

DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2026. 5. kategorija (3. razred SŠ)

RJEŠENJA PISANE ZADAĆE ZA DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2026.

5. KATEGORIJA (3. razred SŠ)

UKUPNO 50 BODOVA

I. SKUPINA ZADATAKA

		bodovi													
1.	<p><b>1.1. Postupak određivanja oplošja i volumena i postupak izračuna za model stanice A:</b></p> <p><b><u>kuglica, metalna:</u></b> Volumen kuglice se odredi uranjanjem kuglice u vodu u menzuri i određivanjem volumena istisnute tekućine.</p> <p><math>V \approx 2 \text{ mL} = 2 \text{ cm}^3</math></p> <p>Iz volumena kuglice izračuna se polumjer:  <math>V = \frac{4}{3} \pi r^3</math>  <math>r = 0,78 \text{ cm}</math></p> <p><math>O = 4 \pi r^2 = 7,7 \text{ cm}^2</math></p> <p><i>(priznaje se i izračun preko polumjera dobivenog mjerenjem ravnalom)</i>  <b>(2 boda ukupno: 1 bod za točan volumen i 1 bod za oplošje, uz objašnjenja)</b></p> <p><b>Postupak određivanja oplošja i volumena i postupak izračuna za model stanice B:</b></p> <p><b><u>kocka, drvena</u></b> Stranice se izmjere ravnalom, duljine su 2,5 cm.</p> <p><math>V = (2,5 \text{ cm})^3 = 15,6 \text{ cm}^3</math>  <math>O = (2,5 \text{ cm})^2 \cdot 6 = 37,5 \text{ cm}^2</math>  <b>(2 boda ukupno: 1 bod za točan volumen i 1 bod za površinu, uz objašnjenja)</b></p> <p><b>Postupak određivanja oplošja i volumena i postupak izračuna za model stanice C:</b></p> <p><b><u>kvadar, drveni</u></b> Stranice se izmjere ravnalom, duljine su: 5 cm, 2,5 cm i 1,25 cm</p> <p><math>V = (5 \cdot 2,5 \cdot 1,25) \text{ cm}^3 = 15,6 \text{ cm}^3</math>  <math>O = 2(5 \cdot 2,5) + 2(5 \cdot 1,25) + 2(2,5 \cdot 1,25) = 25 + 12,5 + 6,25 = 43,75 \approx 43,8 \text{ cm}^2</math></p> <p><b>(2 boda ukupno: 1 bod za točan volumen i 1 bod za površinu, uz objašnjenja)</b></p> <table border="1" data-bbox="260 1780 1227 1919"> <thead> <tr> <th></th> <th>Model stanice A</th> <th>Model stanice B</th> <th>Model stanice C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oplošje (cm<sup>2</sup>)</td> <td>7,7</td> <td>37,5</td> <td>43,8</td> </tr> <tr> <td>Volumen (cm<sup>3</sup>)</td> <td>2</td> <td>15,6</td> <td>15,6</td> </tr> </tbody> </table>		Model stanice A	Model stanice B	Model stanice C	Oplošje (cm <sup>2</sup> )	7,7	37,5	43,8	Volumen (cm <sup>3</sup> )	2	15,6	15,6	16	
		Model stanice A	Model stanice B	Model stanice C											
Oplošje (cm <sup>2</sup> )	7,7	37,5	43,8												
Volumen (cm <sup>3</sup> )	2	15,6	15,6												

1.2. slovo: **B (1 bod)**

1.3. slovo: **C**

objašnjenje: **Površina te stanice je najveća.**

**(1,5 bod ukupno za slovo i objašnjenje; nema parcijalnog bodovanja)**

1.4. oblik kugle ILI oblik stanice označene slovom A **(1 bod)**

1.5. Molekule vode su polarne, a molekule kisika su nepolarne. **(1,5 bod)**

1.6. Ugradnjom kanala za vodu / akvaporina. **(1 bod)**

1.7.1. izračun:

**spojene stanice:**

$$O = (2,5 \text{ cm})^2 * 10 = 62,5 \text{ cm}^2$$

$$V = 31,2 \text{ cm}^3$$

$$\underline{O / V = 2,0 \text{ cm}^{-1}}$$

**odvojene stanice:**

$$O = (2,5 \text{ cm})^2 * 12 = 75 \text{ cm}^2$$

$$V = 31,2 \text{ cm}^3$$

$$\underline{O / V = 2,4 \text{ cm}^{-1}}$$

usporedba: **spojene stanice imaju manji omjer P/V u odnosu na odvojene stanice**

**(1,5 bod za izračun i usporedbu, nema parcijalnog bodovanja)**

1.7.2. naziv tkiva: **epitelno (pokrovno)**

prednost u preživljavanju: **sprječavanje/usporavanje prolaska tvari kroz tkivo (ulaska tvari u organizam i/ili izlazak tvari iz organizma) ILI stvaranje neprekinute, čvrste barijere koja štiti organizam i omogućuje selektivnu propusnost i sl.**

**(1,5 bod za potpuno točan odgovor; nema parcijalnog bodovanja)**

1.8. **keratin (1 bod)**

## II. SKUPINA ZADATAKA

U potpunosti točno riješen zadatak donosi **2 boda**, a polovično riješen zadatak **1 bod**.  
Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.

2.	B	C	bodovi	
			2	

3.	A	C	bodovi	
			2	

4.	A	E	bodovi	
			2	

## III. SKUPINA ZADATAKA

Svi točni odgovori (5/5) donose **3 boda**. Točnih 4/5 odgovora donosi **2 boda**. Točna 3/5 odgovora donose **1 bod**. Manje od 3 točna odgovora ne donose bodove.

5.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	5.5.	bodovi	
	N	T	N	T	N	3	

6.1.	6.1.1.	6.1.2.	6.1.3.	6.1.4.	6.1.5.	bodovi	
	N	T	T	N	T	3	

6.2.	6.2.1.	6.2.2.	6.2.3.	6.2.4.	6.2.5.	bodovi	
	T	N	T	T	N	3	

## IV. SKUPINA ZADATAKA

							bodovi																													
<b>7.1. 3 boda ukupno – svaki potpuno točan redak donosi 0,5 boda</b>							7																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Obilježje</th> <th>Kloroplast</th> <th>Cijanobakterija</th> <th>Pekarski kvasac</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>klorofil</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ribosomi</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>tilakoidi</td> <td>+</td> <td>+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>molekula DNA</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>molekula RNA</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>stanična stijenka</td> <td></td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>							Obilježje	Kloroplast	Cijanobakterija	Pekarski kvasac	klorofil	+	+		ribosomi	+	+	+	tilakoidi	+	+		molekula DNA	+	+	+	molekula RNA	+	+	+	stanična stijenka		+	+		
Obilježje	Kloroplast	Cijanobakterija	Pekarski kvasac																																	
klorofil	+	+																																		
ribosomi	+	+	+																																	
tilakoidi	+	+																																		
molekula DNA	+	+	+																																	
molekula RNA	+	+	+																																	
stanična stijenka		+	+																																	
7.	<b>7.2. 6000 puta (ravnalom treba izmjeriti promjer kloroplasta koji na slici iznosi 3 cm te vrijednost podijeliti s 5 mikrometara) (1 bod)</b>																																			
<b>7.3. Svi točni odgovori (5/5) donose 3 boda. Točnih 4/5 odgovora donosi 2 boda. Točna 3/5 odgovora donose 1 bod. Manje od 3 točna odgovora ne donose bodove.</b>																																				
	7.3.1.	7.3.2.	7.3.3.	7.3.4.	7.3.5.																															
	N	T	T	N	N																															

<b>8.</b>	<b>8.1.</b>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">bodovi</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>8</b></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	bodovi		<b>8</b>	
	bodovi						
<b>8</b>							
<p>objašnjenje: Cvrčak troši kisik iz cjevčice pa se zato tekućina pomiče na lijevu stranu. Ili smanjuje se tlak s lijeve strane cjevčice jer cvrčak troši kisik pa se zato tekućina pomiče ulijevo. <b>(1,5 bod)</b></p> <p><b>8.2.</b> Tekućina bi ostala na istom mjestu jer bi ugljikov(IV) oksid koji cvrčak izdiše nadomještao potrošeni kisik iz cjevčice. <b>(1,5 bod)</b></p> <p><b>8.3.</b> izračun:  <math>P \text{ (kruga)} = 2 \text{ mm} * 2 \text{ mm} * 3,14 = 12,56 \text{ mm}^2</math>  <math>V = 12,56 \text{ mm}^2 * 10 \text{ mm} = 125,6 \text{ mm}^3</math></p> <p>rješenje: <b>125,6 mm<sup>3</sup></b>  <b>(1,5 bod za rješenje i izračun; nema parcijalnog bodovanja)</b></p> <p><b>8.4.</b> Rovka je homeoterman organizam pa troši više kisika od cvrčka jer joj je potrebna velika količina energije za održavanje stalne tjelesne temperature. <b>(1,5 bod)</b></p> <p><b>8.5.</b> Obojena tekućina bi se pomaknula više ulijevo u odnosu na slučaj u kojem kukac miruje. Kukcu za let treba više energije pa bi trošio više kisika. <b>(1,5 bod)</b></p> <p><b>8.6.</b> uzdušnice ili traheje <b>(0,5 bod)</b></p>							

<b>9.</b>	<b>9.1.</b> A – C – B – D – E – G – F (1,5 bod)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">bodovi</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>4</b></td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	bodovi		<b>4</b>				
	bodovi									
<b>4</b>										
<p><b>9.2.</b> naziv: <b>korjenova dlačica</b></p> <p>objašnjenje: Ima veliki omjer površine naspram volumena kako bi što učinkovitije upijala vodu i mineralne tvari iz tla.  <b>(1,5 bod za naziv i objašnjenje; nema parcijalnog bodovanja)</b></p> <p><b>9.3.</b> <b>(1 bod za sve točne redne brojeve; nema parcijalnog bodovanja)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;"><b>4.</b></td> <td style="width: 25%;"><b>3.</b></td> <td style="width: 25%;"><b>2.</b></td> <td style="width: 25%;"><b>1.</b></td> </tr> <tr> <td>puč</td> <td>zračni prostor spužvastog parenhima</td> <td>stanica spužvastog parenhima</td> <td>traheje</td> </tr> </table>		<b>4.</b>	<b>3.</b>	<b>2.</b>	<b>1.</b>	puč	zračni prostor spužvastog parenhima	stanica spužvastog parenhima	traheje	
<b>4.</b>	<b>3.</b>	<b>2.</b>	<b>1.</b>							
puč	zračni prostor spužvastog parenhima	stanica spužvastog parenhima	traheje							