



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo  
Societas biologorum croatica

# ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2018.

3. skupina  
(1. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU	
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

**Napomena:**

Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **90 minuta**.

**Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore.** Moraju biti napisani isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

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

Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore**.

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

**Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.**

## I. SKUPINA ZADATAKA

**Na Listi za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

<b>1.</b>	<b>U koliko carstava možemo razvrstati navedene vrste: bobičarka, morska naranča, koralina, šampinjon, tripanosoma, spirogira, kandida?</b>	1. pitanje
	a) jedno carstvo b) dva carstva c) tri carstva d) četiri carstva e) pet carstava	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Koja je tvrdnja o elektronskom mikroskopiranju točna?</b>	2. pitanje
	a) SEM oblikuje sliku pomoću elektrona koji prolaze kroz tanki preparat b) za kontrastiranje staničnih struktura koriste se soli teških metala c) za pripremu presjeka stanice se uklapaju u prirodne smole d) pomoću TEM možemo promatrati cijele žive stanice e) moć razlučivanja je 2 nm	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Koja je ispravna tvrdnja za jezgricu?</b>	3. pitanje
	a) obavijena je jednostrukom membranom b) u njoj je sadržana sva stanična DNA c) sadrži DNA, RNA i bjelančevine d) uvijek ih ima više u stanici e) služi za sintezu tRNA	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>Koja je ispravna tvrdnja o prolazu vode kroz staničnu membranu?</b>	4. pitanje
	a) za prijenos vode važni su membranski ugljikohidrati koji bubrenjem upijaju vodu b) otapalo osmozom putuje niz koncentracijski gradijent otopljene tvari c) voda se spontano giba iz hipertonične u hipotoničnu otopinu d) deplazmoliza vraća volumen citoplazme u prvobitno stanje e) lipidni dvosloj lako privlači i lako otpušta vodu	<b>1</b>
<b>5.</b>	<b>Flavonoidi su spojevi koji su uglavnom odgovorni za žutu boju cvjetova i plodova. Koji od navedenih spojeva pripadaju flavonoidima?</b>	5. pitanje
	a) antocijani b) ksantofili c) karoteni d) likopeni e) klorofili	<b>1</b>

## II. SKUPINA ZADATAKA

**Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

6.	<b>Koje tvrdnje se odnose na mikoplazme?</b>	6. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) imaju veću količinu DNA od bakterija</li> <li>b) vidljive su svjetlosnim mikroskopom</li> <li>c) nametnici su na bakterijama</li> <li>d) nemaju staničnu stijenku</li> <li>e) to su najveći prokarioti</li> </ul>	<b>2</b>
7.	<b>Koje tvrdnje točno opisuju eukariotske stanice?</b>	7. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) neki organeli su nastali endosimbiozom s anaerobnim bakterijama</li> <li>b) stanice lista lavande eterična ulja izlučuju pasivnim transportom</li> <li>c) biljne stanice uz mitohondrije sadrže i kloroplaste</li> <li>d) neke imaju bičeve i trepetljike za kretanje</li> <li>e) citoskelet im je građen od polisaharida</li> </ul>	<b>2</b>
8.	<b>Koje su tvrdnje vezane za biljne stanice točne?</b>	8. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) pigmenti u kromoplastima odgovorni su za crvenu boju epidermalnog tkiva korijena rotkvice</li> <li>b) vakuola služi održavanju optimalnog omjera površine i volumena stanice</li> <li>c) kloroplasti u stromi sadrže samo linearne molekule DNA</li> <li>d) alkaloidi su sastavni dio stanične stijenke</li> <li>e) amiloplasti su oblik leukoplasta</li> </ul>	<b>2</b>
9.	<b>Protocita i eucita unatoč razlikama imaju i neke podudarnosti. Koje su to?</b>	9. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) smještaj sustava za pretvorbu kemijske energije u ATP</li> <li>b) genetička informacija sadržana im je u DNA</li> <li>c) građa stanične membrane</li> <li>d) veličina ribosoma</li> <li>e) dioba stanice</li> </ul>	<b>2</b>
10.	<b>Mikroskopiranje je jedna od osnovnih metoda istraživanja u biologiji. Koje parazite NE možemo vidjeti svjetlosnim mikroskopom?</b>	10. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) uzročnika skrepi bolesti ovaca i koza</li> <li>b) uzročnika pjegavosti breskve</li> <li>c) uzročnika tuberkuloze</li> <li>d) uzročnika tetanusa</li> <li>e) uzročnika sifilisa</li> </ul>	<b>2</b>

### III. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Listi 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.**

11.	<b>Odredi točnost tvrdnji koje se odnose na temperaturu vode.</b>		11. pitanje
	a) Povišenjem temperature s 18°C na 22°C ubrzava se ulazak vode kroz membranu papučice.	T / N	<b>3</b>
	b) Povišenjem temperature s 25°C na 30°C hrast kitnjak transpiracijom izbacuje manje vode.	T / N	
	c) Povišenjem temperature, voda oslobađa energiju.	T / N	
	d) Povišenjem temperature vode sa 17°C na 20°C vremenski se skraćuje razvoj ličinke komarca.	T / N	
	e) Broj udisaja dobrog dupina u minuti proporcionalan je s temperaturom vode.	T / N	

12.	<b>Odredi točnost tvrdnji koje se odnose na viruse.</b>		12. pitanje
	a) Virusne čestice prolaze kroz bakterijske filtre.	T / N	<b>3</b>
	b) Bjelančevine i nukleinske kiseline virusa produkti su stanice domaćina.	T / N	
	c) Virusna nukleinska kiselina faga prije umnažanja se ugrađuje u plazmidnu DNA.	T / N	
	d) Virusi su brojni u morima i oceanima gdje sudjeluju u kruženju tvari i energije.	T / N	
	e) Virusi za sintezu organskih tvari u stanici domaćina koriste vlastiti ATP.	T / N	

### IV. SKUPINA ZADATAKA

**U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike ili grafičke prikaze te odgovore upiši na Listu za odgovore. U pitanjima na zaokruživanje točan je samo jedan odgovor, osim ako to kod pitanja nije drugačije navedeno.**

13.	<b>Neka sredstva za pranje rublja sadrže enzime za razgradnju nečistoća koje nazivamo ekstremozimi. Njih proizvode neke vrste bakterija i arheja. U tablici na sljedećoj stranici navedeni su optimalni uvjeti u kojima enzimi pojedinih bakterija djeluju.</b>	13. pitanje
	Razmotri podatke i odgovori na pitanja ispod tablice.	<b>2</b>

Vrsta	Enzim	Optimalna temperatura / °C	Optimalni pH
<u>Psychrobacter sp.</u>	I	10-30	7,0 – 9,0
<u>Pseudomonas sp.</u>	J	40	10,0
<u>Methanococcus sp.</u>	K	120	5,0 – 8,0
<u>Cystofilobasidium sp.</u>	L	40 - 42	5,0

**13.1.** Koji enzim bi bilo najbolje dodati deterdžentu kao dodatak sredstvima za pranje rublja? Obrazloži svoj odgovor.

**13.2.** Učinkovitost enzima u deterdžentu temelji se na hidrolizi kemijskih veza onih tvari koje su uzrokovale nečistoću na odjeći. Koje veze hidrolizira enzim koji je potreban da tijekom pranja s odjeće ukloni mrlju od maslinovog ulja?

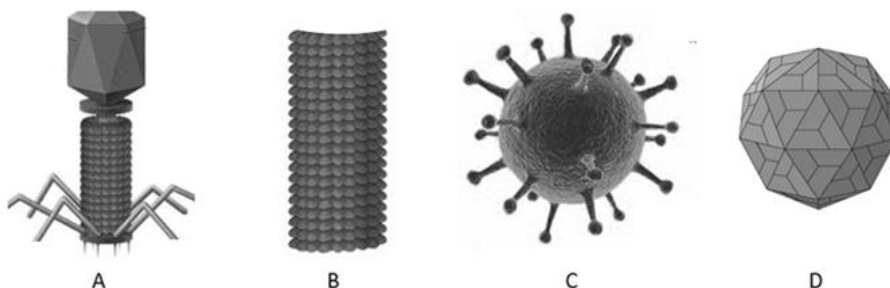
- peptidne
- glikozidne
- esterske
- vodikove
- kovalentne

**Virus žutog mozaika postrne repe (TYMV) je poliedrična virusna čestica koja na listovima biljaka uzrokuje pjege mozaičnog karaktera pa otuda potječe njegov naziv. Ustanovljeno je da se na nukleinsku kiselinu tog virusa odnosi 37% cjelokupne mase virusne čestice. Poznato je da nukleinska kiselina jednog soja tog virusa sadrži 17,2% gvanina, 22,4% adenina i 22,1% uracila. Ovojnice ovog virusa sastoji se od 180 podjedinica, a svaka od njih ima 189 aminokiselina. Najzastupljenija aminokiselina u sastavu ovojnice je treonin (Thr).**

14. pitanje

3

14.



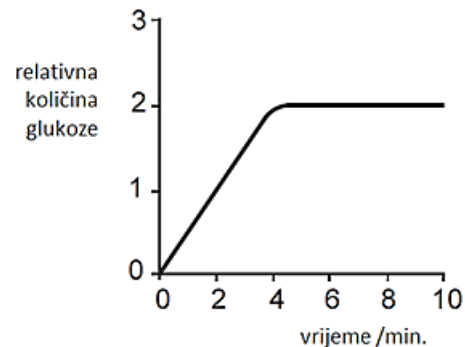
- Kojim je slovom na slici označen TYMV?
- Kojoj skupini virusa pripada TYMV s obzirom na tip nukleinske kiseline?
- Kolika je zastupljenost citozina u navedenom soju TYMV?
- Služeći se tablicom na zadnjoj stranici zadaće, ispiši 4 tripleta koji su vjerojatno najzastupljeniji u mRNA odgovornoj za sintezu aminokiselina ovojnice TYMV.
- Koliko tripleta kodira sintezu jedne podjedinice ovojnice TYMV (uključujući START i STOP kodon)?

U jednom pokusu u dvije epruvete stavljeno je 5 ml laktoznog sirupa i 0,5 ml laktaze. Epruveta 1 inkubirana je 10 min na 37 ° C, dok je epruveta 2 inkubirana jednako dugo na 15 ° C.

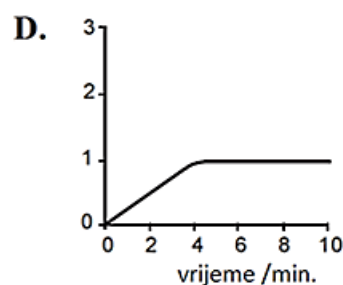
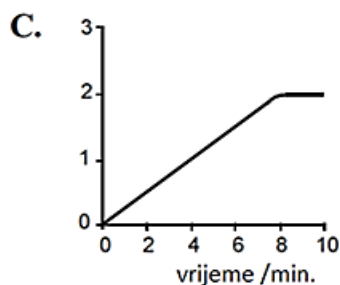
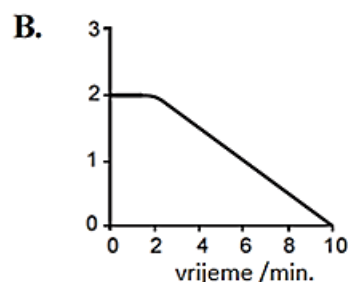
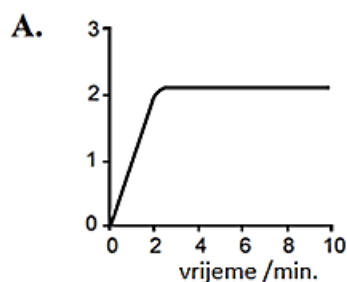
15. pitanje
<b>3</b>

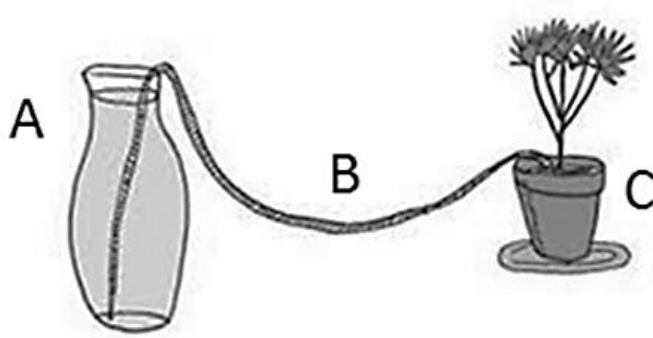
- 15.1. Kakva je koncentracija glukoze u epruveti 2 u odnosu na epruvetu 1?
- niža jer aktivno mjesto enzima denaturira na ovoj temperaturi.
  - jednaka jer niža temperatura ne utječe na razgradnju laktoze.
  - niža jer je manje enzima vezalo supstrat.
  - jednaka jer su obje epruvete sadržavale istu količinu laktoze i laktaze.

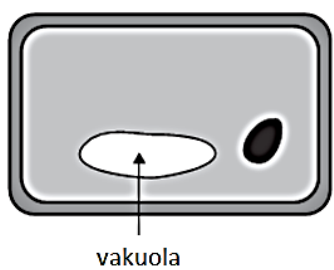
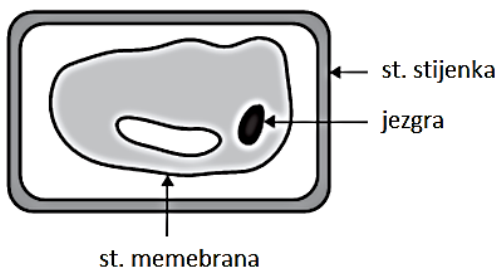
- 15.2. U drugom pokusu uspoređene su epruvete 3 i 4: svaka je sadržavala 5 mL laktoznog sirupa s tim da je u epruvetu 3 dodano 0,5 mL laktaze, a u epruvetu 4 dodano je 0,25 mL laktaze. Objе epruvete bile su inkubirane na 15° C 10 minuta. Graf **desno** prikazuje relativnu količinu glukoze u epruveti 3.



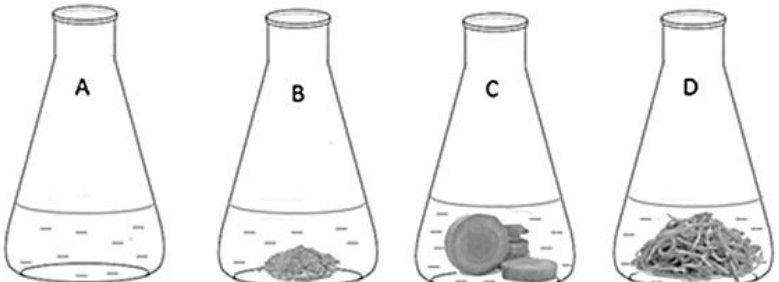
15. Kojim je slovom na slici označen graf koji prikazuje relativnu količinu glukoze u epruveti 4 ?



16.	<p>Slika prikazuje način zalijevanja biljke lončanice za vrijeme godišnjeg odmora vlasnika. Slovom A je označen vrč pun vode. Slovo B označuje konop od prirodnog materijala jednim krajem uronjen u vodu, a drugim u tlo lonca. Slovom C je označen lonac s tlom u koje je biljka posađena.</p>  <p>16.1. Koja pojava omogućuje prolaz vode kroz konop?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>napetost površine</li> <li>anomalija vode</li> <li>otapanje</li> <li>kapilarnost</li> <li>isparavanje</li> </ol> <p>16.2. Kako bi se moglo osigurati vremenski duže napajanje lončanice vodom iz vrča?</p>	<div>16.</div> <div>pitanje</div> <div>2</div>

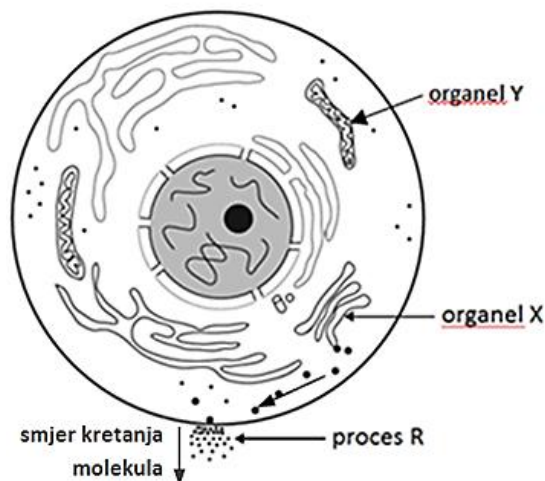
17.	<p>Stanice biljke stavljene su u otopinu saharoze, a nakon toga promatrane su promjene unutar stanice.</p> <div> <div> <p>prije stavljanja u otopinu saharoze</p>  <p>vakuola</p> </div> <div> <p>nakon stavljanja u otopinu saharoze</p>  <p>st. stijenka</p> <p>jezgra</p> <p>st. membrana</p> </div> </div> <p>Što možemo zaključiti na osnovu slike?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>membrana vakuole je nepropusna za molekule vode</li> <li>stanična stijenka je nepropusna za molekule vode</li> <li>molekule vode prolaze kroz staničnu membranu</li> <li>molekule saharoze prolaze kroz st. membranu</li> <li>okolina stanice je hipotonična</li> </ol>	<div>17.</div> <div>pitanje</div> <div>1</div>

18.	<p><b>Tijekom jednog istraživanja u nekom trenutku u aksonu lignje izmjerena je 20 puta veća koncentracija iona <math>K^+</math> u odnosu na izvanstaničnu tekućinu.</b></p>	<div>18. pitanje</div> <div>3</div>
	<p><b>18.1.</b> Što je točno za akson lignje?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) za ulazak <math>Na^+</math> iona u stanicu troši se energija</li> <li>b) na membrani aksona lignje je negativan naboj</li> <li>c) membrana aksona je pozitivno nabijena</li> <li>d) <math>K^+</math> ioni u stanicu ulaze aktivnim prijenosom</li> <li>e) <math>K^+</math> ioni izlaze iz stanice uz utrošak energije</li> </ul> <p><b>18.2.</b> Brojevima od 1 do 5 označi redoslijed procesa koji se događaju tijekom aktivnosti Na/K crpke.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Vraćanje proteinskog prenositelja u prvobitni oblik i ulazak <math>K^+</math> u stanicu</li> <li>b) Promjena oblika prenositelja fosfatom iz ATP-a i izbacivanje <math>Na^+</math></li> <li>c) Otpuštanje fosfata s proteinskog prenositelja</li> <li>d) Vezanje <math>Na^+</math> i ATP-a na proteinski prenositelj</li> <li>e) Vezanje <math>K^+</math> na proteinski prenositelj</li> </ul>	

19.	<p><b>Pokusom je moguće dokazati djelovanje enzima na raspad vodikova peroksida. U svaku erlenmayerovu tikvicu dodamo 50 mL vodikovog peroksida. U tikvicu B dodamo malo pekarskog kvasca, u tikvicu C pet koluta narezane mrkve debljine 1 cm, a u tikvicu D naribanu mrkvu.</b></p>	<div>19. pitanje</div> <div>5</div>
		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Koja je uloga sadržaja tikvice A u ovom pokusu?</li> <li>b) Obrazloži ulogu pekarskog kvasca i mrkve.</li> <li>c) Zašto je burnija reakcija u tikvici označenoj slovom D u odnosu na tikvicu označenu slovom C?</li> <li>d) Što je produkt opisane enzimske reakcije i kako se može dokazati?</li> </ul>	



**Promotri sliku životinjske stanice i odgovori na pitanja.**



20.  
pitanje  
**5**

**20.**

- 20.1. Koja je uloga organela X? (2 točna odgovora)
- a) prihvatanje mjehurića s glikoproteinima i lipidima
  - b) pakiranje proteina za izlaz iz stanice
  - c) detoksikacija (neutralizacija otrova)
  - d) proizvodnja ribosomske RNA
  - e) stanično disanje
- 20.2. Što označava proces R?
- a) endocitozu
  - b) fagocitozu
  - c) pinocitozu
  - d) egzocitozu
  - e) osmozu
- 20.3. Kako nazivamo posebno oblikovan organel X na vrhu glave spermija koji svojim produktima omogućuje spermiju ulaz u jajnu stanicu?
- 20.4. U kojem se dijelu prikazane eukariotske stanice mogu naći ribosomi od 70S?
- a) u jezgri
  - b) raspršeni u citoplazmi
  - c) u organelu Y
  - d) u organelu X

**Nizozemski znanstvenici Gorter i Grendel u svojim istraživanjima 1925. godine mjerili su površinu eritrocita u uzorku krvi sisavaca. Fosfolipide eritrocita izolirali su na površinu pogodnog otapala u jednom sloju. Rezultati istraživanja prikazani su u tablici.**

uzorak broj	vrsta	ukupna površina eritrocita (a)	ukupna površina lipida istaloženih na površini tekućine (b)	omjer b : a
1	pas	31.3	62	1,98
2	pas	6.2	12.2	1,96
3	ovca	2.95	6.2	2,10
4	ovca	2.65	5.8	2,19
5	zec A	5.46	9.9	1,81
6	zec A	5.46	8.8	1,61
7	zec A	0.27	0.54	2,00
8	zec B	0.49	0.96	1,96
9	zec B	4.9	9.8	2,00
10	zec B	4.9	9.8	2,00
11	svinja	0.52	1.02	2,31
12	svinja	0.52	0.97	1,87
13	koza	0.33	0.66	2,00
14	koza	0.33	0.69	2,09
15	koza	3.34	6.1	1,83
16	koza	3.34	6.8	2,04
17	koza	0.33	0.63	1,91
18	čovjek	0.47	0.92	1,96
19	čovjek	0.47	0.89	1,89

**21.**

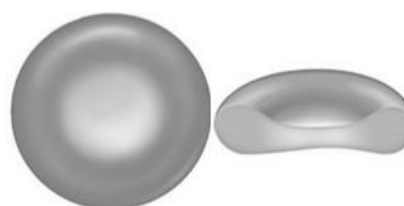
21.1. Navedi zaključak do kojeg su Gorter i Grendel došli na osnovu svojih rezultata.

21.2. Zašto su znanstvenici za objekt istraživanja odabrali baš eritrocite?

21.3. Objasni značenje izraza: membrana ima svojstvo dvodimenzijske tekućine.

21.4. Mogu li se biomembrane vidjeti svjetlosnim mikroskopom? (u listu za odgovore upiši odgovor).

21.5. Eritrociti sisavaca su bikonkavnog oblika (slika prikazuje vanjski izgled i presjek eritrocita), a broj i veličina eritrocita u krvi pojedinih vrsta životinja obrnuto su proporcionalni. Što možeš zaključiti na osnovi prethodno navedene tvrdnje o eritrocitima?



- a) kod manjih eritrocita je sporije zasićenje hemoglobina kisikom
- b) veći eritrociti imaju veću površinu u odnosu na volumen
- c) u udubljenju eritrocita čovjeka je smještena jezgra
- d) udubljenja skraćuju put kisika do hemoglobina
- e) zreli eritrociti se dijele mitozom

Tablica kodona za zadatak 14.d.

	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	STOP	STOP	A
	Leu	Ser	STOP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G