



DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2022.

6. skupina
(4. razred SŠ)

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

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **120 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore. Moraju biti napisani isključivo **plavom 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 na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

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

Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore.**

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

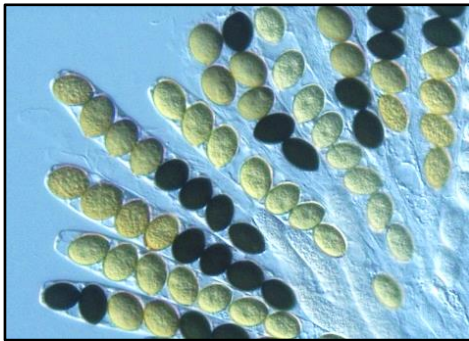
Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

Na sljedeća pitanja odgovori biranjem dvaju točnih odgovora, određivanjem točnosti tvrdnji, shematskim prikazima kromosoma u različitim fazama mejoze i rasporeda askospora u zrelim askusima gljiva mješinarke te pisanjem kratkog, ali sveobuhvatnog odgovora s jasno naznačenom uzročno-posljedičnom vezom. Odgovore na postavljena pitanja obavezno upiši na Listu za odgovore.

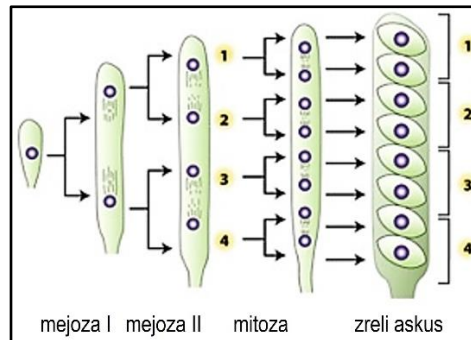
	<p>Gljive čine zasebno carstvo živih organizama, no karakterizira ih niz zajedničkih značajki s biljkama i životinjama.</p> <p>1.1. Koje se od navedenih tvrdnji odnose na gljive? <i>(Potrebno je odabrati slova ispred DVA točna odgovora pri čemu i djelomično točno riješen zadatak donosi bodove)</i></p> <p>a) Hife izgrađuju samo plodište stapčarki. b) Kvaščev organizam izgrađen je od micelija kojega čine hife. c) U lišajevima gljive svojim hifama daju mehaničku zaštitu od isušivanja i biljoždera. d) Miceliji gljiva mogu rasti jako brzo i prekriti veliko područje rastući prema izvoru svjetlosti. e) Hife gljiva imaju velik omjer površine u odnosu na volumen čime je povećana apsorpcija vode s mineralima iz tla.</p> <p>1.2. Što od navedenoga predstavlja poveznicu između gljiva i biljaka? <i>(Potrebno je odabrati slova ispred DVA točna odgovora pri čemu i djelomično točno riješen zadatak donosi bodove)</i></p> <p>a) stanična stijenka u građi stanice b) parazitski ili saprofitski način ishrane c) rezervni šećer je polisaharid glikogen d) hitin ima važnu ulogu u građi organizma e) životni ciklus kojega karakteriziraju izmjena sporofita i gametofita</p> <p>1.3. Odredi točnost tvrdnji vezanih uz gljive mješinarke.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">a)</td> <td style="width: 70%;">Ražova gljivica je parazit na žitaricama koji luči ergotamin otrovan za čovjeka.</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b)</td> <td>Stanice kvasca u mediju s dovoljno kisika dobivaju energiju aerobnim metabolizmom.</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c)</td> <td>Kistac ili zelena plijesan luči tvar koja uzrokuje povećanje bakterijske populacije izložene toj tvari.</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">d)</td> <td>Udisanje spora plijesni <i>Aspergillus</i> dovodi do infekcije pluća čovjeka uz razvoj simptoma sličnih astmi.</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">e)</td> <td>Pivski kvasac energiju za rast i životne procese dobiva anaerobnom razgradnjom glukoze do laktata.</td> <td style="text-align: center;">T</td> <td style="text-align: center;">N</td> </tr> </table>	a)	Ražova gljivica je parazit na žitaricama koji luči ergotamin otrovan za čovjeka.	T	N	b)	Stanice kvasca u mediju s dovoljno kisika dobivaju energiju aerobnim metabolizmom.	T	N	c)	Kistac ili zelena plijesan luči tvar koja uzrokuje povećanje bakterijske populacije izložene toj tvari.	T	N	d)	Udisanje spora plijesni <i>Aspergillus</i> dovodi do infekcije pluća čovjeka uz razvoj simptoma sličnih astmi.	T	N	e)	Pivski kvasac energiju za rast i životne procese dobiva anaerobnom razgradnjom glukoze do laktata.	T	N		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">31</td> </tr> </table>	1. pitanje	31
a)	Ražova gljivica je parazit na žitaricama koji luči ergotamin otrovan za čovjeka.	T	N																						
b)	Stanice kvasca u mediju s dovoljno kisika dobivaju energiju aerobnim metabolizmom.	T	N																						
c)	Kistac ili zelena plijesan luči tvar koja uzrokuje povećanje bakterijske populacije izložene toj tvari.	T	N																						
d)	Udisanje spora plijesni <i>Aspergillus</i> dovodi do infekcije pluća čovjeka uz razvoj simptoma sličnih astmi.	T	N																						
e)	Pivski kvasac energiju za rast i životne procese dobiva anaerobnom razgradnjom glukoze do laktata.	T	N																						
1. pitanje																									
31																									

1.4. Za promatranje segregacije alela u pojedinačnim stanicama tijekom mejoze idealno je koristiti gljive mješinarke poput predstavnika roda *Sordaria*. U askusima gljiva mješinarke odvija se mejoza kojom nastaju askospore. Po završetku mejoze svaka askospora se još jednom podijeli mitozom (Slika 1.). Askospore mogu biti različite boje koja je određena genom b⁺ (crnu boju) i b (žutu boju). Promatrajući redoslijed crnih i žutih askospora u askusima moguće je utvrditi vrijeme segregacije alela za njihovo obojenje budući da se kretanje jezgara tijekom dioba odvija isključivo u jednoj ravnini (Slika 2.).



Slika 1. Zreli askusi s askosporama u gljive roda *Sordaria*

(izvor: https://bit.ly/Wikimedia_Linear_arrangement_of_ascospores)



Slika 2. Razvoj askospora u askusima

(izvor: <https://o.quizlet.com/a3O0rfuxc15huQYuVD1TEw.png>)

1.4.1. Pretpostavimo da je gljiva heterozigot za promatrano svojstvo obojenja. Uz pomoć pribora shematski prikaži samo kromosome na kojima se nalazi gen za boju askospora. Uz pretpostavku da se **crossing-over NIJE dogodio**, prikaži kromosome u profazi I, anafazi I i anafazi II mejoze, kao i raspored askospora u zrelih askusima.

a) profaza I	b) anafaza I
c) anafaza II	d) zreli askusi s askosporama

1.4.2. Ponovno pretpostavimo da je gljiva heterozigot za promatrano svojstvo obojenja. Uz pomoć pribora shematski prikaži samo kromosome na kojima se nalazi gen za boju askospora. U ovom slučaju pretpostavimo da se **crossing-over dogodio** između centromera i gena za obojenje. Ponovno prikaži kromosome u profazi I, anafazi I i anafazi II mejoze kao i raspored askospora u zrelim askusima.

a) profaza I	b) anafaza I
c) anafaza II	d) zreli askusi s askosporama

1.5. Objasni na koji su način gljive podržale opstanak prvih biljaka na kopnu. Svojim objašnjenjem istakni odgovarajući biotički odnos i uzročno-posljedičnu vezu.

1.6. Znanstvenici su u pokusu koristili vodene biljke u dvjema čašama s jezerskom vodom (čša 1 i 2) i nekoliko kapi indikatora bromtimol modro, koji u prisutnosti slabe kiseline mijenja boju – iz plave u žutu. U zasebnoj su čaši u vodenoj kupelji ($t = 37\text{ °C}$) priredili reakcijsku smjesu kojom su stimulirali metaboličku aktivnost kvašćevih gljivica (*Saccharomyces cerevisiae*). Nedugo nakon postavljanja reakcijske smjese počeo se razvijati plin, koji se posebnim cjevčicama uvodio u čaše 1 i 2 s vodenim biljkama. **Odgovori na sljedeća pitanja.**

a) Što su uz vodu znanstvenici trebali dodati u reakcijsku smjesu s ciljem stimuliranja metabolizma kvasca?

b) Koja dioba uvjetuje nastanak novih jedinki kvašćevih gljivica u kratkom vremenu?

c) Kakvo obojenje vode očekuješ u čašama **1** i **2** nakon 45 minuta od uvođenja plina iz reakcijske smjese? *Obrazloži svoj odgovor ističući uzročno-posljedičnu vezu.*

Obojenje (čša **1**): _____

Obojenje (čša **2**): _____

Obrazloženje:

d) Znanstvenici su potom čašu **1** osvijetlili jakom žaruljom dok su čašu **2** u potpunosti omotali aluminijskom folijom. Kakvo obojenje otopine očekuješ u čašama **1** i **2** nakon jednoga dana? *Obrazloži svoj odgovor ističući uzročno-posljedičnu vezu.*

Obojenje (čša **1**): _____

Obojenje (čša **2**): _____

Obrazloženje:

II. SKUPINA ZADATAKA

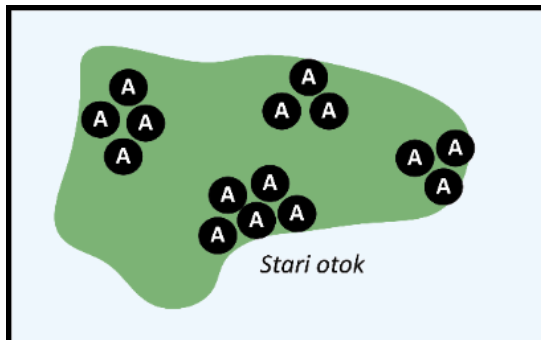
Na sljedeća pitanja odgovori pisanjem kratkog, ali sveobuhvatnog odgovora s jasno naznačenom uzročno-posljedičnom vezom, shematskim prikazom i pravilnim označavanjem kladograma, određivanjem točnosti tvrdnji te biranjem dvaju točnih odgovora. Odgovore na postavljena pitanja obavezno upiši na Listu za odgovore.

Pozorno promotri sljedeće slike koje prikazuju razvoj vrsta označene slovima od A do J, a potom odgovori na pitanja.

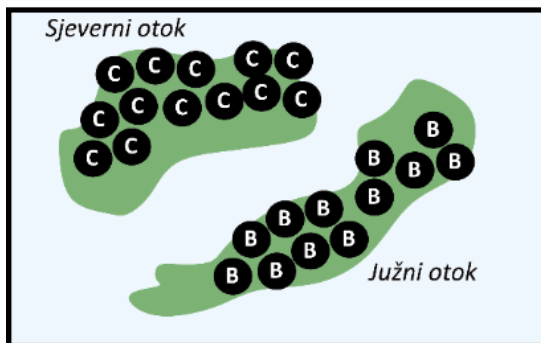
2. pitanje

19

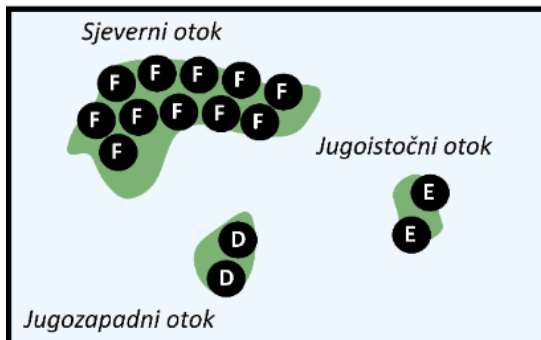
2.



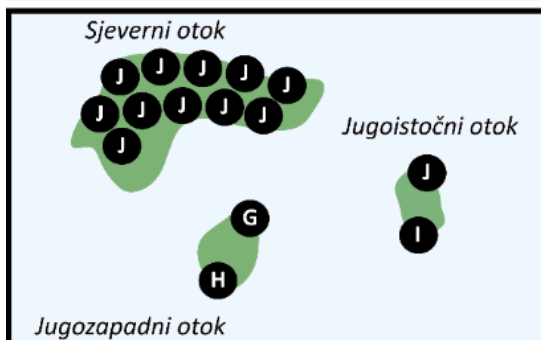
prije 50 mil. god.



prije 25 mil. god.



prije 15 mil. god.



danas

2.1. Koristeći priloženu sliku, opiši i objasni evolucijski scenarij za vrste od A do J kroz 3 razdoblja: (a) od prije 50 do prije 25 milijuna godina, (b) od prije 25 do prije 15 milijuna godina te (c) od prije 15 milijuna godina do danas. Svoja objašnjenja upiši u priloženu tablicu ističući uzročno-posljedične veze.

	Razdoblje	Objašnjenje
a)	prije 50 milijuna godina – prije 25 milijuna godina	
b)	prije 25 milijuna godina – prije 15 milijuna godina	
c)	prije 15 milijuna godina – danas	

2.2. Prema saznanjima s karte nacrtaj kladogram i pravilno označi krajeve svih grana te točke u kojima dolazi do grananja koristeći saznanja o pretcima i potomcima. Uz pomoć informacija prikazanih na slici, na kladogramu obavezno precizno naznači: koji dio kladograma pripada kojem vremenskom razdoblju te koji dio prikazuje događaje na kojem otoku.

2.3. Odredi točnost tvrdnji.

a)	Bihevioralna izolacija razlog je zbog kojega se lavovi i tigrovi ne pare.	T	N
b)	Potomci konja i magarca (mule) u nekim slučajevima mogu biti fertilni, ali će onda potomak te mule biti sterilan.	T	N
c)	Koevolucija je proces recipročne evolucije dviju ili više vrsta koje se nalaze u međusobnoj interakciji pri čemu evolucijske promjene unutar jedne vrste dovode do selekcijskog pritiska na drugu vrstu.	T	N
d)	Mušjak moljca izlučuje feromone iz žlijezda koje se nalaze na trbušnoj strani tijela, a ti se feromoni vežu na receptore na ticalima ženki.	T	N
e)	Čak i ako nema geografske izolacije, moguće je da se populacija podijeli na dvije ili više reproduktivnih skupina te će doći do specijacije zbog reproduktivne izolacije.	T	N

2.4. Uslijed velikog uginuća europske populacije slatkovodnih deseteronožnih rakova od račje kuge, a za potrebe obnove, uvezene su sjevernoameričke jedinke otporne na gljivicu, uzročnika ove bolesti. Znanstvenim istraživanjima potvrđeno je da sjevernoamerički rakovi uzročnika ove bolesti nose u svojim tkivima. Ovaj postupak obnove europske populacije nije doveo do željenih učinaka budući da se europska populacija rakova nastavila ubrzano smanjivati.

Koje su DVIJE od navedenih tvrdnji točne?

- a) Uvoz sjevernoameričkih rakova pospješio je širenje uzročnika bolesti.
- b) Gljivica koja je uzročnik račje kuge koevoluirala je sa sjevernoameričkim rakovima.
- c) Europske i sjevernoameričke jedinke rakova karakterizira odnos predator-plijen.
- d) Uzročnik račje kuge i jedinke sjevernoameričkih rakova nalaze se u mutualističkom odnosu.
- e) Europski i sjevernoamerički rakovi zauzimaju različite ekološke niše u europskim vodotokovima.