



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

4. skupina
(2. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	35		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto			Datum

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **60 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.	Što je povezano vodikovim vezama unutar kocke leda težine 10 g?	1. pitanje
	a) atomi vodika unutar jedne molekule vode b) atomi vodika između dvije molekule vode c) atom vodika jedne i atom kisika druge molekule vode d) dva atoma kisika različitih molekula vode e) atom vodika i atom kisika unutar jedne molekule vode	1

2.

Znanstvenici su usporedili molekulu DNA četiriju različitih jedinki i dobili rezultate prikazane na slici. Koja je od navedenih tvrdnji točna?

jedinka A	jedinka B	jedinka C	jedinka D
— —	—	— —	—
— —	— —	— —	—
— —	— —	— —	— —
— —	— —	— —	— —

a) Jedinka B i jedinka C pripadaju istoj vrsti.

b) Vrste kojima pripadaju jedinke A i C su evolucijski najbliže.

c) Vrste kojima pripadaju jedinke A i D se mogu uspješno razmnožavati.

d) Vrsta jedinke D je zajednički predak vrsta kojima pripadaju jedinke A i B.

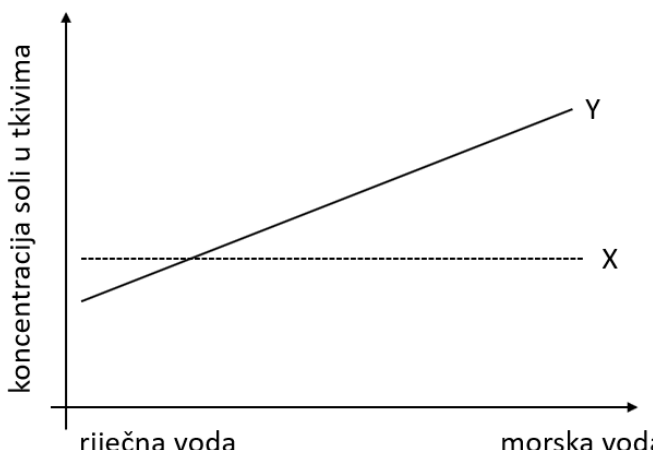
e) Vrste A i B su evolucijski bliže od vrsta kojima pripadaju jedinke A i C.

2. pitanje

1,5

3.	Slika prikazuje prisutnost fosila u različitim geološkim slojevima. Koji zaključak je moguće izvesti na temelju informacija sa slike?	3. pitanje
	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> nema fosila fosil D fosil A i C fosil B fosil A </div> </div> <p> a) Fosil B predstavlja prijelazni oblik između A i C. b) Fosil D predstavlja evolucijski najmlađu vrstu. c) Fosil A je star manje od 5 milijuna godina. d) Fosili A i C predstavljaju evolucijski srodne vrste. e) Fosil C je bio široko rasprostranjen. </p>	1,5

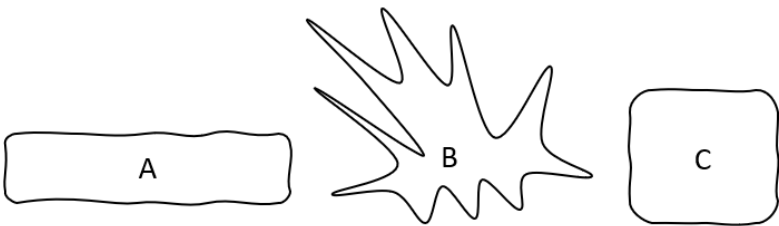
4.	Virnjaci su životinje iz skupine plošnjaka čije probavilo ima samo jedan otvor, a dišni sustav im uopće nije razvijen. Koja tvrdnja točno opisuje opskrbu virnjaka hranjivim tvarima i izmjenu plinova?	4. pitanje
		1,5
	a) Razgrađena hrana se upija kroz stijenku crijeva, a neprobavljeni ostaci izlaze kroz površinu tijela zajedno s CO ₂ . b) Crijevo virnjaka razgranato je po tijelu kako bi hranjive tvari dospjele do svih stanica, a izmjena plinova se odvija preko površine tijela. c) Crijevo virnjaka je kratko kako bi nerazgrađena hrana što prije izašla van, a izmjena plinova se odvija preko površine tijela. d) Crijevo virnjaka je razgranato kako bi se povećala površina za upijanje hranjivih tvari i izmjenu plinova jer dišni sustav nije razvijen. e) Hranjive tvari ulaze kroz površinu crijeva, a kisik potreban za stanično disanje nastaje u metaboličkim procesima prilikom razgradnje hrane.	

5.	Dva organizma (X i Y) žive na riječnom ušću gdje se morska voda miješa s riječnom vodom te su razvila mehanizme preživljavanja u vodi promjenjive koncentraciji soli. Dijagram prikazuje koncentraciju soli u tkivima dvaju organizama na različitim lokacijama duž riječnog ušća.	5. pitanje
		1,5
	 <p>koncentracija soli u tkivima</p> <p>rijeka voda morska voda</p> <p>Y</p> <p>X</p>	
	a) Metabolizam organizma X dobro je prilagođen preživljavanju u različitim koncentracijama soli okoliša, ali koristi i mehanizme homeostaze za održavanje stabilnih životnih uvjeta. b) Metabolizam organizma Y dobro je prilagođen preživljavanju u različitim koncentracijama soli okoliša, ali koristi i mehanizme homeostaze za održavanje stabilnih životnih uvjeta. c) Metabolizam organizma X nije prilagođen na funkcioniranje u različitim koncentracijama soli okoliša te koristi mehanizme homeostaze za održavanje stabilnih životnih uvjeta. d) Metabolizam organizma Y nije prilagođen na funkcioniranje u različitim koncentracijama soli okoliša te koristi mehanizme homeostaze za održavanje stabilnih životnih uvjeta. e) Metabolizam organizma X dobro je prilagođen preživljavanju u različitim koncentracijama soli okoliša, ali ne koristi mehanizme homeostaze za održavanje stabilnih životnih uvjeta.	

6.	Što od navedenoga NIJE evolucijska prednost nespolnoga razmnožavanja?	6. pitanje
	a) uspješniji prijenos obilježja na potomke b) manja potrošnja energije prilikom stvaranja potomstva c) brzo zauzimanje novoga staništa d) veća vjerojatnost prilagodbe novim uvjetima okoliša e) veliki broj potomaka u kratkome vremenu	1

II. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redosljedno 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.

7.	<p>Slika prikazuje modele tri različita organizma. Pretpostavimo da tri prikazana organizma imaju isti volumen.</p>  <p>Odredi točnost tvrdnji.</p>	7. pitanje
	a) Organizam A sporije gubi toplinu od organizma C. b) Izmjena tvari s okolišem najbrža je kod organizma B. c) Omjer površine i volumena najveći je kod organizma C.	2

8.	Odredi točnost tvrdnji o algama.	8. pitanje
	a) Sve alge su autotrofni organizmi. b) Sve alge su višestanični organizmi. c) Alge mogu živjeti u simbiozi s gljivama. d) Alge su sastavni dio špiljskih ekosustava. e) Alge doprinose sniženju količine stakleničkog plina CO ₂ .	3

9.	<p>Održavanje stalnih uvjeta u organizmu slatkovodnih riba između ostalog obuhvaća i različite mehanizme održavanja stalnog sastava tjelesnih tekućina.</p> <p>Odredi točnost tvrdnji.</p>	9. pitanje
	a) Bez mehanizma regulacije sastava tjelesnih tekućina stanice slatkovodnih riba bi nabubrile. b) Kako bi regulirale sastav tjelesnih tekućina slatkovodne ribe piju velike količine vode. c) Kako bi regulirale sastav tjelesnih tekućina slatkovodne ribe izlučuju razrijeđeni urin.	2

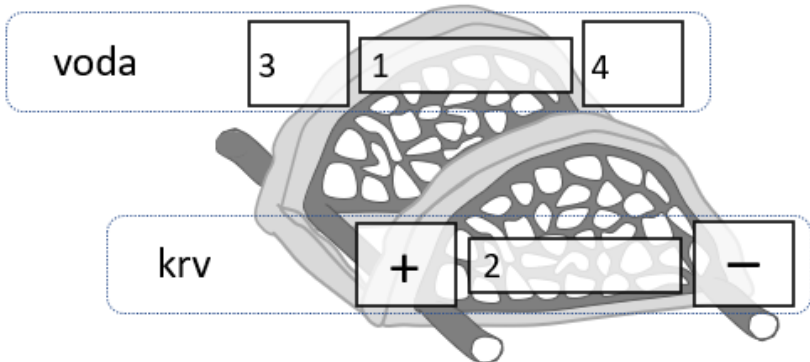
III. SKUPINA ZADATAKA

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

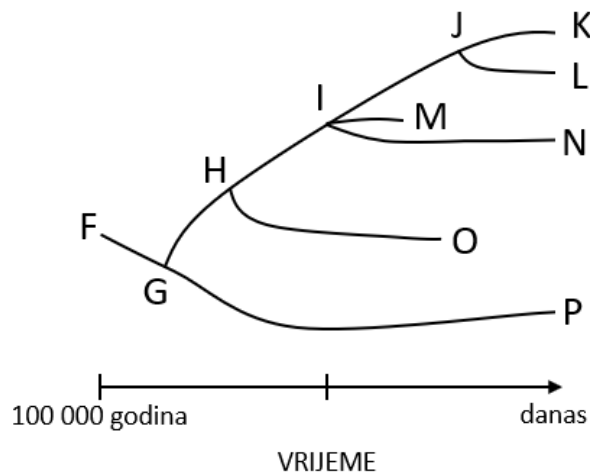
10.	<p>Učenici srednje škole istraživali su utjecaj različite koncentracije šećera na prolazak vode kroz polupropusnu membranu. Pripremili su četiri vrećice s polupropusnom membranom i svaku napunili 5 %-tnom otopinom šećera. Svaku su vrećicu izvagali i zabilježili njezinu masu. Vrećice su stavili u četiri otopine različitih koncentracija šećera (A, B, C i D) te ih nakon 20 minuta izvadili i ponovno izvagali.</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> <p style="font-size: small;">polupropusna membrana</p> <p style="font-size: small;">5 %-tna otopina šećera</p> <p style="font-size: small;">A B C D</p> <p style="font-size: x-small;">0,1 %-tna otopina šećera 4,2 %-tna otopina šećera 6,9 %-tna otopina šećera 10,6 %-tna otopina šećera</p> </div> <p>I. U kojoj je otopini vrećica nakon pokusa najviše povećala masu? _____</p> <p>II. U kojoj je otopini vrećica nakon pokusa najviše smanjila masu? _____</p> <p>III. Koje su otopine hipertonične u odnosu na otopinu u vrećicama? _____</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">10. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">3</td> </tr> </table>	10. pitanje	3
		10. pitanje		
3				

11.	<p>U razvoju živoga svijeta jednim od važnih koraka smatra se nastanak odjeljaka u stanici, koji su od ostatka stanice odijeljeni dvostrukom membranom. U tablici su prikazani modeli ovih odjeljaka s njihovom funkcijom. Za svaki organizam koji posjeduje određeni odjeljak u stanici je dodana oznaka „+“ (plus), a za organizam koji ga ne posjeduje je dodana oznaka „-“ (minus).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">odjeljak</th> <th style="width: 20%;"> fotosinteza </th> <th style="width: 20%;"> nasljedna tvar </th> <th style="width: 20%;"> pretvorba energije </th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">organizam</th> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>S obzirom na to posjeduje li organizam ili ne posjeduje ove odjeljke u stanici odredi koje slovo odgovara određenom organizmu.</p> <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%;">a) Cijanobakterije</td> <td style="width: 33%;">b) Alge kremenjašice</td> <td style="width: 33%;">c) Spužve</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	odjeljak	 fotosinteza	 nasljedna tvar	 pretvorba energije	organizam				X	+	+	+	Y	-	+	+	Z	-	-	-	a) Cijanobakterije	b) Alge kremenjašice	c) Spužve				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">11. pitanje</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px 5px;">2</td> </tr> </table>	11. pitanje	2
		odjeljak	 fotosinteza	 nasljedna tvar	 pretvorba energije																									
organizam																														
X	+	+	+																											
Y	-	+	+																											
Z	-	-	-																											
a) Cijanobakterije	b) Alge kremenjašice	c) Spužve																												
11. pitanje																														
2																														

12.	Dvije su učenice osmislile i provele eksperiment kojim su istražile prisutnost mikroorganizama u tri različita uzorka hrane. Uzorke su nanijele na hranjivu podlogu u Petrijevim zdjelicama te ostavile na inkubaciju pri temperaturi od 25 °C. Koji red u tablici predstavlja valjane postavke eksperimenta?			12. pitanje
				1,5
	RED	Nezavisna varijabla	Zavisna varijabla	Kontrola
	A	uzorak hrane	broj mikroorganizama	hranjiva podloga bez uzorka
	B	broj mikroorganizama	uzorak hrane	temperatura od 25 °C
	C	broj mikroorganizama	uzorak hrane	temperatura od 20 °C
	D	uzorak hrane	broj mikroorganizama	temperatura od 25 °C
	E	uzorak hrane	broj mikroorganizama	temperatura od 20 °C
	F	broj mikroorganizama	uzorak hrane	hranjiva podloga bez uzorka

13.	<p>Ribe koriste škrge za izmjenu plinova s okolnom vodom, a kako bi omogućile učinkovitu izmjenu plinova voda struji u smjeru suprotnom od smjera protjecanja krvi. Pokrovno tkivo škrge je u direktnom doticaju s vodom s kojom izmjenjuje plinove. Shema prikazuje mrežu kapilara u škržnim listićima riba. Oznakom „+“ (plus) prikazana je viša koncentracija kisika, a oznakom „-“ (minus) niža koncentracija kisika.</p>	13. pitanje
		2
<p>I. U Listi za odgovore u pravokutnik označen brojem 1 strelicom prikažite smjer kretanja vode preko škrge, a u pravokutnik označen brojem 2 smjer kretanja krvi u škržnim listićima.</p> <p>II. U Listi za odgovore u kvadratima označenim brojevima 3 i 4 odredite relativnu koncentraciju kisika u vodi. Koristite oznaku „+“ (plus) za područje više koncentracije kisika u vodi, a oznaku „-“ (minus) za područje niže koncentracije kisika u vodi.</p>		

Dijagram prikazuje evolucijske odnose jedne skupine organizama. Točke grananja na dijagramu označene slovima F-J predstavljaju predačke vrste, a vrhovi označeni K-P zadnje poznate potomke.



I. Koliki je postotak vrsta od K, L, M, N, O, P izumro?

- a) 75 %
- b) 66 %
- c) 50 %
- d) 33 %
- e) 25 %

II. Koliko je razvojnih linija prema ovom dijagramu izumrlo?

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 6
- e) 7

III. Kojim je slovom na dijagramu označen zajednički predak svih vrsta?

- a) F
- b) G
- c) H
- d) I
- e) J

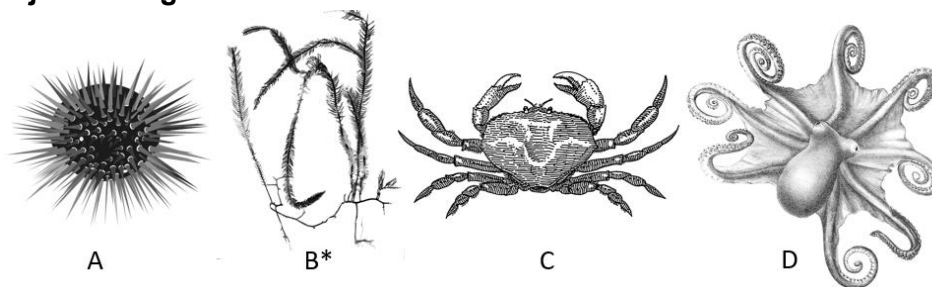
IV. Koja je od navedenih tvrdnji točna za ovaj dijagram?

- a) Jedinstvena povijest vrste N je kraća od jedinstvene povijesti vrste L.
- b) Vrste K i M dijeli više generacija od zajedničkog pretka nego vrste L i P.
- c) Zajednički predak vrste L i N je stariji od zajedničkog pretka vrsti M i O.
- d) Vrste M i N imaju više sličnih gena nego vrste K i O.
- e) Vrsta G NIJE zajednički predak vrsti P i M.

14. pitanje

4

Slika prikazuje različite organizme vodenih ekosustava, a baza pojmova sadrži obilježja ovih organizama.



*Izvor slike za organizam B: <http://bit.ly/3sO254U> by Weitbrecht, CC BY 3.0
<<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>>, via Wikimedia Commons.

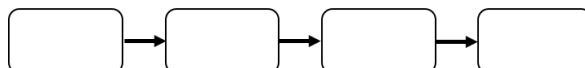
15.

Baza pojmova					
1. dvobočna simetrija	2. zrakasta simetrija	3. polusjedilački	4. heterotrof	5. spolno	6. spolno i nespolno
7. sjedilački	8. asimetrija	9. pokretni	10. fotoautotrof	11. nespolno	12. kemoautotrof

I. Koristi bazu pojmova te u Listi za odgovore popuni tablicu tako da upišeš redni broj traženog obilježja prikazanih organizama. Neke pojmove ćeš moći iskoristiti više puta, a neke nijednom.

	A	B	C	D
Simetrija tijela				
Pokretljivost, kretanje				
Način prehrane				
Razmnožavanje				

II. Na Listi za odgovore u pravokutnike upiši slova koja predstavljaju određeni organizam tako da dobiješ hranidbeni lanac koji uključuje sve prikazane organizme. Djelomično riješen zadatak ne donosi bodove.



15. pitanje

6

Koja skupina odgovora predstavlja točno navedene primarne izvore energije za fotoautotrofe, kemoautotrofe i heterotrofe?

16.

Skupina odgovora	Fotoautotrofi	Kemoautotrofi	Heterotrofi
A	anorganske tvari	anorganske tvari	anorganske tvari
B	anorganske tvari	anorganske tvari	organske tvari
C	anorganske tvari	organske tvari	organske tvari
D	anorganske tvari	svjetlost	organske tvari
E	svjetlost	svjetlost	anorganske tvari
F	svjetlost	anorganske tvari	organske tvari
G	svjetlost	organske tvari	anorganske tvari
H	svjetlost	organske tvari	organske tvari

16. pitanje

1,5