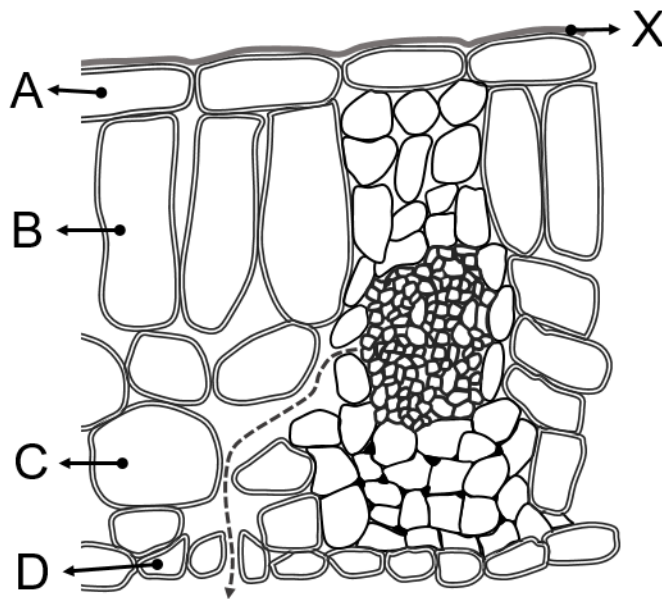
I. Koji je tip prehrane karakterističan za prikazanu stanicu?

II. Navedene tvrdnje odnose se na strukture/organele označene slovima na slici. U tablici svakoj tvrdnji pridruži slovo koje označava strukturu/organelu na koju se ta tvrdnja odnosi te navedi njen naziv.

Tvrdnja	Oznaka	Naziv
a) Regulira volumen vode u stanici.		
b) Sadrži genski materijal nužan za pravilno funkcioniranje stanice.		
c) Razvila se od aerobne bakterije.		
d) Na njoj se odvija sinteza proteina.		
e) Za provođenje kemijskih reakcija nužna joj je svjetlost.		



Slika prikazuje poprečni presjek lista. Prouči sliku i odgovori na pitanja.



17. pitanje
4,5

17.

I. Kojim su slovima označene stanice koje izgrađuju osnovno biljno tkivo (parenhim)?

II. Koja se tvar u listu kreće u smjeru iscrtkane strelice na slici?

- a) kisik
- b) voda
- c) glukoza
- d) ugljikov(II) oksid
- e) ugljikov(IV) oksid

III. Koja skupina organskih spojeva izgrađuje strukturu na slici označenu slovom X?

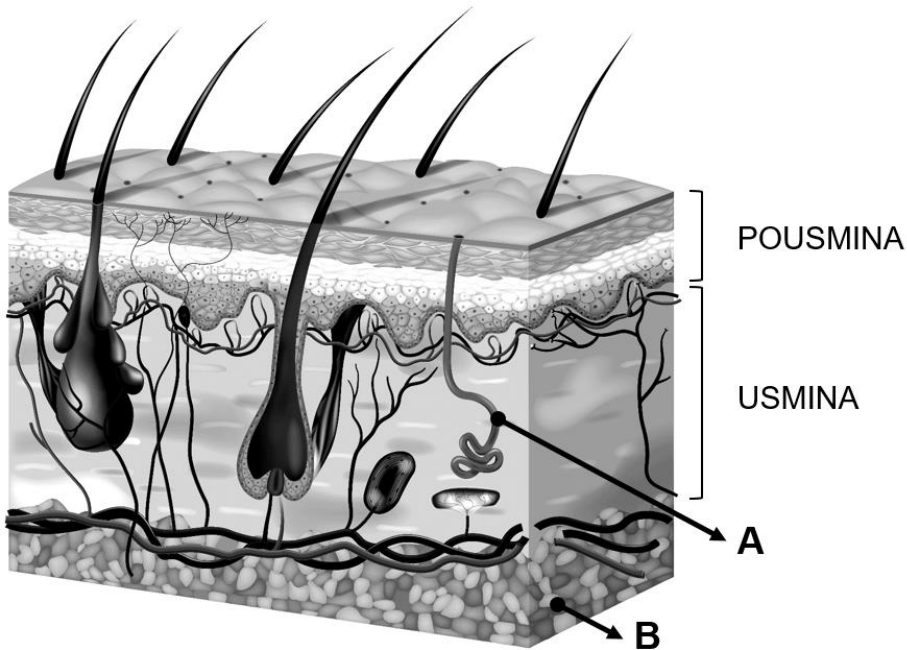
- a) lipidi
- b) proteini
- c) ugljikohidrati
- d) aminokiseline
- e) nukleinske kiseline

IV. Koji je točan odnos brojnosti kloroplasta u označenim stanicama na slici?

- a)  $A > B > C > D$
- b)  $B > A = D > C$
- c)  $C > B > A = D$
- d)  $A > B = C > D$
- e)  $B > C > A = D$

Slika prikazuje poprečni presjek kože. Prouči sliku i odgovori na pitanja.

18. pitanje
7



Izvor: Image by macrovector on freepik, [https://www.freepik.com/free-vector/realistic-skin-structure-with-its-layers-hairs-vector-illustration\\_26760948.htm](https://www.freepik.com/free-vector/realistic-skin-structure-with-its-layers-hairs-vector-illustration_26760948.htm), C0

18.

I. Koji protein izgrađuje dlaku?

- a) miozin
- b) keratin
- c) melanin
- d) hemoglobin
- e) kolagen

II. Koja vrsta tkiva izgrađuje pousminu?

- a) mišićno
- b) vezivno
- c) živčano
- d) pokrovno
- e) masno

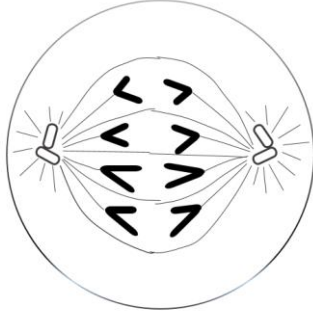
III. Kako se zove žlijezda označena slovom A na slici?

- a) lojna
- b) suzna
- c) sluzna
- d) znojna
- e) mliječna

IV. Kako se zovu stanice dominantne u sloju označenome slovom B?

- a) adipociti
- b) osteociti
- c) hondrociti
- d) keratociti
- e) mastociti

	<p><b>V. Što se događa s mišićem povezanim za folikul dlake pri niskim temperaturama?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>mišić se steže i izlučuje se loj</li> <li>mišić se steže i dlaka se spušta</li> <li>mišić se steže i dlaka se podiže</li> <li>mišić se opušta i dlaka se podiže</li> <li>mišić se opušta i dlaka se spušta</li> </ol> <p><b>VI. Koja je skupina organskih molekula dominantna u usmini i pousmini kože?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>lipidi</li> <li>proteini</li> <li>ugljikohidrati</li> <li>nukleinske kiseline</li> <li>karboksilne kiseline</li> </ol>	
--	--	--

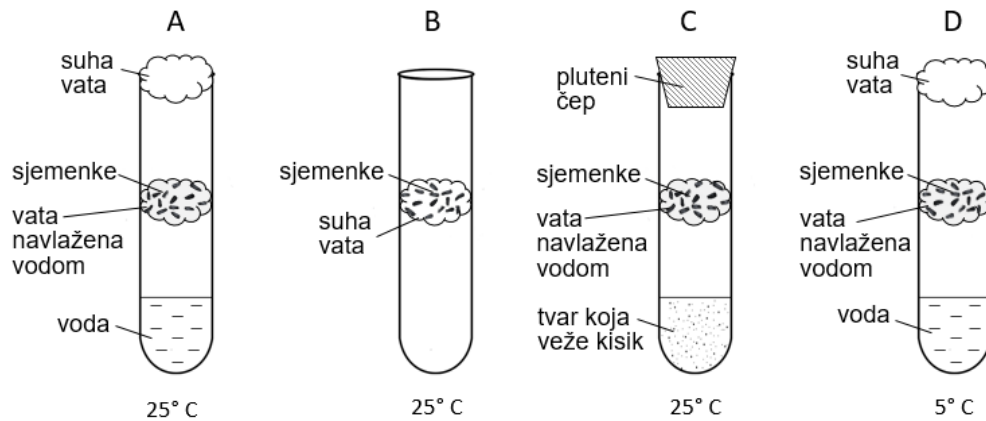
	<p><b><i>Drosophila melanogaster</i> je organizam za kojega vrijedi <math>2n = 8</math>.</b></p> <p><b>I. Odgovori na pitanja koja se odnose na stanice ovoga organizma.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Koliki je broj kromatida u jednoj stanici u profazi mitoze?</li> <li>Koliko stanica nastaje nakon mitoze dvije početne stanice?</li> <li>Koliko kromosoma sadrži jedna novonastala stanica nakon mitoze?</li> <li>Koliko molekula DNA ima jedna novonastala stanica nakon mitoze?</li> <li>Koliko diploidnih stanica nastaje od jedne početne stanice nakon pet staničnih ciklusa?</li> </ol> <p><b>II. Skica prikazuje stanicu ovoga organizma u jednoj od faza stanične diobe.</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>U kojoj se fazi nalazi stanica na slici?</li> <li>Kojim bismo matematičkim izrazom točno prikazali broj setova kromosoma i broj kromosoma u stanici kćeri koja nastaje od prikazane stanice nakon ove stanične diobe?</li> <li>Koliko molekula DNA ima svaka novonastala stanica po završetku ove diobe?</li> </ol>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">19. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>8</b></td> </tr> </table>	19. pitanje	<b>8</b>
19. pitanje				
<b>8</b>				

19.

Slika prikazuje 4 eksperimentalne skupine u kojima se ispitivao utjecaj različitih okolišnih čimbenika na klijanje sjemenki.

20. pitanje
<b>2,5</b>

20.



I. Što je zavisna varijabla ovoga istraživanja?

- temperatura
- prisutnost kisika u epruveti
- brojevni udio proklijalih sjemenki
- početni broj sjemenki položenih na vatu
- prisutnost vode u epruveti

II. Kojim je slovom označena epruveta koja će imati najveći broj proklijalih sjemenki?