



Ministarstvo
znanosti,
obrazovanja
i sporta



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

DRŽAVNO 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.

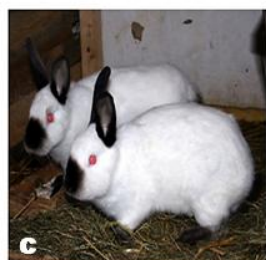
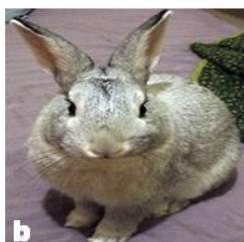
Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

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

I. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovori na postavljena pitanja.

Boja krzna kunića određena je u populaciji s četiri različita alela čija ekspresija daje četiri različita fenotipa: aguti (slika a), činčila (slika b), himalajski (slika c) i albino (slika d).



Simboli alela za pojedine fenotipove su sljedeći:

C = aguti

c^{ch} = činčila

c^h = himalajski

c = bijeli

Odnos između navedenih alela je različit, a između njih postoji određena hijerarhija dominacije: $C > c^{ch} > c^h > c$.

Simbol $>$ znači da je alel C dominantan nad alelom c^{ch} , kao i nad ostalim alelima u seriji alela za boju krzna kunića. Isto vrijedi i za ostale alele u seriji.

1. pitanje

9

1.

a) Ispiši sve moguće genotipove za 4 poznata fenotipa kunića.

fenotip	genotip
aguti	
činčila	
himalajski	
bijeli	

Napomena: U podzadacima b) i c) u križanjima trebaš koristiti isključivo navedene simbole alela koji su navedeni u uvodu zadatka. Prikaz križanja mora biti potpun: označi ispravno simbolima pojedine generacije. Ispod genotipova parentalne generacije obavezno navedi postotak i genotipove gameta koje stvaraju. Pazi na urednost u navođenju podataka.

b) U populaciji kunića, nalaze se tri različita fenotipa s obzirom na boju krzna: činčila (slovo ch), himalajski (slovo h) i albino (slovo c). Kako bi rastumačili nasljeđivanje boje krzna, križamo jedinke kunića međusobno i bilježimo rezultate u sljedećoj tablici:

križanje br.	fenotip roditelja	fenotipski omjer potomaka
1	ch x ch	$\frac{3}{4}$ ch : $\frac{1}{4}$ c
2	h x c	$\frac{1}{2}$ h : $\frac{1}{2}$ c

Pokažite križanjem rezultate prikazane u tablici. Sa zadnje stranice testa izreži slike i svakom genotipu F₁ generacije pridruži (zalijepi) odgovarajuće fenotipe u prostor za lijepljenje, ispod prikaza križanja **(ne moraš upotrijebiti sve slike)**. Napomena: jednom zalijepljena slika ne smije se više odljepljivati.

Križanje broj 1:

prostor za lijepljenje

Križanje broj 2:

prostor za lijepljenje

- c) U kavezu se nalazila ženka himalajskog fenotipa s albino i činčila mužjakom. Ženka je u par okota s istim mužjakom dala 8 potomaka: 2 himalajska, 4 činčila i 2 albino. Križanjem pokaži koji je kunić otac i kakvi su genotipovi ženke, mužjaka i potomstva.

Prikaz križanja:

Genotip kunića koji je otac: _____

Genotip ženke: _____

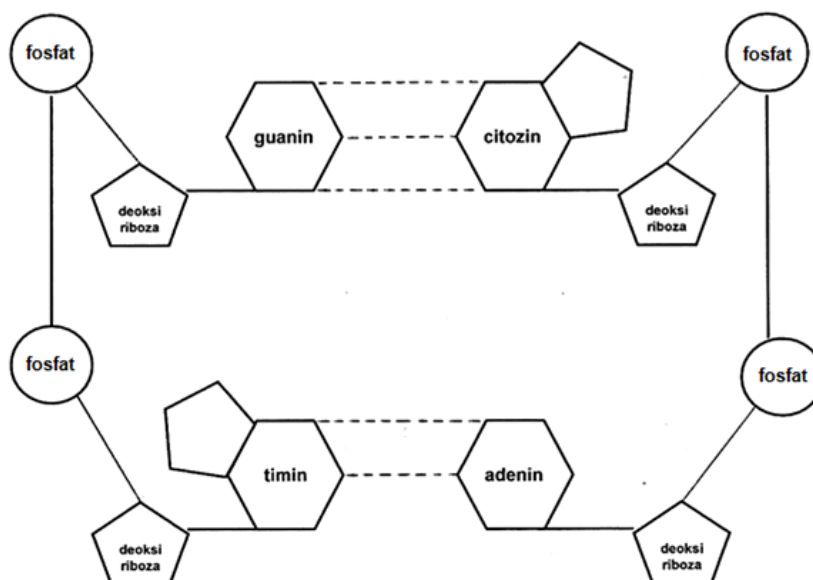
Genotipovi potomaka:

4 činčile: _____

2 himalajska: _____

2 bijela: _____

Shema prikazuje dio strukture DNA molekule.



2.

- a) Shema prikazuje dio _____ strukture DNA koja je definirana kao posljedica načina sparivanja komplementarnih baza. Koja riječ bi trebala biti navedena na praznoj crti iz uvoda zadatka (zaokruži jedan ispravan odgovor):

- I. primarna
- II. sekundarna
- III. tercijarna

2. pitanje

3

b) Promotri shemu i na prazne crte čitko upiši tri različite primjedbe za ono što smatraš da **nije** ispravno prikazano u strukturi DNA.

1. _____

2. _____

3. _____

Promotri slike fosilnih ostataka organizma dviju skupina čiji su predstavnici bili vrlo rasprostranjeni i živjeli u mnoštvu različitih vrsta na Zemlji kao karakteristično obilježje živog svijeta određene geološke ere, a zatim masovno izumrli.



I.



II.

Odgovori na sljedeća potpitanja.

3.

a) Kako nazivamo fosile organizama koji su značajka određenog geološkog razdoblja Zemljine prošlosti?

b) Navedi nazive geološke ere i nazive fosilne skupine organizama čiji su predstavnici prikazani na slici.

	naziv geološke ere	naziv fosilne skupine
I.		
II.		

c) Zaokruži koji bi od navedenih radioaktivnih izotopa mogao poslužiti za preciznije određivanje starosti geološke podloge u kojoj je pronađen organizam označen brojem II. na slici: ^{14}C , ^{40}K .

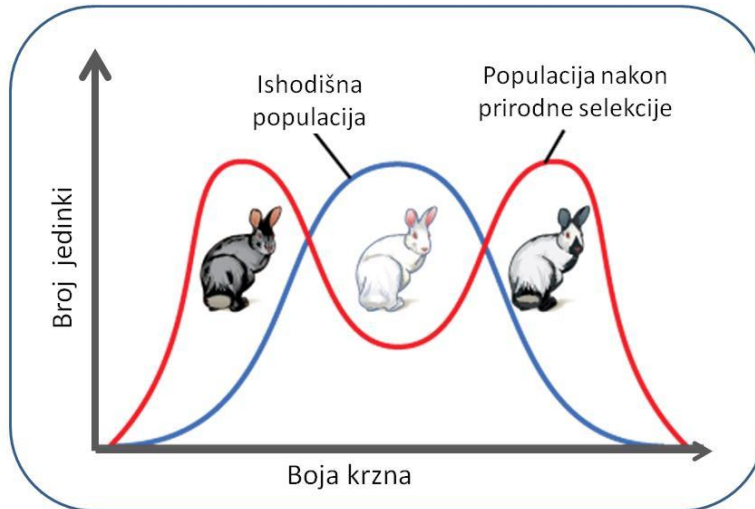
3. pitanje

5

d) Organizmi sa slike imaju žive predstavnike koji sistematski pripadaju različitim koljenima. Imenuj nazive tih **koljena** (nije potrebno upotrijebiti latinske nazive).

I. _____ II. _____

Na slici je primjer prirodne selekcije hipotetske populacije kunića.



I. Koji tip selekcije je prikazan na slici? Zaokruži točan odgovor.

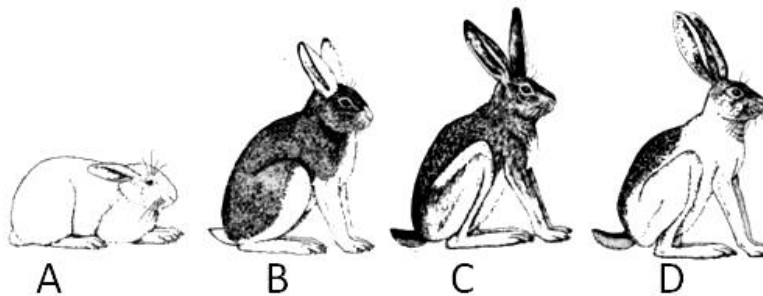
- a) izravna
- b) stabilizirajuća
- c) disruptivna

II. Koji fenotip / fenotipovi se ističu u ovom tipu selekcije?

4.

III. Što prikazuje linija ishodišne populacije?

IV. Slika prikazuje nekoliko vrsta roda *Lepus*. Po građi tijela zaključi u kojem klimatskom području su rasprostranjene vrste A i D.



VRSTA A _____

VRSTA D _____

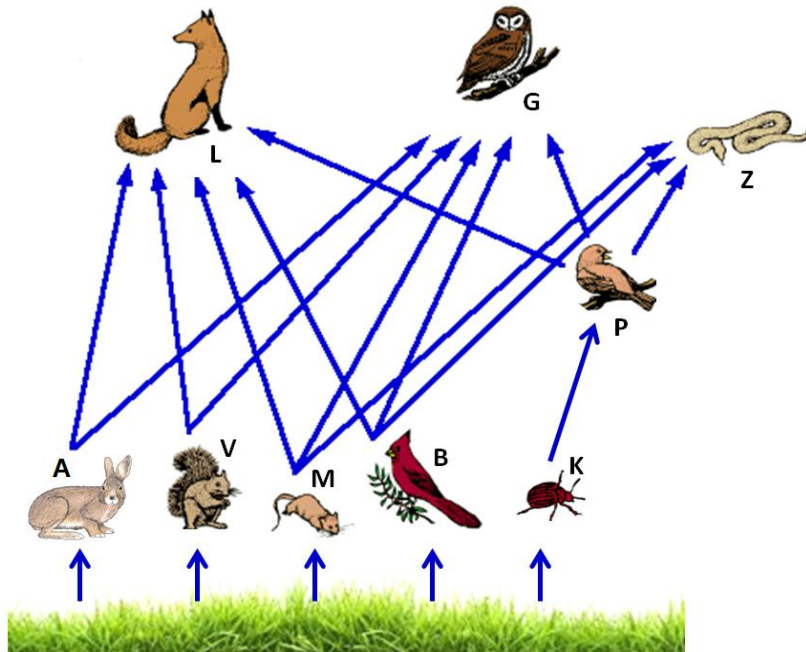
4. pitanje

6

V. Koje pravilo objašnjava razlog rasprostranjenosti iz podzadatka IV.?

Ukratko objasni to pravilo:

VI. Promotri sliku hranidbene mreže i odgovori na pitanja.



- a) Navedi **naziv skupine** organizama kojoj pripada organizam označen slovom P, s obzirom na mjesto u hranidbenoj mreži. _____
- b) Kako nazivamo kariku hranidbenog lanca sa slike koja ima najveći reproduksijski potencijal? _____

5.

Glifosat je herbicid koji se koristi u poljoprivredi radi suzbijanja korova. Koristi se u poljoprivrednom uzgoju GM kultura kao i genetski nemodificiranih, tj. konvencionalnih kultura. Ipak, postoji razlika u primjeni glifosata kod GMO-a i konvencionalnih kultura. Naime, GM kulture su otporne na glifosat i mogu se tijekom sezone prskati protiv korova čak dva do tri puta, dok se glifosat kod konvencionalnih kultura koristi samo prije žetve. Kako bi bio efikasan, glifosat se mora poprskati po listovima korova s kojih se apsorbira unutar biljke i tada započinje njegovo djelovanje. To je sasvim drugačiji mehanizam od mehanizma većine kontaktnih insekticida, koji ostaju na površini i mogu se isprati s biljaka ili njihovih plodova. Stoga je jedna od glavnih karakteristika glifosata bioakumulacija u tkivima sisavaca i sveprisutna infiltracija u okoliš.

- a) Istraživanja su pokazala da su zečevi u prirodi imali znatno manje glifosata u urinu od komercijalno uzgajanih kunića. Pretpostavi što bi mogao biti uzrok tome.

5. pitanje

6

b) Zašto se glifosat ne može češće primijeniti u svrhu zaštite od korova kod konvencionalnih kultura?

c) Zaključi kojim putem jedan od najpoznatijih insekticida - DDT nakon ispiranja s biljaka dolazi u tkiva konzumenata.

d) Pretpostavi što bi mogao biti uzrok visoke koncentracije DDT-a u organizmu Eskima.

e) Na slici u pravokutnike rasporedi navedene vrijednosti koncentracije DDT-a u vodi, kao i u tkivu svake pojedine karice hranidbenog lanca.

0,014 ppm, 0,41 ppm, 5 ppm, 99 ppm



zooplankton



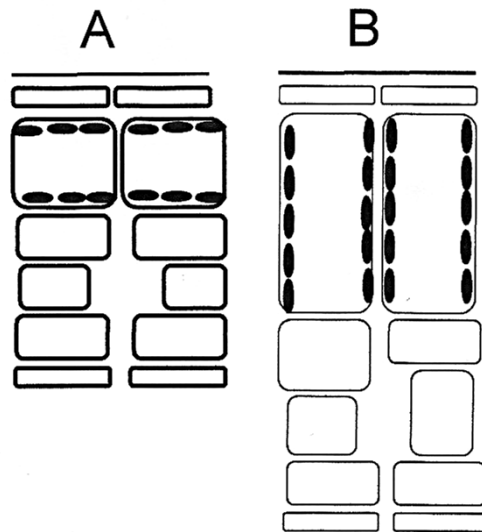
voda

f) Na slici iz podzadatka e) s lijeve strane povuci strelicu od karice s najvećom prema karici s najmanjom sekundarnom bioproizvodnjom.

Na mikroskopskim slikama uzdužnog presjeka listova bukve crno osjenčani objekti unutar stanica shematski prikazuju kloroplaste. Mikropreparati potječu s listova različitog smještaja na krošnji bukve.

6. pitanje

4



6.

a) Kojim je slovom, po tvom mišljenju, označena slika mikropreparata:

I. lista koji se nalazi na najvišoj grani vanjskog dijela krošnje bukve? _____

II. lista s grane u unutrašnjosti krošnje bukve? _____

Objasni svoj odgovor.

I. _____

II. _____

b) Koje skupine pigmenata štite, neposredno ili posredno, klorofil i membrane stanica listova od prejakog Sunčeva zračenja na vršnoj grani vanjskog dijela krošnje?

II. SKUPINA ZADATAKA

Zadatke riješi slijedeći upute navedene u samom zadatku.

7.	<p>a) Navedenim skupinama organizama (bentos, nekton, plankton) pridruži ponuđene morske organizme upisivanjem slova X u odgovarajući stupac. Ukoliko smatraš točnim, ponuđene morske organizme istovremeno možeš pridružiti različitim skupinama organizama.</p> <table border="1" data-bbox="422 548 1037 985"> <thead> <tr> <th></th> <th>bentos</th> <th>nekton</th> <th>plankton</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>želve</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>hlapovi</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dinoflagelati</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>kitopsine</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>koraline</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>zrakaši</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		bentos	nekton	plankton	želve				hlapovi				dinoflagelati				kitopsine				koraline				zrakaši				<table border="1"> <tr> <td colspan="2">7. pitanje</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> </tr> </table>	7. pitanje		7	
		bentos	nekton	plankton																														
	želve																																	
	hlapovi																																	
	dinoflagelati																																	
	kitopsine																																	
koraline																																		
zrakaši																																		
7. pitanje																																		
7																																		
<p>b) Organizme iz gornje tablice upiši na praznu crtu prema ponuđenom obilježju. U pojedinom potpitanju obilježja mogu vrijediti za više ponuđenih organizama.</p> <p>Imaju obilježja heterotrofnih protoktista: _____</p> <p>Svitkovci su koji nemaju pluća: _____</p> <p>Imaju višestanični talus: _____</p> <p>U ulozi primarnih proizvođača imaju važnu ulogu u morskim lancima ishrane: _____</p>																																		
<p>c) Ukratko objasni tvrdnju: hlap je stenohalina životinja.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																																		
<p>d) Koji organizmi iz tablice često ulaze u endosimbiotski odnos s koraljima?</p> <p>_____</p> <p>Objasni kratko koju korist koralji imaju od takvog interspecijskog odnosa.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																																		
<p>e) Jesu li udovi za pokretanje svitkovaca iz tablice homologni ili analogni? Ukratko objasni.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																																		

8.	<p>Dio molekule DNA u stanici proksimalnog tubula nefrona kodira hipotetski protein X koji je građen od dva polipeptidna lanca, te uključen u transport Na⁺ i K⁺ kroz membranu ove stanice. Danas nam je poznato kako je tvar 2-aminopurin analog adenina i gvanina. Nasumičnim redoslijedom navedeni su procesi nakon izlaganja stanice proksimalnog tubula nefrona, tj. njegove DNA molekule 2-aminopurinu:</p> <p>P. Promijenjena je sekundarna struktura proteina X. Q. 2-aminopurin ugrađuje se u DNA na mjesto gvanina. R. Poremećen je membranski prijenos Na⁺ i K⁺. S. Dolazi do nepravilnog sparivanja baza u DNA. T. Mijenja se sastav aminokiselina jednog od polipeptidnih lanaca proteina X.</p>	8. pitanje
		2
	a) Koji je ispravan redoslijed navedenih procesa nakon izlaganja DNA 2-aminopurinu?	
	b) Kako nazivamo tvari poput 2-aminopurina s obzirom na posljedice koje uzrokuje u DNA?	

9.	<p>Navedeni su dijelovi stanice jednog organa tvog tijela koja sintetizira albumine:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. jezgrica 2. Golgijevo tijelo 3. hrapavi ER 4. peroksisom 5. glatki ER 6. centrosom 7. mitohondrij 8. lizosom 9. stanična jezgra 10. sekretorni mjehurić 	9. pitanje
		4
	a) Upiši broj koji označava dio stanice u kojem nastaje rRNA.	
	b) Navedi pravilnim redoslijedom brojeve kojima su označene stanične strukture uključene u sintezu albumina od mjesta njihovog nastanka unutar stanice do izlučivanja preko stanične membrane.	

	d) Koji organ tvog tijela grade stanice koje sintetiziraju albumine? _____	
	e) Izdvoji jednu ulogu albumina izlučenog iz stanica navedenog organa. _____	

III. 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.

10.	Koje se obilježje sjemenjača smatra evolucijski starijim i time se vezuje uz predačke papratnjače?	10. pitanje	
	a) izomorfna izmjena generacija b) redukcija supki u sjemenci c) pojava traheja unutar ksilema d) pokretne muške spolne stanice e) anabioza gametofita kod suše	1	

11.	Zaokruži ispravnu tvrdnju vezanu uz prilagodbu hrskavičnjača na morsko stanište.	11. pitanje	
	a) Uklanjaju suvišak soli iz krvi rektalnom žlijezdom putem izmeta. b) U nepovoljnim uvjetima njihove ličinke iskazuju pojavu neotenije. c) Oviparne vrste hrane i štite mlade u jajovodu do njihova izlijevanja. d) Zvukove osjećaju kao vibracije koje se prenose kostima do srednjeg uha. e) Plivanje valovitim pokretima omogućuju im glatki mišići kolutičavog rasporeda.	1	

12.	Tijekom koje faze staničnog ciklusa će stanice sluznice dušnika čovjeka sadržavati dvostruko veću količinu molekula DNA od spermija čovjeka?	12. pitanje	
	a) metafaze b) S- faze c) anafaze I d) G ₁ - faze e) profaze II	1	

13.	Kojeg među navedenim organizmima smatramo saprofagom u nekoj biocenozi?	13. pitanje	
	a) murina b) planinski vodenjak c) crna udovica d) mungos e) bjeloglavi sup	1	

PRILOG UZ ZADATAK 1.

Slike za izrezivanje



