



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2023.

6. skupina
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U	ZNANJU	UČENIČKIM ISTRAŽIVAČKIM PROJEKTIMA	
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

Napomena:

Za rješavanje pismene zadaće imaš na raspolaganju **90 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo na listu 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 se na listi **ne smiju** prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljeni odgovori neće se bodovati.** 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 Listu za odgovore**.

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

Ova se stranica pismene zadaće pričvršćuje uz listu za odgovore.

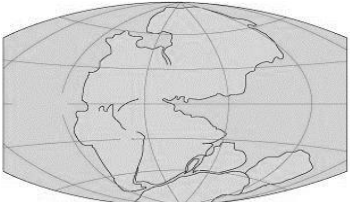
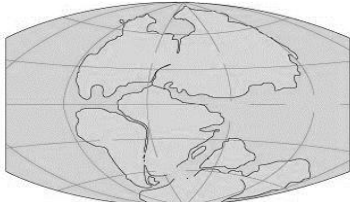

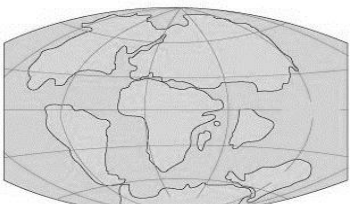
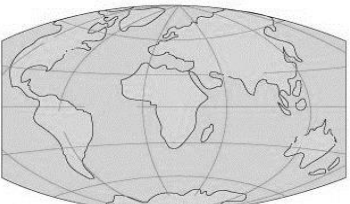
I. SKUPINA ZADATAKA

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

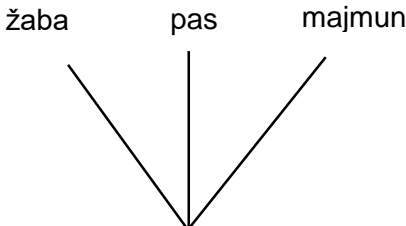
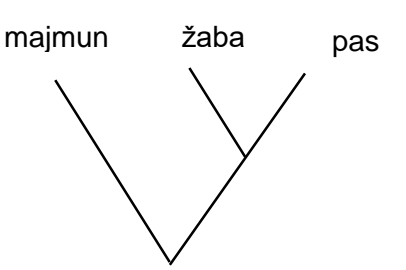
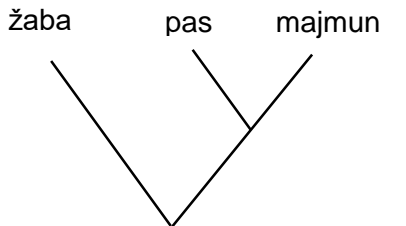
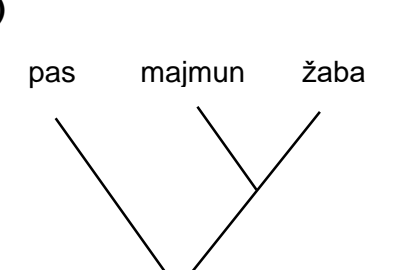
1.	Koji pojam povezuje škrge šarpina i škrge dagnja?	1. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) atavizmi b) analogni organi c) homologni organi d) rudimentarni organi 	1

2.	Koji je slijed gena na kromosomu ako je učestalost rekombinacije između vezanih gena A i B 35 %, B i C 10 %, C i D 15 %, C i A 25 %, D i B 25 %?	2. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) ACDB b) BCDA c) CABD d) DBCA 	1,5

3.	Učenici su u epruvetu sa škrobom dodali kap enzima amilaze i ostavili uzorak na sobnoj temperaturi preko noći. Što se dogodilo u reakciji razgradnje škroba?	3. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) Reakcija je zaustavljena jer je enzim denaturirao. b) Reakcija je ubrzo zaustavljena jer se enzim potrošio. c) Reakcija je nastavljena dok se reaktant nije potrošio. d) Reakcija je trajala do izjednačavanja koncentracije supstrata i reaktanta. 	1

4.	<p>Približno polovicu autohtone faune sisavaca Australije čine tobolčari. Preko kojega su kontinenta njihovi predci najvjerojatnije naselili Australiju?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>PERM</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TRIJAS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>JURA</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>KREDA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>DANAS</p> </div> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">izvor: https://picryl.com/media/pangaea-to-present-blank-multilingual-511b42, preuzeto i prilagođeno</p>	4. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> a) Azije b) Afrike c) Europe d) Antarktike e) Južne Amerike 	1,5

5.	<p>Ahondroplazija je autosomno dominantna osobina koja se manifestira kao patuljasti rast. Muškarac patuljastoga rasta i žena normalnoga rasta imaju troje djece, od kojih je jedan sin patuljastoga rasta, a kćeri su jednojajčane blizanke normalnoga rasta. Koji od navedenih genotipova pripada kćerima?</p> <p>a) gg b) Gg c) X^GX^g d) X^gX^g</p>	5. pitanje
		1,5

6.	<p>Podatci u tablici prikazuju slijed aminokiselina pronađenih u tri različite vrste.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vrsta</th> <th>Slijed aminokiselina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pas</td> <td>Pro - Ile – Cys – Trp – Ser</td> </tr> <tr> <td>žaba</td> <td>Val - Met – Cys – Trp – Ser</td> </tr> <tr> <td>majmun</td> <td>Leu - Ile – Cys – Trp – Ser</td> </tr> </tbody> </table> <p>Koje filogenetsko stablo najbolje prikazuje podatke iz tablice?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>	Vrsta	Slijed aminokiselina	pas	Pro - Ile – Cys – Trp – Ser	žaba	Val - Met – Cys – Trp – Ser	majmun	Leu - Ile – Cys – Trp – Ser	6. pitanje
		Vrsta	Slijed aminokiselina							
pas	Pro - Ile – Cys – Trp – Ser									
žaba	Val - Met – Cys – Trp – Ser									
majmun	Leu - Ile – Cys – Trp – Ser									
1										

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.	<p>Koje evolucijske inovacije imaju golosjemenjače u odnosu na papratnjače?</p> <p>a) Gamete golosjemenjača nastaju procesom mejoze. b) Za spolno razmnožavanje golosjemenjača nije potrebna voda. c) Haploidni sporofit je razvijeniji u golosjemenjača nego u papratnjača. d) Golosjemenjače imaju peludna zrnca u kojima se nalaze muške spolne stanice. e) Sjemenke golosjemenjača imaju ulogu rasprostranjivanja biljke koju u papratnjača ima gametofit.</p>	7. pitanje
		2

III. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši 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.

8.	Odredi točnost tvrdnja o genetici bakterija i virusa.		8. pitanje
	a) Transformacija je unos gole DNA iz okoliša u stanicu primatelja.		3
	b) Mutacije su jedini izvor genetske varijabilnosti u bakterija na razini jedinke.		
	c) Ugradnja F-plazmida u bakterijski kromosom donora preduvjet je za konjugaciju.		
	d) Reverzna transkriptaza enzim je koji ima ulogu ugradnje RNA retrovirusa u genom stanice domaćina.		
	e) Transdukcijom se prenosi genski materijal iz jedne bakterije u drugu s pomoću bakteriofaga, a tim se procesom rekombiniraju geni virusa.		

9.	Odredi točnost tvrdnja o biološkoj evoluciji.		9. pitanje
	a) Prve stanice na Zemlji bile su potrošači.		3
	b) Rana evolucija roda <i>Homo</i> odvijala se tijekom kenozoika.		
	c) Trilobiti su posebno važni kao provodni fosili u trijasu.		
	d) Prve životinje prilagođene životu na kopnu bile su predci današnjih vodozemaca.		
	e) Izumiranje velikih gmazova u kredi omogućilo je brzu adaptivnu evoluciju sisavaca i ptica početkom kenozoika.		

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.

10.	U definiranju srodstvenih odnosa između živih bića veliku važnost imaju prijelazni oblici.		10. pitanje
	<p>10.1. Izumrli srodnici današnjih resoperka prijelazni su oblik između dviju skupina životinja. Navedi te skupine životinja.</p> <p>_____</p>		2
<p>10.2. Resoperka se smatra i živim fosilom. Navedi jednoga predstavnika iz carstva biljaka koji se smatra živim fosilom.</p> <p>_____</p>			

11.	<p>Brezova grbica, <i>Biston betularia</i>, moljac je kojega nalazimo u dva varijeteta: svijetle boje i crne boje. Crna boja tijela rezultat je ekspresije dominantnoga alela, B. Crne su jedinke prvi put primijećene u Manchesteru 1848. godine. Do 1895. godine udio je crnih jedinka u populaciji narastao na 96%.</p>	11. pitanje
	<p>11.1. Izračunaj učestalost/frekvenciju dominantnoga alela, B, u populaciji brezove grbice 1895. godine.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p>11.2. U razdoblju 1895. – 1905. udio se crnih jedinka u populaciji smanjio za 5% u odnosu na 1895. godinu. Izračunaj udio heterozigota u populaciji 1905. godine.</p> <p>Odgovor: _____</p>	3

12.	<p>Fenilketonurija je autosomno-recesivna bolest metabolizma koju karakterizira nakupljanje aminokiseline fenilalanina u tijelu, što dovodi do teškoga tjelesnog i intelektualnoga invaliditeta. Ivanova majka i Ivan imaju normalan metabolizam dok njegov brat i otac boluju od fenilketonurije.</p> <p>A – normalan metabolizam a – fenilketonurija</p>	12. pitanje
	<p>12.1. Odredi Ivanov genotip te genotipove njegova oca, majke i brata.</p> <p>Ivanov genotip: _____ Genotip Ivanova oca: _____ Genotip Ivanove majke: _____ Genotip Ivanova brata: _____</p> <p>12.2. Skiciraj rodoslovno stablo Ivanove obitelji za opisane generacije koristeći se pravilnim oznakama za spol, zdrave i bolesne osobe.</p> <p>12.3. Kad bi Ivanovi roditelji željeli još jedno dijete, kolika je vjerojatnost (izražena u postotku) da će ono imati fenilketonuriju?</p> <p>Odgovor: _____</p> <p>12.4. Ako se Ivan oženi osobom koja boluje od ove bolesti, kolika je vjerojatnost (izražena u postotku) da njihovo četvrto dijete ima fenilketonuriju?</p> <p>Odgovor: _____</p>	5,5

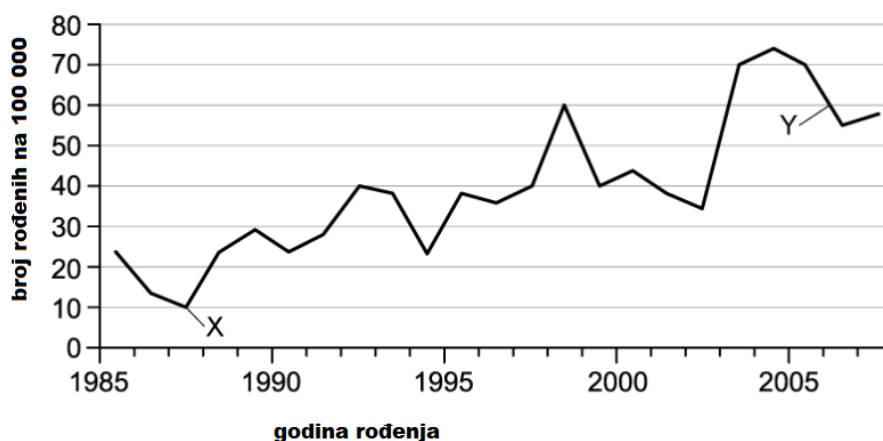
Popuni tablicu i odgovori na pitanja.

13. pitanje

9

	Broj autosoma	Gonosomi	
13.1. Edwardsov sindrom			trisomija 18. kromosoma
13.2. Downov sindrom		XX ili XY	
13.3. Turnerov sindrom	44		
13.4. Patauov sindrom		XX ili XY	
13.5. Jacobsov sindrom			aneuploidija spolnih kromosoma
13.6. Klinefelterov sindrom			aneuploidija spolnih kromosoma

13.7. Graf prikazuje broj rođenih s Edwardsovim sindromom između 1985. i 2008. godine. Pozorno promotri graf i odgovori na pitanja.



Izvor: <https://cdn.savemyexams.co.uk/cdn-cgi/image/f=auto,width=1920,w=1920/uploads/2022/09/affected-pregnancies.png>, preuzeto i prilagođeno

13.7.1. U godini označenoj X bilo je 1 100 000 trudnoća, a u godini označenoj s Y bilo je 700 000 trudnoća. Izračunaj broj trudnoća s Edwardsovim sindromom u godinama označenim s X i Y.

13.7.2. Odredi **zavisnu** i **nezavisnu** varijablu u istraživanju iz podzadatka 13.7.1.

zavisna varijabla: _____

nezavisna varijabla: _____

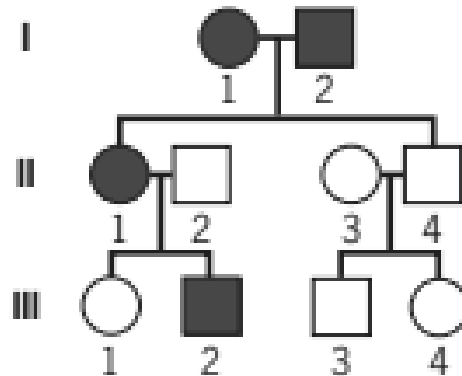
13.

Pozorno promotri rodoslovlja te odgovori na pitanja.

14. pitanje

9

14.1. Rodoslovlje prikazuje nasljeđivanje dominantnoga svojstva u kunića.



14.1.1. Napiši genotipove roditeljskog para **A** (III-1 i III-3)

genotip jedinke III-1: _____ *genotip jedinke III-3:* _____

14.1.2. Prikaži križanje roditeljskoga para **A** koristeći se istim alelima kao u zadatku 14.1.1. Upiši pripadajuće oznake za parentalnu i filijalnu generaciju te gamete.

14.

	jedinka III-1	jedinka III-3

14.1.3. Kolika je vjerojatnost da roditeljski par **A** (III-1 i III-3) iz prikazanoga rodoslovlja dobije potomka u kojega je fenotipski izraženo dominantno svojstvo? Vjerojatnost: _____

14.1.4. Napiši genotipove roditeljskoga para **B** (III-2 i III-4)

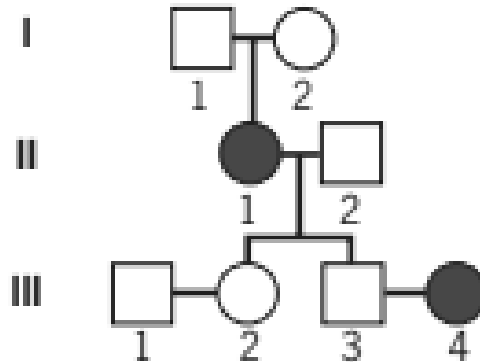
genotip jedinke III-2: _____ *genotip jedinke III-4:* _____

14.1.5. Prikaži križanje roditeljskoga para **B** koristeći se istim alelima kao u zadatku 14.1.4. Upiši pripadajuće oznake za parentalnu i filijalnu generaciju te gamete.

	jedinka III-2	jedinka III-4

14.1.6. Kolika je vjerojatnost da roditeljski par **B** (III-2 i III-4) iz prikazanoga rodoslovlja dobije potomka u kojega je fenotipski izraženo dominantno svojstvo? Vjerojatnost: _____

14.2. Rodoslovlje prikazuje nasljeđivanje recesivne osobine u kunića.



14.2.1. Napiši genotipove roditelja III-3 i III-4

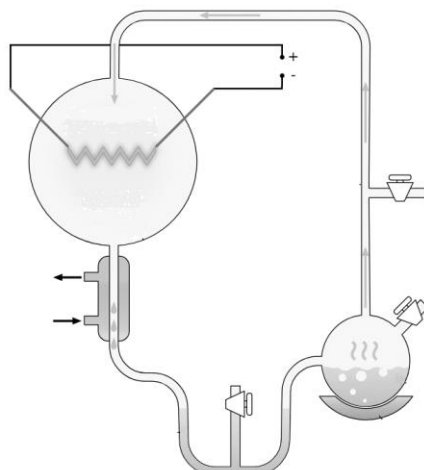
genotip jedinke III-3: _____ *genotip jedinke III-4:* _____

14.2.2. Prikaži križanje koristeći se istim alelima kao u zadatku 14.2.1. Upiši pripadajuće oznake za parentalnu i filijalnu generaciju te gamete.

	jedinka III-3	jedinka III-4

14.2.3. Kolika je vjerojatnost da roditelji III-3 i III-4 imaju oboljeloga potomka? Vjerojatnost: _____

Slika prikazuje aparaturu kojom su se znanstvenici Stanley Miller i Harold Urey koristili u svojem pokusu.



Izvor: GYassineMrabetTalk This W3C-unspecified vector image was created with Inkscape . iThe source code of this SVG is valid., CC BY-SA 3.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons /, preuzeto i prilagođeno

15.1. Koju su teoriju Stanley Miller i Harold Urey željeli ispitati ovim pokusom?

15.

15.2. Sustav je unutar aparature ovoga pokusa zatvoreni sustav jer nema doticaja sa zrakom koji se nalazi u laboratoriju. Objasnite zašto nije smjelo biti doticaja sustava sa zrakom u laboratoriju?

15.3. Na slici označi slovom A dio koji prikazuje praatmosferu.

15.4. Na slici označi slovom D dio koji prikazuje proces kondenzacije.

15.5. Odredi točnost tvrdnja:

a) U svojem su pokusu Miller i Urey koristili vodu, metan, amonijak i vodik.	
b) Sunčeva energija bila je jedan od izvora energije na Zemlji prije 4 milijarde godina.	
c) Električna su izbijanja u Miller-Ureyevu pokusu izvor energije za kidanje veza u aminokiselinama.	
d) Stvaranje kisika fotosintezom i nastajanje ozonskoga omotača zaustavilo je procese koje su istraživali Miller i Urey.	
e) Cilj je pokusa bio ispitati jesu li u uvjetima kakvi su vladali na „ranoj” Zemlji mogli nastati složeniji anorganski spojevi.	