



Ministarstvo  
znanosti,  
obrazovanja  
i sporta



# ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2015.

6. skupina  
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM RADU	
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

Napomena:

Zadatci se rješavaju 90 minuta.

Zadatci se moraju rješavati isključivo na mjestu predviđenom za taj zadatak. Ako nema dovoljno mjesta **može se koristiti poledina lista** na kojem se zadatak nalazi, uz napomenu kod zadatka da treba pregledati i poledinu lista. Na poledini uz rješenje navesti i točan broj zadatka. Nije dozvoljeno koristiti dodatne papire.

Odgovori se moraju pisati isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Zadaće napisane grafitnom olovkom ili kemijskom koja se može brisati neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori se ne smiju 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.

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

## I. SKUPINA ZADATAKA

**Zaokruži slovo isključivo ispred JEDNOG točnog odgovora. Broj bodova koje donosi pojedini zadatak naveden je u kućici pored zadatka. Ako je zaokruženo više odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

1.	<p><b>Što je klon?</b></p> <p>a) skupina genetički različitih organizama  b) skupina potomaka jednog para roditelja  c) skupina organizama nastalih samooplođnjom  d) skupina jedinki nastalih procesom apomiksije  e) skupina potomaka nastalih spolnim razmnožavanjem</p>	<div>1. pitanje</div> <div>1</div>
2.	<p><b>Koji od navedenih tripleta baza RNA NEĆE stvarati komponentu polipeptida ako je redoslijed nukleotida u DNA molekuli: ATACGCAAATCGGCA?</b></p> <p>a) AAA  b) GCU  c) CGC  d) AUA  e) UCG</p>	<div>2. pitanje</div> <div>1</div>
3.	<p><b>Koji pojam označava pojavu kod koje samo jedan gen utječe na više morfoloških i fizioloških svojstava organizama?</b></p> <p>a) polifenija  b) modifikacija  c) polimorfizam  d) rekombinacija  e) kodominantnost</p>	<div>3. pitanje</div> <div>1</div>
4.	<p><b>Koja je uloga telomera ?</b></p> <p>a) zaštita krajeva kromosoma  b) osiguravaju spiralizaciju DNA  c) omogućuju sintezu RNA početnica  d) na njih se pričvršćuju niti diobenog vretena  e) zamjenjuju pogrešno dodane nukleotide kod replikacije</p>	<div>4. pitanje</div> <div>1</div>
5.	<p><b>Koja je tvrdnja točna za somatske mutacije?</b></p> <p>a) nasljeđuju se tijekom diobe sekundarne oocite  b) najčešće su vidljive u kariotipu jedinke divljeg tipa  c) mogu nastati ili u muškim ili u ženskim gametama  d) poznate su i pod nazivom germinativne mutacije  e) mijenjaju samo dio tkiva koji nastaje iz te stanice</p>	<div>5. pitanje</div> <div>1</div>

## II. SKUPINA ZADATAKA

**Zaokruži slova isključivo ispred DVA točna odgovora. Ukupni broj bodova za pojedini zadatak naveden je u kućici pored zadatka. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je zaokruženo više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

6.	<b>Koje se od navedenih nasljednih bolesti nasljeđuju autosomalno?</b>	6. pitanje	
	a) hemofilija b) daltonizam c) srpasta anemija d) mišićna distrofija e) Huntingtonova bolest	2	
7.	<b>Što odgovara broju kromosoma jajne stanice vinske mušice?</b>	7. pitanje	
	a) ukupno 4 kromosoma b) ukupno 8 kromosoma c) 3 autosoma i 1 gonosom d) 3 para autosoma i 1 gonosom e) šest autosoma i dva X kromosoma	2	
8.	<b>Koje su prednosti mikroorganizama za genetička istraživanja?</b>	8. pitanje	
	a) imaju kratko generacijsko vrijeme b) imaju dva seta genetičke informacije c) pogodni su za istraživanje biokemijskih mutacija d) oni su organizmi s pravilnim rekombinacijskim pojavama e) u njihovom fenotipu do izražaja dolaze samo dominantni geni	2	
9.	<b>Što se može vidjeti/pratiti analizom obiteljskog stabla (rodoslovlja)?</b>	9. pitanje	
	a) utjecaj okoliša na fenotipska svojstva potomaka niza generacija b) nasljeđivanje po Mendelovim pravilima monohibridnog križanja c) praćenje prijenosa poligenskih bolesti samo homozigotnih jedinki d) učestalost određenih dominantnih i recesivnih svojstava potomaka e) učestalost prenošenja vezanih gena između roditeljskih generacija	2	

### III. SKUPINA ZADATAKA

**Poveži pojmove lijevog i desnog stupca tako da na praznu crtu ispred pojmova u desnom stupcu upišeš samo JEDAN odgovarajući broj iz lijevog stupca. Preostali odgovori u desnom stupcu su SUVIŠNI.**

10.	Poveži znanstvenika s istraživanjem ili otkrićem za koje je zaslužan.		10. pitanje	
			3	
	1. R. Franklin	_____ transformacija nepatogenog soja bakterija u patogeni soj _____ izolacija DNA iz jezgara spermija lososa		
	2. F. Griffith	_____ otkriće prostorne strukture DNA pomoću X zraka		
	3. F. Miescher	_____ otkriće Col plazmida		
	4. W. Sutton	_____ identifikacija molekule DNA kao molekule nasljeđa		
	5. O. Avery	_____ sekvencioniranje genoma pekarskog kvasca _____ čimbenici nasljeđivanja nalaze se na kromosomima		

### IV. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, zaokruži slovo T, a ako nije točna zaokruži slovo N. Ako je uz istu tvrdnju zaokruženo i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove.**

11.			11. pitanje	
			3	
	a) U ljudi, svojstvo determinirano spolno-vezanim recesivnim genom ne pojavljuje se u žena ukoliko se nije pojavilo u roditeljskoj generaciji.	T N		
	b) Svojstvo determinirano spolno-vezanim recesivnim genom u ljudi rijetko se pojavljuje u muškog potomka, osim u slučaju kad je ženski roditelj heterozigot.	T N		
	c) Svojstvo determinirano spolno-vezanim dominantnim genom češće se iskazuje u muškaraca nego u žena.	T N		
	d) Ukoliko i otac i majka (heterozigot) izražavaju dominantno spolno-vezano svojstvo i uzmemo u obzir samo njihovo žensko potomstvo, sve kćeri izražavat će to svojstvo, a vjerojatnost da su one heterozigoti iznositi će 25 %.	T N		
	e) Ukoliko otac izražava recesivno spolno-vezano svojstvo/bolest, a majka je zdrava (homozigot), svi potomci, bez obzira na spol bit će zdravi, ali će sve kćeri biti nositeljice gena za to recesivno svojstvo.	T N		

12.	a) Ribosom ima dva mjesta za vezanje odgovarajuće molekule tRNA.	T	N	12. pitanje	
	b) Translacija mRNA eukariota može započeti i tijekom trajanja transkripcije.	T	N	3	
	c) Molekula mRNA ima isti redoslijed baza kao i lanac DNA koji se ne prepisuje, ali umjesto T ima U.	T	N		
	d) Pri povezivanju aminokiselina tijekom translacije sudjeluje rRNA.	T	N		
	e) Smjer sinteze molekule RNA odvija se od njenog 3' kraja prema 5' kraju.	T	N		

## V. SKUPINA ZADATAKA

***U sljedećem zadatku odgovori na postavljena pitanja upisujući odgovor na priloženu crtu.***

13.	a) Koliki je ukupan broj kromosoma u normalnoj funkcionalnoj primarnoj spermatociti čovjeka? _____	13. pitanje	
	b) Koliko autosoma sadrži normalna funkcionalna primarna spermatocita čovjeka? _____	4	
	c) Koliko se X kromosoma nalazi u jednoj normalnoj funkcionalnoj spermatociti čovjeka? _____		
	d) Koliko će spermija u čovjeka nastati iz deset funkcionalnih primarnih spermatocita? _____		
	e) Navedi smještaj molekule DNA u stanici spermija. _____		

## VI. SKUPINA ZADATAKA

**Pažljivo pročitaj uvodni tekst i riješi zadatke. Boduju se samo potpuno točni odgovori.**

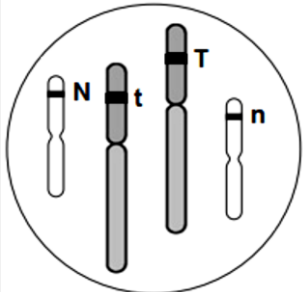
14.	<p>Anemija srpastih stanica je zanimljiva genetska bolest. Dominantne homozigotne jedinke (SS) imaju normalne krvne stanice koje se lako mogu zaraziti uzročnikom malarije. Recesivne homozigotne jedinke (ss) imaju srpaste eritrocite koji ne mogu vezati kisik. lako se uzročnik malarije ne može razmnožiti u srpastim eritrocitima, pojedinci često umiru zbog ovog genetskog defekta. Međutim, osobe s heterozigotnim genotipom (Ss) imaju djelomično poremećene eritrocite, ali to u najvećem broju slučajeva nije dovoljno da uzrokuje smrtnost. Osim toga, uzročnik malarije ne može preživjeti ni u takvim eritrocitima. Prema tome, heterozigoti češće preživljavaju ovaj defekt od homozigotnih jedinki.</p>		14. pitanje
	a)	<p>Ako je 9% afričke populacije rođeno s teškim oblikom srpaste anemije (ss), koji postotak stanovništva će biti otporniji na malariju jer su heterozigoti? <b>Prikaži računom</b> koristeći se Hardy-Weinbergovom jednačbom.</p> <p>Učestalost heterozigota otpornih na malariju iznosi _____%.</p>	5
	b)	<p>Kako se naziva spomenuti uzročnik malarije?</p> <p>_____</p>	
	c)	<p>U koje carstvo organizama ubrajamo uzročnika malarije?</p> <p>_____</p>	

	Danas se zna da u populaciji ljudi postoje i podgrupe ABO sustava. Primjerice, poznate su dvije podgrupe krvne grupe A: A1 i A2 zbog postojanja 2 alelna gena: alela I <sup>A1</sup> i alela I <sup>A2</sup> koji su u dominantno-recesivnom odnosu (I <sup>A1</sup> je dominantan nad I <sup>A2</sup> ). Alel I <sup>A1</sup> i alel I <sup>B</sup> , odnosno alel I <sup>A2</sup> i alel I <sup>B</sup> su međusobno kodominantni, te oba dominantni nad alelom I <sup>0</sup> . <u><b>Za rješavanje potpitanja koristi se isključivo ovdje navedenim podacima.</b></u>		15. pitanje
	8		

15.	a)	Ispuni tablicu odgovarajućim podacima (pazi da svi genotipovi budu različiti).													
		<table><tr><td>genotip</td><td>fenotip</td></tr><tr><td>I<sup>A1</sup> I<sup>A2</sup></td><td></td></tr><tr><td>I<sup>A1</sup> I<sup>0</sup></td><td></td></tr><tr><td>I<sup>A2</sup> I<sup>A2</sup></td><td></td></tr><tr><td></td><td>A2</td></tr><tr><td>I<sup>A1</sup> I<sup>B</sup></td><td></td></tr><tr><td>I<sup>A2</sup> I<sup>B</sup></td><td></td></tr></table>	genotip	fenotip	I <sup>A1</sup> I <sup>A2</sup>		I <sup>A1</sup> I <sup>0</sup>		I <sup>A2</sup> I <sup>A2</sup>			A2	I <sup>A1</sup> I <sup>B</sup>		I <sup>A2</sup> I <sup>B</sup>
genotip	fenotip														
I <sup>A1</sup> I <sup>A2</sup>															
I <sup>A1</sup> I <sup>0</sup>															
I <sup>A2</sup> I <sup>A2</sup>															
	A2														
I <sup>A1</sup> I <sup>B</sup>															
I <sup>A2</sup> I <sup>B</sup>															
	b)	Osoba <b>D</b> ima krvnu podgrupu A1B, osoba <b>E</b> ima A2B krvnu podgrupu.  I. Na prazne crte napiši genotip obje osobe.  osoba D: _____  osoba E: _____  II. Napiši postotak i genotip pojedinih gameta koje mogu producirati osobe D i E.  osoba D: _____  osoba E: _____  III. Koliki je postotak homozigota koji mogu nastati križanjem osoba D i E?  _____  IV. Koju krvnu grupu imaju homozigotni potomci nastali križanjem osoba D i E?  _____													

## VII. SKUPINA ZADATAKA

***U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priloženu sliku i odgovori na postavljena pitanja.***

16.	<p>Slika prikazuje tjelesnu stanicu hipotetske vrste organizma. Geni koji određuju svojstva ove vrste označeni su na kromosomima različitim slovima.</p>				16. pitanje	
					2	
	a)	<p>Navedi točan <b>naziv procesa</b> i <b>fazu</b> tog procesa tijekom koje se kromosomi s alelima prikazanim na slici nezavisno segregiraju.</p> <p>_____</p>				
b)	<p>Pretpostavimo da se jedinka čiji genotip prikazuje slika samooprašuje. Navedi <b>broj</b> mogućih kombinacija alela tj. genotipova zigota nakon samooprašivanja.</p> <p>_____</p>					

16.  
pitanje

2

17.	Pomoću sljedećih podataka o udaljenostima između pojedinih parova gena:  <div><div>C i P = 13 cM</div><div>S i C = 18 cM</div><div>P i R = 3 cM</div><div>S i R = 8 cM</div></div>		17. pitanje	
			5	
	a)	naznači njihov položaj i međusobnu udaljenost na kromosomu.  <div></div>		
b)	Pretpostavi da je jedinka heterozigot za svojstva određena s ova 4 gena iz uvoda zadatka. Odredi genotip heterozigotne jedinke i genotip njezinih roditelja.  Genotip jedinke: _____  Genotipovi roditelja: _____ i _____			



c)	Što bi bilo potrebno učiniti u svrhu utvrđivanja jesu li ova 4 gena smještena na istom kromosomu, u kojem su međusobnom poretku smješteni te kolika je njihova međusobna udaljenost? _____	
d)	Navedi puni naziv jedinice za relativnu udaljenost gena na kromosomu (molekuli DNA). _____	

## VIII. SKUPINA ZADATAKA

**Izdvajanjem pojmova iz priložene tablice odgovori na postavljena pitanja. Pojedine pojmove možeš koristiti više puta, a neke uopće ne. Broj točnih odgovora naveden je u zagradi uz pitanje. Ukupan broj bodova koje zadatak donosi naveden je u kućici pored zadatka.**

18.	<table><tr><td>Mitoza</td><td>razdvojena spola</td><td>arhegonij</td></tr><tr><td>Anteridij</td><td>partenogeneza</td><td>mejoza</td></tr><tr><td>Sporofit</td><td>triploidan</td><td>gametofit</td></tr><tr><td>Konjugacija</td><td>dvospolna žlijezda</td><td>spora</td></tr></table>			Mitoza	razdvojena spola	arhegonij	Anteridij	partenogeneza	mejoza	Sporofit	triploidan	gametofit	Konjugacija	dvospolna žlijezda	spora	<table><tr><td colspan="2">18. pitanje</td></tr><tr><td>4</td><td></td></tr></table>		18. pitanje		4	
	Mitoza	razdvojena spola	arhegonij																		
	Anteridij	partenogeneza	mejoza																		
	Sporofit	triploidan	gametofit																		
	Konjugacija	dvospolna žlijezda	spora																		
	18. pitanje																				
	4																				
a)	Koji se pojam iz tablice koristi za naziv nespolne generacije šumskog bora? (1)																				
b)	Koje bi pojmove iz tablice izdvojio/la za objašnjenje procesa koji se odvijaju tijekom diploidne životne faze morske salate? (2)																				
c)	Izdvoji pojmove iz tablice koji se odnose na stvaranje muških gameta tijekom životnog ciklusa prave paprati. (3)																				
d)	Kojim se pojmom iz tablice objašnjava proces pupanja polipa ušatog klobuka? (1)																				
e)	Koji pojam iz tablice označava tvorbu kojom započinje haploidna životna faza rajčice i unutar koje se razvija njezina ženska spolna generacija? (1)																				