



Šifra kandidata:

Državni izpitni center

M 2 1 2 4 2 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

Izpitna pola 2

Sobota, 28. avgust 2021 / 90 minut

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

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).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitna 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 nalivnim 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 32 strani, od tega 6 praznih.



- 1.2. Celice, ki gradijo tkiva in organe ene osebe, so med seboj genetsko enake. Kaj je vzrok, da imajo te celice enak genetski material?

(1 točka)

- 1.3. Gibalni nevroni in β -celice Langerhansovih otokov trebušne slinavke so se v procesu diferenciacije specializirali za opravljanje določenih nalog. Od celic zarodne plasti povrhnjice kože se bistveno razlikujejo po tem, da v celici D lahko poteče podvojevanje molekul DNA, v celicah A in B pa ne. Kaj ta proces omogoča celici D?

(1 točka)

- 1.4. V vseh prikazanih celicah so prisotni celični organeli, ki so na shemi celice A označeni s črko M. Brez teh organelov delovanje celic ni možno. Razložite, kaj je vloga organelov M v celici gibalnega nevrona (A) pri vzdrževanju mirovnega membranskega potenciala.

(2 točki)

- 1.5. Plazmalema vseh celic omogoča prehajanje snovi. Na shemi celice B je z oglatim oklepajem označen proces prehajanja snovi z eksocitozo, ki poteka kot odgovor na povišano vrednost glukoze v krvi. V procesu eksocitoze se iz celice izločijo molekule, na shemi označene z X. Katere molekule so to?

(1 točka)

- 1.6. Molekule, ki so odgovor na prejšnje vprašanje in jih celica B izloča v kri, lahko v tarčnih celicah sprožijo ustrezen odziv. Pojasnite, v katerem primeru lahko te molekule v tarčnih celicah sprožijo ustrezen odziv.

(1 točka)



- 1.7. Celica C sodeluje pri imunskem odzivu organizma. Zanja je značilno, da lahko iz krvi skozi steno kapilar prehaja v medceličnino okoliških tkiv. Pri prehodu skozi stene žil bistveno spremeni svojo obliko, ki se ji po prehodu v medceličnino povrne. Katere celične strukture v citoplazmi omogočajo takšno spreminjanje oblike?

(1 točka)

- 1.8. Celica C sodeluje pri imunskem odzivu organizma tudi tako, da požira (fagocitira) in posledično uniči fagocitirane bakterije. Pri tem ima pomembno vlogo organel Golgijev aparat. Kaj je vloga Golgijevega aparata v tem procesu?

(1 točka)

- 1.9. Med levkocite uvrščamo tudi limfocite B. Njihova vloga v imunskem odzivu je tvorba protiteles. V katerem organelu limfocita B je zapis za zgradbo protiteles?

(1 točka)



M 2 1 2 4 2 1 2 2 0 7

Prazna stran

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

OBRNITE LIST.



2.3. Na podlagi rodovnika na sliki 2 zapišite, na katerih kromosomih in kako se deduje policističnost ledvic v prikazanem primeru.

Kromosomi: _____

Način dedovanja: _____
(1 točka)

2.4. Na podlagi rodovnika na sliki 2 zapišite genotipe Jožeta in Julije.

Genotip Jožeta: _____

Genotip Julije: _____
(1 točka)

2.5. Tone in Sonja imata tri otroke s policističnimi ledvicami, čeprav je Tone zdrav. Kolikšna je verjetnost, da bo četrti otrok, ki ga pričakujeta, zdrav? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

2.6. Kadar je oseba z mutacijo na genu PKHD1 heterozigot, gena PKD1 in PKD2 pa sta nemutirana, se pri njej bolezen fenotipsko ne izrazi. Kako se izraža mutirani alel PKHD1?

(1 točka)

2.7. Zdrava starša imata enega otroka s policističnimi ledvicami, ki so posledica izražanja alela mutiranega gena PKHD1, preostala dva otroka pa sta zdrava. Zapišite genotip otroka s policističnimi ledvicami in možne genotipe obeh zdravih otrok.

Genotip obolelega otroka: _____

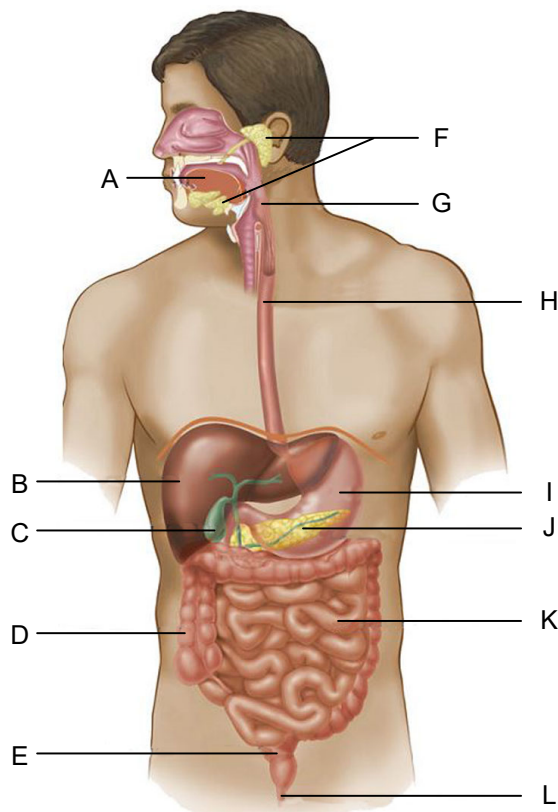
Možna genotipa zdravih otrok: _____
(1 točka)



- 2.8. Bolezen policističnih ledvic, ki je povezana samo z mutacijo gena PKHD1, prizadene eno osebo na 20.000 živorojenih otrok. Kolikšna je pogostnost gena za policističnost ledvic v tem primeru dedovanja? Rezultat zapišite v odstotkih in zaokrožite na eno decimalno mesto natančno.

_____ (1 točka)

- 2.9. Pri bolnikih s policističnimi ledvicami pogostokrat pride do odpovedi ledvic. Ledvice pri človeku izločajo sečnino. Napišite črko, s katero je označen organ, v katerem nastaja sečnina, in ga poimenujte.



(Vir slike: <https://www.proprofs.com/quiz-school/story.php?title=mte4ntytyw2>. Pridobljeno: 17. 3. 2020.)

Oznaka in ime organa: _____ (1 točka)

- 2.10. Če ledvice odpovedo, mora bolnik na dializo. Bolniki, ki jim ledvice odpovedo, ne smejo uživati prevelikih količin vode in soli. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

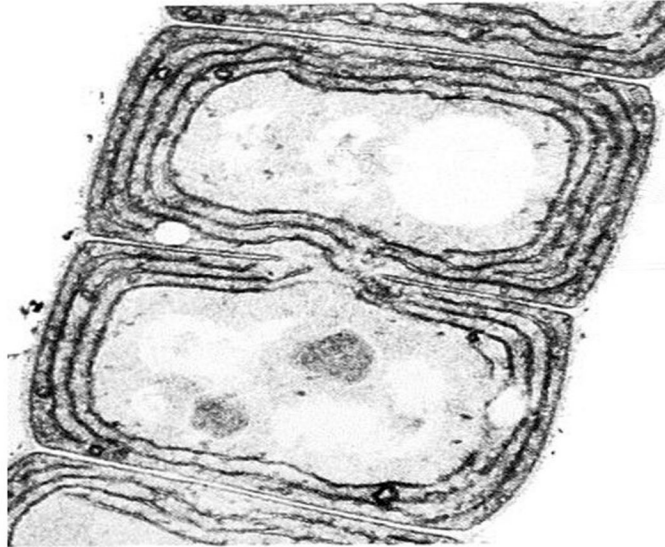


M 2 1 2 4 2 1 2 2 1 1

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

3. Zgradba in delovanje prokariontov, gliv in rastlin

3.1. Na sliki je sodobni organizem, sorodnik tistih, katerim pripadajo najstarejši fosilni ostanki na Zemlji in so bili fotoavtotrofi. Kaj sta vir energije in vir ogljika za organizem na sliki?



(Vir slike: <https://slideplayer.com/slide/12903739/78/images/10/Cyanobacterial+cell.jpg>. Pridobljeno: 1. 7. 2020.)

Vir energije: _____

Vir ogljika: _____

(1 točka)

3.2. Glive so preprosti evkarionti. Lahko so eno- ali večcelične. Njihove celice so **po zgradbi** podobne tako živalskim kot tudi rastlinskim celicam. Navedite eno značilnost, po kateri se glivne celice razlikujejo od živalskih, in eno, po kateri se razlikujejo od rastlinskih celic.

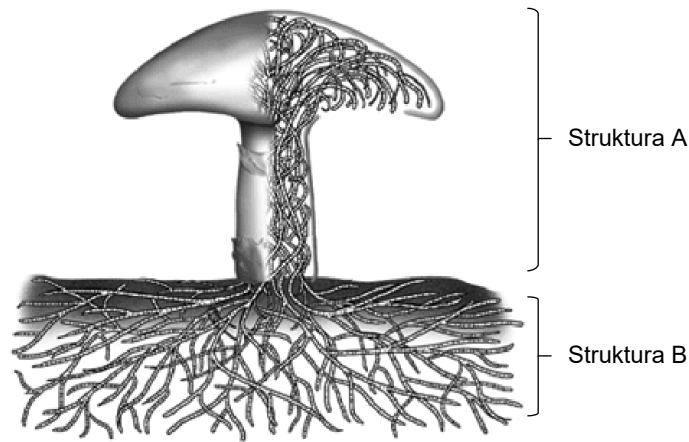
Razlika med glivno in živalsko celico: _____

Razlika med glivno in rastlinsko celico: _____

(1 točka)



3.3. Večina gliv je mnogoceličnih. Slika prikazuje telo glive. Kaj sta za glivo vlogi delov, na sliki označenih s črkama A in B?



(Vir slike: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?>. Pridobljeno: 1. 7. 2020.)

Vloga dela A: _____

Vloga dela B: _____
(1 točka)

3.4. Heterotrofni prokarioti in glive so v ekosistemih pomembni razkrojevalci odmrlih organskih snovi. Kateri proces v ekosistemih omogočajo s svojim načinom prehranjevanja?

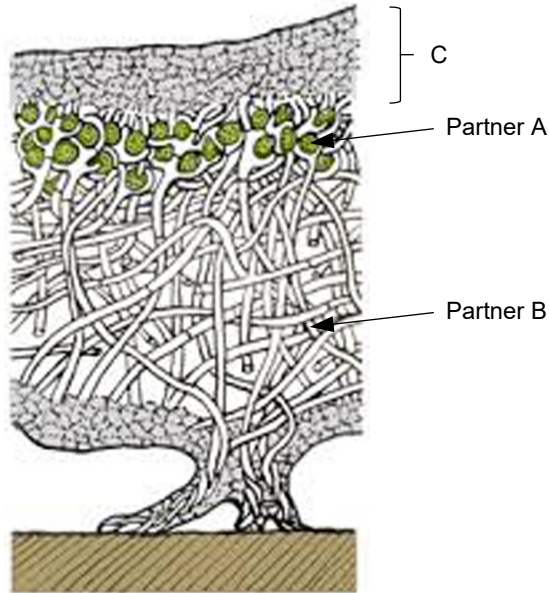
(1 točka)

3.5. Glive vstopajo v različne odnose sožitja z drugimi organizmi. Številne vrste termitov gojijo glive v termitnjakih, kjer jim zagotavljajo stalen vir hrane, saj se hranijo z njihovimi plodišči. Kaj morajo termiti zagotoviti glivam, da lahko uspevajo v termitnjakih?

(1 točka)



Glive so v evoluciji razvile odnos z različnimi organizmi. Tako so se razvili lišaji. Spodnja slika prikazuje zgradbo lišaja.



(Vir slike: https://moodle.clsd.k12.pa.us/district_videos/Biology/ebook/products/0-13-115540-7/. Pridobljeno: 1. 7. 2020.)

3.6. Kaj glivi omogoča simbiotski partner v lišaju?

(1 točka)

3.7. Kaj je za lišaj vloga plasti hif, ki je na sliki lišaja označena z oglatim oklepajem in črko C?

(1 točka)

3.8. Kljub pomembni vlogi, ki jo ima označena plast za lišaj, le-ta ne sme biti predebela. Pojasnite, zakaj ne.

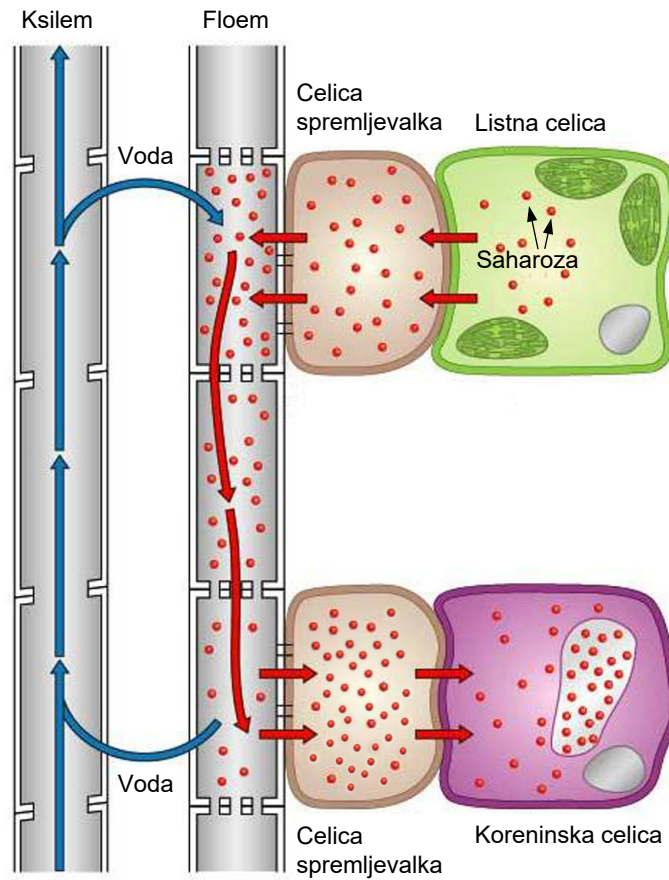
(1 točka)

3.9. V ekosistemih imajo lišaji pomembno vlogo, saj kot pionirski organizmi sodelujejo pri preperevanju kamnin in nastajanju tal. Tako omogočajo naselitev rastlin, ki se s koreninami pritrdijo v podlago. V celicah korenin potekajo številčni presnovni procesi, povezani z oskrbo vode in anorganskih snovi, za katere je potrebna energija. S katerim procesom celice korenin pridobivajo ATP?

(1 točka)



3.10. Transport vode, anorganskih in organskih snovi po rastlini omogočajo prevajalna tkiva. Transport organskih snovi, ki nastajajo v procesu fotosinteze v celicah listov, do porabnikov, npr. koreninskih celic, poteka po floemu. Na podlagi sheme razložite, zakaj je za transport saharoze od listov do korenin po floemu potreben ATP.

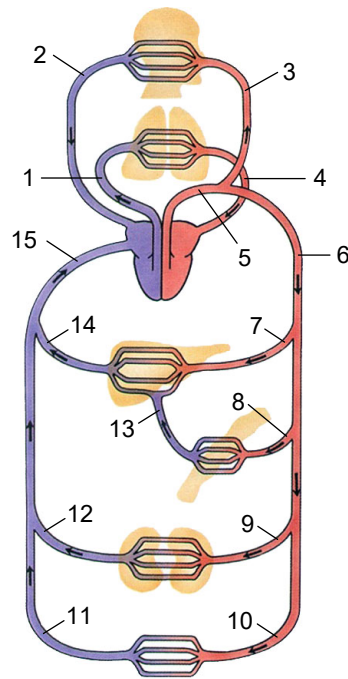


(Vir slike: <https://i2.wp.com/ibbio.pbworks.com/f/translocation%20of%20sucrose.jpg>. Pridobljeno: 1. 7. 2020.)

(1 točka)



Shema prikazuje krvni obtok človeka. Puščice v žilah prikazujejo smer pretoka krvi.



(Vir slike: https://biology-igcse.weebly.com/uploads/1/5/0/7/15070316/6638133_orig.jpg. Pridobljeno: 24. 6. 2020.)

- 4.5. S katerimi števkami so na shemi krvnega obtoka v pravilnem vrstnem redu označene žile, po katerih potujejo krvne celice iz srca do mesta, kjer privzemajo kisik in ga nato prenašajo do možganov?

(1 točka)

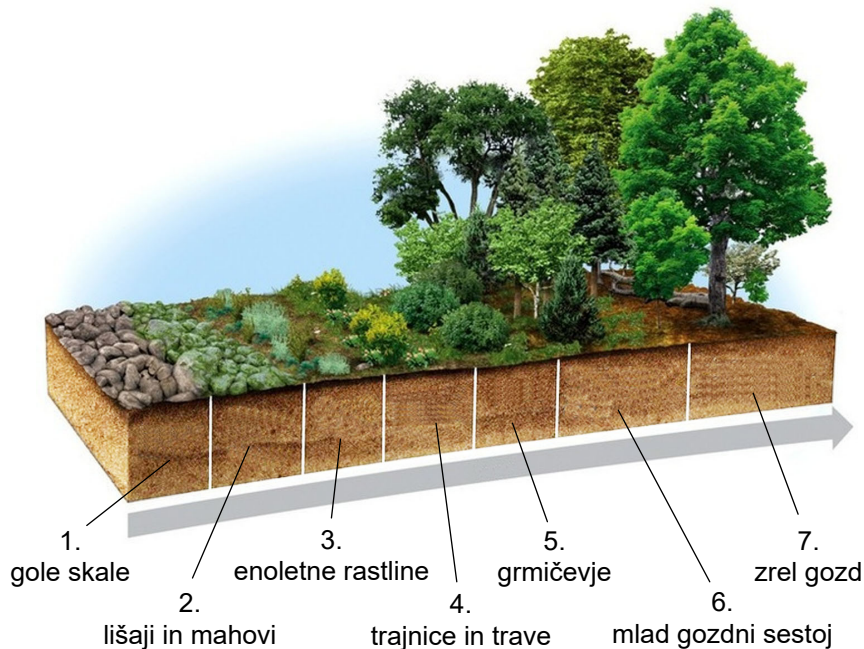
- 4.6. Glukoza, potrebna za delovanje celic, vstopa v krvožilni sistem iz prebavil. V kateri telesni organ človeka kri najprej prenese v prebavilih vsrkano glukozo?

(1 točka)



5. Ekologija

Ekosistemi se spreminjajo s procesom, ki ga imenujemo ekološka sukcesija. Primer take sukcesije ekosistemov prikazuje spodnja slika.



(Vir slike: <https://livingnatureweb.files.wordpress.com/2017/10/image-24.jpg?w=736>. Pridobljeno: 17. 3. 2020.)

5.1. Lišaji se lahko prvi naselijo na gole skale, pravimo, da so pionirski organizmi. Kakšno tolerančno/strpnostno območje imajo lišaji za temperaturo in količino vode, da se lahko naselijo na gole skale?

(1 točka)

5.2. Lišaji lahko uspevajo na skalah in posledično ustvarjajo razmere za nadaljnjo naseljevanje drugih organizmov. Razložite, zakaj lahko lišaji uspevajo na skalah.

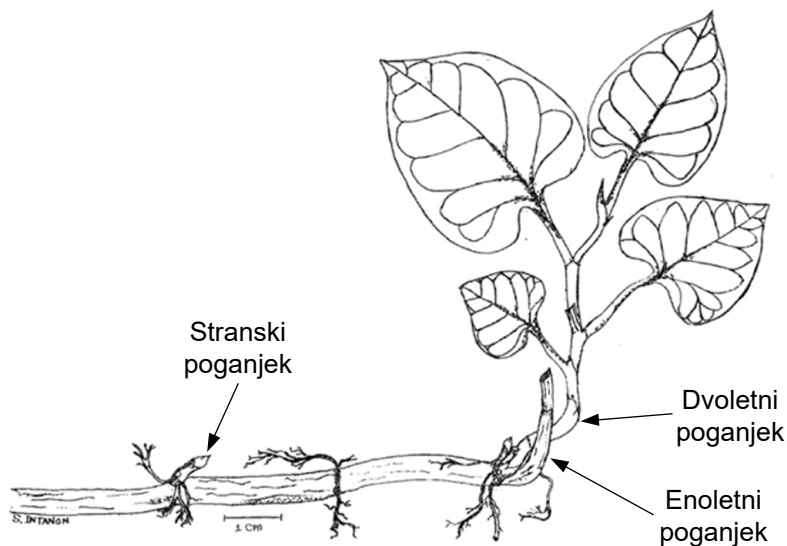
(1 točka)

5.3. Po naselitvi lišajev se na skalah lahko začnejo naseljevati tudi mahovi in druge rastline. Kako lišaji ustvarijo razmere za uspevanje mahov in drugih rastlin?

(1 točka)



Požari in posegi ljudi pogosto povzročijo propad gozda. Na pogoriščih, posekah ali kako drugače izpraznjenih tleh se lahko hitro naselijo tudi invazivne vrste. Te se hitro širijo in rastejo v gostih sestojih. Ena od takih rastlin je tudi japonski dresnik (*Fallopia japonica*), katerega način razmnoževanja prikazuje slika.



(Vir slike: https://www.researchgate.net/profile/R_Bowyer/publication/272818681/figure/fig1/. Pridobljeno: 17. 3. 2020.)

5.7. Na podlagi prikazane slike pojasnite, kako lahko naselitev ene rastline omogoči hitro zaraščanje večjih izpraznjenih območij.

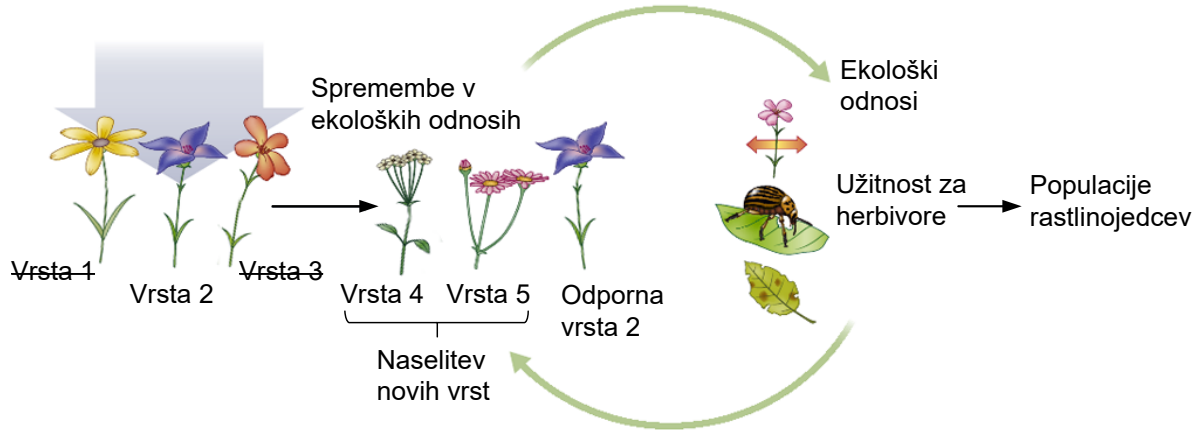
(1 točka)

5.8. Kljub takšnemu uspešnemu razširjanju (razmnoževanju) so te rastline bolj občutljive na hitre spremembe abiotskih dejavnikov okolja. Kaj je vzrok za to občutljivost?

(1 točka)



Delovanje herbicidov, ki jih uporablja kmetijstvo, v ekosistemih povzroča dolgoročne spremembe. Shema prikazuje delovanje nekega herbicida na tri rastlinske vrste. Zaradi herbicida vrsti 1 in 3 propadeta, vrsta 2 pa je odporna in preživi. Na podlagi sheme, ki prikazuje vpliv herbicidov na biocenozo, odgovorite na naslednji vprašanji.



(Vir slike: https://plantae.org/wp-content/uploads/2019/03/TR_27639-F1-bg.png. Pridobljeno: 17. 3. 2020.)

5.9. Razložite, kako sprememba, ki jo povzroči delovanje herbicida na sestavo rastlinskih vrst v ekosistemu, povzroči tudi spremembe v populacijah rastlinojedcev.

(1 točka)

5.10. Žužkocvetne kulturne rastline poskušamo zaščititi tudi pred različnimi škodljivimi žuželkami, za kar uporabljamo insekticide. Kljub temu da uničimo škodljive žuželke, se lahko pridelek prav zaradi uporabe insekticidov zmanjša. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

**DEL B****6. Raziskovanje in poskusi**

Paramecij je enoceličar, ki ga uvrščamo med protiste. Živi v celinskih vodah.

Dijaki so z različnimi poskusi preučevali odziv paramecija na spremembe v koncentraciji saharoze v okolju.

Najprej so zgradbo paramecija preučili z opazovanjem s svetlobnim mikroskopom.

Za opazovanje so uporabili mikroskop s 15-kratno povečavo okularja in tri različne objektivne s 4-, 10- in 40-kratno povečavo. Da bi lahko določili velikost paramecija, so izmerili premer vidnega polja pri 150-kratni povečavi. Izmerjeni premer je bil 1,2 mm.

6.1. Na podlagi zapisanih podatkov o uporabljenem mikroskopu izpolnite preglednico 1.

Preglednica 1

Povečava objektivna	Povečava mikroskopa	Premer vidnega polja v μm
4-kratna		
	150-kratna	
40-kratna		

(2 točki)

6.2. Spodnja slika prikazuje paramecija pri opazovanju z največjo povečavo mikroskopa. Kolikšna je dolžina paramecija brez migetalk v μm ?



(Vir slike: <https://lh3.googleusercontent.com/proxy>. Pridobljeno: 22. 6. 2020.)

(1 točka)



Paramecij uravnava količino vode v celici s kontraktilno vakuolo (krčljivim mehurčkom), ki s krčenjem (praznjenjem) omogoča izločanje odvečne vode iz celice. Za preučevanje odziva paramecija na spreminjanje koncentracije saharoze v okolju so pripravili pet različnih raztopin saharoze. Pripravili so pet mikroskopskih preparatov paramecijev v različnih koncentracijah raztopine saharoze. Pod mikroskopom so v vsakem preparatu eno minuto šteli število krčenj (praznjenj) vakuole. Rezultate njihovih opazovanj prikazuje preglednica 2.

Preglednica 2

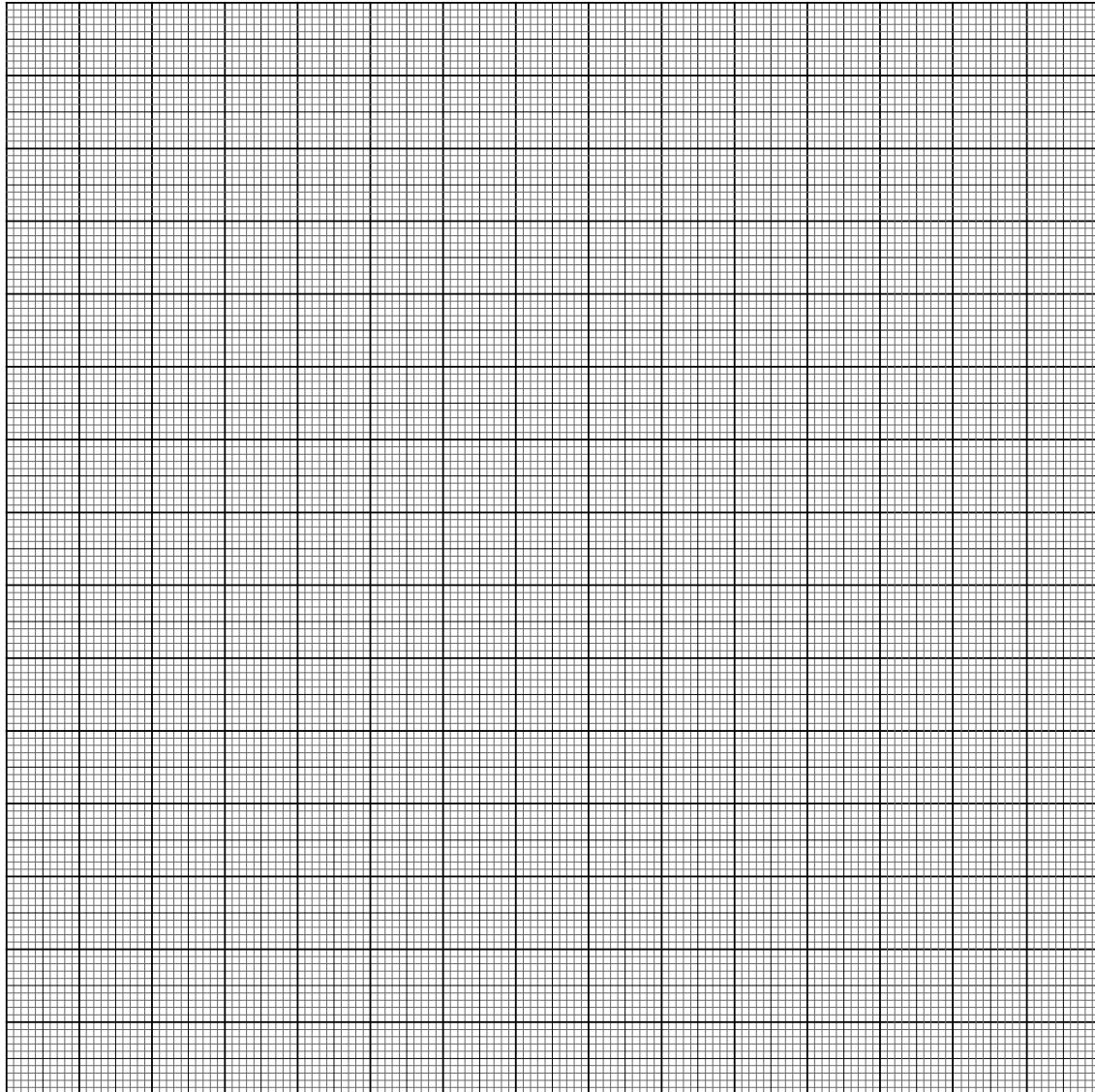
Oznaka preparata	Koncentracija raztopine saharoze (mM)	Število krčenj (praznjenj) vakuole
1	0	7
2	20	6
3	40	5
4	100	2
5	140	0

- 6.3. Dijaki so pred poskusom postavili hipotezo, v kateri so predvideli, da se bo število krčenj (praznjenj) vakuole zmanjševalo z naraščanjem koncentracije saharoze v okolju. Ali rezultati poskusa potrjujejo njihovo hipotezo? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)



6.4. Narišite linijski diagram, ki bo prikazoval število praznenj vakuole v odvisnosti od koncentracije raztopine saharoze.



(2 točki)



6.5. Kaj bi dijaki morali storiti, da bi bila zanesljivost v poskusu pridobljenih podatkov večja?

_____ (1 točka)

6.6. Glede na rezultate poskusa ugotovite, kakšna je koncentracija vode v parameciju v primerjavi z okoljem s 140 mM saharoze. Odgovor utemeljite z rezultati poskusa.

(1 točka)

Dijaki so preparat s 40 mM koncentracijo raztopine saharoze pustili pod mikroskopom, ki je imel vključeno lučko. Ko so po 10 minutah želeli paramecije ponovno opazovati, ti niso bili več živi. Namesto paramecijev so opazili samo njihove ostanke. Podatek o tem, kaj se je zgodilo, so poiskali na spletu. Našli so razlago, da se z zvišanjem temperature zmanjša koncentracija kisika v raztopini, kar povzroči propad paramecijev. Na podlagi tega podatka so napisali razlago.

»Vključena lučka je povzročila zvišanje temperature in posledično zmanjšanje koncentracije kisika v raztopini. Aktivni transport kisika v paramecije se je zato zmanjšal. Zaradi manj kisika v celici je nastalo manj ATP, ki je potreben za krčenje (praznjenje) vakuole. Zaradi manjše količine ATP se število praznjenj zmanjša. Z zmanjševanjem števila praznjenj vakuole se manjša prostornina paramecija. Končna posledica je propad paramecija.«

6.7. V razlagi, ki pojasnjuje propad paramecijev zaradi nedelovanja vakuole v okolju s 40 mM koncentracijo saharoze in povišano temperaturo, sta zapisani dve napačni trditvi. Podčrtajte ju.

(1 točka)

6.8. Eno od napačnih trditvev zapišite pravilno.

(1 točka)

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



Prazna stran

OBRNITE LIST.



- 7.2. Neznana vzorca krvi 1 in 2 so najprej **10-krat razredčili s fiziološko raztopino**. Nato so obema razredčenima vzorcema izmerili absorbanco A_{514} . S pomočjo narisane umeritvene krivulje odčitajte koncentraciji glukoze v vzorcih 1 in 2 in ju vpišite v spodnjo preglednico. Rezultata zapišite na eno decimalno mesto natančno.

Preglednica 2

Neznani vzorec	A_{514}	Koncentracija glukoze v krvi (mmol/L)
1	0,11	
2	0,17	

(1 točka)

- 7.3. Oba vzorca sta bila odvzeta osebama, ki sta bili tešči. Na tešče so vrednosti glukoze v krvi pri zdravi osebi med 3,6 in 6,1 mmol/L. Kaj je najverjetnejši vzrok za odstopanje od normalnih vrednosti glukoze v krvi pri osebi, ki ji pripada vzorec 2?

_____ (1 točka)

V naslednjem delu raziskave so dijaki ugotavljali aktivnost encima amilaza v slini. V ta namen so v epruveto A dodali sestavine, navedene v preglednici 3, in po 30-ih minutah opazovali spremembo barve v epruveti.

- 7.4. V preglednico 3 vpišite sestavine kontrolnega poskusa v epruveti K in pričakovano barvo.

Preglednica 3

Epruveta	Škrobovica (mL)	Amilaza (mL)	Jodovica	Barva v epruveti po 30 minutah
A	1	0,5	1 kapljica	brezbarvno
K				

(1 točka)

- 7.5. Katera spremenljivka je v opisanem poskusu količina amilaze?

_____ (1 točka)



Dijaki so postavili hipotezo, da encim amilaza ne deluje pri nizkem pH. Da bi hipotezo preverili, so pripravili tri epruvete, B1, B2 in B3, v katere so dodali snovi, kot jih prikazuje preglednica 4, in opazovali spreminjanje barve Benediktovega reagenta. Benediktov reagent je indikator za monosaharide.

Preglednica 4

Epruveta	Škrobovica (mL)	Amilaza (mL)	Benediktov reagent (mL)	1 M HCl (mL)	H ₂ O (mL)	Nastanek oborine in barva reakcije
B1	1	0,5	2,5	0	1	opečnato rdeča oborina
B2	1	0,5	2,5	0,1	0,9	svetlo modra raztopina
B3	1	0,5	2,5	0,5	0,5	svetlo modra raztopina

7.6. Pojasnite, zakaj je v epruveti B1 nastala opečnato rdeča oborina.

(1 točka)

7.7. Ali rezultati iz preglednice 4 potrjujejo hipotezo, da amilaza ne deluje pri nizkem pH? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

7.8. Kakšno spremembo v epruveti B1 lahko pričakujemo, če bi namesto 1 ml dodali 5 ml škrobovice?

(1 točka)

7.9. Kako bi se spremenila barva reakcije v epruveti B2, če bi namesto 0,5 ml dodali 1 ml amilaze?

(1 točka)

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



M 2 1 2 4 2 1 2 2 3 1

Prazna stran

