

RJEŠENJA PISANE ZADAĆE ZA DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2022.

5. SKUPINA (3. razred)

UKUPNO 50 BODOVA

I. SKUPINA ZADATAKA (ukupno bodova: 11)

	1. pitanje																																						
	11																																						
<p><i>I. Ispravno postavljena hipoteza = 1 bod. Npr.</i></p> <p>I. Hipoteza: Što je omjer površine i volumena geometrijskog tijela veći to je učinkovitost izmjene tvari veća. II/ Što je geometrijsko tijelo manje to je učinkovitost izmjene tvari veća.</p> <p><i>(priznati i bilo koju drugu smislenu hipotezu koja se provjerava ovim eksperimentom)</i></p> <p>II. Postupak</p> <p><i>1. Ispravno skicirani oblici te označene duljine stranica = 1 bod. Nema djelomičnog bodovanja.</i></p> <p>1. Tablica 1. Skice geometrijskih tijela</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <th style="width: 33%;">Geometrijsko tijelo 1</th> <th style="width: 33%;">Geometrijsko tijelo 2</th> <th style="width: 33%;">Geometrijsko tijelo 3</th> </tr> <tr> <td style="height: 150px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>1. <i>2. Oblici izrezani prema skicama i planiranim duljinama stranica = 0,5 bodova.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 70%; text-align: center;">Upisuje član Državnog povjerenstva.</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">2.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </table> <p>3. Tablica 2. Rezultati eksperimenta</p> <p><i>Ispravno popunjena tablica = 3 boda. Za svaki točan red 1 bod; ako je red točno riješen nadpolovično, tj. minimalno 3/5 točno, donosi 0,5 bodova.</i></p> <p><i>Npr. za kocku vrijedi $P=6a^2$; $V=a^3$; $P/V=6/a$; % volumena zahvaćenog difuzijom=V_d/V_1 gdje je V_1 početni volumen, V_d volumen zahvaćen difuzijom, $V_d=V_1-V_2$, a V_2 volumen nezahvaćen difuzijom, $V_2=(a-d)^3$; $V_2=(a-2d)^3$.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Geometrijsko tijelo</th> <th style="width: 15%;">P /cm²</th> <th style="width: 15%;">V / cm³</th> <th style="width: 15%;">P/V / cm⁻¹</th> <th style="width: 15%;">d / cm</th> <th style="width: 20%;">% volumena zahvaćenog difuzijom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. <i>Ispravno određena debljina dijela koji je promijenio boju za sva tri oblika = 0,5 bodova.</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 70%; text-align: center;">Upisuje član Državnog povjerenstva.</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">7.</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">0,5</td> </tr> </table>	Geometrijsko tijelo 1	Geometrijsko tijelo 2	Geometrijsko tijelo 3				Upisuje član Državnog povjerenstva.	2.		0,5	Geometrijsko tijelo	P /cm ²	V / cm ³	P/V / cm ⁻¹	d / cm	% volumena zahvaćenog difuzijom	1						2						3						Upisuje član Državnog povjerenstva.	7.		0,5	
Geometrijsko tijelo 1	Geometrijsko tijelo 2	Geometrijsko tijelo 3																																					
Upisuje član Državnog povjerenstva.	2.																																						
	0,5																																						
Geometrijsko tijelo	P /cm ²	V / cm ³	P/V / cm ⁻¹	d / cm	% volumena zahvaćenog difuzijom																																		
1																																							
2																																							
3																																							
Upisuje član Državnog povjerenstva.	7.																																						
	0,5																																						

	<p><i>III. Točno riješena čestica zadatka = 1 bod. Npr.</i></p> <p>III. Što je veći omjer površine i volumena to je učinkovitija difuzija. II! Što je manji omjer površine i volumena, difuzija je manje učinkovita.</p> <p><i>IV. Točno riješena čestica zadatka = 1 bod. Odgovor se boduje u odnosu na postavljenu hipotezu. Npr.</i></p> <p>IV. Eksperiment potvrđuje moju hipotezu. II! Eksperiment potvrđuje moju hipotezu jer pokazuje da je učinkovitost izmjene tvari veća kod manjeg geometrijskog tijela. II! Eksperiment potvrđuje moju hipotezu jer pokazuje da je učinkovitost izmjene tvari veća kod geometrijskog tijela koje ima veći P/V.</p> <p><i>V. Točno riješena čestica zadatka = 1 bod. Objašnjene su promjene boje fenolftaleina pri različitim pH-vrijednostima te reakcija neutralizacije. Npr.</i></p> <p>V. Sok kupusa je prirodni kiselinsko-bazni indikator koji u lužantom mediju (pH > 7) daje zeleno-plavo do žuto obojenje, a u kiselom mediju (pH < 7) je ružičast (od ljubičaste do crvene). Difuzijom je octena kiselina prodirala u čvrsti agar gdje je reagirala s natrijevom lužinom (neutralizacija). Zbog toga je u dijelu geometrijskog tijela u koji je prodrla octena kiselina došlo do promjene pH-vrijednosti te do promjene boje.</p> <p><i>VI. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>navedena je ispravna veza veličine stanice i p/v (1 bod)</i> • <i>naveden je ispravan zaključak o vezi veličine stanice (tj. p/v) i učinkovitosti izmjene tvari s okolišem – veća stanica povezana s manjom učinkovitošću izmjene tvari ili obrnuto (1 bod), Npr.</i> <p>VI. Što su stanice manje to je omjer površine i volumena veći, a izmjena tvari učinkovitija. Kada bi stanice bile velike, P/V bi bio manji te se tvari ne bi učinkovito prenosile iz okoliša do svakog dijela stanice, odnosno izmjena tvari ne bi bila učinkovita.</p>	
--	--	--

II. SKUPINA ZADATAKA (ukupno bodova: 39)

2.	<p><i>I. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda. Dvije točno navedene strukture s pripadajućim rješenjima donose 2 boda, a jedna točno navedena struktura i pripadajuće objašnjenje donosi 1 bod. Npr.</i></p> <p>I. Hrapavi ER – s obzirom da su glikoproteini kombinacija proteina i šećera prvo dolazi do povećane proizvodnje velike količine proteina na ER.</p> <p>Golgijevo tijelo – zbog potrebe za proizvodnjom velike količine glikoproteina vrčaste stanice imaju dobro razvijen Golgijev aparat u kojem dolazi do sinteze glikoproteina koji se putem velikog broja sekretornih vezikula transportiraju do membrane i egzocitozom dopijevaju na površinu epitela.</p> <p>Mitohondriji – stalna potreba za proizvodnjom potrebne sluzi zahtijeva mnogo energije koju osigurava povećan broj mitohondrija.</p> <p>Sekretorne vezikule – jer su potrebne kao mjesto pohrane sintetiziranih glikoproteina.</p> <p><i>II. Točno riješena čestica zadatka = 1 bod. Npr.</i></p> <p>II. Nabori na površini ovih stanica osiguravaju dodatnu/veću površinu kroz koju se izlučuje sluz.</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">2. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	2. pitanje		3	
	2. pitanje					
3						

3. I. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda. Točno riješen RED tablice donosi 1 bod.

I.	X	Y	Z
Vrsta biljke	agava	špinat	kukuruz
Metabolički put	CAM	C ₃	C ₄

II. i III. JEDAN točan odgovor donosi po 1,5 bod. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

II.	e	III.	b
-----	---	------	---

3. pitanje

5	
---	--

4. I. JEDAN točan odgovor = 2 boda. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

II. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda (3/3 točno = 2 boda, 2/3 točno = 1 bod, 1/3 točno NE DONOSI BODOVE). Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove.

I.	b	II.	a	b	c
			N	T	N

4. pitanje

4	
---	--

I. – III. Točno riješene čestice zadatka donose po 2 boda.

I. FSH potiče sazrijevanje folikula u jajniku pa posredno i lučenje estrogena iz nastalog žutog tijela. Estrogen potiče bujanje endometrija maternice i lučenje LH koji potiče ovulaciju.
(ili drugi smisleni odgovor → ako je naveden utjecaj FSH na sazrijevanje folikula/nastanak žutog tijela/lučenje estrogena = 1 bod; ako je naveden utjecaj estrogena na lučenje LH koji potiče ovulaciju = 1 bod)

II. Estrogen inhibira lučenje FSH koji potiče sazrijevanje folikula i jajne stanice. Ako je razina estrogena velika ne dolazi do razvoja folikula pa onda niti do ovulacije.
(ili drugi smisleni odgovor → ako je navedena inhibicija lučenja FSH i njegov utjecaj na sazrijevanje folukula = 1 bod; ako je naveden izostanak ovulacije zbog visoke razine estrogena = 1 bod)

III. Mogu se pojaviti različiti simptomi kao što su: poremećaj menstrualnog ciklusa, pojačana dlakovost na licu i tijelu, ćelavljenje, pojačano znojenje, produbljanje glasa, akne, povećanje mišićne mase, neplodnost, smanjen spolni nagon, policistični jajnici.
(ili drugi smisleni odgovor) Barem dvije navedene posljedice = 2 boda; jedna posljedica = 1 bod.

IV. JEDAN točan odgovor = 1 bod. Ako je upisano više odgovora = 0 bodova.

IV.	c
-----	---

5. pitanje

7	
---	--

	I. Točno riješena čestica zadatka = 3 boda , 5/5 točnih = 3 boda, 4/5 točnih = 2 boda, 3/5 točnih = 1 bod, 2/5 i 1/5 točnih NE donosi bodove; Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove.					6. pitanje													
						7													
6.	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>a</td> <td>b</td> <td>c</td> <td>d</td> <td>e</td> </tr> <tr> <td>I.</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>T</td> <td>T</td> </tr> </table>						a	b	c	d	e	I.	N	N	N	T	T		
		a	b	c	d	e													
I.	N	N	N	T	T														
<p>II. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda. Dio a) i b) donose svaki po 1 bod.</p> <p>II. a) Konzumiranje kave u rano jutro nije preporučljivo jer se u krvi nalazi već dovoljna razina kortizola, a kofein bi utjecao na dodatno povećanje razine kortizola. (ili drugi smisleni odgovor)</p> <p>b) Bolje je popiti kavu nakon 10 sati kada je razina kortizola prirodno već smanjena u odnosu na rano jutro, a kofein iz kave će utjecati na povećanje razine kortizola. (ili drugi smisleni odgovor)</p> <p>III. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda (3/3 točnih = 2 boda, 2/3 točnih = 1 bod, 1/3 točnih odgovora NE donosi bodove).</p> <p>III.</p> <table border="1"> <tr> <td>Frekvencija srca / bpm</td> <td>Ritam srca</td> <td>Naziv poremećaja</td> </tr> <tr> <td>140</td> <td>ubrzan</td> <td>tahikardija</td> </tr> </table>								Frekvencija srca / bpm	Ritam srca	Naziv poremećaja	140	ubrzan	tahikardija						
Frekvencija srca / bpm	Ritam srca	Naziv poremećaja																	
140	ubrzan	tahikardija																	

7.	I. – IV. JEDAN točan odgovor donosi po 1 bod . Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.								7. pitanje										
									4										
<table border="1"> <tr> <td>I.</td> <td>b</td> <td>II.</td> <td>a</td> <td>III.</td> <td>d</td> <td>IV.</td> <td>b</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>										I.	b	II.	a	III.	d	IV.	b		
I.	b	II.	a	III.	d	IV.	b												

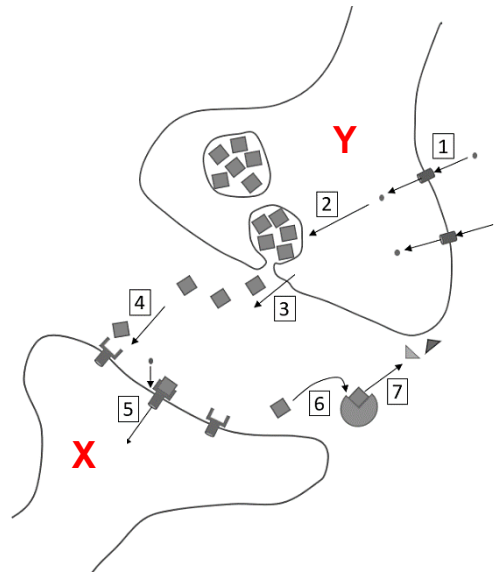
8.	I. Točno riješena čestica zadatka = 1 bod .										8. pitanje																						
	<p>I. Protein šiljka. / Proteini koji se sintetiziraju na temelju mRNA koju sadrži cjepivo.</p> <p>II. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda, 5/5 točnih = 2 boda, 4/5 i 3/5 točnih = 1 bod, 2/5 i 1/5 točnih NE donosi bodove.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>II.</td> <td>b</td> <td>d</td> <td>e</td> <td>h</td> <td>i</td> </tr> </table> <p>III. Točno riješena čestica zadatka = 2 boda, svaki točno pridruženi pojam donosi 0,5 bodova.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>K</td> <td>L</td> <td>M</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>III.</td> <td>mastocit</td> <td>antitijelo</td> <td>alergen</td> <td>histamin</td> </tr> </table>											1	2	3	4	5	II.	b	d	e	h	i		K	L	M	N	III.	mastocit	antitijelo	alergen	histamin	5
	1	2	3	4	5																												
II.	b	d	e	h	i																												
	K	L	M	N																													
III.	mastocit	antitijelo	alergen	histamin																													

9. pitanje

4

I. Točno pridružene oznake ukupno donose **0,5 bodova**. Nema djelomičnog bodovanja.

I.



II. Točno riješena čestica zadatka = **3,5 bodova** (objašnjenje svakog pojedinog procesa donosi 0,5 bodova).

II.

9.

Oznaka	Objašnjenje procesa*
1	Otvaraju se kalcijevi kanali na aksonima. / Kalcijevi ioni ulaze u stanicu.
2	Kalcijevi ioni potiču egzocitozu (otpuštanje) neurotransmitera**.
3	Molekule neurotransmitera otpuštaju se u sinaptičku pukotinu.
4	Neurotransmiteri se vežu za receptore na dendritima (i aktiviraju natrijski kanal).
5	Natrijevi ioni ulaze u stanicu (i uzrokuju depolarizaciju).
6	Neurotransmitter se veže na enzim za razgradnju.
7	Enzim je razgradio neurotransmitter. / Razgradnja neurotransmitera.

*Prihvataju se i drugi smisleni odgovori.

**Prihvata se i naziv „neuroprijenosnik“.