



# ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

6. skupina  
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI NATJECANJA U:	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	35		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto			Datum

**Napomena:**

Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **60 minuta**.

**Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore.** Moraju biti napisani isključivo **plavom 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**.

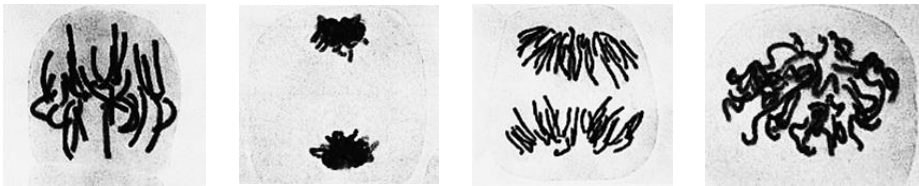
**Ukupni broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.**

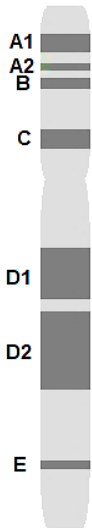
**Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.**

## I. SKUPINA ZADATAKA

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

1.	Koja od navedenih faza predstavlja preduvjet za raspodjelu jednake količine genetskog materijala između dvije stanice koje nastaju mitozom?	1. pitanje <b>1</b>
	a) G <sub>0</sub> b) G <sub>1</sub> c) G <sub>2</sub> d) S	
2.	Jezgra somatske stanice afričkog lava u profazi mitoze sadržava 38 kromosoma. Koliko se molekula DNA nalazi u jezgri svake nastale stanice na kraju telofaze I?	2. pitanje <b>1,5</b>
	a) 19 b) 38 c) 76 d) 36	
3.	Eritropoeza se u čovjeka tijekom embrionalnog razvitka odvija prvenstveno u slezeni, a kasnije tijekom života u koštanoj srži te je regulirana eritropoetinom – hormonom kojega izlučuju bubrezi. Koliko se gonosoma nalazi u potpuno zrelim stanicama nastalim eritropoezom?	3. pitanje <b>1,5</b>
	a) 0 b) 2 c) 22 d) 23	
4.	Koja se od navedenih tvrdnji odnosi na stanicu nastalu spermatogenezom u sjemenim kanalićima testisa muškarca?	4. pitanje <b>1,5</b>
	a) Stanica s 23 spolna kromosoma. b) Jedna je od 2 <sup>23</sup> mogućih varijanti stanica. c) U jezgri sadržava 2 gonosoma. d) Jezgra nastale stanice sadržava 44 autosoma.	
5.	Slijed nukleotida jednog dijela kodirajućeg lanca jezgrine DNA glasi: 5'–AAT AGA GTC–3'. Koji će slijed odgovarati slijedu aminokiselina u tripeptidu koji nastaje na osnovu genskog koda u toj molekuli DNA?	5. pitanje <b>1,5</b>
	a) Leu – Ser – Gln b) Val – Arg – Asn c) Gln – Ser – Leu d) Asn – Arg – Val	

6.	<b>Fotografije prikazuju pojedine faze mitoze promatrane svjetlosnim mikroskopom. Kojim je slovom prikazana faza kojom se održava stalan broj kromosoma u nastalim stanicama?</b>	6. pitanje <b>1,5</b>
	 <p style="text-align: center;">A                      B                      C                      D</p> <p>(preuzeto i prilagođeno prema: <a href="http://www.cas.miamioh.edu/~wilsonkg/old/gene2005/images/fig3p2.jpg">http://www.cas.miamioh.edu/~wilsonkg/old/gene2005/images/fig3p2.jpg</a>)</p>	
	a) slovom A b) slovom B c) slovom C d) slovom D	

7.	<b>Slika prikazuje kromosom s lokusima i oznakama pojedinih gena. Između kojih od navedenih gena postoji najveća učestalost rekombinacije tijekom mejoze?</b>	7. pitanje <b>1</b>
		
	a) A1 i E b) D1 i D2 c) C i D1 d) A2 i D2	

8.	<b>Djelovanje antibiotika eritromicina u terapijske svrhe očituje se blokiranjem procesa sinteze proteina kod uzročnika bolesti. Na koju će od navedenih struktura djelovanje eritromicina imati pozitivan učinak na pacijenta?</b>	8. pitanje <b>1</b>
	a) introni mRNA molekula b) nasljedna tvar virusa c) tRNA molekule u stanicama pacijenta d) bakterijski ribosom	

9.	<b>Kod kojeg od navedenih organizama translacija NIJE prostorno odvojena od transkripcije?</b>	9. pitanje <b>1</b>
	a) <i>Escherichia coli</i> b) morska salata c) <i>Saccharomyces cerevisiae</i> d) promjenjiva ameba	
10.	<b>Koliko će se bivalenata nalaziti u stanici na početku metafaze I, ako nastale stanice na kraju druge mejotičke diobe u jezgri sadrže 104 molekule DNA?</b>	10. pitanje <b>1,5</b>
	a) 57 b) 104 c) 208 d) 416	
11.	<b>Koja od navedenih pojava NE rezultira genskom varijabilnošću potomaka?</b>	11. pitanje <b>1</b>
	a) metageneza uhatog klobuka b) pupanje zelene hidre c) unutarnja oplodnja u dječje gliste d) dvostruka oplodnja u kamilice	
12.	<b>Koji se od navedenih potomaka fenotipski razlikuje od ostalih?</b>	12. pitanje <b>1</b>
	a) BbCc b) Bbcc c) BBCC d) BBCc	
13.	<b>Huntingtonova bolest nasljeđuje se kao dominantno svojstvo. Kakav će biti omjer genotipova potomstva, ako je majka heterozigot, a otac recesivni homozigot?</b>	13. pitanje <b>1,5</b>
	a) 100% Bb b) 100% bb c) 50% Bb i 50% bb d) 25% Bb i 75% bb	
14.	<b>Kako ćeš odrediti genotip jedinke poznatog fenotipa?</b>	14. pitanje <b>1</b>
	a) križanjem jedinke poznatog fenotipa s dominantnim homozigotom b) križanjem jedinke poznatog fenotipa s recesivnim homozigotom c) križanjem jedinke poznatog fenotipa s heterozigotom d) uspoređivanjem omjera genotipova u potomstvu druge filijalne generacije	

## 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.**

15.	<b>Koliko kromosoma imaju tjelesne stanice čovjeka?</b>	15. pitanje
	a) 23 para autosoma b) 23 para homolognih kromosoma c) 22 kromosoma i jedan par gonosoma d) 44 autosoma i 2 gonosoma	<b>1</b>
16.	<b>Koje od navedenih križanja parentalne generacije daju fenotipski istovjetne potomke?</b>	16. pitanje
	a) AAbb x aaBB b) AABb x aabb c) Aabb x aaBb d) AABB x AAbb	<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.**

17.	<b>Odredi točnost tvrdnji vezanih uz sintezu proteina.</b>	17. pitanje	
	a) Genski zapis u molekuli DNA prepisuje se s kondenzirane strukture poput kromosoma.	T	N
	b) Nekodirajući lanac molekule DNA služi kao kalup za sintezu mRNA na osnovu komplementarnosti.	T	N
	c) pre-mRNA molekula prokariotskih gena sadržava eksonske i intronske regije.	T	N
	d) U stanici postoje tRNA molekule s antikodonima komplementarnim STOP-kodonima.	T	N
	e) Polipeptidni lanac građen od 51 aminokiseline nastaje na osnovu mRNA molekule s 51 kodonom.	T	N
18.	<b>Tomislav normalnog vida, čiji je otac daltonist i Jelena normalnog vida, čija je majka daltonistica uskoro će dobiti dijete. Roditelji strahuju da su oni sami prenosioci daltonizma te su se odlučili konzultirati s liječnikom. Odredi točnost tvrdnji.</b>	18. pitanje	
	a) Vjerojatnost da će jedan od njihovih sinova biti daltonist je 50 %.	T	N
	b) Oba su roditelja prenositelji daltonizma.	T	N
	c) Kći će sigurno biti normalnog vida.	T	N
	d) Njihovo dijete neovisno o spolu može biti daltonist.	T	N
	e) Jelena je prenositelj recesivnog alela za daltonizam.	T	N

## IV. SKUPINA ZADATAKA

**Navedene pojmove i događaje poredaj točnim redoslijedom, tako da na Listi za odgovore uz zadatak upišeš niz odgovarajućih brojeva počevši s 1.**

<b>19.</b>	<b>Kronološki poredaj slijed aktivacije gena za katabolizam laktoze.</b>		19. pitanje
			<b>2</b>
	a) RNA polimeraza se veže za promotor		
	b) popila/popio si kavu s mlijekom		
	c) laktoza se veže za represor		
	d) razgradnja laktoze		
	e) prepisuju se geni <i>lacZ</i> , <i>lacY</i> i <i>lacA</i>		

## V. SKUPINA ZADATAKA

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

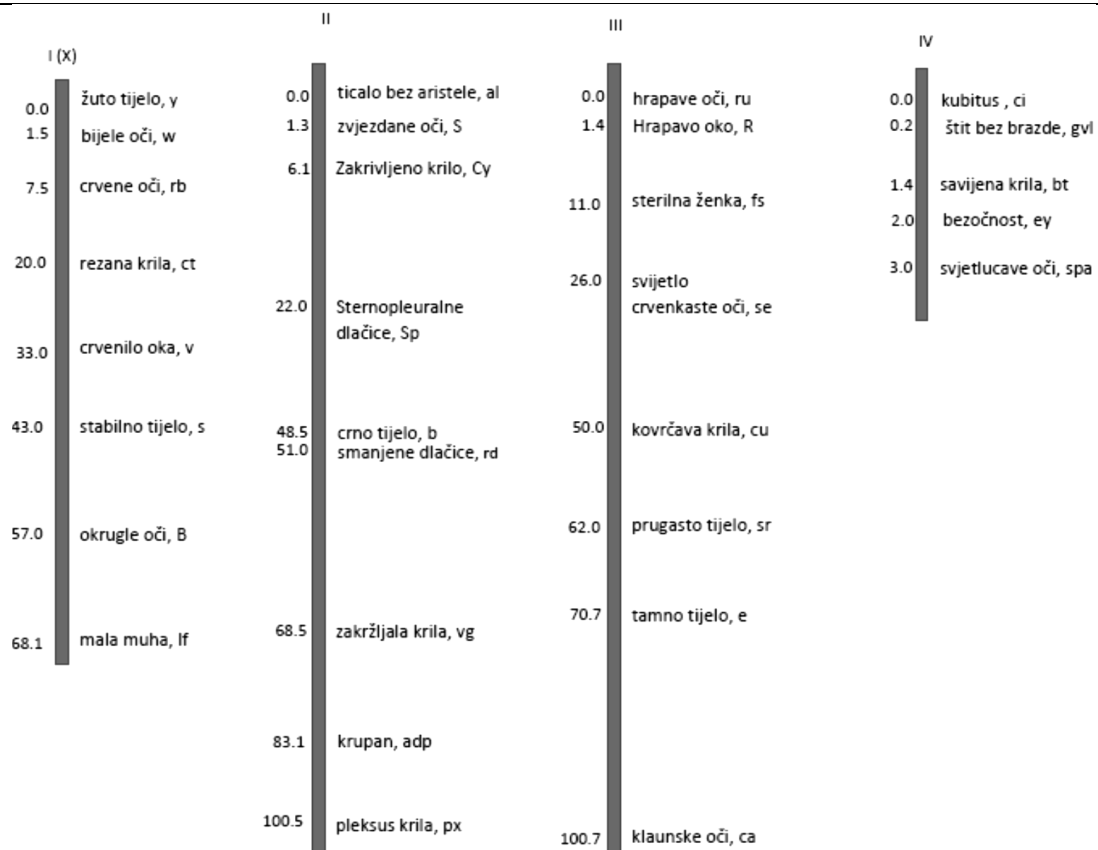
<b>20.</b>	<b>Ana i Ivan su zdravi mladi bračni par, koji će uskoro postati roditelji. Iako su zdravi, zabrinuti su za svoju kćer jer je Anin otac hemofiličar.</b>		20. pitanje
			<b>2</b>
	a) Kolika je vjerojatnost da će jedna od njihovih kćeri biti hemofiličarka?	___ %	
	b) Kolika je vjerojatnost da će Ana i Ivan dobiti dijete s hemofilijom?	___ %	
	c) Kolika je vjerojatnost da će jedna od njihovih kćeri biti prenositeljica hemofilije?	___ %	

<b>21.</b>	<b>U gametama psa nalazi se 39 kromosoma, pri čemu su broj i vrsta spolnih kromosoma jednaki kao i u čovjeka. Koliko molekula DNA, autosoma i gonosoma sadržavaju jezgre tjelesnih i spolnih stanica psa na kraju dioba kojom te stanice nastaju? Odgovore upiši u tablicu.</b>			21. pitanje
				<b>3</b>
	<b>Vrsta stanice</b>	<b>Broj molekula DNA</b>	<b>Broj autosoma</b>	<b>Broj gonosoma</b>
	jezgra tjelesne stanice			
	jezgra spolne stanice			

**Test križanjem heterozigotne ženke vinske mušice divljeg tipa za svojstva oblika krila i boje tijela dobiveno je 100 potomaka. Koristeći se podacima prikazanim na genskoj karti (slika dolje) odgovori na pitanja. Oznake za alele oblika krila i boje tijela: vg+ (normalna krila); vg- (zakržljala krila); b+ (sivo tijelo); b- (crno tijelo).**

22. pitanje  
**3,5**

**22.**



a) Shematski prikaži test križanje opisano u zadatku koristeći zadane oznake alela.

b) Kolika je udaljenost između alela za promatrana svojstva? Rezultat izrazi u cM.

Udaljenost između alela: \_\_\_\_\_

c) Od ukupnog broja potomaka dobivenih ovim križanjem izračunaj broj rekombinantnih jedinki.

Broj rekombinantnih jedinki: \_\_\_\_\_

**Prilog:** Tablica s kodonima

		2					
		U	C	A	G		
1	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U	3
		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	