



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2023.

6. skupina
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	41		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

Napomena:

Za rješavanje pismene zadaće imaš na raspolaganju **60 minuta**.

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

Odgovori na papiru **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće se vrednovati.**

Tijekom pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u zadaći, ali se te bilješke ni rješenja neće bodovati. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na papir za odgovore.**

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

Ova stranica pismene zadaće pričvršćuje se uz papir 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.	Ivana i Ante su zdravi supružnici, ali je Ivanin otac hemofiličar. Kolika je vjerojatnost da će njihov sin biti hemofiličar?	1. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) 0 % b) 25 % c) 50 % d) 100 % 	
2.	Koliki je omjer ishodišnih (starih) lanaca i novosintetiziranih nakon dviju uzastopnih replikacija jedne molekule DNA?	2. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) 2 : 4 b) 2 : 6 c) 2 : 8 d) 4 : 4 	
3.	Koja stanica sadržava dva gonosoma?	3. pitanje 1
	<ul style="list-style-type: none"> a) eritrocit b) jajna stanica c) živčana stanica d) spermalna stanica 	
4.	Koja se organela životinjske stanice može umnažati neovisno o diobi same stanice?	4. pitanje 1
	<ul style="list-style-type: none"> a) ribosom b) mitohondrij c) Golgijevo tijelo d) endoplazmatski retikulum 	
5.	Tip dlake u pasa određen je jednim genom s dvama alelima. Alel je za ravnu dlaku dominantan (D), a alel za kovrčavu dlaku recesivan (d). Kolika je vjerojatnost da će potomci križanja dvaju pasa, oba heterozigoti, biti dominantni homozigoti?	5. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) 0 % b) 25 % c) 50 % d) 75 % 	
6.	Odaberi tvrdnju koja objašnjava zašto su spolno vezane osobine češće fenotipski vidljive u muškaraca nego u žena.	6. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) Svi su aleli na Y kromosomu recesivni. b) Svi su aleli na X kromosomu dominantni. c) Recesivni alel na X kromosomu uvijek će se iskazivati u muškaraca. d) Bilo koji alel na Y kromosomu bit će kodominantan s odgovarajućim alelom na X kromosomu. 	

II. SKUPINA ZADATAKA

Na Listi za odgovore upiši slova DVAJU točnih odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dvaju odgovora, zadatak NE donosi bodove.

7.	U Europi je na kontinentalnoj razini česta pojava križanaca vukova i pasa. Koje su od navedenih tvrdnja točne?	7. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) Potomci su vuka i psa sterilni. b) Potomci su vuka i križanca fertilni. c) Između psa i vuka nema reproduktivne izolacije. d) Između psa i križanca postoji reproduktivna izolacija. 	2
8.	Koje tvrdnje opisuju nukleotidni sastav molekule DNA s koje se prepisuje glasnička RNA ako 30% nukleotida glasničke RNA čini uracil, 26% gvanin i 24% adenin?	8. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) Kodirajući lanac DNA sadržava 30 % T, 26 % G, 24 % A i 20 % C. b) Kodirajući lanac DNA sadržava 30 % A, 26 % C, 24 % T i 20 % G. c) Nekodirajući lanac DNA sadržava 30 % A, 26 % C, 24 % T i 20 % G. d) Nekodirajući lanac DNA sadržava 30 % T, 26 % G, 24 % A i 20 % C. 	2
9.	Odaberi moguće roditeljske genotipove/fenotipove dječaka krvne grupe AB.	9. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) otac krvne grupe AB i majka krvne grupe O b) otac homozigot krvne grupe A i majku krvne grupe O c) otac homozigot krvne grupe A i majka homozigot krvne grupe B d) otac heterozigot krvne grupe A i majka heterozigot krvne grupe B 	2
10.	Kako odrediti genotip vinske mušice <i>Drosophila melanogaster</i> divljega tipa za oblik krila?	10. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) križanjem ženke divljega tipa s mužjakom divljega tipa b) križanjem ženke divljega tipa s mužjakom zakržljalih krila c) križanjem heterozigotne ženke s mužjakom zakržljalih krila d) križanjem ženke zakržljalih krila s mužjakom zakržljalih krila 	1,5
11.	Koje od navedenih gameta može stvoriti AaBbCCDD?	11. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) ABCD, aBCD b) AaBb, CCDD c) abCD, AbCD d) AaCC, BbDD 	1,5

III. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno na odgovarajuće mjesto na 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.

12.	Ana i Mislav mladi su par koji planira zasnovati obitelj. Ana je zdrava, ali nositeljica gena za Duchenneov oblik mišićne distrofije koja je recesivna, spolno vezana bolest. Mislav je zdrav muškarac. Odredi točnost tvrdnja.	12. pitanje
		3
	a) Ana, iako je zdrava, može oboljeti od ovoga oblika mišićne distrofije.	
	b) Genotip bi njihove oboljele ženske djece bio X^dX^d odnosno muške X^dY^d .	
	c) Sva će djeca, neovisno o spolu, bolovati od Duchenneova oblika mišićne distrofije.	
	d) Sva će njihova muška djeca bolovati od Duchenneova oblika mišićne distrofije.	
	e) Vjerojatnost da će njihov sin bolovati od Duchenneova oblika mišićne distrofije iznosi 50 %.	

IV. 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.	Pri spermatogenezi u gonadama običnoga komarca <i>Culex pipiens</i> ($2n = 6$ kromosoma) NIJE došlo do razdvajanja jednoga homolognog para kromosoma u anafazi I.	13. pitanje
		6
	13.1. Shematski nacrtaj kromosome u anafazi I i anafazi II.	
	13.2. Koliko različitih tipova gameta nastaje oogenezom u običnog komarca ako uzmemo u obzir nasumičnu orijentaciju bivalenata u ekvatorijalnoj ravnini pretpostavljajući da se nije dogodila kromatidna izmjena?	
	13.3. Koliko bivalenata ima u profazi I. spermatogeneze u običnoga komarca?	

14.	14.1. Koliki je minimalni odnosno maksimalni broj aneuploidnih gameta u čovjeka koje mogu nastati ako se u anafazi II primarne spermatocite ne razdvoji 21. kromosom? Objasni odgovor.	14. pitanje
		3
	14.2. Koliko je autosoma imao spermij čovjeka koji je oplodio jajnu stanicu normalnoga broja kromosoma pri čemu je nastala jedinka koja je trisomik?	

15.	Popuni tablicu, a zatim odgovori na pitanja.		15. pitanje
			7
	kodirajući lanac	5' ATG ACC UAA GUU UAC GGC 3'	
	protein	Met – Lys – Phe – Gly	
	15.1. introni	1.	2.
	15.2. primarni RNA transkript		
	15.3. zrela mRNA		
	15.4. supstitucija 18. nukleotida	mRNA : 5' AUG AAG UUU GGU 3' protein: Met–Lys–Phe–Gly	naziv mutacije:
	15.5. supstitucija 16. nukleotida	mRNA: protein: Met–Lys–Phe– Ser	naziv mutacije: pogrešna
	15.6. supstitucija 8. nukleotida	mRNA: 5' AUG UAG UUU GGU 3' protein:	naziv mutacije: besmislena
15.7. Na kojoj se molekuli događaju mutacije navedene od 15.4. do 15.6. ?			
15.8. Objasni jednom rečenicom uzrok besmislene mutacije. Svoj odgovor poveži s nastalim proteinom.			
15.9. Koje vrste mutacija uzrokuju pomak okvira čitanja „frame – shift“?			

16.	<p>Vodeni člankonožac roda <i>Cyclops</i> ima ticala koja su glatka ili bodljikava. Alel je za bodljikava ticala (B) dominantan nad alelom za glatka ticala (b). Ujedno je u tome rodu dominantna neotpornost na pesticide (N), a otpornost je recesivna (n). Jedinka 1. koja je otporna na pesticide i ima glatka ticala križa se s jedinkom 2. koja je heterozigot za obje karakteristike.</p>	16. pitanje												
	<p>5</p>													
	<p>16.1. Prikaži genotipove jedinka koje se križaju, s pomoću zadanih oznaka alela.</p> <p>genotip jedinke 1.: _____ genotip jedinke 2.: _____</p> <p>16.2. Prikaži križanje jedinke 1. i jedinke 2. s pomoću istih alela kao u zadatku 16.1. Upiši pripadajuće oznake za parentalnu i filijalnu generaciju te gamete.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>jedinka 1.</th><th>jedinka 2.</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>16.3. Odredi omjer fenotipova koji nastaju križanjem jedinke 1. i jedinke 2.</p> <p>16.4. Koji fenotip odgovara genotipu Nnbb?</p>		jedinka 1.	jedinka 2.										
	jedinka 1.	jedinka 2.												

Prilog: Tablica s kodonima

		2				
		U	C	A	G	
1	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