



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2017.

6. skupina  
(4. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI K NATJECANJA U:	ZNANJU		
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.

Vrednovat će se isključivo odgovori upisani na Listu za odgovore.

Odgovori se moraju pisati isključivo **plavom ili crnom 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 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.**

**Ova se stranica pisane zadaće pričvršćuje 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.	<b>Pojava plodnog, poliploidnog potomka unutar populacije diploidnih organizama moguć je izvor nove vrste. Ako se ovaj potomak može spolno razmnožavati kako bi stvorio novo potomstvo, znanstvenici bi to smatrali primjerom:</b>	1. pitanje <b>1</b>
	a) alopatrijske specijacije. b) sympatrijske specijacije. c) poligenskog naslijeđavanja. d) genetičkog drifta. e) Hardy-Weinbergov-om ravnotežom.	
2.	<b>Kako umjetna selekcija proizvodi relativno brze promjene u fenotipu organizama?</b>	2. pitanje <b>1</b>
	a) Promjenom učestalosti alela i odabirom novih kombinacija osobina. b) Poticanjem vrste da poveća stvaranje novih mutacija. c) Induciranom promjenom broja kromosoma. d) Odabirom samo dominantnih genotipova. e) Dopuštanjem jednakog preživljavanja i reprodukcije nositeljima svih genotipova.	
3.	<b>Ako organizmi A, B i C pripadaju istom razredu, ali različitim redovima i ako organizmi D, E i F pripadaju istom redu, ali različitim porodicama, od kojih se sljedećih parova organizama može očekivati da pokazuju najveći stupanj strukturne homologije?</b>	3. pitanje <b>1</b>
	a) A i B b) A i C c) B i D d) C i F e) D i F	
4.	<b>Biljna vrsta A ima diploidni broj 12, a biljna vrsta B ima diploidni broj od 16. Nova biljna vrsta, C, nastaje kao aloploid iz A i B. Diploidni broj vrste C vjerojatno bi bio:</b>	4. pitanje <b>1</b>
	a) 12 b) 14 c) 16 d) 28 e) 56	

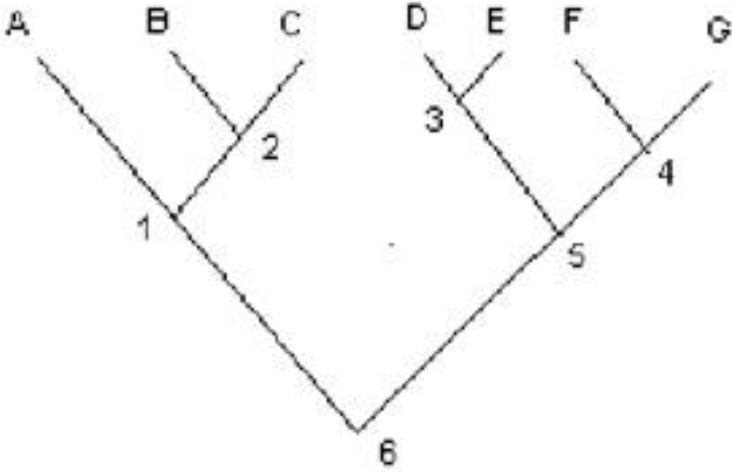
## II. SKUPINA ZADATAKA

**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. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.**

5.	<b>Koja su od navedenih obilježja kserofitskih biljaka?</b>	5. pitanje
	a) mala površina lisne plojke i njezina deblja kutikula b) odsustvo korijena i korijenovih dlačica c) veliki broj puči na naličju lista d) stabljični parenhim kao spremište vode e) odsustvo primarnih meristema u embriju	2
6.	<b>Koje su dvije endemične vrste Hrvatske ujedno i relikti?</b>	6. pitanje
	a) čovječja ribica b) glavata želva c) hrast lužnjak d) velebitska degenija e) crveni koralj	2
7.	<b>Za koje je dvije vrste značajno evolucijsko obilježje životnog ciklusa: redukcija spolne generacije i dominacija nespolne generacije?</b>	7. pitanje
	a) morska salata b) zdenčara c) majčina dušica d) ušati klobuk e) poljska preslica	2
8.	<b>Po koja se dva naprednija evolucijska obilježja kljunati ježak razlikuje od malog vodenjaka? Kljunati ježak:</b>	8. pitanje
	a) tijekom embrionalnog razvoja ima 3 zametne ovojnice. b) ima potpuno odvojeno vensko i arterijsko optjecanje u tijelu. c) je oviparni organizam, a ličinke prolaze proces metamorfoze. d) ima unutarnji organ za sluh i osjetilo okusa. e) diše plućima i posjeduje leđnu moždinu.	2

### III. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore upišite 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.**

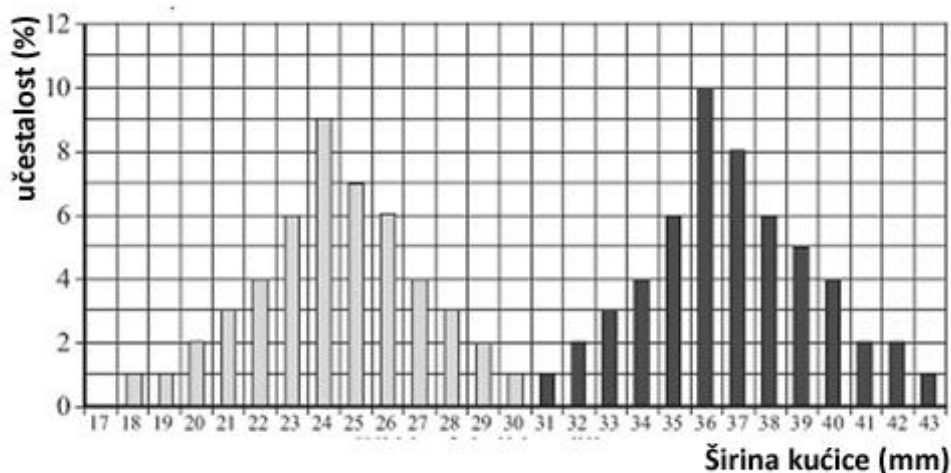
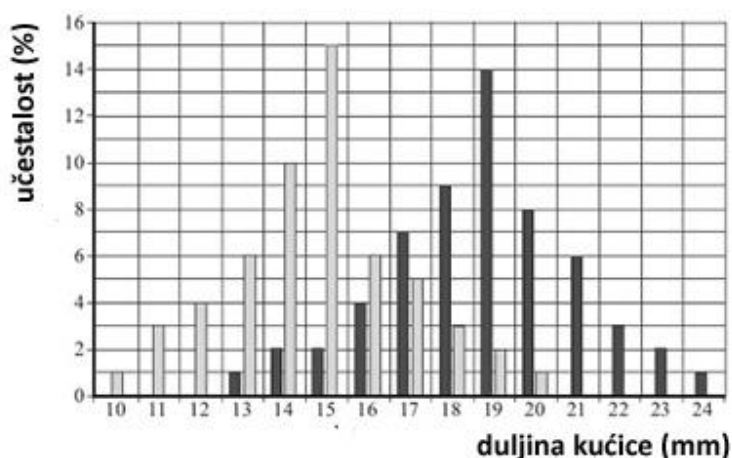
9.	<b>Promotrite sliku i prema njoj riješite podzadatke a) – e).</b>		9. pitanje
			<b>3</b>
	a) Vrsta označena brojem 1 je zajednički predak vrsta C i G.	T N	
	b) Vrsta označena brojem 6 je predak vrstama 2 i 3.	T N	
	c) Vrsta označena brojem 5 je predak vrstama D i E.	T N	
	d) Vrsta označena brojem 3 je zajednički predak vrsta D i E.	T N	
	e) Vrsta B je srodna vrstama D i E.	T N	

10.	<b>Prema slici iz zadatka 9. riješi podzadatke a)- e).</b>		10. pitanje
	<b>a) Slika kladograma prikazuje divergentan nastanak vrsta.</b>		<b>3</b>
	b) Vrsta na broju 4. prikazanog kladograma označava danas živuću vrstu.	T N	
	c) Za usporedbu evolucijske srodnosti vrsta B i F mogli bismo koristiti molekularnu metodu usporedbe mtDNA.	T N	
	d) Ako pretpostavimo da sve vrste označene u kladogramu posjeduju citokrome, rezultat molekularnih analiza pokazao bi najveću razliku u građi citokroma između vrsta D i E.	T N	
	e) Najmanji postotak zajedničkih anatomsko-fizioloških i genomskih obilježja prema prikazanom kladogramu imaju vrste A i G.	T N	

Grafikoni prikazuju podatke o širini i duljini kućica fosilnog puža. Sivo ispunjeni stupci grafikona odnose se na razdoblje prije 400 milijuna godina, a crno ispunjeni stupci na razdoblje prije 390 milijuna godina. Prouči grafikone i u podzadacima a) – d) odredi točnost tvrdnji.

11. pitanje  
2

11.



- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) Više od polovice mlađih fosilnih kućica dulje je od 18 mm.                         | T | N |
| b) Nijedna od starijih fosilnih kućica nije dulja niti uža od mlađih fosilnih kućica. | T | N |
| c) Sve mlađe fosilne kućice su kraće i šire od starijih fosilnih kućica.              | T | N |
| d) Širina svih starijih fosilnih kućica ne prelazi 30 mm.                             | T | N |

12.

**Prema slici iz zadatka 11. riješi podzadatke.**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) Tijekom evolucije puževi su postali kraći.   | T | N |
| b) Tijekom evolucije puževi su postali širi.  | T | N |
| c) Puževi s kućicama duljine manje od 13 mm nisu postojali prije 390 milijuna godina. | T | N |
| d) Puževi s kućicama širim od 18 mm nisu postojali prije 390 milijuna godina.         | T | N |

12. pitanje  
2

#### 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.**

**Sljedeće se pitanje odnosi na tablicu, koja uspoređuje postotak slijeda četiri različita homologna dijela (dva introna i dva eksona) gena koji se nalazi u genomu pet različitih eukariotskih vrsta. Svaki je dio označen brojem koji označava njegovu udaljenost od promotora (npr. intron I je onaj koji je najbliži promotoru). Podaci prijavljeni za vrstu A dobiveni su usporedbom DNA iz jednog člana vrste A s drugim članom vrste A, a podaci ostalih vrsta usporedbom s vrstom A.**

postotak slijeda četiri različita homologna dijela gena				
vrsta	intron I	ekson I	intron VI	ekson V
A	100 %	100 %	100 %	100 %
B	98	99	82	96
C	98	99	89	96
D	99	99	92	97
E	98	99	80	94

Primjer crtanja ponuđenog kladograma za rješavanje podzadatka:

Na temelju tabelarnih podataka, i uz pretpostavku da vrijeme napreduje okomito, prema primjeru slike priloženog kladograma skiciraj novi kladogram kao najvjerojatniji prikaz evolucijskih odnosa između ovih pet vrsta.

13. pitanje
<b>2</b>

**14.**

**Poveži pojmove lijevog stupca (primjeri 5 parova organizama u međusobnom djelovanju) i desnog stupca (naziv biotičkog odnosa koji odgovara pojedinom primjeru para organizama) tako da ispod svakog slova koje označava pojam iz lijevog stupca, upišeš samo jedan odgovarajući broj iz desnog stupca. Dva su ponuđena odgovora u desnom stupcu suvišna.**

a) zooksantele i koralji

b) varani i srndaći

c) potajnice i bukve

d) zelene plijesni i koki bakterije

e) lisnati lišajevi i hrastovi

1. parazitizam

2. komenzalizam

3. amenzalizam (antibioza)

4. interspecijska kompeticija

5. mutualizam

6. predatorstvo

7. intraspecijska kompeticija

14. pitanje
<b>3</b>

15.	<p>Poveži pojmove lijevog stupca (kategorije zaštite prirode u RH) i desnog stupca (primjer područja zaštićenog u pojedinoj kategoriji) tako da ispod svakog slova koje označava pojam iz lijevog stupca, upišeš samo jedan odgovarajući broj iz desnog stupca. Dva su ponuđena odgovora u desnom stupcu suvišna.</p> <div><div><p>a) Strogi rezervat</p><p>b) Nacionalni park</p><p>c) Park prirode</p><p>d) Regionalni park</p><p>e) Posebni rezervat</p></div><div><p>1. Moslavačka gora</p><p>2. Modro i Crveno jezero</p><p>3. Đurđevački pijesci</p><p>4. Hušnjakovo brdo</p><p>5. Učka</p><p>6. Sjeverni Velebit</p><p>7. Samarske i Bijele stijene</p></div></div>	15. pitanje
		3

16.	<p>Kako bi snježni leopardi lakše trčali po ledenim stijenama imaju široke šape s krznom među prstima. Geni za ova dva svojstva su dominantni, vezani te udaljeni 8 cM. Alel za široke šape je dominantan (W), za uske šape recesivan (w); alel za krzno među prstima je dominantan (T), a za odsustvo krzna među prstima šape recesivan (t). Pretpostavimo da se pare mužjak i ženka širokih dlakavih šapa. Mužjak je heterozigotan, a ženka homozigotna, za oba svojstva. U mužjaka su na istom kromosomu povezana dva dominantna i dva recesivna alela.</p> <p>a) Prikaži u tablici <u>na Listi za odgovore</u> križanje ispravnim navođenjem genotipova u P i F1 generaciji te gameta koje proizvodi P generacija.</p> <p>b) S kojom vjerojatnošću će se u potomstvu naslijediti pojedini genotipovi?</p>	16. pitanje
		4

17.	<p>Ranih 1950-ih godina na Borneu je provedena velika akcija trovanja komaraca s ciljem iskorjenjivanja malarije. Višekratna trovanja obavljana su pomoću organoklornog lipofilnog (lako topivog u mastima) insekticida dugačkog vremena poluraspada DDT-a. Nakon prvog tretiranja insekticidom došlo je do velikog pada brojnosti komaraca i broja zaraženih životinja malarijom, međutim u zabačenim područjima Bornea uzročnik malarije je preživio, a bolest se desetak godina kasnije ponovno proširila. DDT je na Borneu izazvao niz poremećaja u ekosustavu.</p> <p>a) Iako nisko toksičan za sisavce, DDT je na Borneu izazvao masovno trovanje mačaka. Objasni zašto se to dogodilo!</p> <p>b) Smatra se da je tretiranje DDT-om odgovorno i za epidemiju kuge do koje je došlo nakon uginuća mačaka. Objasni kakvu vezu korištenje DDT-a može imati s epidemijom kuge!</p>	17. pitanje
		4





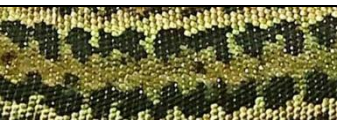
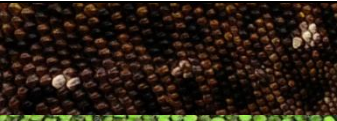



U periodu zadnjeg ledenog doba, primorske gušterice živjele su u priobalnom pojasu južnog Jadrana. Porastom temperature rasla je razina mora te su nekadašnje doline poplavljene, a uzvisine su postale otoci. Nekoć cjelovita velika populacija tako je rascjepkana na mnoštvo malih populacija. Glavni predatori gušterica su ptice grabljivice za koje je poznato da imaju izuzetno dobar vid. Gušterice su posebno ugrožene u vrijeme sunčanja tijekom hladnih jutara kada su im refleksi i mišići zbog niske temperature usporeni.

a) Koja osobina je guštericama od osobite važnosti za preživljavanje u navedenim uvjetima? Navedi u Listi za odgovore.

#### Praktičan rad:

- 30 pravokutnih oblika koji predstavljaju kopnenu populaciju gušterica raznovrsne obojenosti stavi u čašu, dobro promiješaj te ne gledajući izvuci 6 pravokutnika. Izvučeni pravokutnici predstavljaju početnu populaciju otočnih gušterica. Izvučene pravokutnike šarama prema gore rasporedi na sliku stjenovite površine otoka Škrapaka koja se nalazi na priloženom listu papira, hipotetskog staništa odabrane skupine gušterica. Broj izvučenih pojedinih varijacija obojenosti (pravokutnika) upiši u tablicu 1. pod stupac izvlačenje.
- Odigraj ulogu ptica grabljivica te s papira koji predstavlja površinu otoka ukloni 3 najupadljivija pravokutnika i vrati ih u čašu (ukloni 3 najupadljivija pravokutnika bez obzira koliko pojedinih uzoraka ima), a zatim 3 preostala pravokutnika umnoži tako da svakome dodaš jedan iste obojenosti (uzmeš iz čaše). U tablicu 1. upiši broj preostalih pravokutnika pod stupac 1. generacija.
- Ponovi postupak s pravokutnicima iz 1. generacije još jednom, a rezultat upiši u tablicu 1 pod stupac 2. generacija.

**Tablica 1**

broj	obojenost	Izvlačenje	1. generacija	2. generacija
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

<p>b) Usporedi kopnenu populaciju gušterica (30 pravokutnika iz čaše s početka priče) i otočnu nakon druge generacije (stupac iz tablice - 2. generacija). Što možeš zaključiti?</p> <p>c) Koji evolucijski mehanizmi su djelovali na otočne gušterice?</p> <p>d) Možemo li populaciju otočnih gušterica nakon ovih promjena smatrati novom vrstom? Ukratko objasni svoj odgovor na Listi za odgovore.</p> <p><b>Pretpostavimo da se na kopnenu populaciju gušterica proširila parazitska gljiva koja se razvija na njihovim jajima te tako uništava potomstvo. Gljiva je potpuno uništila dio populacije koja nastanjuje vlažna staništa s dubljim slojem tla i gustom vegetacijom. Dio populacije sa sušnih stjenovitih područja nije zahvaćen infekcijom.</b></p> <p>e) Koji evolucijski mehanizam je djelovao na kopnenu populaciju gušterica?</p> <p>f) Hoće li i kako ova gljivična infekcija utjecati na obojenost kopnene populacije gušterica?</p>	
---	--





**Slika stjenovite površine otoka Škrapaka.**