



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



Agencija za odgoj i obrazovanje



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2024.

4. skupina
(2. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONI K NATJECANJA U: (zaokružiti)	ZNANJU		PROJEKTU
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	29. veljače 2024.

Napomena:

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju **90 minuta**.

Odgovori se upisuju isključivo u Obrazac 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 ni odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori u Obrascu **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

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

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke ni rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana u Obrazac za odgovore**.

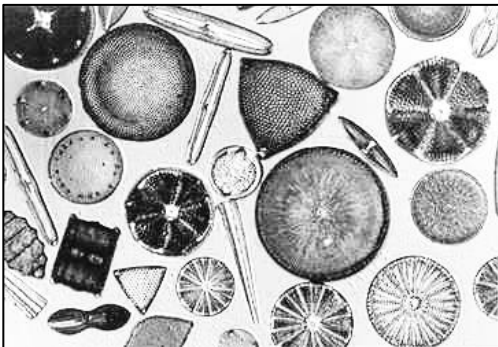

Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

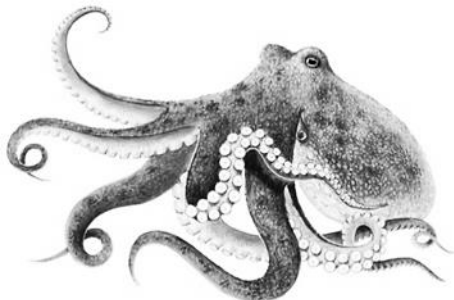
Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Obrazac za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

U Obrazac za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOGA točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

1.	Koje je glavno obilježje koje je omogućilo prelazak prvih životinja iz vode na kopno?	1. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. nastanak pluća B. sustav uzdušnica C. povećanje površine tijela D. nastanak respiratornih pigmenata 	1
2.	Koje obilježje ptice razlikuje od svih drugih kralježnjaka?	2. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. pokrov tijela B. unutarnja oplodnja C. četverodijelno srce D. izlučivanje metabolita 	1
3.	U koje je od navedenih vrsta najmanja raznolikost potomaka nastalih nakon razmnožavanja?	3. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. puž vinogradnjak (<i>Helix pomatia</i>) B. obična spužva (<i>Spongia officinalis</i>) C. lastavica pokućarka (<i>Hirundo rustica</i>) D. dječja glista (<i>Enterobius vermicularis</i>) 	1
4.	Koja je evolucijska prilagodba omogućila raznolikost pravih kopnenih biljaka?	4. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. redukcija embrija B. redukcija sporofita C. dominacija sporofita D. dominacija gametofita 	1
5.	Koja je od navedenih tvrdnja točna za stanično disanje u biljkama?	5. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. Ne odvija se u biljkama. B. Odvija se samo uz dnevno svjetlo. C. Proces je tijekom kojega biljke proizvode kisik. D. Uključuje razgradnju glukoze uz oslobađanje energije. 	1
6.	Za koju je od navedenih vrsta kralježnjaka svojstven najviši parcijalni tlak kisika u optjecajnome sustavu?	6. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. obični šaran (<i>Cyprinus carpio</i>) B. crna žuna (<i>Dryocopus martius</i>) C. obična gatalinka (<i>Hyla arborea</i>) D. mačka bljedica (<i>Scyliorhinus canicula</i>) 	1,5

7.	Što od navedenoga NIJE uloga pokrovnoga sustava kod riba hrskavičnjača?	7. pitanje
	A. izmjena minerala B. zaštita organizma C. izmjena dišnih plinova D. smanjenje otpora pri kretanju	1,5
8.	Pojedine alge karakterizira specifična kombinacija fotosintetskih pigmenata. Kojoj će od navedenih vrsta algi Jadranskoga mora prisutnost pigmenta fikoeritrina omogućiti fotosintezu na velikim dubinama?	8. pitanje
	A. kaulerpi (<i>Caulerpa taxifolia</i>) B. smeđoj algi (<i>Padina pavonica</i>) C. jadranskom bračiću (<i>Fucus virsoides</i>) D. crvenoj algi (<i>Lithothamnium fruticulosum</i>)	1,5
9.	Pozorno promotri sliku koja prikazuje mikroorganizme označene slovom E i organizam označen slovom F.	9. pitanje
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> E F </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">(izvori: https://biologydictionary.net/; https://www.monacoonatureencyclopedia.com/)</p> Što je od navedenoga zajedničko prikazanim organizmima? A. način prehrane B. domena živoga svijeta C. način razmnožavanja D. kemijski sastav ljušture	1,5
10.	Što je od navedenoga točno za djelovanje žuči tijekom probave kod čovjeka?	10. pitanje
	A. emulgiranje masti u želucu B. enzimatska razgradnja masti C. zajedničko djelovanje s enzimima iz sline D. priprema masti za djelovanje enzima gušterače	1,5

11.	<p>Slika prikazuje jednu vrstu beskralježnjaka.</p>  <p>(izvor: https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/)</p> <p>Što je od navedenoga točno za optjecajni sustav organizma prikazanog na slici?</p> <ul style="list-style-type: none">A. brzina optjecanja je vrlo malaB. kapilare povezuju arterije i veneC. prijenos tvari tjelesnom tekućinom je sporD. tjelesna tekućina izljuje se u tjelesne šupljine	<table><tr><td>11. pitanje</td></tr><tr><td>1,5</td></tr></table>	11. pitanje	1,5
	11. pitanje			
1,5				

12.

Pozorno promotri sliku koja prikazuje krivulje enzimske aktivnosti označene slovima E, F i G triju enzima koji sudjeluju u probavi kod sisavaca.

The graph plots 'Enzimska aktivnost' (Enzymatic activity) on the y-axis against 'pH' on the x-axis. The x-axis is marked with values 2, 4, 6, 8, and 10. Three curves are shown: Enzyme E (black) peaks at pH 2; Enzyme F (light grey) peaks at pH 7; Enzyme G (dark grey) peaks at pH 9. The curves for E and F overlap between pH 4 and 6, while F and G overlap between pH 6 and 8.

(izvor: <https://qph.cf2.quoracdn.net/main-qimg-3e1b9cbfc9c605eb4c39d3e636cc6f82>, modificirano)

Koji se od navedenih opisa enzimske aktivnosti odnosi na probavu u želucu?



- A. enzim F omogućuje razgradnju škroba
- B. enzim E omogućuje razgradnju proteina
- C. enzim G je najaktivniji u želučanom soku
- D. enzimi E i G zajednički sudjeluju u razgradnji proteina

12. pitanje

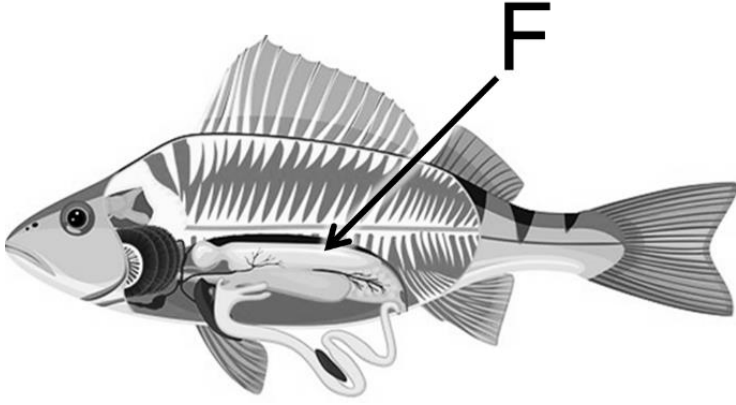
2

II. SKUPINA ZADATAKA

Na Obrascu za odgovore upiši slova DVAJU točnih odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.

13.	<p>Koje od navedenih tvrdnja točno opisuju preobrazbu kod organizma prikazanoga na slici?</p>  <p>(izvor: https://www.demuseumwinkel.com/)</p> <p>A. Ličinke se ne hrane. B. Ličinke su nepokretne. C. Iz jaja se izlegne ličinka. D. Ličinke se hrane u kukuljici. E. Ličinka postaje spolno zrela. F. Preobrazba se zbiva u kukuljici.</p>	<table><tr><td>13. pitanje</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	13. pitanje	2
13. pitanje				
2				
14.	<p>Slika prikazuje dvije različite vrste životinja.</p>  <p>(izvor: www.shutterstock.com)</p> <p>Koje su od navedenih prilagodba na kopneni način života zajedničke organizmima prikazanim na slikama?</p> <p>A. endoskelet B. unutarnja oplodnja C. vrsta tjelesnoga pokrova D. poprečnoprugasto mišićje E. zatvoreni optjecajni sustav</p>	<table><tr><td>14. pitanje</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	14. pitanje	2
14. pitanje				
2				

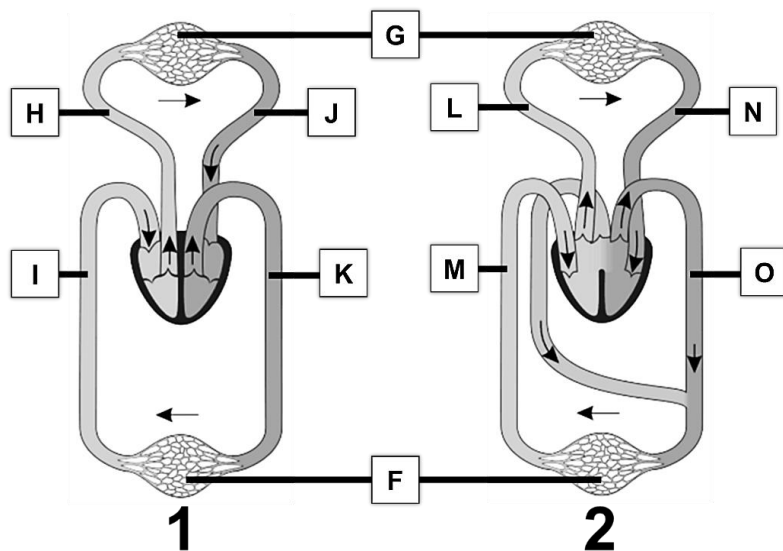
15.	Što je od navedenoga točno za usporedbu disanja u vodi i na kopnu?	15. pitanje
	<ul style="list-style-type: none"> A. stope difuzije jednake su u vodi i zraku B. stopa difuzije viša je u vodi nego u zraku C. viskoznost zraka veća je od viskoznosti vode D. viskoznost vode veća je od viskoznosti zraka E. koncentracija kisika viša je u zraku nego u vodi F. koncentracija kisika viša je u vodi nego u zraku 	2

16.	Pozorno promotri sliku unutarnje građe ribe koštunjače.	16. pitanje
	 <p style="text-align: center; font-size: small;">(izvor: www.shutterstock.com)</p>	3
	<p>Koje od navedenih tvrdnja ispravno opisuju organ označen slovom F na slici?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Tlak u organu F smanjuje se tijekom izranjanja ribe. B. Organ F i pluća dvodihalice predstavljaju homologne organe. C. Organ F predstavlja jedini organ za izmjenu plinova u koštunjača. D. Volumen organa F veći je tijekom boravka ribe na većim dubinama. E. Kapilarnom mrežom okružen organ F i pluća vodozemaca analogni su organi. 	

III. SKUPINA ZADATAKA

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

Pozorno promotri sliku koja prikazuje građu krvožilnoga sustava dviju vrsta organizama označenih na slici brojevima 1 i 2. Strelicama na slici označen je smjer protoka krvi.



(izvor: <https://organismalbio.biosci.gatech.edu/>; modificirano)

17. pitanje

7

17.

17.1. Koji je od navedenih opisa točan za strukture označene slovima **F** i **G** na slici? (JEDAN točan odgovor)

- A. pripadaju samo sistemskom optoku krvi
- B. dovode vensku krv u desnu pretklijetku srca
- C. sadržavaju zaliske koji onemogućuju povratak krvi
- D. povoljan omjer P/V omogućuje brzu i učinkovitu difuziju
- E. dovođenje deoksigenirane i odvođenje oksigenirane krvi

17.2. Odgovori na pitanja u lijevome stupcu tablice upisivanjem odgovarajućih slova sa slike u desni stupac tablice.

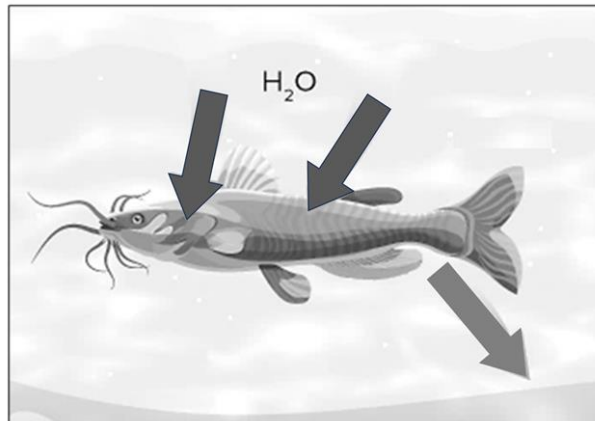
Pitanje		Odgovor
A.	Kojim su slovima na slici označene žile sa zaliscima u krvožilnom sustavu organizma evolucijski odvedenije vrste?	
B.	Poredaj slova kojima su označene strukture krvožilnoga sustava organizma u kojemu dolazi do miješanja venske i arterijske krvi počevši od strukture kojom se deoksigenirana krv odvodi iz srca u pluća.	
C.	Kojim su slovima na slici krvožilnoga sustava obje vrste organizama označene arterije?	

17.3. Zaokruži na slici strukturu u građi srca jednoga od prikazanih organizama koja doprinosi endotermnosti toga organizma.

Pozorno promotri sliku na kojoj strelice prikazuju smjer kretanja i količinu molekula vode koja se izmjenjuje između ribe i njezina vodenoga okoliša.

18. pitanje

8



(izvor: <https://bitly.ws/3b4vv>)

18.

18.1. Kakav je vodeni okoliš u odnosu na tjelesne tekućine ribe? (*JEDAN točan odgovor*)

- A. izotoničan
- B. heterogen
- C. hipotoničan
- D. hipertoničan

18.2. Koja se od navedenih tvrdnja odnosi na ulogu bubrega u slučaju prikazanom na slici? (*JEDAN točan odgovor*)

- A. Izlučuju male količine vode i male količine otopljenih soli.
- B. Izlučuju velike količine vode i male količine otopljenih soli.
- C. Izlučuju male količine vode i velike količine otopljenih soli.
- D. Izlučuju velike količine vode i velike količine otopljenih soli.

18.3. Koji je zajednički organ punoglavcima i ribi sa slike? (*JEDAN točan odgovor*)

- A. nečisnica
- B. vanjske škrge
- C. dvodijelno srce
- D. koža s rožnatim ljuskama

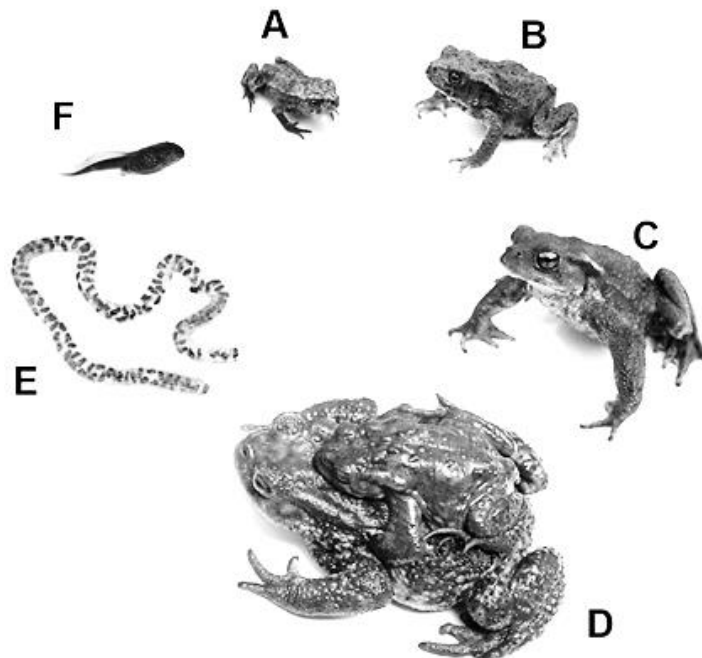
18.4. Koje tvrdnje točno opisuju osmoregulaciju kod ribe koja živi u drugačijemu vodenom okolišu, s obzirom na koncentraciju otopljenih tvari u vodi, u odnosu na ribu prikazanu na slici? (*DVA točna odgovora*)

- A. Višak iona soli izlučuje se preko škrge.
- B. Višak vode izlučuje se iz tijela jako razrijeđenim urinom.
- C. Voda pojačano izlazi iz tjelesnih tekućina ribe u okolnu vodu.
- D. Zbog života u hipotoničnome mediju voda osmozom izlazi iz tijela ribe.
- E. Apsorpcijom se iona preko škrge iz vode nadoknađuje njihov gubitak iz tijela.
- F. Zbog života u hipotoničnome mediju gubitak vode nadoknađuje se pijenjem vode.

18.5. Odredi točnost tvrdnja o izmjeni tvari između vodenoga okoliša i tijela ribe upisivanjem u kućicu slova T (točno) ili N (netočno).

A.	Krv obogaćena kisikom iz škrge odlazi prema srcu ribe.	
B.	Gutanjem vode, usta kod ribe sudjeluju u izmjeni dišnih plinova.	
C.	Voda koja izlazi iz škrge ima više kisika nego voda koja je ušla na usta.	
D.	Voda koja ulazi kroz usta obogaćuje kisikom arterijsku krv, koja dolazi u škrge.	
E.	Smjer kretanja krvi u kapilarama škrge suprotan je smjeru kretanja vode preko škrge.	

Pozorno promotri sliku koja prikazuje životni ciklus smeđe krastače.



(izvor: <https://www.flickr.com/photos/mp7/34440060431>)

19. pitanje

4

19.

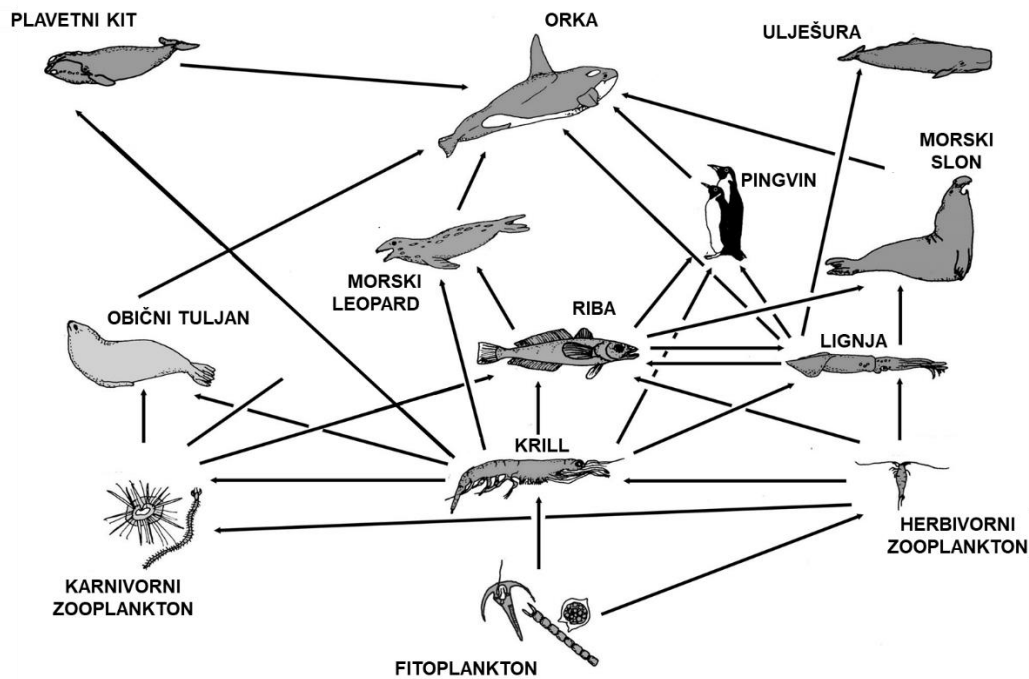
19.1. Iz oplođenih jajašaca smeđe krastače (*Bufo bufo*) razvijaju se punoglavci. Nakon preobrazbe, iz punoglavaca se razvijaju mlade jedinke koje izlaze na kopno gdje postižu spolnu zrelost. Odredi točnost tvrdnja koje se odnose na prikazani životni ciklus te vrste žabe.

A.	Punoglavci i mlade jedinke isključivo su biljojedi.	
B.	Tijekom preobrazbe neki organi punoglavca se razgrade.	
C.	Punoglavci i odrasle jedinke smeđe krastače dišu različitim organima.	
D.	Preobrazbu kod smeđe krastače potiče hormon adrenalin.	
E.	Punoglavci imaju dvodijelno srce, a odrasle jedinke imaju trodijelno srce.	

19.2. Na slici zaokruži razvojne stadije u životnome ciklusu smeđe krastače (*Bufo bufo*) koji mogu preživjeti isključivo u vodi.

19.3. Koji je tip oplodnje karakterističan za smeđu krastaču (*Bufo bufo*)?

Pozorno promotri sliku hranidbene mreže jednoga morskoga ekosustava.



(izvor: <https://www.coolantarctica.com/>; modificirano)

20. pitanje

6

20.

20.1. Koji organizam prikazane hranidbene mreže ima najraznovrsniji plijen na raspolaganju? (JEDAN točan odgovor)

- A. orka
- B. pingvin
- C. morski slon
- D. morski leopard

20.2. Tkiva kojih će organizama prikazane hranidbene mreže sadržavati najniže koncentracije teških metala? (JEDAN točan odgovor)

- A. morskih slonova
- B. morskih leoparda
- C. kitova ubojica (orki)
- D. herbivornoga zooplanktona

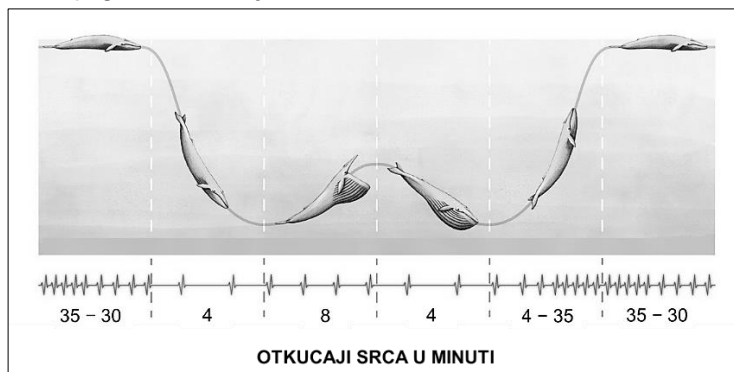
20.3. Koji su organizmi prikazane hranidbene mreže izloženi najvećem predacijskom pritisku? (JEDAN točan odgovor)

- A. ribe
- B. karnivorni zooplankton
- C. fitoplanktonski organizmi
- D. zooplanktonski račići (krill)

20.4. Uočeno je da zbog utjecaja vjetrova i rotacije Zemlje u toplijim morima dolazi do uzdizanja hladne morske vode bogate mineralnim tvarima u površinske slojeve (tzv. *upwelling*). Ta pojava uvjetuje migraciju plavetnih kitova (*Balaenoptera musculus*) i njihovo okupljanje u velikome broju na tim mjestima. Kako ta pojava olakšava zadovoljavanje energijskih potreba jedinki plavetnih kitova? (JEDAN točan odgovor)

- A. doprinosi velikoj stopi primarne proizvodnje u toplim morima
- B. uzrokuje povećanje populacije orki kojima se hrane plavetni kitovi
- C. omogućuje dovoljne količine kisika za fotosintezu fitoplanktonskih organizama
- D. osigurava velike količine minerala za oslobađanje energije staničnim disanjem

20.5. Znanstvenici su utvrdili da plavetni kitovi (*Balaenoptera musculus*) imaju prilagodbe krvožilnoga sustava potrebne za štednju kisika pri velikim zaronima, a jedna se od njih odnosi na broj otkucaja srca u minuti. Pozorno promotri sliku koja prikazuje broj otkucaja srca plavetnoga kita u minuti u ovisnosti o njegovu položaju u stupcu vode.



(izvor: <https://news.stanford.edu/2019/11/25/first-ever-recording-blue-whales-heart-rate/>; modificirano)

Koja se od navedenih tvrdnja odnosi na rad srca u plavetnoga kita (*Balaenoptera musculus*)? (JEDAN točan odgovor)

- A. Broj se otkucaja srca pri zaronu smanjuje, što ubrzava potrošnju kisika u tijelu.
- B. Broj otkucaja srca na površini povezan je s učinkovitosti oksigenacije tkiva u organizmu.
- C. Broj se otkucaja srca pri izronu povećava, što usporava dopremu kisika do svih stanica.
- D. Broj otkucaja srca pri zaronu skraćuje vrijeme koje kit može provesti ispod površine vode.