



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 4 1 4 2 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

Izpitsna pola 2

Petek, 31. maj 2024 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalinivo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalo.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani).

Izpitsna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitsna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog v delu A, od katerih izberite in rešite 3, in 2 nalogi v delu B, od katerih izberite in rešite 1. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 10 točk.

V preglednicah z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali v delu A, in prvo, ki ste jo reševali v delu B.

Del A					Del B	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Rešitve pišite z nalinivim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 36 strani, od tega 6 praznih.



M 2 4 1 4 2 1 1 2 0 2



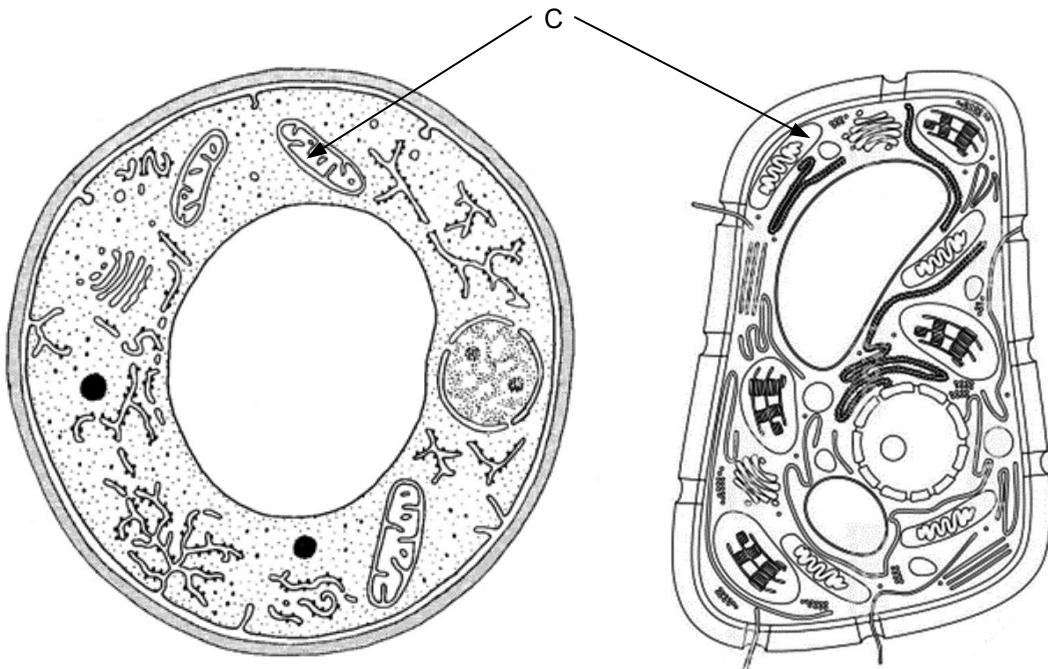
3/36

Prazna stran

OBRNITE LIST.

**Del A****1. Zgradba in delovanje celice**

Slike prikazujeta celico glive kvasovke in rastlinsko celico. S črko C je označen eden od organelov.



(Vir slike: <https://www.zotks.si/>. Pridobljeno: 20. 2. 2023.)

- 1.1. Glivno in rastlinsko celico obdaja celična stena. Kateri **kemijski element** je sestavni del polisaharidov, ki gradijo celično steno pri glivah, ni pa sestavni del polisaharidov, ki gradijo celično steno pri rastlinah?

(1 točka)

- 1.2. Plazmalemo gradijo molekule različnih skupin organskih molekul. Poimenujte makromolekule, ki omogočajo prehajanje ionov v celico ali iz nje, in navedite monomere, ki gradijo te makromolekule.

Makromolekule: _____

Monomeri: _____

(1 točka)



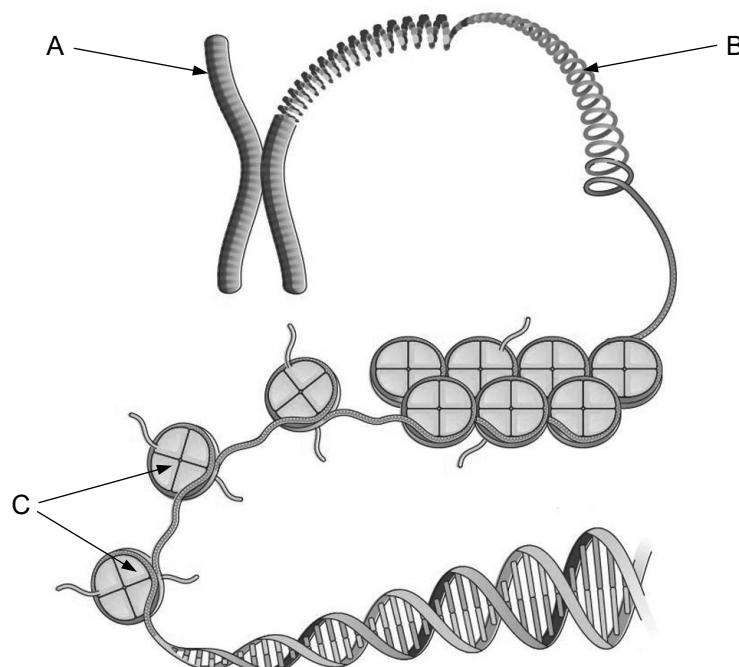
- 1.3. Molekule vode neovirano prehajajo skozi celično steno. Njihovo prehajanje skozi plazmalemo pospešujejo posebni kanalčki – akvaporini. Kateri del plazmaleme predstavlja oviro za prehajanje vodnih molekul? Pojasnite, zakaj.

Del plazmaleme, ki predstavlja oviro: _____

Pojasnilo: _____

(1 točka)

Jedro z dednim materialom je nadzorni center celice. Oblika dednega materiala se med celičnim ciklom spreminja, kar prikazuje slika.



(Vir slike: <https://research.pasteur.fr/en/news/an-imaging-and-modeling-approach-to-characterize-the-structure-of-dna-in-human-cells/>. Pridobljeno: 8. 2. 2023.)

- 1.4. Na sliki so s puščicami in črkami A, B in C označene oblike dednega materiala oz. strukturni elementi, ki gradijo dedni material. Poimenujte označene oblike dednega materiala oz. njegove strukturne elemente.

Oblika dednega materiala A: _____

B: _____

Strukturni element C: _____

(1 točka)

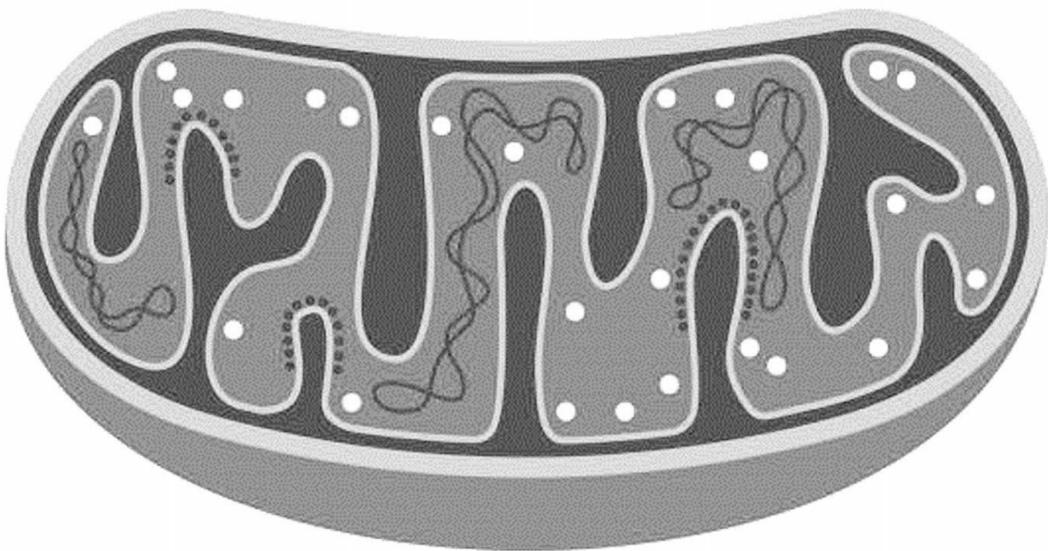


- 1.5. V katerem obdobju celičnega cikla jetrne celice in v kateri fazi/fazah tega obdobja se dedni material pojavlja v obliku, ki je na sliki na prejšnji strani označena s črko A?

Obdobje celičnega cikla: _____

Faza/fazi/faze: _____ (1 točka)

Na sliki je povečan organel, ki je na uvodnih slikah obeh celic označen s črko C. V njem potekajo procesi, pri katerih nastaja ATP.



(Vir slike: <https://www.istockphoto.com/illustrations/mitochondrion>. Pridobljeno: 8. 2. 2023.)

- 1.6. Poimenujte organel in na sliki s puščico natančno označite tisti del organela, kjer ATP nastaja s pomočjo encima ATP-sintaza.

Ime organela: _____ (1 točka)

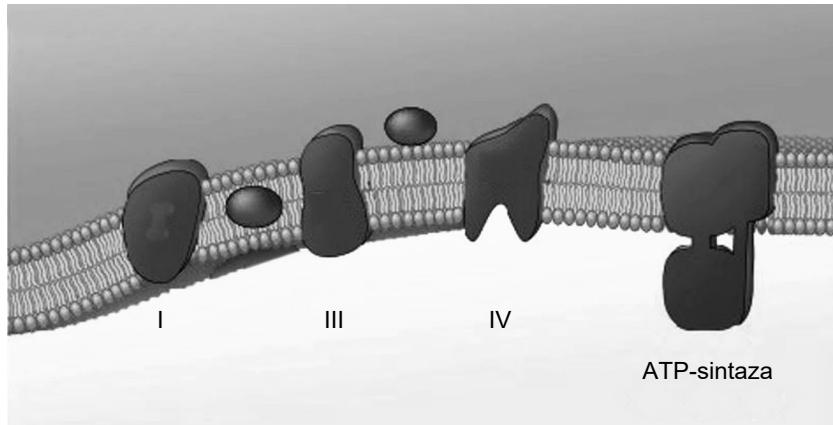
- 1.7. Prikazani organel vsebuje dedni material, ki je organiziran drugače od dednega materiala v jedru. Pojasnite vzrok za to razliko.

(1 točka)



V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

Na sliki je prikazan del organela, ki ste ga poimenovali v odgovoru na 6. vprašanje te naloge.



(Vir slike: <https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/inhibitors-oxidative-phosphorylation-following-chemicals-inhibit-oxidative-phosphorylation-q45883271>. Pridobljeno: 9. 2. 2023.)

- 1.8. Navedite eno vlogo, ki jo opravljajo molekule, na sliki označene s številkami I, III in IV, v procesih, kjer nastaja ATP.

(1 točka)

- 1.9. Na sliki glivne celice obkrožite in poimenujte organel, kjer se encimi, namenjeni izločanju iz celice, dokončno preoblikujejo.



(1 točka)



1.10. Poimenujte proces, v katerem glivne celice v svojo okolico izločajo prebavne encime. V čem je pomen izločanja teh encimov za glivo?

Proces: _____

Pomen izločanja prebavnih encimov: _____

(1 točka)



9/36

Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Geni in dedovanje

Molekula DNA je dedni material vseh živih bitij, tudi nekaterih virusov.

- 2.1. Nekateri DNA-virusi imajo virusni genom v obliki dvojne vijačnice. Po vstopu DNA v gostiteljsko celico se lahko začnejo razmnoževati.

Navedite **vse različne osnovne** gradnike, iz katerih nastane nova virusna DNA, in en encim, ki sodeluje v tem procesu.

Gradniki: _____

Encim: _____
(1 točka)

- 2.2. Ko se virusna DNA v bakterijski celici namnoži, se skupaj z virusnimi proteinimi sestavi v virus (bakteriofag). Kje v bakterijski celici nastajajo proteini kapside?

(1 točka)

- 2.3. Na sliki je prikazan bakterijski lac operon, ki je sestavljen iz promotorja P, operatorja O in strukturnih genov *lacZ*, *lacY* in *lacA*. *LacZ* kodira β-galaktozidazo, znotrajcelični encim, ki razgradi disaharid laktozo v glukozo in galaktozo. *LacY* kodira transmembranski protein, ki prenaša laktozo v celico. Nekateri DNA-virusi svoj genom vgradijo v bakterijski genom. Na katero mesto v laktoznem operonu na sliki se mora vgraditi virusna DNA, da lahko bakterija razgradi laktozo, ne more pa je sprejeti?



(Vir slike: https://sl.wikipedia.org/wiki/Operon_lac#/media/Slika:Lac_operon-2010-21-01.png. Pridobljeno: 7. 3. 2023.)

(1 točka)



Prikazan je del zaporedja DNA, ki kodira encim. Del zaporedja kodira aminokisline **v aktivnem mestu** encima. Prikazana je tudi preglednica genetskega koda.

Del zaporedja DNA: TAC GAA GTT ACC

Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina
UUC	Fenilalanin	UCC	Serin	UAC	Tirozin	UGC	Cistein
UUA	Levcin	UCA	Serin	UAA	Stop	UGA	Stop
UUG	Levcin	UCG	Serin	UAG	Stop	UGG	Triptofan
CUU	Levcin	CCU	Prolin	CAU	Histidin	CGU	Arginin
CUC	Levcin	CCC	Prolin	CAC	Histidin	CGC	Arginin
CUA	Levcin	CCA	Prolin	CAA	Glicin	CGA	Arginin
CUG	Levcin	CCG	Prolin	CAG	Glicin	CGG	Arginin
AUU	Izolevcin	ACU	Treonin	AAU	Asparagin	AGU	Serin
AUC	Izolevcin	ACC	Treonin	AAC	Asparagin	AGC	Serin
AUA	Izolevcin	ACA	Treonin	AAA	Lizin	AGA	Arginin
AUG	Metionin	ACG	Treonin	AAG	Lizin	AGG	Arginin
GUU	Valin	GCU	Alanin	GAU	Asparaginska kislina	GGU	Glicin
GUC	Valin	GCC	Alanin	GAC	Asparaginska kislina	GGC	Glicin
GUA	Valin	GCA	Alanin	GAA	Glutaminska kislina	GGA	Glicin
GUG	Valin	GCG	Alanin	GAG	Glutaminska kislina	GGG	Glicin
UUU	Fenilalanin	UCU	Serin	UAU	Tirozin	UGU	Cistein

- 2.4. Encim RNA-polimeraza prikazano zaporedje prepiše v mRNA, ki se prevede v beljakovino. Zapišite zaporedje nukleotidov v mRNA, ki je nastala s prepisom navedenega zaporedja, nato pa z uporabo preglednice genetskega koda zapišite primarno zgradbo beljakovine, ki jo kodira navedeno zaporedje DNA.

Zaporedje mRNA: _____

Primarna zgradba beljakovine: _____
(1 točka)

- 2.5. Ali obstaja tRNA, ki prenaša aminokislino in ima antikodon AUU? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)



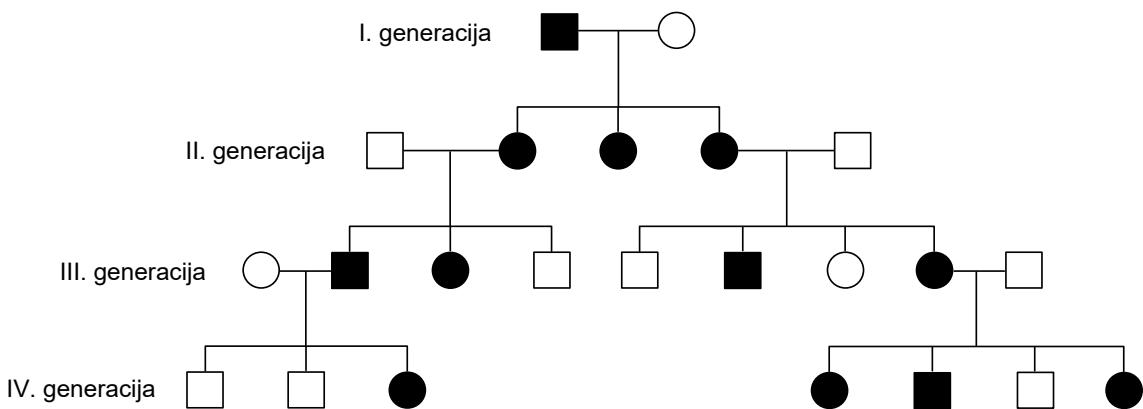
- 2.6. V zaporedju DNA iz 4. vprašanja te naloge je prišlo na mestu 7 do zamenjave gvanina s citozinom. Ali ta mutacija vpliva na aktivnost encima? Pojasnite svoj odgovor.

Vpliv na aktivnost: _____

Pojasnilo: _____

(2 točki)

Rettov sindrom je genetska okvara, ki je posledica mutacije gena za protein MECP2, potrebnega za normalno delovanje živčnih celic. Oboleli dojenčki in otroci imajo zaradi bolezni resne težave v rasti, pri premikanju in občasne epileptične napade.



- 2.7. V rodovniku na sliki so moški označeni s kvadratom, ženske pa s krogom. Potemnjen lik pomeni obolelo osebo, nepotemnjen pa zdravo, ki **ne prenaša** mutiranega alela. Razmerje med obolelimi ženskami in moškimi je 2 : 1. Na podlagi rodovnika ugotovite, ali je mutirani alel na spolnih (X ali Y) ali na telesnih kromosomih in kako se izraža (recesivno ali dominantno).

(1 točka)

- 2.8. Zapišite genotip staršev v I. generaciji. Za oznako alelov uporabite črko A/a. Bodite pozorni na pravilno označevanje.

Genotip očeta: _____

Genotip matere: _____

(1 točka)

- 2.9. Kolikšna je verjetnost razvoja Rettovega sindroma pri sinu in kolikšna pri hčerki, če je oče obolel, mati pa je zdrava?

Verjetnost nastanka bolezni pri sinu: _____

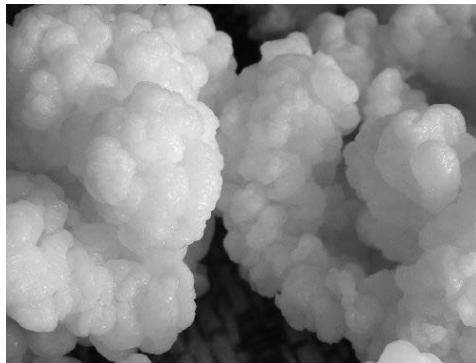
Verjetnost nastanka bolezni pri hčerki: _____

(1 točka)



3. Zgradba in delovanje prokariontov in gliv

Mikrobi, ki povzročajo fermentacijo mleka v proizvodnji kefirja, so različne bakterije in kvasovke, ki so z beljakovinami in polisaharidi povezane v skupke, imenovane kefirjevo zrno, ki je prikazano na sliki.



(Vir slike: <https://m.media-amazon.com/images/I/41KAUI1czcL.jpg>. Pridobljeno: 5. 3. 2023.)

3.1. V katero domeno organizmov uvrščamo bakterije in kvasovke iz kefirjevega zrna?

Bakterije uvrščamo v domeno: _____

Kvasovke uvrščamo v domeno: _____
(1 točka)

3.2. Bakterije in kvasovke, ki so v kefirnem zrnu, so kemoheterotrofi. Kateri ogljikovi hidrati iz mleka so pretežno vir energije in vir ogljika za kemoheterotrofe kefirjevega zrna?

Vir energije je: _____

Vir ogljika je: _____
(1 točka)

3.3. Bakterije in kvasovke se v kefirjevem zrnu razmnožujejo nespolno. Poimenujte način nespolnega razmnoževanja bakterij in gliv kvasovk.

Način nespolnega razmnoževanja bakterij: _____

Način nespolnega razmnoževanja gliv kvasovk: _____
(1 točka)

3.4. Kateri od načinov nespolnega razmnoževanja mikroorganizmov v kefirnem zrnu poteka počasneje? Pojasnite, zakaj.

(1 točka)



- 3.5. Kefir je fermentirana mlečna pijača kislega okusa, ki vsebuje CO₂ in nekaj alkohola etanola. Vsaka od lastnosti je posledica značilnega metabolnega procesa, ki poteka v celicah organizmov kefirjevega zrna. V preglednico zapišite tip vrenja, katerega posledica sta navedeni lastnosti.

Lastnost kefirja	Skupina organizmov	Tip vrenja
kislost	bakterije	
vsebnost CO ₂	glove kvasovke	

(1 točka)

- 3.6. Kadar so kefirjeva zrna izpostavljena kisiku, je lahko vsebnost alkohola v kefirju nižja. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

(1 točka)

- 3.7. V kefirju je v primerjavi z mlekom večji delež aminokislin in maščobnih kislin, medtem ko je v mleku več maščob in beljakovin. Pojasnite, kako mikroorganizmi v kefirju povečajo vsebnost aminokislin in maščobnih kislin.

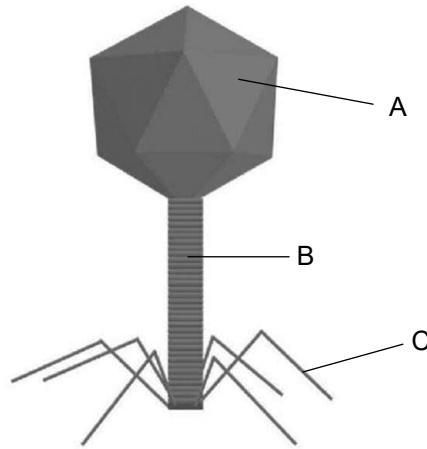
(1 točka)

- 3.8. Pri proizvodnji kefirja lahko v bioreaktorjih pride do vnosa/okužbe z bakteriofagi. Kateri organizmi kefiričnega zrna propadejo ob vnosu bakteriofagov? Pojasnite, kaj je vzrok nihovega propada.

(1 točka)



- 3.9. Na sliki so s črkami A, B in C označeni sestavni deli bakteriofaga. Katera skupina makromolekul gradi vse označene strukture na sliki?



(Vir slike: <https://www.researchgate.net/publication/309431529/figure/fig1/>. Pridobljeno: 3. 3. 2023.)

(1 točka)

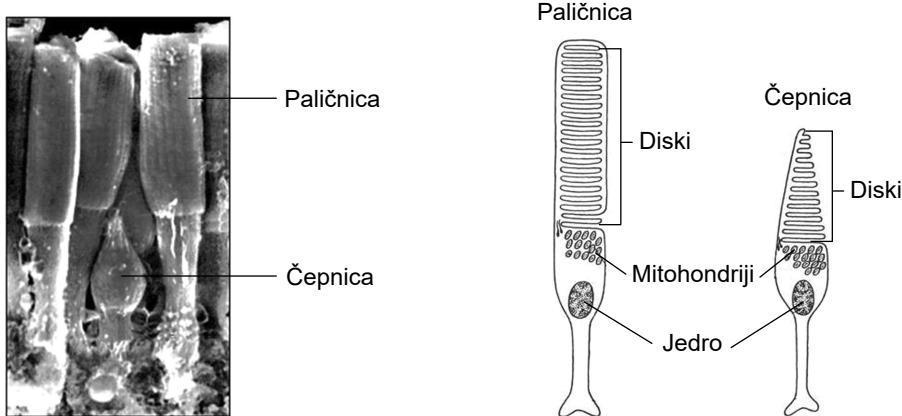
- 3.10. Pri nastajanju kefirja uporabljajo različno velika kefirjeva zrna. Kako se spremeni hitrost nastajanja kefirja, če kefirjevo zrno razbijemo na več manjših?

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje človeka in živali

Sestavni del človeškega očesa je tudi mrežnica, v kateri so svetločutne celice/vidne čutnice/fotoreceptori, paličnice in čepnice. Leva slika prikazuje svetločutne celice, posnete z elektronskim mikroskopom, desna slika pa zgradbo paličnice in čepnice.



(Vir slike: <https://shop11520.tinerahbek.com/>. Pridobljeno: 2. 2. 2023.)

- 4.1. Rodopsin je vidni pigment v svetločutnih celicah, ki absorbira določene valovne dolžine vidne svetlobe. V katerih od prikazanih svetločutnih celic je število molekul vidnega pigmenta večje? Odgovor utemeljite z značilnostmi svetločutnih celic, prikazanih na sliki.

(1 točka)

- 4.2. Svetločutne celice so veliki porabniki energije, kar lahko sklepamo iz številnih mitohondrijev, ki so v njih prisotni. Preskrbo z ustreznimi molekulami jim omogoča dobro prekrvljena žilnica. Navedite dve molekuli, ki iz žil v žilnici prehajata v svetločutne celice in v njih vstopata v proces celičnega dihanja. Pojasnite pomen navedenih molekul za proces celičnega dihanja.

Molekula 1: _____

Pomen molekule 1: _____

Molekula 2: _____

Pomen molekule 2: _____

(2 točki)



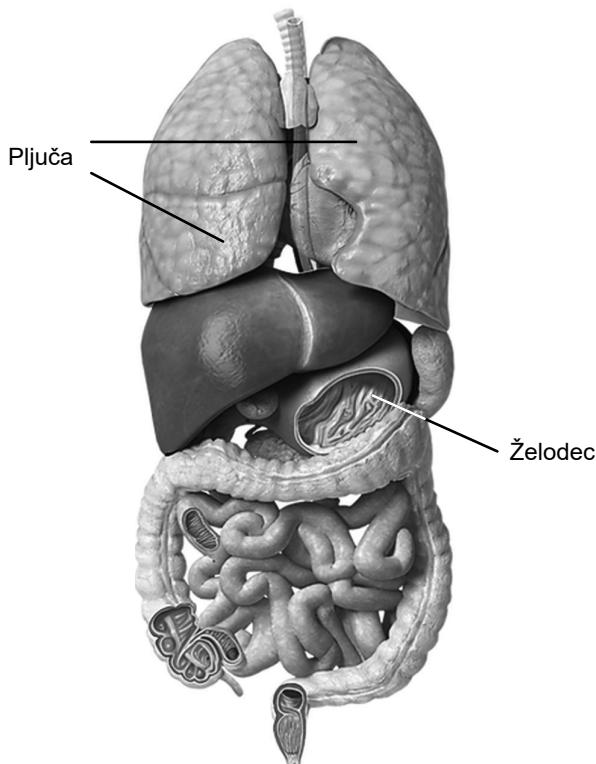
4.3. Po katerem sestavnem delu krvi se prenašata molekuli, ki sta pravilni odgovor na 2. vprašanje te naloge?

Ime molekule: _____ Sestavni del krvi: _____

Ime molekule: _____ Sestavni del krvi: _____

(1 točka)

Na sliki 1, ki prikazuje organe prsne in trebušne votline, so označena in poimenovana pljuča in želodec. Zaradi preglednosti posameznih organov je na sliki odstranjena trebušna prepona, ki ločuje prsno votlino od trebušne. Na sliki 2 je prikazan eden od pljučnih režnjev, obdan z ovojnico iz vezivnega tkiva.



Slika 1



Pljučni reženj z ovojnico iz vezivnega tkiva

Slika 2

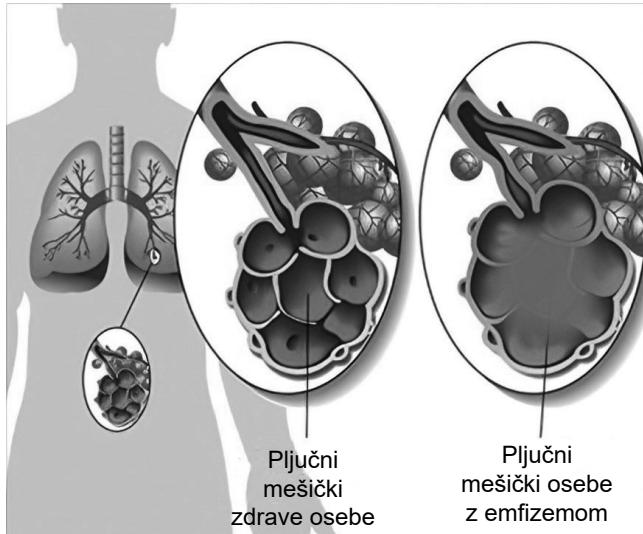
(Vira slik: <https://www.smrekovit.si/bolecine-v-trebuhu>, <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e1/>. Pridobljeno: 2. 2. 2023.)

4.4. Desno pljučno krilo sestavlja trije pljučni režnji, levo pa dva. S pomočjo slik 1 in 2 pojasnite pomen delitve pljuč na pljučne režnje v primeru okužbe z bolezenskimi mikroorganizmi.

(1 točka)



Kadilci so pogosto podvrženi pljučnemu emfizemu, pri čemer v pljučih vmesne stene med pljučnimi mešički propadajo, kar je prikazano na sliki.

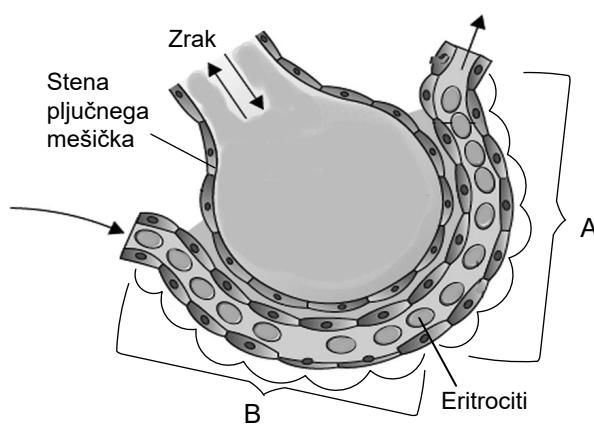


(Vir slike: <https://www.medindia.net/patients/patientinfo/emphysema-glossary.htm>. Pridobljeno: 2. 2. 2023.)

- 4.5. Pojasnite, zakaj je oskrba celic s kisikom pri osebah z emfizemom veliko slabša kakor pri zdravih ljudeh.
-
-

(1 točka)

Slika prikazuje pljučni mešiček s kapilaro. Na njej sta s črkama A in B označena dva dela kapilare. S puščicami sta označeni smer pretoka krvi in smer pretoka zraka.



(Vir slike: <https://alevelbiology.co.uk/gcse/exchange-of-gases/>. Pridobljeno: 2. 2. 2023.)

- 4.6. Katera črka označuje venski del pljučne kapilare?
-

(1 točka)



4.7. Steno pljučnega mešička gradi enoslojno tkivo. Poimenujte tip tkiva.

(1 točka)

4.8. Na sliki 1 (str. 17) je označen tudi želodec. Njegovo steno gradijo različna tkiva, kot je npr. mišično tkivo. Kateri tip mišičnega tkiva gradi steno želodca in kaj je njegova vloga pri prebavi hrane v želodcu?

Tip mišičnega tkiva: _____

Vloga mišičnega tkiva želodca pri prebavi hrane: _____

(1 točka)

4.9. Kadar debelo črevo zaradi bakterijske okužbe ne opravi svoje vloge, je feces/blato pri bolnikih v tekočem agregatnem stanju. Katere vloge debelo črevo ni opravilo?

(1 točka)



5. Ekologija

Risi so zveri, ki jih uvrščamo v skupino mačk. Na območju Slovenije živi evrazijski ris (*Lynx lynx*), ki je med najbolj ogroženimi sesalci v Evropi.

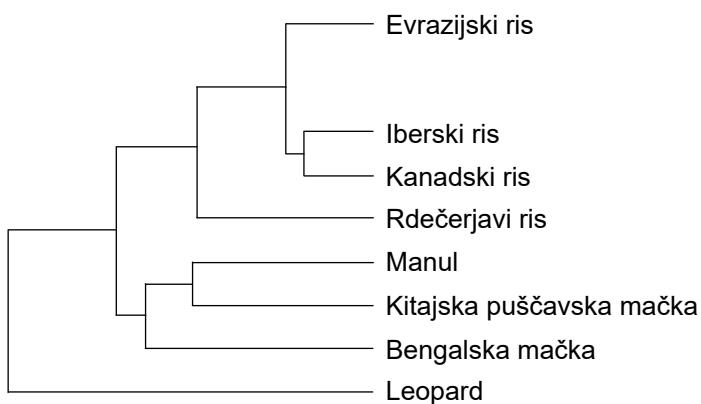


(Vir slike: <https://www.notranjski-park.si/upload/filemanager/content-images/>. Pridobljeno: 12. 2. 2023.)

5.1. Navedite **dve** značilnosti, zaradi katerih risa (*Lynx lynx*) uvrščamo med sesalce.

(1 točka)

5.2. Filogenetsko drevo prikazuje sorodstvene odnose v družini mačk:



(Vir slike: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23802359.2018.1524280>. Pridobljeno: 12. 2. 2023.)

Katera vrsta/vrsti/vrste so evrazijskemu risu (*Lynx lynx*) **najbolj** sorodne? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)



V Sloveniji je ris v preteklosti izumrl, nato so leta 1973 v Kočevski rok spustili tri risje pare, odlovljene na Slovaškem. Čeprav je bila naselitev uspešna, se je v zadnjih 10–15 letih število osebkov v populaciji močno zmanjšalo. Eden od vzrokov je bilo tudi parjenje v sorodstvu. Glede na geografske razdalje in naravne ovire so bili potomci šestih naseljenih risov geografsko izolirani od drugih populacij.

- 5.3. Navedite eno posledico parjenja v sorodstvu v populaciji risov v Sloveniji in pojasnite, zakaj navedena posledica poveča tveganje za izumrtje.

Posledica parjenja v sorodstvu: _____

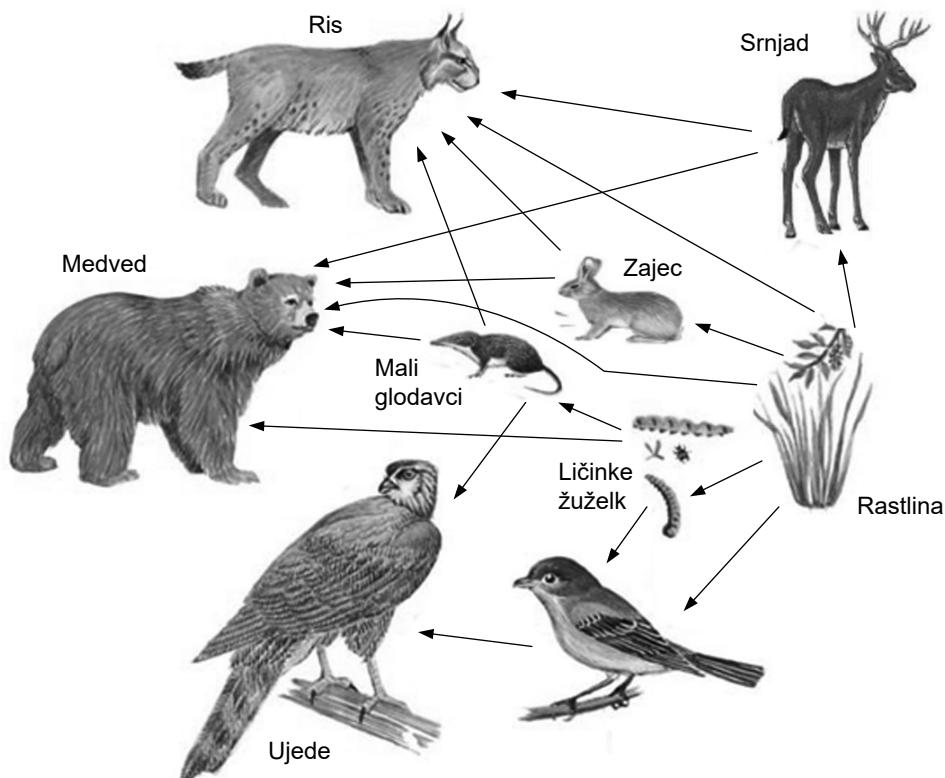
Navedena posledica poveča tveganje za izumrtje, ker _____

(2 točki)

- 5.4. V okviru projekta *LIFE Lynx* so od leta 2019 dalje v Slovenijo preselili že devet risov, predvsem iz Romunije. Kako je priselitev novih risov vplivala na gensko pestrost tu živeče populacije?

(1 točka)

Slika prikazuje prehranjevalni splet z risom:



(Vir slike: https://o.quizlet.com/JTosMkepsCB5RwbRRE3.AQ_b.jpg. Pridobljeno: 12. 2. 2023.)



5.5. Ris je plenilec. Kaj je vloga risa kot plenilca v ekosistemu?

(1 točka)

5.6. S slike prehranjevalnega spleta ugotovite in navedite imeni/-a vsejedcev, katerih prehranski/-e niši/-e se najbolj prekrivata/-jo.

(1 točka)

5.7. Ris je teritorialna žival. Velikost letnih domačih okolišev je približno 250 km^2 . Risi teritorij označujejo z urinom in drgnjenjem z ličnicami. Pojasnite, v čem je pomen označevanja teritorija.

(1 točka)

5.8. Čeprav je populacija risov maloštevilna, so risi ključna vrsta za delovanje gozdnega ekosistema na območju Dinaridov. Zakaj se lahko po odstranitvi oz. izumrtju ključne vrste spremeni celoten ekosistem?

(1 točka)

5.9. Ris je še vedno ogrožena vrsta, zato je v večini evropskih držav zavarovana vrsta, ki jo je treba varovati tudi po direktivi o habitatih EU. Navedite še en dejavnik oz. vzrok, ki poleg parjenja v sorodstvu in drugih problemov, zaradi majhne velikosti populacije in onesnaževanja okolja, neposredno ogroža preživetje risa v Sloveniji.

(1 točka)



Prazna stran

OBRNITE LIST.

**Del B****6. Raziskovanje in poskusi**

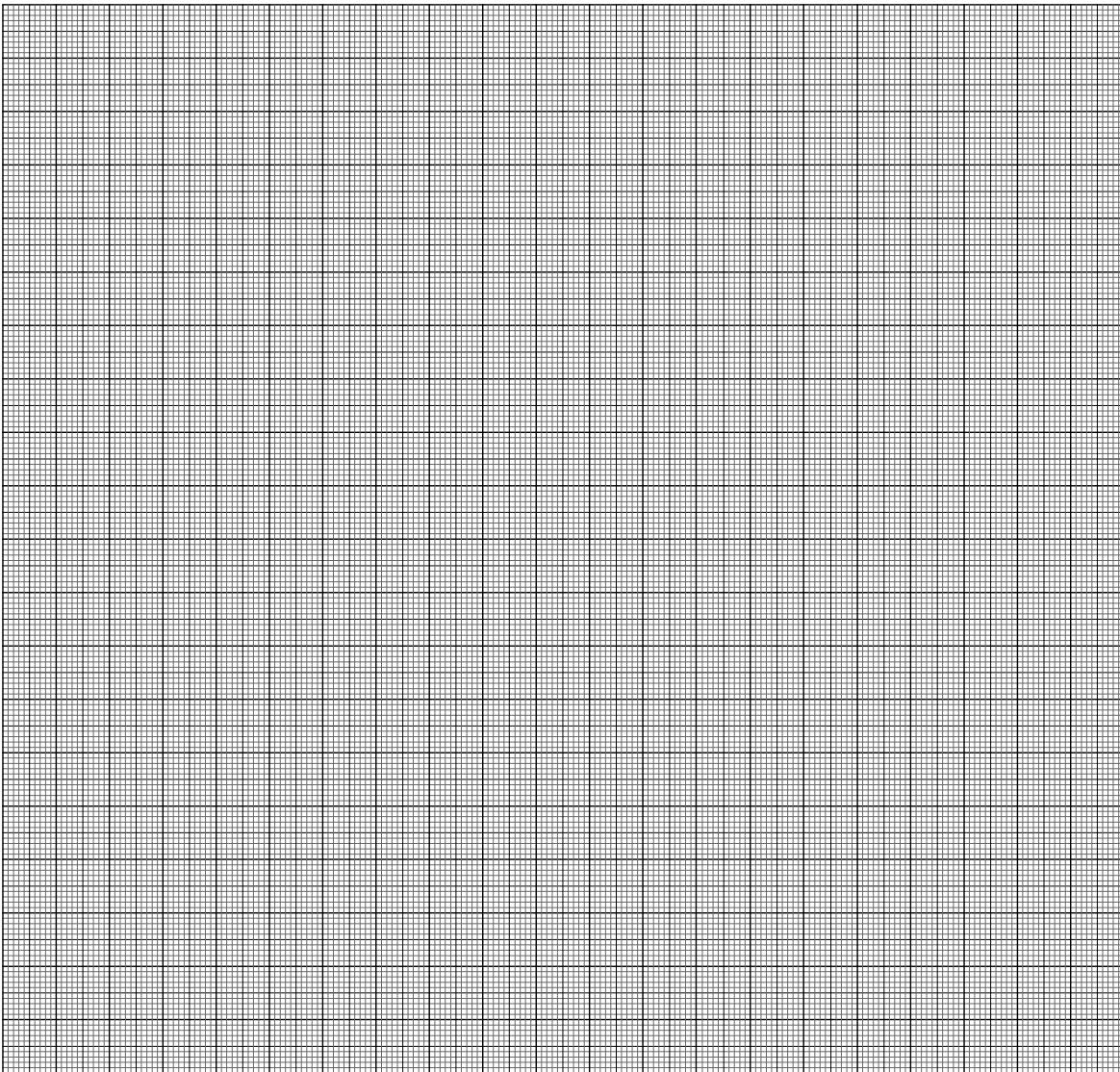
Skupina dijakov je 10 mesecev preučevala abiotiske in biotske dejavnike v reki Mirni na lokaciji Dolenji Boštanj. Merili so količino raztopljenega kisika, temperaturo in pH. Meritve so izvajali vsak tretji dan v mesecu na isti lokaciji. Pridobljeni podatki so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1

Mesec	Temperatura vode (°C)	Koncentracija raztopljenega kisika (mg/l)	pH
januar	4,1	12,5	8,4
februar	5,0	12,3	8,5
marec	6,0	12,0	8,6
april	11,8	10,5	8,5
maj	13,3	10,1	8,4
junij	16,3	9,0	8,5
julij	20,2	6,8	8,6
avgust	18,1	8,2	8,2
september	17,6	8,4	8,4
oktober	13,1	10,3	8,4



- 6.1. S podatki v preglednici 1 narišite linijiški/črtni grafikon, ki bo prikazoval spremenjanje koncentracije raztopljenega kisika v odvisnosti od temperature vode. **V sivo polje ne pišite.**



(2 točki)



- 6.2. V mesecu juliju je prišlo do množičnega pogina večjega števila različnih vrst organizmov. Na podlagi grafikona in podatkov v preglednici 1 ugotovite, kateri abiotksi dejavnik je najverjetnejši razlog za pegin organizmov. Pojasnite, zakaj sprememba izbranega abiotkskega dejavnika povzroči pogin.

Abiotksi dejavnik: _____

Pojasnilo: _____

(1 točka)

- 6.3. Navedite en **biotski** dejavnik, ki povečuje, in en **biotski** dejavnik, ki zmanjšuje koncentracijo raztopljenega kisika v vodi.

Biotski dejavnik, ki povečuje koncentracijo raztopljenega kisika:

Biotski dejavnik, ki zmanjšuje koncentracijo raztopljenega kisika:

(1 točka)

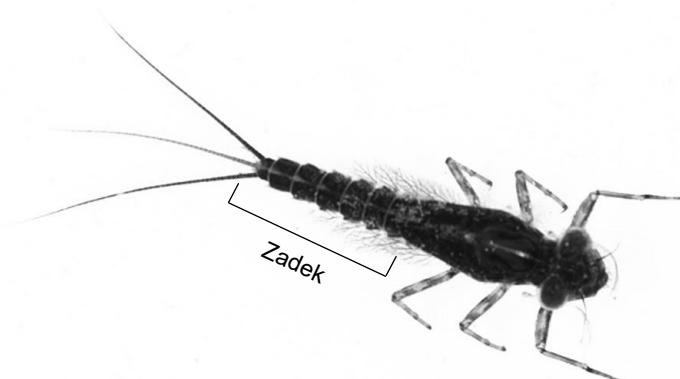
- 6.4. Na mestu vzorčenja so odvzeli 1 liter vzorca vode. 1 ml vzorca so nanesli na bakterijsko gojišče, kjer se je po 48 urah inkubacije razvilo pet bakterijskih kolonij. Izračunajte, koliko bakterij lahko pričakujemo v 1 litru odvzetega vzorca vode.

Izračun: _____

Odgovor: _____

(1 točka)

V mesecu juniju so dijaki na mestu vzorčenja z vodno mrežico nabrali organizme. Vzorčene organizme so prenesli v banjico, kjer so jih z uporabo lupe in določevalnih ključev uvrstili v ustrezne sistematske skupine. Med vzorčenimi organizmi je bila tudi žival na sliki.



(Vir slike: <https://bugguide.net/images/raw/>. Pridobljeno: 20. 2. 2023.)



M 2 4 1 4 2 1 1 2 2 7

6.5. Z uporabo določevalnega ključa uvrstite žival na shemi v ustrezno skupino.

- | | |
|---|----------------------|
| 1 Telo živali ni členjeno. | VRTINČAR |
| 1* Telo živali je členjeno. | 2 |
| 2 Telo živali je valjasto in enakomerno členjeno. | TUBIFEKS |
| 2* Telo živali ni enakomerno členjeno. | 3 |
| 3 Telo živali je deljeno na glavoprsje in zadek, žival je bočno stisnjena,
na glavi ima tipalke. | POSTRANICA |
| 3* Telo živali je deljeno na glavo, oprsje in zadek. | 4 |
| 4 Izrastki na zadku so krajši od polovice zadka. | LIČINKA MLADOLETNICE |
| 4* Izrastki na zadku so daljši od polovice zadka. | LIČINKA ENODNEVNICE |

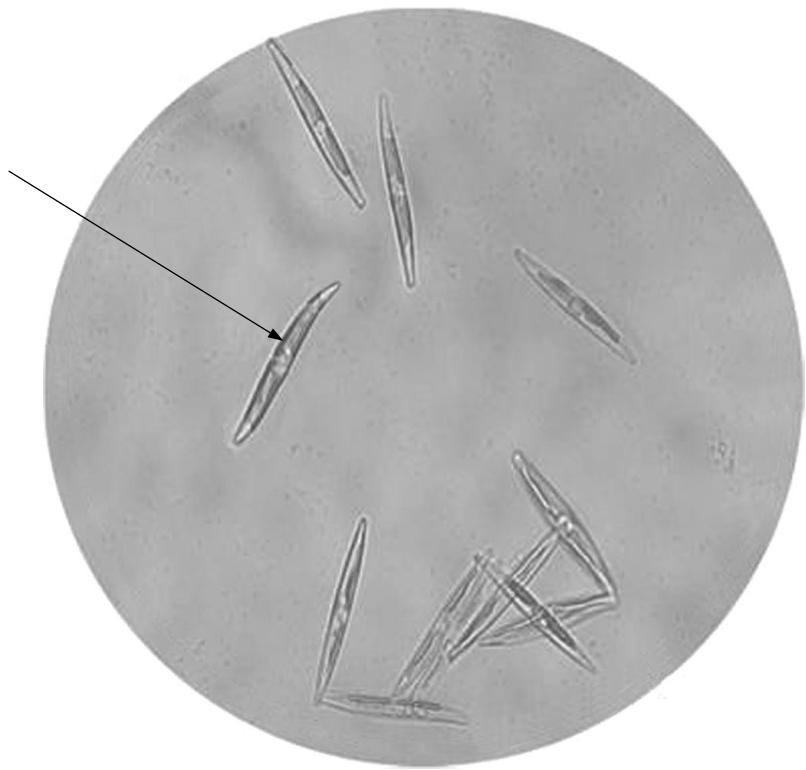
Žival na shemi je: _____
(1 točka)

6.6. Vodne nevretenčarje so dijaki nabrali na dnu, največkrat pod kamenjem. Oblika telesa vseh nabranih živali je bila podobna organizmu na sliki. Oblika telesa in skrivanje pod kamni sta prilagoditvi na enega od abiotskih dejavnikov v reki. Katerega?

(1 točka)



Reka Mirna teče po kmetijski krajini. Ko so dijaki kapljico iz julijskega vzorca vode opazovali pod mikroskopom, so v njem prepoznali kremenaste alge (enocelične evkariontske fotoavtotrofe), prikazane na sliki.



(Vir slike: <https://users.ugent.be/~pchaerle/strains/pics2/Nitzschia%20sp.-culture4.jpg>. Pridobljeno: 20. 2. 2023.)

- 6.7. Izračunajte, koliko mikrometrov je dolga s puščico označena kremenasta alga, ki so jo dijaki opazovali pri 400-kratni povečavi. Premer vidnega polja pri 100-kratni povečavi je 0,8 mm.

Premer vidnega polja pri 400-kratni povečavi v μm : _____

Izračun dolžine označene kremenaste alge v μm : _____

(1 točka)



Dijaki so število kremenastih alg v julijskem vzorcu primerjali s številom alg v drugih vzorcih. Ugotovili so, da v julijskem vzorcu njihovo število izrazito presega število v vseh ostalih vzorcih. Odločili so se, da bodo naredili analizo anorganskih ionov. Rezultati analize so v preglednici 2.

Preglednica 2

Anorganski ioni	Izmerjene vrednosti
nitrati (NO_3^-)	0,035 g/l
fosfati (HPO_4^{2-})	0,5 µg/ml
amonij (NH_4^+)	0,05 mg/l

6.8. Katerih anorganskih ionov je bilo v vzorcu največ?

_____ (1 točka)

6.9. Kaj je najverjetnejši vir onesnaževanja reke Mirne z anorganskimi ioni, ki so prevladovali v vzorcu?

_____ (1 točka)



7. Raziskovanje in poskusi

Slika prikazuje travnik, kjer med rastlinskimi vrstami prevladujejo trave in ostale zeli. Na travniku živijo številne živali, med njimi tudi oprševalci.



(Vir slike: <https://www.park-goricko.org/go/980>. Pridobljeno: 5. 5. 2023.)

- 7.1. V Sloveniji so travniki nastali s krčenjem gozdov. Če travnikov ne bi vsako leto pokosili ali na njih pasli živine, bi se čez nekaj let zarasli v gozd. Kateri ekološki proces na travniku preprečujejo človekove dejavnosti in paša živali?

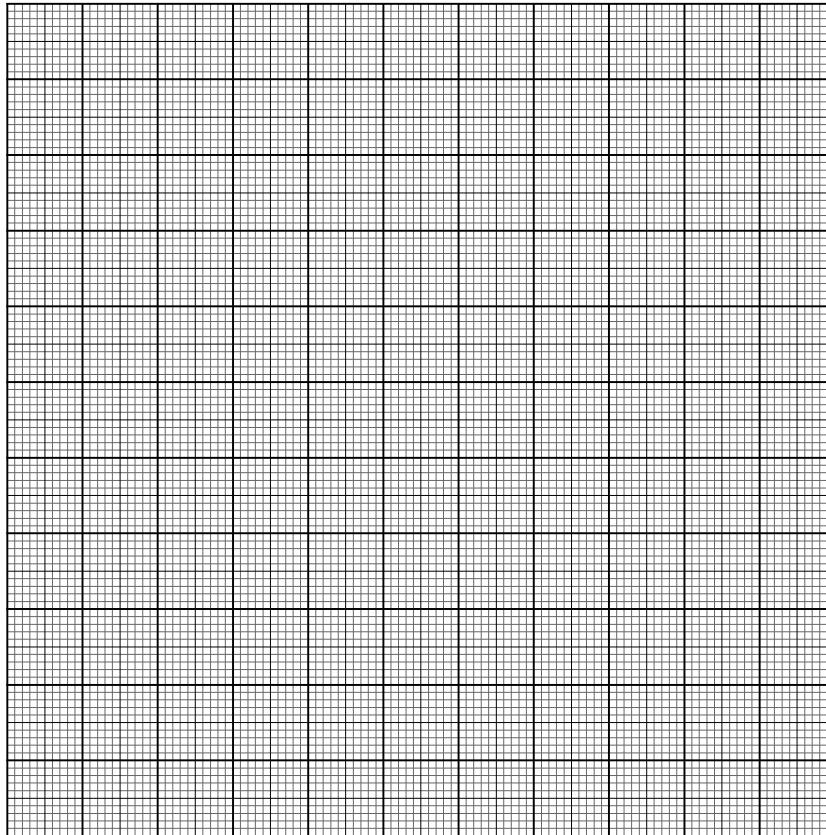
(1 točka)

Za ohranjanje vrstno pestrih travnikov je zelo pomemben način košnje. Dijaki so preučevali tri različne načine košnje trave: košnja s koso, košnja s kosilnico in mulčenje trave (travo odrežejo in zmeljejo). Raziskavo so opravili na enako velikih travnatih površinah istega travnika. Po končani košnji so prešteli poginule in poškodovane dvoživke ter rezultate prikazali v preglednici 1.

Preglednica 1

	Način košnje travnika		
	košnja s koso	košnja s kosilnico	mulčenje trave
Število poškodovanih dvoživk	14	9	18
Število poginulih dvoživk	1	1	9

- 7.2. Narišite stolpčni grafikon, ki bo prikazoval število poškodovanih dvoživk v odvisnosti od načina košnje travnika.



(2 točki)

- 7.3. Na podlagi narisanega grafikona poimenujte, katero spremenljivko predstavlja način košnje.

(1 točka)

- 7.4. Kateri način košnje je za dvoživke **najmanj** primeren? Odgovor utemeljite z rezultati v preglednici 1.

Način košnje: _____

Utemeljitev: _____

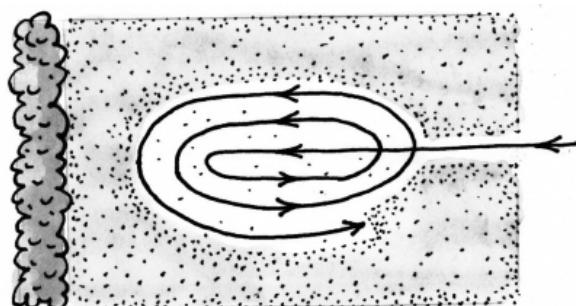
(1 točka)

- 7.5. Za ohranjanje vrstno pestrih travnikov se priporoča zmerno število košenj (do največ dve na leto). Pri tem je pomembno, da prvo košnjo izvedemo čim pozneje, običajno junija ali še pozneje. Pojasnite, zakaj so poznejše košnje s stališča vrstne pestrosti travniških rastlin ugodnejše.

(1 točka)



- 7.6. Slika prikazuje košnjo travnika, ki zasleduje vzorce tradicionalnih košenj naših prednikov. S takšnim načinom košnje poškodujemo in uničimo veliko manj živali. Pojasnite, zakaj je pri prikazanem načinu košnje manj poškodb in peginov živali.



(Vir slike: <https://www.park-goricko.org/go/980>. Pridobljeno: 5. 5. 2023.)

(1 točka)

V nadaljevanju so dijaki na travniku preučevali še temperaturo zraka, vlažnost zraka, višino najvišje rastline v vegetaciji (višina vegetacije) in pokrovnost vegetacije. Pokrovnost so ocenili v odstotnem deležu pokritosti tal vzorčne ploskve z rastlinami. Meritve so izvedli meseca maja na različnih delih travnika, kjer so naključno izbrali pet raziskovalnih ploskev velikosti 1 x 1 m. Temperaturo in vlažnost so merili na višini 30 cm od tal. Rezultate meritev so prikazali v preglednici 2.

Preglednica 2

Oznaka raziskovalne ploskve	Temperatura zraka (°C)	Vlažnost zraka (%)	Višina vegetacije (cm)	Pokrovnost vegetacije (%)
1	28,1	34,3	80	90
2	26,4	45,5	100	100
3	29,8	32,0	20	80
4	28,5	33,4	50	95
5	27,2	40,7	90	97

- 7.7. Na uspevanje rastlin na travniku vpliva tudi sestava tal. Bolj ko so tla peščena in prodnata, več vode med granulatom odteka in se izgublja za rastline. Takšna tla postanejo sušna. Če so tla zamuljena ali ilovnata, so ti delci zelo majhni, zbiti skupaj in med njimi ni večjih prostorov, zato je izguba vode za rastline manjša.

Na podlagi meritev v preglednici 2 ugotovite, katera raziskovalna ploskev vsebuje v tleh največ proda in peska. Zapišite njeno oznako.

(1 točka)

- 7.8. Na podlagi uvodnega besedila nad preglednico 2 navedite **dve** nadzorovani spremenljivki.

(1 točka)



Na vzorčnih ploskvah so izmerili tudi osvetljenost. Osvetljenost so merili 10 cm nad tlemi. Na vsaki ploskvi so opravili tri meritve in nato preračunali povprečno vrednost za vsako ploskev posebej. Rezultate izmerjene osvetljenosti za vsako raziskovalno ploskev so **naključno** zapisali v preglednico 3.

Preglednica 3

Povprečne vrednosti osvetljenosti na posamezni raziskovalni ploskvi (lux)
3000
350
250
500
300

- 7.9. Na podlagi zbranih rezultatov v preglednicah 2 in 3 sklepajte, v kateri raziskovalni ploskvi je bila izmerjena najnižja (250 lux) in v kateri najvišja (3000 lux) osvetljenost. Zapišite oznako raziskovalne ploskve iz preglednice 2.

Oznaka raziskovalne ploskve z najvišjo osvetljenostjo: _____

Oznaka raziskovalne ploskve z najnižjo osvetljenostjo: _____

(1 točka)



Prazna stran



Prazna stran



Prazna stran