



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

4. skupina
(2. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU	ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU	
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 **90 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. **Ispravljeni 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 Listi za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

1.	Voda sudjeluje u mehaničkom trošenju stijena razarajući ih na sitne komadiće zbog čega planinari posebno moraju paziti na odrone stijena u rano proljeće. Koje je od navedenih svojstava vode odgovorno za tu pojavu?	1. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) anomalija vode b) kapilarnost c) toplinski kapacitet d) adhezija e) površinska napetost 	
2.	Razvoj prvih kopnenih šuma omogućila je pojava jedne nove strukture. Koja je to struktura?	2. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) odrvenjela stabljika b) puči na listovima c) sakriveno sjeme d) cvijet e) list 	
3.	Mesožderne biljke ulažu mnogo energije za razvoj organa i enzima za hvatanje i razgradnju kukaca. Zbog čega je mesoždernim biljkama važna dohrana kukcima?	3. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) Žive na staništu koje je siromašno vodom pa je stopa fotosinteze niska. b) Žive na staništu gdje je atmosfera zasićena kisikom što usporava sintezu organskih spojeva. c) Žive na staništu smanjene osvjetljenosti pa je stopa fotosinteze niska. d) Žive na staništu siromašnom mineralima potrebnima za sintezu organskih spojeva. e) Mala površina listova ograničava stopu fotosinteze pa trebaju dodatni izvor energije. 	
4.	Koji od navedenih organizama ima zatvoreni optjecajni sustav?	4. pitanje 1
	<ul style="list-style-type: none"> a) puž barnjak b) jadranska kozica c) ovčji metilj d) plemenita periska e) europska lignja 	
5.	Gljive su važni organizmi u kruženju tvari jer mogu razgrađivati lignin. Organske ostatke kojih organizama mogu razgraditi jedino gljive?	5. pitanje 1,5
	<ul style="list-style-type: none"> a) praživotinja b) cijanobakterija c) zelenih algi d) golosjemenjača e) beskralježnjaka 	

6.	<p>Smeđi pelikan vrsta je ptice koja obitava duž obale Amerike. Hranom i vodom u tijelo životinje ulaze i znatne količine soli koje se životinja rješava putem solnih žlijezda u kljunu. Kod većine smeđih pelikana koji žive u zoološkim vrtovima u unutrašnjosti kontinenta ustanovljeno je da su solne žlijezde zakržljale. Što će se dogoditi po povratku takve životinje iz zoološkoga vrta natrag u prirodu?</p>	6. pitanje
		1,5
	<p>a) Ptica će sav višak soli uklanjati putem bubrega.</p> <p>b) Ptica će višak soli uklanjati pomoću solnih žlijezda.</p> <p>c) Ptica će piti više vode kako bi nadoknadila manjak soli.</p> <p>d) Ptica će uginuti zbog prevelike količine soli u tijelu.</p> <p>e) Koncentracija soli u stanicama prilagodit će se morskoj vodi.</p>	

7.	<p>Što je od navedenog dobrobit koju mikorizne gljive pružaju biljkama u simbiozi?</p>	7. pitanje
		1,5
	<p>a) Gljive obavijaju korijen biljke što doprinosi mehaničkoj zaštiti od isušivanja na suhim staništima.</p> <p>b) Gljive fiksiraju atmosferski dušik što je važno za biljke koje žive na tlima siromašnima dušikom.</p> <p>c) Gljive osiguravaju bolju opskrbu fosforom koji je često ograničavajući faktor za rast biljaka.</p> <p>d) Gljive opskrbljuju biljku organskim spojevima u zamjenu za fiksirani dušik.</p> <p>e) Gljive proizvode toksine koji uništavaju korijenje biljaka u blizini koje se natječu za tvari iz tla.</p>	

8.	<p>Uloga optjecajnog sustava životinja usko je povezana s ulogom dišnog sustava. Tijekom evolucije pojavljivala su se različita rješenja za izmjenu plinova s okolišem i unutar organizma. Koja su obilježja optjecajnog i dišnog sustava posjedovale prve prave kopnene životinje?</p>	8. pitanje
		1,5
	<p>a) zatvoreni optjecajni sustav – disanje plućima</p> <p>b) otvoreni optjecajni sustav – disanje škrigama</p> <p>c) zatvoreni optjecajni sustav – disanje uzdušnicama</p> <p>d) otvoreni optjecajni sustav – disanje plaštanim žilama</p> <p>e) otvoreni optjecajni sustav – disanje uzdušnicama</p>	

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.

9.	<p>Gljivica <i>Candida albicans</i> je čest simbiot u ustima i probavnom sustavu čovjeka gdje razgrađuje mrtvu organsku tvar, bez štete za ljudski organizam. U određenim slučajevima se ova gljivica može pretjerano umnožiti te uzrokovati patološko stanje poznato kao kandidijaza. Koje su moguće uloge ove gljivice u simbiozi s čovjekom?</p>	9. pitanje
		2
	<p>a) komenzal</p> <p>b) mutualist</p> <p>c) parazit</p> <p>d) predator</p> <p>e) plijen</p>	

	Koje tvrdnje točno opisuju razliku između mahovina i papratnjača?	10. pitanje
		2
10.	a) Mahovine imaju razvijeno provodno tkivo (ksilem i floem), dok papratnjače nemaju.	
	b) Papratnjače imaju razvijeno provodno tkivo (ksilem i floem), dok mahovine nemaju.	
	c) Spolna generacija (gametofit) je dominantna kod mahovina, dok je kod papratnjača reducirana.	
	d) Nesporna generacija (sporofit) je dominantna kod mahovina, dok je kod papratnjača reducirana.	
	e) Spolna i nesporna generacija su kod mahovina jednako zastupljene, dok kod papratnjača nisu.	

III. SKUPINA ZADATAKA

Navedene pojmove i događaje poredaj točnim redoslijedom, tako da na Listi za odgovore uz zadatak upišeš niz odgovarajućih brojeva.

	Navedenim pojavama pridruži brojeve tako da dobiješ njihov kronološki redoslijed tijekom evolucije.	11. pitanje
		2
11.	a) fotoautotrofija	
	b) ozon u atmosferi	
	c) plinoviti amonijak	
	d) život na kopnu	
	e) život u vodi	

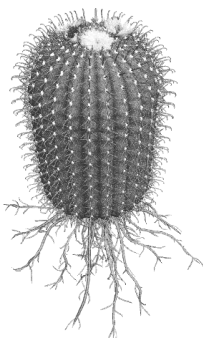
IV. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u 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.

	Odredi točnost tvrdnji o sustavu za izlučivanje.	12. pitanje
		3
12.	a) Veća količina soli u urinu rezultat je visoke stope metabolizma.	
	b) Kopneni sisavci, ovisno o staništu, otpadne produkte metabolizma izbacuju u obliku ureje ili u obliku amonijaka.	
	c) Pojačan rad sustava za izlučivanje rezultira snižavanjem krvnog tlaka.	
	d) U razdoblju pripreme za hibernaciju višak glukoze se izlučuje putem mokraćne kiseline.	
	e) Koncentracija ureje ovisi o temperaturi okoliša.	

V. SKUPINA ZADATAKA

U sljedećim zadatcima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši na Listu za odgovore.

13.	<p>Prehrana školjkašima za ljude predstavlja rizik od trovanja hranom. S obzirom na način prehrane školjkaši u tijelu često nakupljaju patogene mikroorganizme, teške metale ili otrove drugih organizama. Posebnu opasnost predstavljaju školjkaši koji se konzumiraju sirovi, stoga je razvijena metoda pročišćavanja školjkaša. Purifikacija je proces koji se koristi fiziologijom organizma te mu omogućuje izbacivanje nepoželjnih tvari u čistu vodu. U svakom dijelu zadatka jedan je odgovor točan.</p> <p>I. Što od navedenoga NEĆE utjecati na uspješnost purifikacije?</p> <ul style="list-style-type: none">a) temperatura vodeb) salinitet vodec) količina kisikad) oštećenje ljušturae) količina svjetla <p>II. Koji organizmi imaju isti način prehrane kao i školjkaši?</p> <ul style="list-style-type: none">a) spužveb) rakovic) puževid) lignjee) ježinci	<table><tr><td>13. pitanje</td></tr><tr><td>2,5</td></tr></table>	13. pitanje	2,5
	13. pitanje			
2,5				
14.	<p>Kserofiti su biljke prilagođene na život u suhim područjima, s malom količinom padalina i često visokim dnevnim temperaturama. Stekli su različite morfološke prilagodbe za sprječavanje prevelikog gubitka vode i pohranu rezervi vode.</p> <p>I. Koje prilagodbe nalazimo kod vrste kaktusa (porodica <i>Cactaceae</i>) sa slike? (dva su točna odgovora)</p> <ul style="list-style-type: none">a) smanjenje površine listova boranjemb) listovi preobraženi u trnjec) spremište vode u listovimad) spremište vode u stabljicie) spremište vode u korijenu  <p>II. Listovi kserofita često su presvučeni voštanom kutikulom koja dodatno sprječava gubitak vode s površine organizma. Koja skupina životinja ima analognu prilagodbu za život na suhom staništu?</p> <ul style="list-style-type: none">a) pticeb) kukcic) zmijed) žabee) sisavci	<table><tr><td>14. pitanje</td></tr><tr><td>3,5</td></tr></table>	14. pitanje	3,5
	14. pitanje			
3,5				

Puči su otvori na listu kroz koje biljka izmjenjuje plinove i vodenu paru. Ovisno o staništu biljke razlikuje se položaj puči te broj puči na listovima (podaci u tablici).

	broj puči na 1 mm ²	
vrsta	lice lista	naličje lista
A	0	0
B	460	0
C	0	550
D	21	14
E	219	301

I. Pomoću podataka o broju puči na listovima odredite koja od navedenih vrsta živi na kojem staništu.

stanište	a) suha klima	b) na vodi	c) pod vodom
vrsta			

II. Ako navedene vrste stavimo u iste životne uvjete na kopnu te ako pretpostavimo da su sve puči jednake veličine, koja od navedenih vrsta će u istom vremenu izlučiti najveću količinu vodene pare, a koja najmanju?

a) najviše: _____ b) najmanje: _____

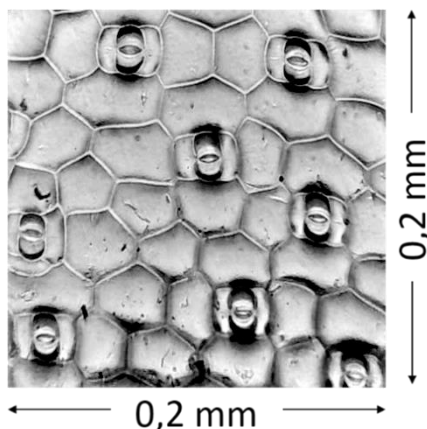
III. Kod mnogih biljaka suhih staništa nalazimo udubljene puči. Presjek kroz list s udubljenim pučima prikazan je na slici. Kako udubljene puči pomažu u očuvanju vode na suhom staništu?



- Zadržavaju suhi zrak i tako smanjuju izmjenu plinova.
- Zaustavljaju ulaz plinova iz atmosfere u list.
- Nakupljaju vlažan zrak te tako smanjuju transpiraciju.
- Povećavaju površinu preko koje se odvija transpiracija.
- Smanjuju površinu preko koje se odvija transpiracija.

IV. Slika* prikazuje dio lista s pučima. Koliko puči ima na 1 mm²?

- 4
- 8
- 200
- 400
- 320



* Izvor slike:

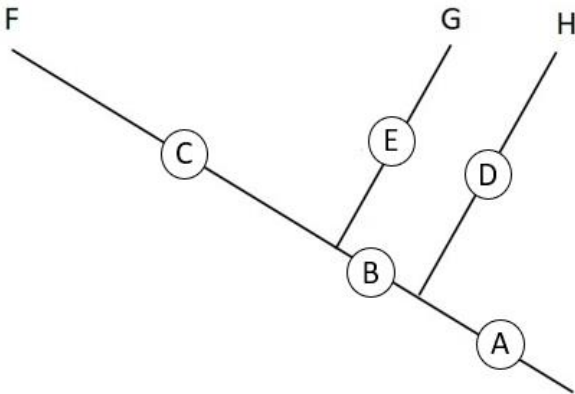
<https://www.flickr.com/photos/yersinia/4457678322/> by Yersinia pestis, CC BY-NC-SA 2.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/>

15. pitanje
6,5

	16. pitanje
	4

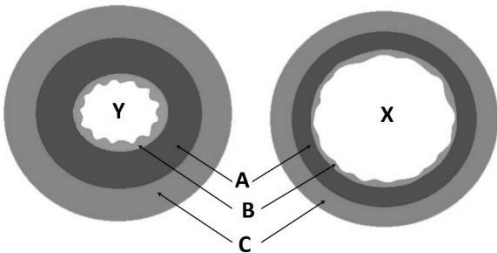
Sisavci se smatraju evolucijski uspješnom skupinom organizama, a jedan od razloga je i dobro razvijeno osjetilo sluha. Srednje uho sisavaca sadrži tri koščice koje su se najvjerojatnije razvile iz čeljusne kosti ranog sisavca. Pretpostavka je da su se sve tri skupine današnjih sisavaca (jednootvori, tobolčari i placentni sisavci) razvile od zajedničkog pretka. Znanstvenici su pronašli ostatak čeljusne kosti vrste *Teinolophos trusleri* koja je živjela prije 115 milijuna godina, a ova se vrsta smatra najstarijim jednootvorom. Ostatak čeljusne kosti predstavlja dokaz da se razvoj slušnih koščica iz kosti čeljusti dogodio neovisno kod dvije razvojne linije današnjih sisavaca. Znanstvenici pretpostavljaju da se prije 115 milijuna godina razvojna linija jednootvora razdvojila od razvojne linije tobolčara i placentnih sisavaca što podupire teoriju da su današnji jednootvori posebna evolucijska grana sisavaca u odnosu na tobolčare i placentne sisavce. Priloženi dijagram prikazuje evolucijske odnose među današnjim sisavcima.

16.



I. Kojim slovima su prikazane pojedine skupine sisavaca?
a) jednootvori _____ b) tobolčari _____ c) placentni sisavci _____

II. Temeljem otkrića zasnovanih na čeljusti *Teinolophos trusleri* kojim slovima su označene razvojne linije tijekom kojih se dogodio razvoj dijela čeljusti u slušne koščice? _____

17.	<p>Slika prikazuje poprečni presjek krvnih žila sisavaca. Promotri sliku i odgovori na pitanja.</p>  <p>a) Kojim slovom je označena krvna žila koja u malom optoku prenosi CO₂? ____</p> <p>b) Kojim slovom je označena krvna žila s više elastičnoga tkiva? ____</p> <p>c) Kojim slovom je označeno pokrovno tkivo? ____</p> <p>d) Kojim slovom je označeno tkivo čije stanice troše najviše energije? ____</p>	17. pitanje
		4

Svi člankonošci dijele zajedničkog pretka što se vidi i prema njihovim zajedničkim obilježjima.



I. Što od navedenog NIJE zajedničko svim člankonošcima?

- a) dvobočna simetrija
- b) tvrdi egzoskelet
- c) člankovite noge
- d) dvodijelno tijelo
- e) razvijeni gangliji

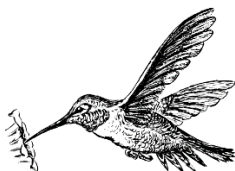
II. Tekućina u otvorenom optjecajnom sustavu kukaca naziva se hemolimfa. Koja je njena uloga?

- a) prijenos plinova i produkata metabolizma
- b) prijenos kisika, ugljikova dioksida i hranjivih tvari
- c) prijenos hranjivih tvari i produkata metabolizma
- d) regulacija tjelesne temperature i prijenos hranjivih tvari
- e) prijenos plinova, hranjivih tvari i produkata metabolizma

III. Kod nekih skupina kukaca tijekom evolucije pojavila su se krila kao prilagodba na kretanje zrakom. Ovu prilagodbu nalazimo i kod drugih skupina organizama. Koji od organizama sa slike imaju homologne organe za kretanje zrakom?



1



2



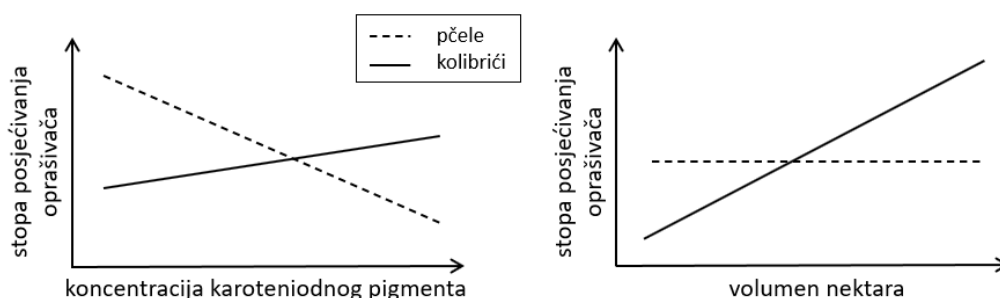
3



4

- a) 1 i 2
- b) 1 i 3
- c) 1 i 4
- d) 2 i 3
- e) 2 i 4
- f) 3 i 4

Na nekom staništu žive srodne vrste biljaka A i B. Biljku A primarno oprašuju ptice kolibrići, dok su pčele primarni oprašivači biljke B. Dok kolibrići oprašuju zahvaljujući visokoj frekvenciji zamaha krilima i sposobnosti zadržavanja u zraku na jednom mjestu, pčelama je potrebno mjesto za slijetanje na cvijetu. Provedeno je istraživanje kojemu je cilj bio istražiti koje obilježje biljke najviše utječe na vrstu dominantnog oprašivača. U stakleniku je uzgojeno nekoliko stotina jedinki koje su hibridi vrste A i B te su stavljeni na stanište koje ima otprilike istu učestalost populacije pčela i kolibrića. Za svaku hibridnu vrstu istraživači su mjerili stopu posjećivanja oprašivača u ovisnosti o koncentraciji karotenoidnog pigmenta u laticama te volumenu nektara u cvijetu (prikazano na slikama).



I. Koji zaključak izvodimo na temelju podataka iz slika vezano uz istraživani hibrid?

19.

- Stope posjećivanja pčela i kolibrića su u pozitivnoj korelaciji s koncentracijom karotenoidnog pigmenta.
- Stope posjećivanja pčela i kolibrića su u negativnoj korelaciji s koncentracijom karotenoidnog pigmenta.
- Samo je stopa posjećivanja pčela u pozitivnoj korelaciji s koncentracijom karotenoidnog pigmenta.
- Stope posjećivanja pčela i kolibrića su u pozitivnoj korelaciji s volumenom nektara.
- Samo je stopa posjećivanja kolibrića u pozitivnoj korelaciji s volumenom nektara.

II. Koja bi od prilagodbi hibrida ograničila oprašivanje pčelama te pogodovala oprašivanju kolibrićima?

- Uzorci ultraljubičastog obojenja na laticama.
- Preobražene latice s prostorom za slijetanje.
- Viseći cvijet crveno obojenih latica.
- Nektar s visokom koncentracijom šećera.
- Uspravne latice srasle tvoreći oblik čaše.

III. Izolirana populacija hibrida biljaka A i B pronađena je na staništu na kojem žive pčele, ali gdje kolibrići nisu prisutni. Ako pretpostavimo da će se ovi uvjeti održati u sljedećih nekoliko stotina generacija, koja je evolucijska promjena najvjerojatnija? Od ponuđenih odgovora u Listi za odgovore napišite 1. ili 2. te 3. ili 4. kako biste izrazili očekivanu evolucijsku promjenu.

Prosječna vrijednost	1. koncentracije karotenoidnog pigmenta 2. volumena nektara	će se	3. smanjiti. 4. povećati.
-----------------------------	--	--------------	------------------------------