



MINISTARSTVO ZNANOS  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo  
Societas biologorum croatica

# ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2019.

5. skupina  
(3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU	
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 imate na raspolaganju **90 minuta**.

**Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore.** Odgovori 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. **Ispravljeni 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>Deklaracija kojeg prehrambenog proizvoda je prikazana na slici?</b>	1. pitanje															
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prosječna hranjiva vrijednost na 100g proizvoda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masti</td> <td style="text-align: right;">1,8 g</td> </tr> <tr> <td>od toga zasićene masne kiseline</td> <td style="text-align: right;">1,3 g</td> </tr> <tr> <td>Ugljikohidrati</td> <td style="text-align: right;">4,4 g</td> </tr> <tr> <td>od toga šećeri</td> <td style="text-align: right;">4,4 g</td> </tr> <tr> <td>Proteini</td> <td style="text-align: right;">11,0 g</td> </tr> <tr> <td>Sol</td> <td style="text-align: right;">0,25 g</td> </tr> <tr> <td>Energetska vrijednost</td> <td style="text-align: right;">328 kJ</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) mliječna čokolada b) posni sir c) pašteta d) tjestenina e) maslac</p>	Prosječna hranjiva vrijednost na 100g proizvoda		Masti	1,8 g	od toga zasićene masne kiseline	1,3 g	Ugljikohidrati	4,4 g	od toga šećeri	4,4 g	Proteini	11,0 g	Sol	0,25 g	Energetska vrijednost	328 kJ
Prosječna hranjiva vrijednost na 100g proizvoda																	
Masti	1,8 g																
od toga zasićene masne kiseline	1,3 g																
Ugljikohidrati	4,4 g																
od toga šećeri	4,4 g																
Proteini	11,0 g																
Sol	0,25 g																
Energetska vrijednost	328 kJ																

<b>2.</b>	<b>Slika prikazuje neke metaboličke procese u stanicama. Kojim brojem je označena glikoliza?</b>	2. pitanje
	<p>The diagram illustrates the following metabolic pathways:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> Glycolysis, converting glucose to pyruvate, producing ATP and NADH + H<sup>+</sup>.</li> <li><b>2:</b> Conversion of pyruvate to acetyl-CoA, producing CO<sub>2</sub> and NADH + H<sup>+</sup>.</li> <li><b>3:</b> The Krebs cycle (Citric Acid Cycle), producing ATP, CO<sub>2</sub>, NADH + H<sup>+</sup>, and FADH<sub>2</sub>.</li> <li><b>4:</b> The electron transport chain, where electrons (e<sup>-</sup>) are transferred through various carriers to produce ATP.</li> <li><b>5:</b> Oxidative phosphorylation, where oxygen (O<sub>2</sub>) is reduced to water (H<sub>2</sub>O) to drive the production of ATP.</li> </ul>	<b>1</b>

a) 1  
b) 2  
c) 3  
d) 4  
e) 5

3.	<b>Što NIJE izvanstanična tekućina?</b>	3. pitanje
	a) tekućina u zglobovima b) moždani likvor c) očna vodica d) citoplazma neurona e) krvna plazma	1

4.	<b>Kojih leukocita ima najviše u krvi zdrave osobe?</b>	4. pitanje
	a) monocita b) limfocita c) neutrofila d) eozinofila e) bazofila	1

5.	<b>Koje krvne bjelančevine sudjeluju u humoralnoj (serumskoj) imunosti?</b>	5. pitanje
	a) albumini b) $\alpha$ -globulini c) $\beta$ -globulini d) $\gamma$ -globulini e) fibrinogeni	1

6.	<b>Što se događa u tvome tijelu nakon što si za vrućeg ljetnog dana pojela/pojeo sočnu lubenicu?</b>	6. pitanje
	a) krvna plazma postaje hipotonična, neurohipofiza smanjuje lučenje ADH, smanjuje se propusnost kanalića nefrona za vodu b) krvna plazma postaje hipotonična, neurohipofiza smanjuje lučenje ADH, povećava se propusnost kanalića nefrona za vodu c) krvna plazma postaje hipotonična, neurohipofiza povećava lučenje ADH, smanjuje se propusnost kanalića nefrona za vodu d) krvna plazma postaje hipertonična, neurohipofiza smanjuje lučenje ADH, povećava se propusnost kanalića nefrona za vodu e) krvna plazma postaje hipertonična, neurohipofiza povećava lučenje ADH, smanjuje se propusnost kanalića nefrona za vodu	1,5

7.	<b>Igor boluje od dijabetesa. Što se događa s njegovim eritrocitima ako zaboravi uzeti inzulin uz ručak?</b>	7. pitanje
	a) eritrociti se nalaze u hipotoničnoj otopini i voda osmozom izlazi iz njih b) eritrociti se nalaze u hipertoničnoj otopini i voda osmozom izlazi iz njih c) eritrociti se nalaze u hipotoničnoj otopini i voda osmozom ulazi u njih d) eritrociti se nalaze u hipertoničnoj otopini i voda osmozom ulazi u njih e) eritrociti se nalaze u izotoničnoj otopini i voda u jednakoj količini ulazi i izlazi iz njih	1,5

8.	Koje stanice su na shematskom prikazu djelovanja aldosterona označene slovima A, B i C?	8. pitanje
	<p>a) A - stanica hipofize, B - stanica bubrega, C - stanica kore nadbubrežne žlijezde  b) A - stanica kore nadbubrežne žlijezde, B - stanica jetre, C - stanica bubrega  c) A - stanica hipofize, B - stanica jetre, C - stanica srži nadbubrežne žlijezde  d) A - stanica srži nadbubrežne žlijezde, B - stanica bubrega, C - stanica jetre  e) A - stanica srži nadbubrežne žlijezde, B - stanica jetre, C - stanica bubrega</p>	1,5

## II. SKUPINA ZADATAKA

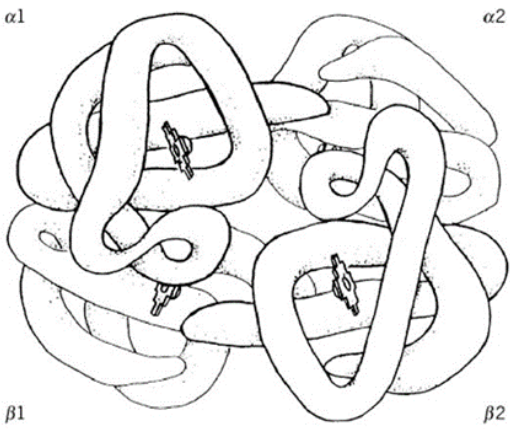
**Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

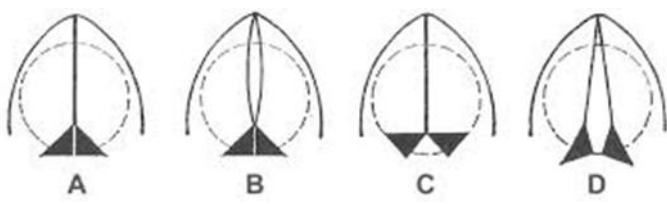
9.	Što se u želudcu može apsorbirati u krvotok?	9. pitanje
	a) lijekovi b) sokovi c) alkohol d) lipidi e) proteini	2
10.	Koje od navedenih makromolekula u svojoj građi sadrže dušik?	10. pitanje
	a) glukagon b) aktin c) škrob d) celuloza e) kolesterol	2
11.	Koji od navedenih vitamina u pravilu NE uzrokuju hipervitaminozu?	11. pitanje
	a) vitamin A b) vitamin B c) vitamin C d) vitamin D e) vitamin E	2


12.	<b>Koje su tvrdnje o vodi u organizmu čovjeka točne?</b>	12. pitanje
	a) Voda je najzastupljeniji organski spoj u našem organizmu. b) Voda je najzastupljeniji organski spoj u krvnoj plazmi. c) Voda se pri normalnim aktivnostima najviše izlučuje znojenjem. d) Udio vode u tijelu čovjeka ovisi o dobi i spolu. e) Ako ljudsko tijelo izgubi više od 20% vode, nastupa smrt.	<b>2</b>

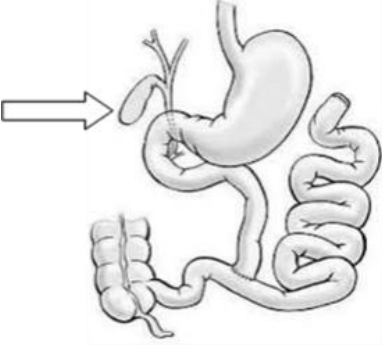
### III. SKUPINA ZADATAKA

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

13.	<b>Na slici je prikazana molekula hemoglobina.</b>	13. pitanje
		<b>3</b>
a) Zaokruži dio molekule na koji se veže kisik. b) Kako se zove taj dio molekule hemoglobina? c) Što se iz te molekule, nakon raspada eritrocita, „reciklira“ i pohranjuje u jetri? d) Koji pigment nastaje raspadom hemoglobina i daje karakterističnu boju stolice? e) Koja je razlika u afinitetu prema kisiku između adultnog i fetalnog hemoglobina? f) U neprozračenim vinskih podrumima postoji opasnost od trovanja plinom koji se umjesto kisika može vezati na hemoglobin. Koji je to plin?		

14.	<b>Na slici je shematski prikazan grkljan s glasnicama. Crni trokuti predstavljaju hrskavični dio grkljana, a kružnica predstavlja dušnik. Glasnice su prikazane vertikalnim linijama ili kao obrnuti oblik slova „V“.</b>	14. pitanje
		<b>2</b>
a) Koja slika prikazuje čovjeka koji govori? b) Koja slika prikazuje glasnice kada spavamo?		

<b>15.</b>	<p><b>Na slici je prikaz elektroardiograma.</b></p> <p style="text-align: center;">0,6 sekundi</p> 	15. pitanje
		<b>3,5</b>
	<p>a) Zaokruži dio koji prikazuje depolarizaciju klijetki.  b) Kako se zove taj dio na elektroardiogramu?  c) Koliko je iznosio puls osobe čiji je EKG prikazan na slici?  d) Koliko je iznosio udarni volumen srca osobe čiji je EKG prikazan na slici, ako je za vrijeme snimanja EKG-a minutni volumen srca te osobe iznosio 6800 mL?  e) Tko će imati veći minutni volumen pri istoj frekvenciji otkucaja srca - profesionalni sportaš ili prosječno aktivna osoba? Obrazloži svoj odgovor.  f) Muškarci imaju veći rizik od nastanka koronarnih bolesti nego žene. Razlog tome je hormon koji smanjuje LDL u krvi. Koji je to hormon?  g) Zašto se u žena iznad 50 godina starosti povećava rizik od razvoja koronarnih bolesti?</p>	

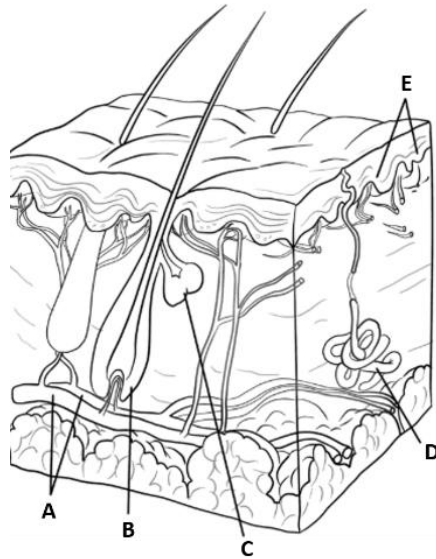
<b>16.</b>	<p><b>Na slici je prikazan dio probavnog sustava.</b></p> 	16. pitanje
		<b>3</b>
	<p>a) Ako osoba ima jake bolove u desnom donjem dijelu trbuha, povraća, ima proljev i visoku temperaturu, što je najvjerojatniji uzrok tih simptoma?  b) Koji organ je označen strelicom i koja je njegova uloga u probavi hrane?  c) Koji hormon potiče pražnjenje toga organa?  d) Osobama kojima je operativno uklonjen organ označen strelicom preporučuje se poseban režim prehrane. Kakvu hranu trebaju izbjegavati te osobe?  e) Koji probavni sok ne sadrži enzime?  f) Što se može dogoditi u probavnom sustavu ako se duže vrijeme piju antibiotici?</p>	

Slika prikazuje građu kože.

17. pitanje

2

17.



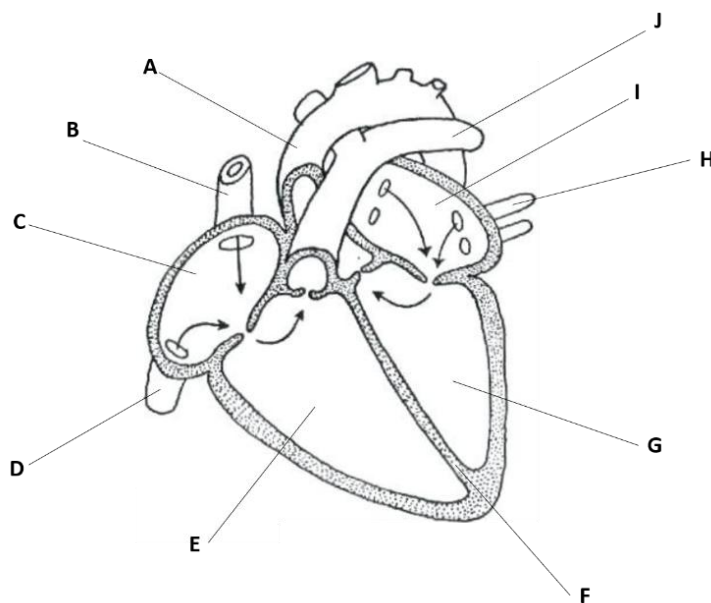
- Imenuj strukturu označenu slovom C.
- Imenuj strukturu označenu slovom D.
- Koja je uloga melanina u koži?
- Koja gljivica je normalni stanovnik na ljudskoj koži i sluznicama, a pod djelovanjem antibiotika se može pretjerano proširiti i uzrokovati infekciju?

Slika prikazuje srce i nekoliko krvnih žila.

18. pitanje

2

18.



- Imenuj krvnu žilu označenu slovom H.
- Koja je uloga strukture označene slovom F?
- Napiši sva slova kojima su označeni dijelovi srca i krvne žile kroz koje prolazi deoksigenirana krv.
- Kojim slovom je označena arterija koja je dio velikog optoka krvi?

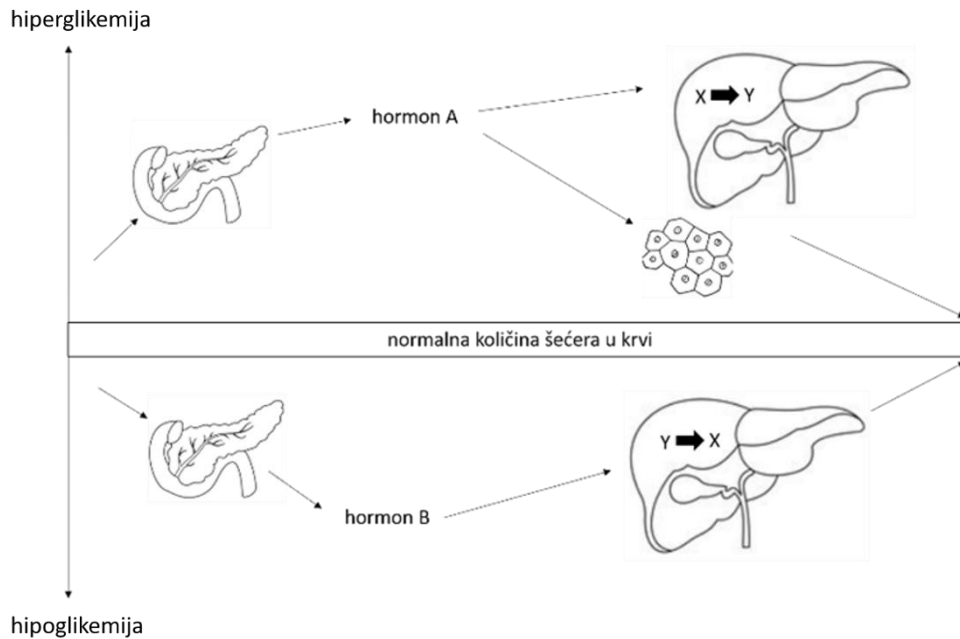
19.	<p>Ana i Ivona su sestre i u isto vrijeme su izostale iz škole zbog bolesti. Ana je oboljela od gripe, a Ivona od vodenih kozica. Liječnik je rekao roditeljima da ne postoji bojazan da se Ana zarazi vodenim kozicama, ali je upozorio da bi Ivona mogla dobiti gripu od Ane.</p>	19. pitanje
	<p>a) Zašto je liječnik rekao roditeljima da se Ana ne može razboljeti od vodenih kozica?  b) Je li liječnik kojoj od djevojčica prepisao antibiotik? Obrazloži svoj odgovor.  c) Može li Ana iste zime nakon što je ozdravila ponovo oboljeti od gripe? Obrazloži svoj odgovor.</p>	3,5

20.	<p>Humani papiloma virusi uzročnici su spolno prenosivih bolesti. Postoji više tipova ovih virusa, a neki od njih uzrokuju rak grlića maternice. Razvijena su cjepiva koja značajno smanjuju rizik obolijevanja od raka grlića maternice, a preporučeno je cijepljenje provesti prije početka spolne aktivnosti.</p>	20. pitanje
	<p>a) Kako nazivamo viruse koji uzrokuju rak?  b) Zašto liječnici preporučuju cijepljenje dječaka kako bi se smanjila učestalost raka grlića maternice u žena?</p>	2,5

21.	<p>U mišićima razlikujemo bijela i crvena mišićna vlakna. Bijela mišićna vlakna brzo se kontrahiraju i brzo umaraju, a crvena se vlakna sporo kontrahiraju, ali se sporo i umaraju. Ove dvije vrste mišićnih vlakana razlikuju se i prema brojnosti mitohondrija te prokrvljenosti. Naime, crvena mišićna vlakna sadrže više mitohondrija i bolje su prokrvljena od bijelih mišićnih vlakana. Zastupljenost određene vrste mišićnih vlakana genetski je određena, ali se može mijenjati ovisno o aktivnosti organizma. Tablica prikazuje zastupljenost bijelih i crvenih mišićnih vlakana u 4 osobe - profesionalnog trkača maratona, profesionalnog trkača sprinta, prosječno aktivne osobe i osobe s ozljedom kralježnice.</p> <table border="1" data-bbox="355 1261 1102 1503"> <thead> <tr> <th></th> <th>crvena mišićna vlakna (%)</th> <th>bijela mišićna vlakna (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>osoba A</td> <td>3</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>osoba B</td> <td>48</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>osoba C</td> <td>73</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>osoba D</td> <td>19</td> <td>81</td> </tr> </tbody> </table>		crvena mišićna vlakna (%)	bijela mišićna vlakna (%)	osoba A	3	97	osoba B	48	52	osoba C	73	27	osoba D	19	81	21. pitanje
		crvena mišićna vlakna (%)	bijela mišićna vlakna (%)														
osoba A	3	97															
osoba B	48	52															
osoba C	73	27															
osoba D	19	81															
	<p>U tablicu upiši slova kojima su označene navedene osobe.</p> <table border="1" data-bbox="443 1630 1015 1771"> <tbody> <tr> <td>I. profesionalni trkač maratona</td> <td></td> </tr> <tr> <td>II. profesionalni trkač sprinta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>III. prosječno aktivna osoba</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV. osoba s ozljedom kralježnice</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	I. profesionalni trkač maratona		II. profesionalni trkač sprinta		III. prosječno aktivna osoba		IV. osoba s ozljedom kralježnice		2							
I. profesionalni trkač maratona																	
II. profesionalni trkač sprinta																	
III. prosječno aktivna osoba																	
IV. osoba s ozljedom kralježnice																	



Na slici je shematski prikaz regulacije količine šećera u krvi.



22. pitanje  
4,5

22.

- Imenuj molekule predstavljene slovima A, B, X i Y.
- Što je po kemijskom sastavu molekula predstavljena slovom A?
- Odredi točnost sljedećih tvrdnji tako da uz točne tvrdnje upišeš slovo T, a uz netočne slovo N.

I. Regulacija šećera u krvi pod kontrolom je hipofize.	
II. Hormon B izlučuju stanice Langerhansovih otočića.	
III. Hormon A se izlučuje kada nastupi hipoglikemija.	
IV. Organ koji izlučuje hormon B ima egzokrinu ulogu.	
V. Mišićne stanice imaju receptore za hormon A.	
VI. Hormon B je anabolički hormon.	

Liječnik je mjerio volumen zraka u plućima dvojice muškaraca tijekom 6 sekundi. Rezultati su prikazani u tablici.

23. pitanje  
4,5

23.

vrijeme (s)	volumen zraka u plućima (dm <sup>3</sup> )	
	osoba A	osoba B
0	5,6	5,8
1	3,1	4,7
2	2,3	4,2
3	1,9	4,0
4	1,6	3,8
5	1,4	3,6
6	1,4	3,4

- Kako se zove uređaj kojim se mjeri količina izdahnutog zraka iz pluća?
- Što se događalo s dijafragmom osobe A tijekom 6 sekundi mjerenja.
- Koja od ove dvije osobe boluje od emfizema? Obrazloži svoj odgovor pomoću rezultata mjerenja.
- Što je najčešći uzrok emfizema?