



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 2 2 4 2 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ IZPITNA POLA 2 ≡

Sobota, 27. avgust 2022 / 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.

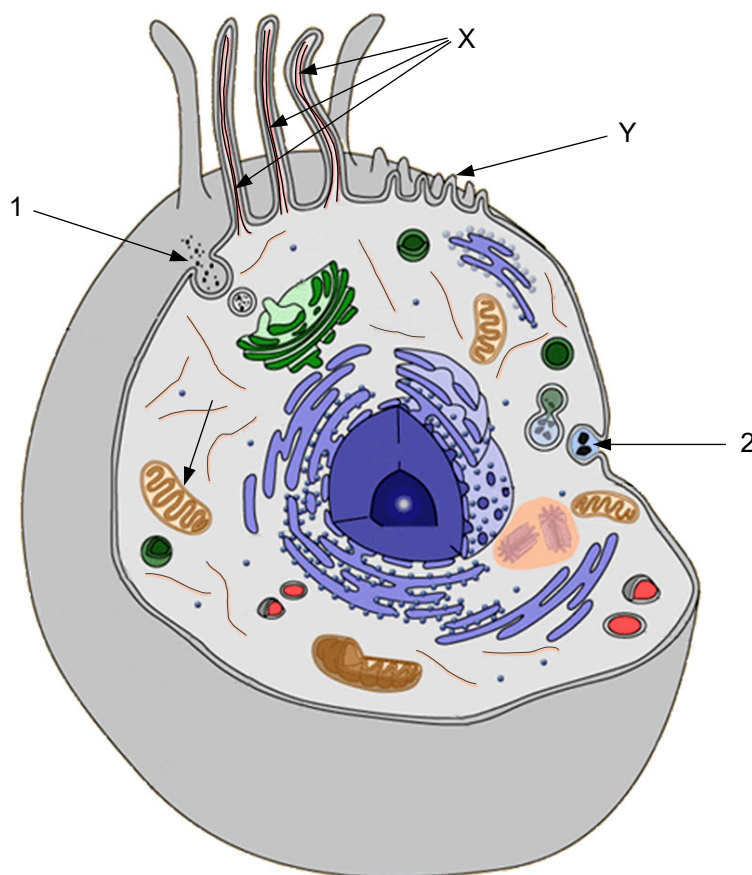
Ta pola ima 32 strani, od tega 4 prazne.



Del A

1. Zgradba in delovanje celice

Slika prikazuje evkarionsko celico.



(Vir: <http://cdn.thinglink.me/api/image/593863726600290306/1024/10/scaletowidth/0/0/1/1/false/true?wait=true>.
Pridobljeno: 7. 11. 2018.)

- 1.1. Katera mehanizma prehajanja snovi v celico oziroma iz nje prikazujeta puščici, označeni s številkami 1 in 2?

(1 točka)

- 1.2. Katera celična organela sta funkcionalno povezana z mehanizmoma, ki sta odgovor na 1. vprašanje te naloge?

(1 točka)



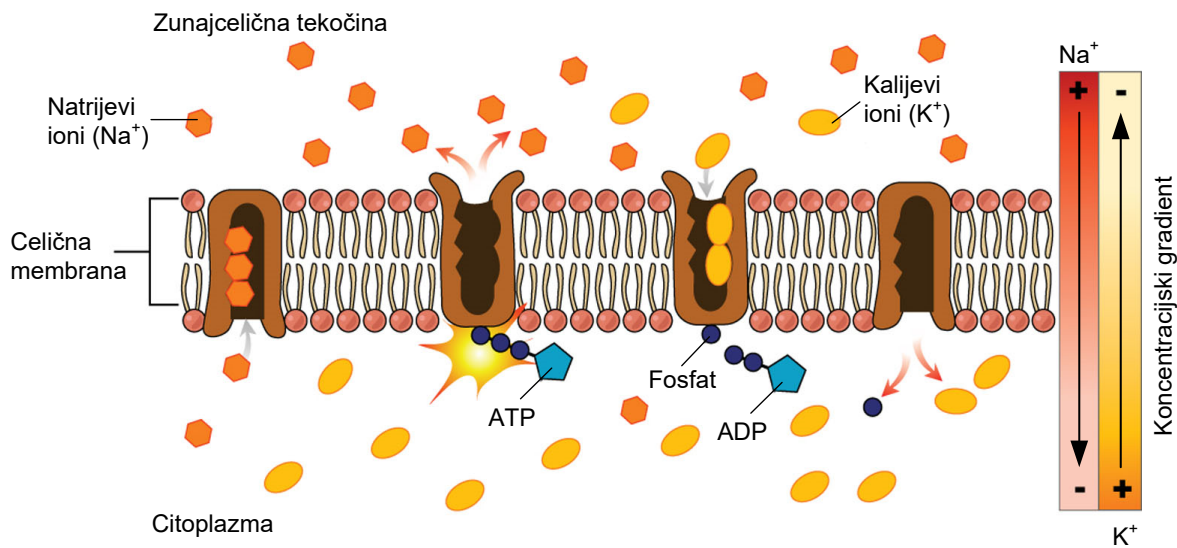
1.3. Na shemi evkariontske celice črki X in Y označujeta membranske strukture. Take membranske strukture so značilne za celice na notranjih površinah dihal in prebavil. Kaj je vloga teh struktur v sapniku in v tankem črevesu?

Vloga strukture X v sapniku _____

Vloga strukture Y v tankem črevesu _____

(1 točka)

Slika prikazuje aktivni transport ionov skozi celično membrano z Na⁺/K⁺-ATPazo/črpalko.



(Vir: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/89/0308_Sodium_Potassium_Pump.jpg. Pridobljeno: 7. 11. 2018.)

1.4. Pojasnite, kako ATP omogoča prenos natrijevih/Na⁺ ionov iz celice.

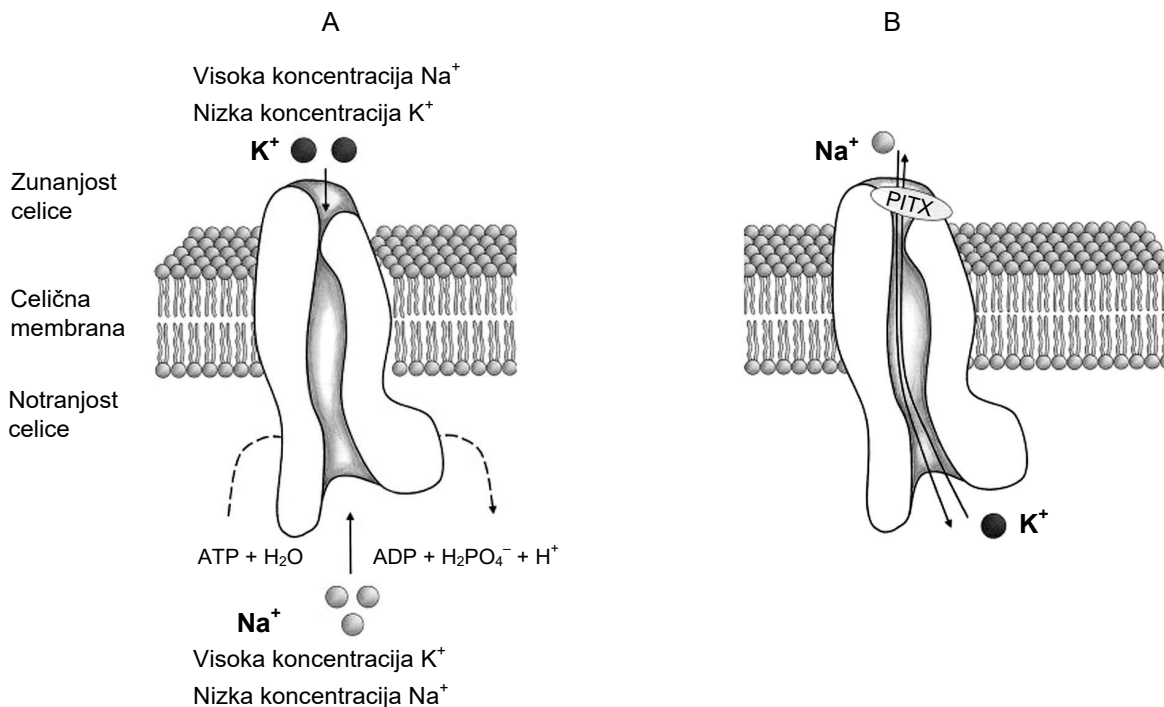
(1 točka)

1.5. Na⁺/K⁺-ATPaza/črpalka za svoje delovanje porablja ATP. V celici poznamo tudi črpalke, ki ob svojem delovanju proizvajajo ATP. Kje v evkariontskih celicah so take črpalke?

(1 točka)



- 1.6. Palitoksin (PITX) je najmočnejši nebeljakovinski strup, kar jih poznamo. Vsebujejo ga nekateri tropski koralnjaki iz rodu *Palythoa*. Na sliki A je prikazano normalno delovanje Na^+/K^+ -ATPaze (črpalko). Kadar črpalka deluje normalno, je koncentracija Na^+ večja v zunanosti celice, koncentracija K^+ pa večja v celici. Na sliki B pa je prikazan učinek delovanja strupa na črpalko. Strup deluje tako, da spremeni delovanje črpalko v navaden beljakovinski kanalček, kjer ATP za prehajanje ionov ni več potreben. Primerjajte smer prehajanja ionov Na^+ in K^+ in pojasnite, zakaj se smer prehajanja po vezavi strupa spremeni.



(Vir: <https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0041010110003612-gr1.jpg>, Pridobljeno: 7. 11. 2018.)

(1 točka)

- 1.7. Skozi membranske beljakovine v evkariontsko celico prihaja tudi glukoza. Kako imenujemo način transporta, s katerim se glukoza prenaša v celico?

(1 točka)

- 1.8. Ko glukoza pride v celico, tam oksidira. Zapišite pravilno zaporedje treh glavnih sklopov procesov, s katerimi se v celici v aerobnih razmerah presnovi glukoza.

(1 točka)



1.9. Napišite produkta presnove glukoze v aerobnih razmerah, ki nastajata pri reakcijah na notranji membrani mitohondrija.

_____ (1 točka)

1.10. Pri oksidaciji glukoze nastane tudi CO_2 , ki ga celica izloči. Koliko membran preči molekula CO_2 , da se izloči iz celice?

_____ (1 točka)



2. Geni in dedovanje

Gensko inženirstvo omogoča sestavljanje novih kombinacij genov, ki jih sicer v naravi ni. Genska tehnologija nam omogoča izdelavo celic s spremenjeno dedno zasnovo, ki lahko sintetizirajo večje količine različnih spojin, ki jih uporabljamo kot zdravilne učinkovine. Med njimi so tudi hormoni, kot je inzulin. Prav izdelava inzulina z metodami genskega inženirstva je v farmaciji še vedno eden od pomembnejših dosežkov genske tehnologije.

- 2.1. V prvih poskusih v 70. letih prejšnjega stoletja so za izdelavo človeškega inzulina uporabili bakterije *Escherichia coli*. Kako je organiziran dedni material v bakterijskih celicah in kako v človeških celicah? Navedite eno primerjavo.

(1 točka)

- 2.2. Leta 1978 so znanstveniki izdelali umetni gen za hormon inzulin. Inzulin je polipeptid, ki ga gradi dve verigi aminokislin, od katerih ima veriga A 21, veriga B pa 30 aminokislin. Kaj so morali poznati pri obeh polipeptidnih verigah, da so lahko izdelali umetni gen?

(1 točka)

- 2.3. Umetno izdelana gena za verigi A in B so vstavili v bakterijska plazmida na mesto, ki ga nadzira promotor lac operona. Zakaj je za izražanje gena v bakterijski celici potreben promotor?

(1 točka)

- 2.4. Bakterije so izdelale verigi človeškega inzulina. Katera značilnost genskega koda omogoča izdelavo enakih molekul tako v bakterijskih kot v človeških celicah?

(1 točka)

- 2.5. S podobnimi poskusi so začeli proizvajati človeški rastni hormon. Gen, ki kodira človeški rastni hormon, je na kromosomu 17. Gen gradi zaporedje 1659 nukleotidov. Ko gen za rastni hormon vstavijo v bakterijo, ima ta 573 nukleotidov. Kaj je vzrok, da je gen za rastni hormon v našem genomu večji?

(1 točka)



M 2 2 2 4 2 1 1 2 0 9

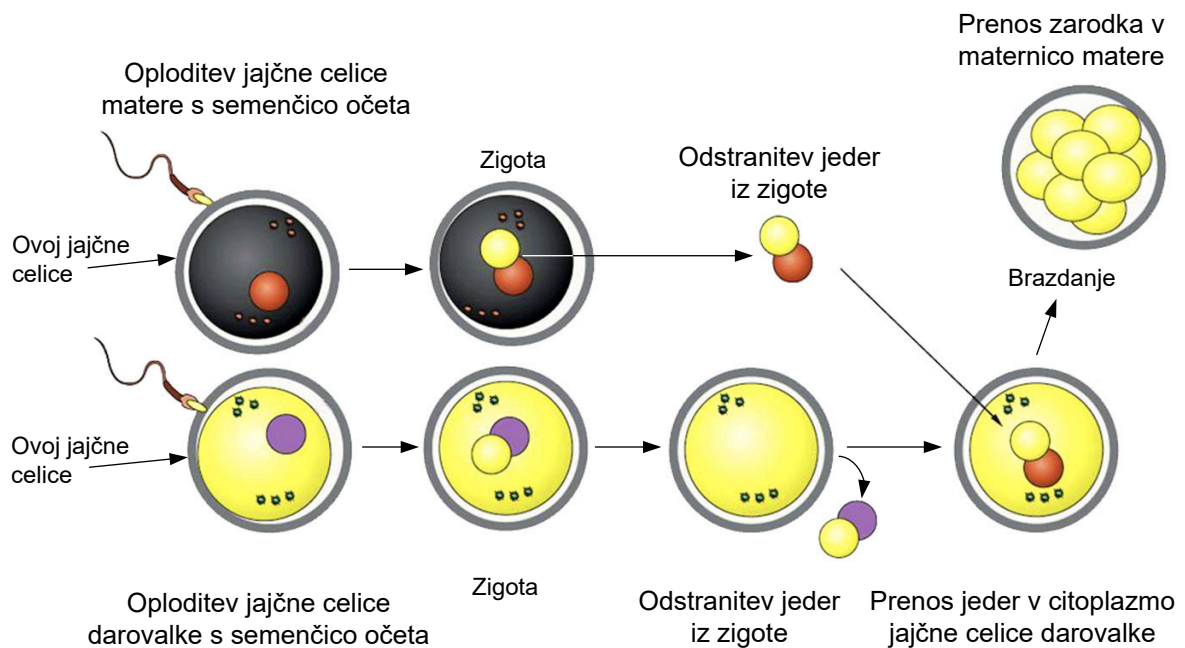
2.6. Pred začetkom proizvodnje insulina z metodami genskega inženirstva so sladkornim bolnikom vbrizgavali prašičji inzulin. Pri nekaterih bolnikih se je pojavil neželen imunski odziv. Zakaj prašičji inzulin sproži imunski odziv?

(1 točka)

2.7. Mnoge raziskave na področju genskega inženirstva so namenjene izboljšanju kakovosti hrane in povečanju vsebnosti nekaterih esencialnih molekul v hrani. Takšen primer je tako imenovani zlati riž, gensko spremenjeni riž (*Oryza sativa*), ki v določenih celicah izdeluje β -karoten. β -karoten se v našem telesu pretvori v vitamin A. V katerem delu rastline riža mora biti β -karoten, da ga lahko ljudje zaužijemo?

(1 točka)

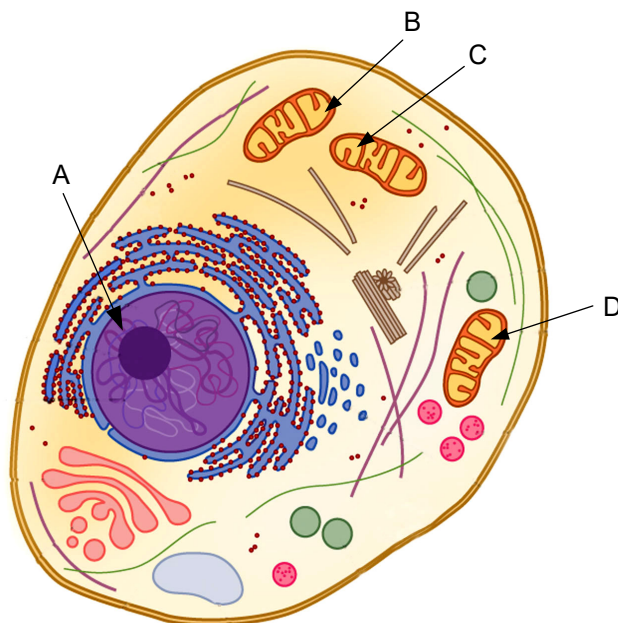
Z gensko tehnologijo lahko pomagajo tudi parom, pri katerih je moški zdrav, ženska pa oboleva za dednimi boleznimi, katerih posledica so okvare mitohondrijev. Shema prikazuje postopek oploditve z biomedicinsko pomočjo pri paru, kjer ima ženska okvarjene mitohondrije. V postopku so uporabili tudi jajčno celico darovalke z neokvarjenimi mitohondriji.



(Vir: <https://tasabeehnome.files.wordpress.com/2015/02/3-parent-baby.png>. Pridobljeno: 20. 11. 2018.)



2.8. Spodnja slika prikazuje idealizirano celico zarodka s prejšnje sheme. Na sliki celice zarodka so s puščicami in črkami označeni organeli, v katerih je DNA. V preglednico vpišite oznako organela, v katerem je DNA matere, očeta in darovalke.



(Vir: <http://diseasespictures.com/wp-content/uploads/2016/06/human-cell-21.jpg>. Pridobljeno: 5. 11. 2016.)

DNA:	Oznaka organela
matere	
očeta	
darovalke	

(1 točka)

2.9. Ob rojstvu otroka so ugotovili, da ima krvno skupino A. Očetova krvna skupina je B. Zapisani so genotipi krvnih skupin očeta, matere in darovalke. Kateri izmed zapisanih genotipov je materin, kateri očetov in kateri darovalkin?

Genotip I^B I^B _____

Genotip I^B i _____

Genotip I^A I^B _____

(1 točka)

2.10. Ali je ta otrok lahko darovalec krvi materi, očetu ali darovalki? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)



- 3.3. Divje jabolane (*Malus sylvestris*) na spodnji sliki imajo v primerjavi s sodobnimi sortami bistveno manjše in manj sladke plodove. Kako so se razvile današnje sorte z velikimi in sladkimi plodovi?



(Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Malus_sylvestris. Pridobljeno: 17. 10. 2018.)

(1 točka)

- 3.4. Jablane so rastline zmerno toplega pasu. Če jeseni iz plodov izoliramo semena in jih damo kalit na ustrezno podlago, ta kljub ugodnim abiotским razmeram ne vzklijejo. Kaj je najverjetnejši vzrok za to?

(1 točka)

- 3.5. Semena spomladi lahko kalijo samo, če so predhodno izpostavljena zadostni količini vode. Zakaj voda skupaj z encimi povzroči zmanjšanje količine škroba v semenu?

(1 točka)



- 3.6. Spodnja slika prikazuje prepolovljen cvet. Na sliki s puščico in črko X označite in poimenujte del cveta, kjer poteče oprašitev, ter s puščico in črko Y označite in poimenujte del cveta, iz katerega se razvije plod.



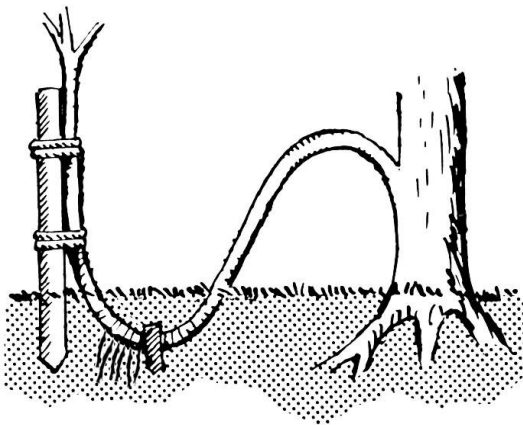
(Vir: https://www.canr.msu.edu/news/assessing_frost_and_freeze_damage_to_flowers_and_buds_of_fruit_trees. Pridobljeno: 17. 10. 2018.)

(1 točka)

- 3.7. Spolne celice v prašnikih in pestiču v istem cvetu običajno ne nastajajo sočasno. Pojasnite, kaj za vrsto pomeni to dejstvo.

(1 točka)

- 3.8. Jablane lahko razmnožujemo tudi tako, kot prikazuje spodnja slika. Kakšne plodove lahko pričakujemo pri mladi rastlini v primerjavi z matično rastlino? Svoj odgovor utemeljite.

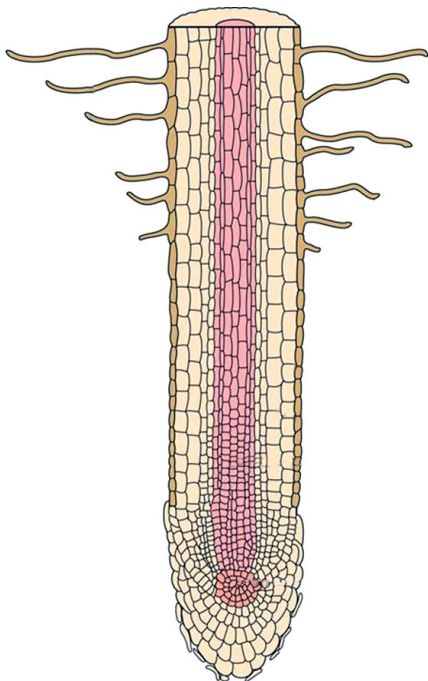


(Vir: <https://sv.wikipedia.org/wiki/Adventivrot>. Pridobljeno: 18. 10. 2018.)

(1 točka)



3.9. Spodnja slika prikazuje vzdolžni prerez dela korenine jablane. Na sliki obkrožite in poimenujte del korenine, ki jablani omogoča sprejem snovi iz tal.



(Vir: <https://slideplayer.com/slide/6113413/>. Pridobljeno: 18. 10. 2018.)

(1 točka)

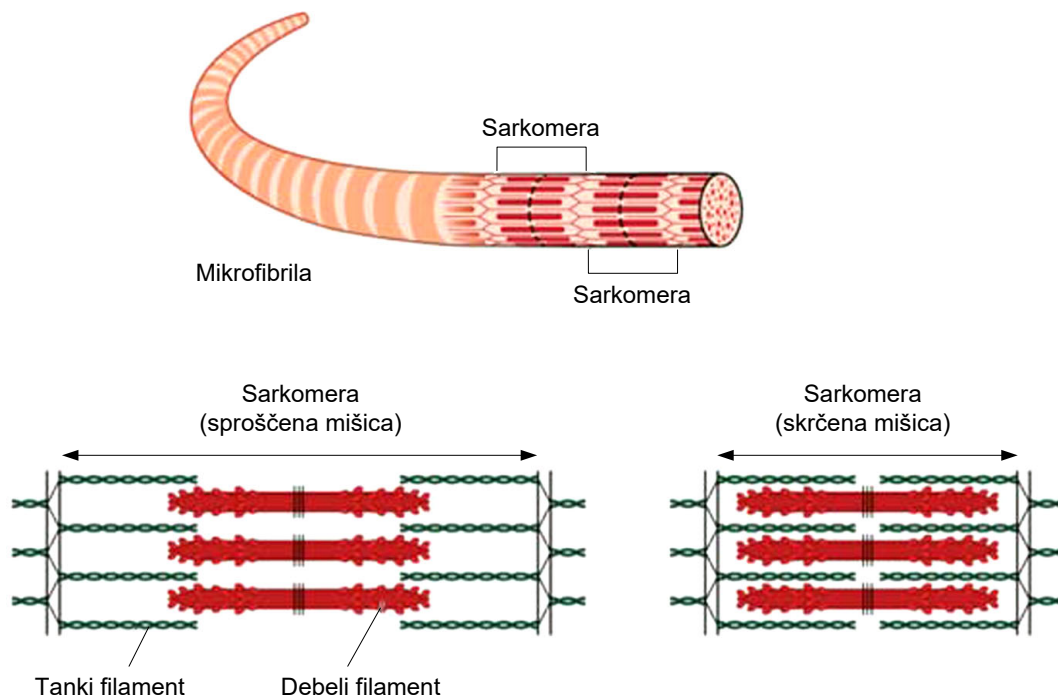
3.10. Pri presajanju mladih jablan mlade rastlinice potegnemo iz podlage in jih prestavimo v tla na novi lokaciji. Nekaj časa po presajanju so mlade rastline videti bolj uvele. Za določen čas se upočasnijo tudi rast in drugi presnovni procesi v presajenih rastlinicah. Pojasnite, kaj je lahko vzrok opisanih pojavov.

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje človeka in živali

Slika prikazuje del mišičnega vlakna, ki ga imenujemo sarkomera. Ta je sestavljena iz posebnih proteinskih struktur, imenovanih filamenti. Ti so različne debeline in zgradbe. Tanki filamenti so zgrajeni iz aktina, debeli iz miozina.



(Vir: <https://simplifaster.com/articles/wp-content/uploads/sites/5/2017/11/Muscle-Physiology.jpg>. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

4.1. Desni del slike prikazuje skrčeno sarkomero. Kaj se med krčenjem sarkomere dogaja s filamenti?

(1 točka)

4.2. Preden se sarkomera skrči, se iz endoplazemskega/sarkoplazemskega retikla v citosol sprostijo kalcijevi ioni. Katera sprememba na membrani mišične celice povzroči njihovo sproščanje v citosol?

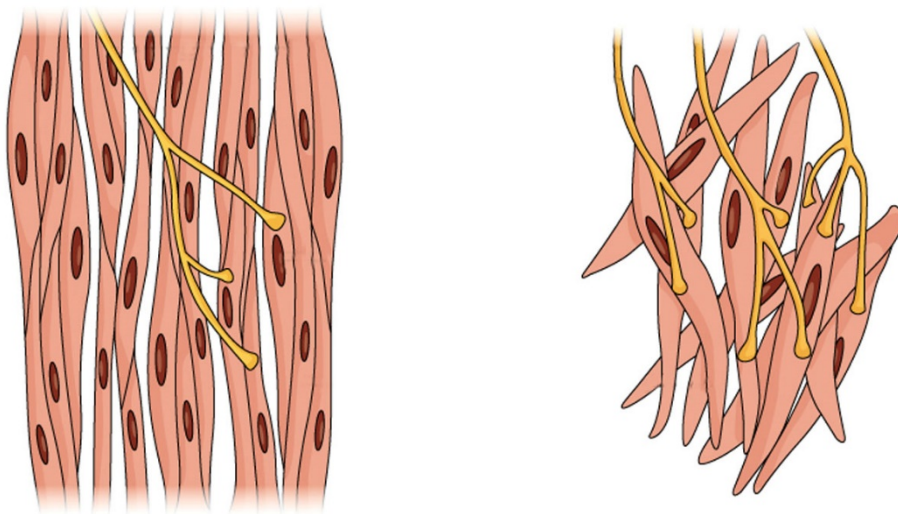
(1 točka)

4.3. Mišice za delovanje potrebujejo veliko ATP, ki jim ga v presnovnih procesih zagotavljata glukoza in prisotnost kisika. Kadar jim zmanjka kisika, mišice še vedno delujejo, vendar se hitro utrudijo. Kateri presnovni proces mišicam zagotavlja ATP za delovanje, kadar kisika ni dovolj, in kateri produkt ob tem nastaja?

(1 točka)



- 4.4. Prečnoprogaste mišice delujejo pod vplivom naše volje, medtem ko se gladke mišice krčijo in sproščajo neodvisno od naše volje. Spodnja slika prikazuje gladke mišice. Navedite organ, ki ga gradijo gladke mišice, in pojasnite njihovo vlogo za delovanje tega organa.



(Vir: https://opentextbc.ca/anatomyandphysiology/wp-content/uploads/sites/142/2016/03/1021_Smooth_Muscle_new.jpg. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

Organ: _____

Vloga gladkih mišic v organu: _____
(1 točka)

- 4.5. Poleg skeletnih in gladkih mišic poznamo še srčne mišice. V čem so srčne mišice podobne skeletnim in v čem gladkim mišicam?

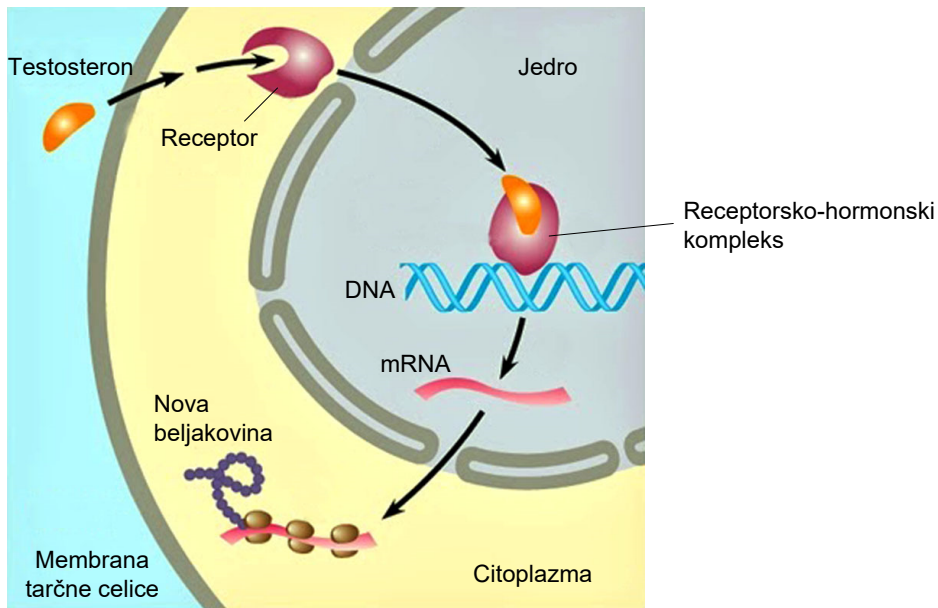
Podobnost s skeletnimi mišicami: _____

Podobnost z gladkimi mišicami: _____
(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.

4.6. Moški spolni hormon testosteron je steroidni hormon, ki med drugim povečuje tudi mišično maso. Shema prikazuje delovanje hormona v mišični celici. Na osnovi sheme razložite, kako testosteron poveča mišično maso.



(Vir: http://4.bp.blogspot.com/-A_Rejg-9Wtg/U1YAAKaPyUI/AAAAAAAAE0A/69Hw5viswPg/s1600/hormionidebs.jpg. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

(2 točki)

4.7. Eden od načinov športnega dopinga je tudi vnos testosterona ali njemu podobnih molekul, ki delujejo kot moški spolni hormoni (anaboliki). Navedite eno želeno spremembo in eno neželena spremembo, ki jo pri ženskah povzročijo anaboliki.

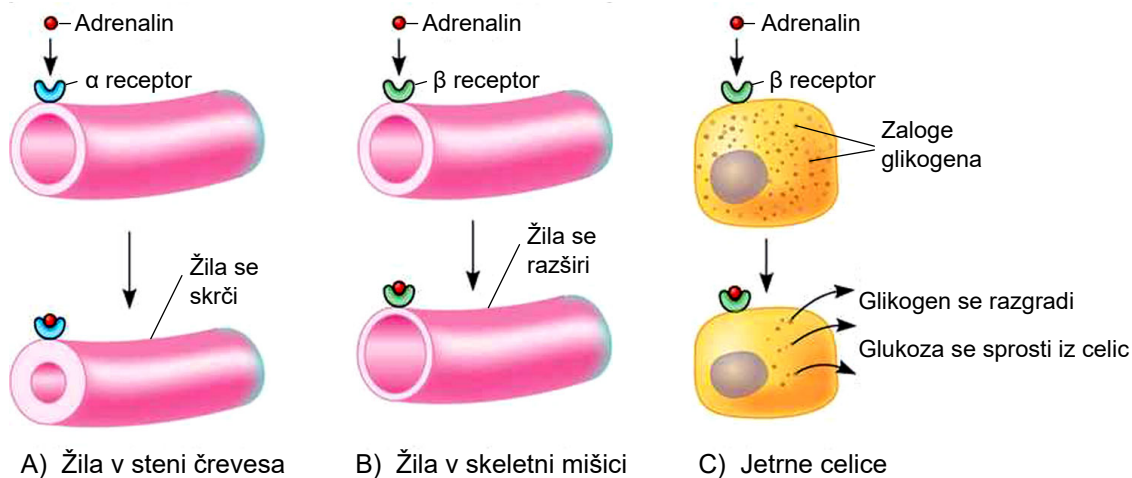
Želena sprememba: _____

Neželena sprememba: _____

(1 točka)



Delovanje mišic lahko uravnava tudi nekateri hormoni, kot je npr. epinefrin (adrenalin), hormon boja ali bega. Adrenalin pa na vse mišice oziroma celice ne deluje enako. Slika prikazuje njegovo delovanje na mišice v stenah črevesnih žil (slika A), na žile v skeletnih mišicah (slika B) in na jetrne celice (slika C).



(Vir: http://www.nicerweb.com/bio3520/bio1151/Locked/media/ch45/45_04CellSpecificResponse_L.jpg. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

4.8. Na osnovi slik A in B pojasnite, zakaj ima adrenalin na prikazani žili različen učinek.

(1 točka)

4.9. Kateri hormon ima lahko v celicah, prikazanih na sliki C, enak učinek kot adrenalin? Katera žleza proizvaja ta hormon?

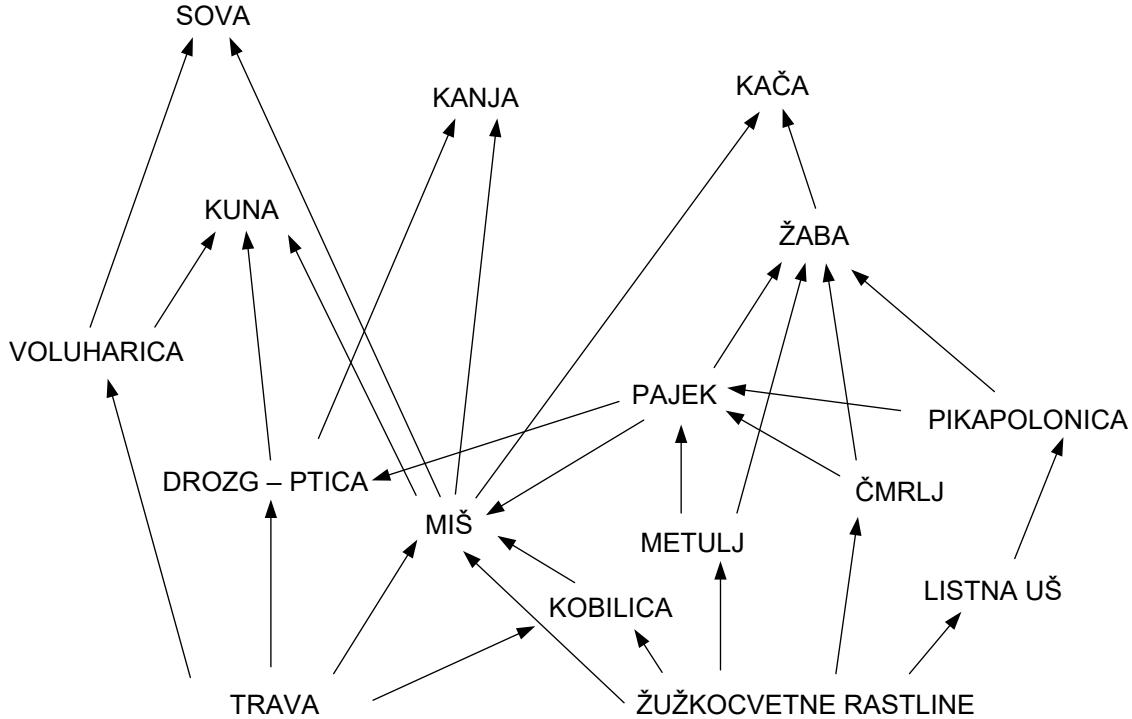
(1 točka)



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.

5. Ekologija

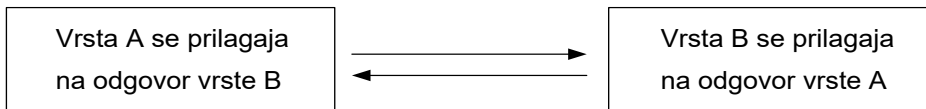
V Sloveniji živi okoli 35 vrst čmrljev in več kot 500 vrst čebel samotark. Čmrlji in čebele samotarke so opraševalci žužkocvetnih rastlin in so pomembni člani prehranjevalnih spletov. Živijo samotarsko ali v majhnih skupnostih, ki si gnezda naredijo v tleh, polžjih hišicah, mahu ali zapuščenih rovih glodavcev.



5.1. Iz prehranjevalnega spleta izpišite prehranjevalno verigo s petimi trofičnimi nivoji, v katero so vključeni čmrlji.

(1 točka)

Spodnja shema prikazuje evolucijski razvoj žužkocvetnih rastlin in njihovih opraševalcev, ki je potekal vzporedno ali s koevolucijo.



5.2. Navedite dve značilnosti žužkocvetnih rastlin, ki sta se, poleg izločanja nektarja, razvili kot posledica koevolucijskega razvoja.

(1 točka)



5.3. Navedite dve značilnosti oprasovalcev, ki sta posledici koevolucijskega razvoja.

(1 točka)

5.4. Odnos med čmrlji in žužkocvetnimi rastlinami imenujemo pravo sožitje ali mutualizem. Oprasovalci sodelujejo pri spolnem razmnoževanju rastlin. Pojasnite, kaj je vloga oprasovalcev pri spolnem razmnoževanju rastlin.

(1 točka)

5.5. Razen z oprasovalci so številne rastline razvile odnos pravega sožitja ali mutualizma tudi z glivami in bakterijami. Navedite primer rastline in njenega simbiotskega partnerja ter zraven za vsakega napišite, kaj v odnosu pridobita oba organizma/partnerja.

Rastlina: _____

Pridobitev za to rastlino: _____

Simbiotski partner: _____

Pridobitev za simbiotskega partnerja: _____

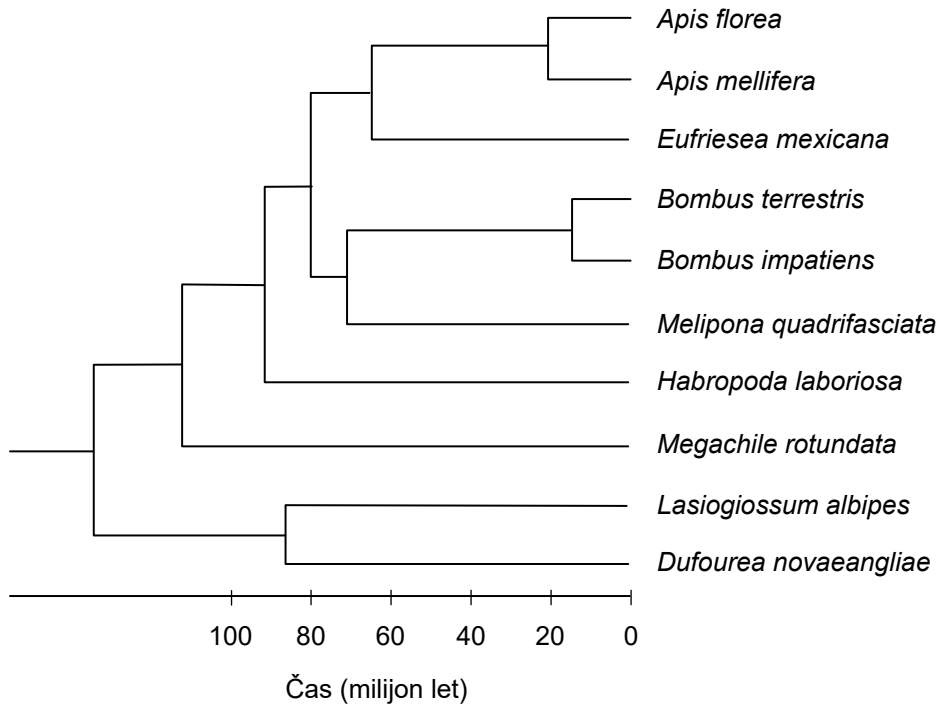
(2 točki)

5.6. Čmrlji imajo širše strpnostno območje za temperaturo kakor na primer čebele. Oboji so živali z nestalno telesno temperaturo, vendar so čmrlji znani po pojavu tresave termogeneze, s katerim ogrevajo svoje telo. Njihove mišice se hitro krčijo in sproščajo, pri čemer se sprošča toplota. Zaradi te lastnosti so čmrlji najpomembnejši oprasovalci alpskega cvetja in žužkocvetk v polarnem pasu. Pojasnite, zakaj daje ta mehanizem čmrljem v opisanih območjih prednost pred čebelami, ki takega mehanizma nimajo.

(1 točka)



- 5.7. Rod čmrljev *Bombus* uvrščamo v družino pravih čebel (*Apidae*). V to družino spada tudi rod medonosnih čebel *Apis*. S spodnjega filogenetskega drevesa ugotovite, kdaj je živel zadnji skupni prednik, iz katerega sta se razvila rodova *Bombus* in *Apis*.



(Vir: <http://science.sciencemag.org/content/sci/348/6239/1139/F1.large.jpg?width=800&height=600&carousel=1>. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

(1 točka)

- 5.8. Slovenski čebelarji so medonosne čebele naših krajev poimenovali kranjska čebela. Kasneje je v ta prostor z Apeninskega polotoka prodrla italijanska čebela, ki se lahko pari s kranjsko čebelo, s katero ima plodne križance. V katero sistematsko skupino uvrščamo organizme, ki se uspešno križajo in imajo plodne potomce?

(1 točka)

- 5.9. Danes oprasovalce, kot so čmrlji in čebele, močno ogroža kmetijstvo, posebej tam, kjer travnike kosijo v rednih presledkih večkrat na leto. Zakaj redna in pogosta košnja zmanjšuje populacije oprasovalcev?

(1 točka)



Del B

6. Raziskovanje in poskusi

Parameciji so enocelični evkariontski organizmi. Hranijo se z bakterijami in drugimi mikroorganizmi. Živijo v celinski ali morski vodi, odvisno od vrste. Parameciji imajo večinoma dva krčljiva mehurčka (kontraktilni vakuoli), ki urejata homeostazo vode v notranjosti celice.

- 6.1. Dijaki so z mikroskopom opazovali kulturo s parameciji. Pri 100-kratni povečavi mikroskopa je bil premer vidnega polja 2 milimetra. Nato so objektiv s 5-kratno povečavo zamenjali z objektivom s 50-kratno povečavo in opazili, da je dolžina paramecija enaka $1/2$ vidnega polja. Izračunajte dolžino paramecija in jo izrazite v mikrometrih.

(1 točka)

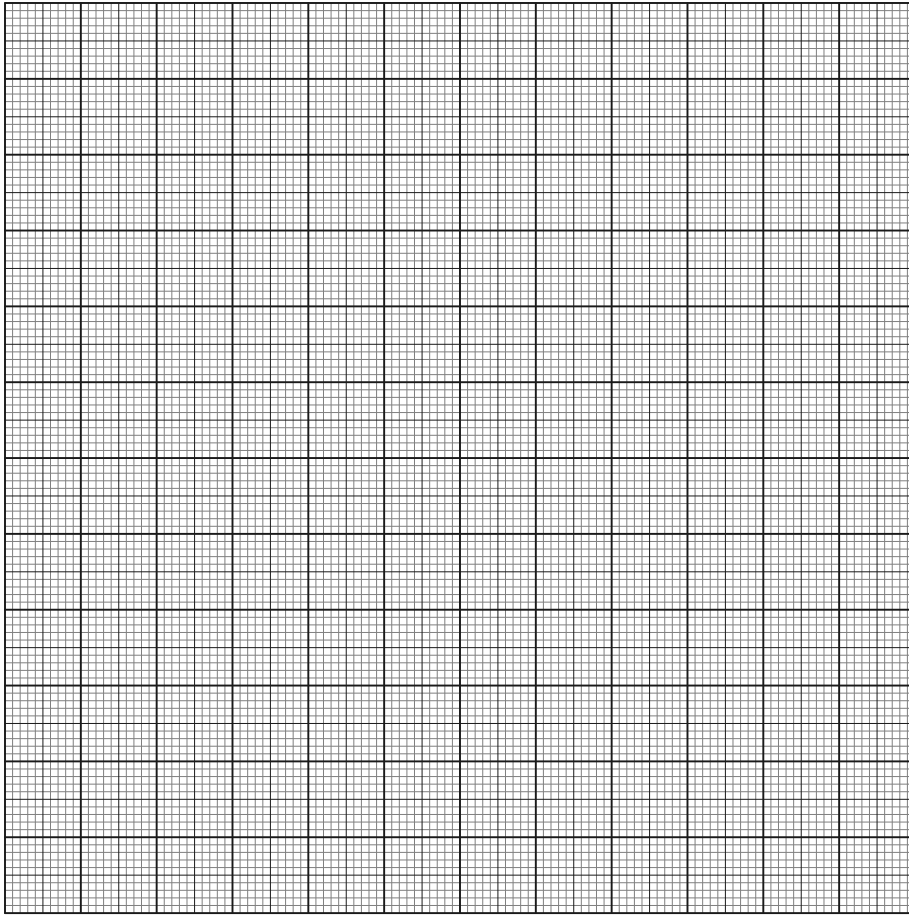
V nadaljevanju so dijaki preučevali vpliv raztopine na hitrost krčenja krčljivega mehurčka. V ta namen so izvedli poskus. Paramecije iste vrste so dali v tri različna gojišča: v raztopino vode iz ribnika, v kateri so živele parameciji, in še dve raztopini A in B. Iz vsakega gojišča so prenesli kapljico s parameciji in naredili mikroskopski preparat. S svetlobnim mikroskopom so na enem od paramecijev šteli, kolikokrat se je skrčil krčljivi mehurček v 150 sekundah. Skupno število skrčitev so v 30-sekundnih presledkih vpisali v preglednico 1.

Preglednica 1

Čas (s)	Skupno število skrčitev (raztopina iz ribnika)	Skupno število skrčitev (raztopina A)	Skupno število skrčitev (raztopina B)
0	0	0	0
30	2	4	1
60	4	8	2
90	6	12	3
120	8	16	4
150	10	20	5



6.2. Narišite graf (linijski diagram) števila skrčitev krčljivega mehurčka v vseh treh raztopinah v času.



(2 točki)

6.3. Izračunajte hitrost krčenja krčljivega mehurčka v raztopinah A in B. Odgovor zapišite v številu skrčitev na minuto.

Hitrost krčenja krčljivega mehurčka v raztopini A: _____

Hitrost krčenja krčljivega mehurčka v raztopini B: _____

(1 točka)

6.4. Voda iz ribnika vsebuje 1 % NaCl. Na osnovi tega podatka in rezultata hitrosti krčenja krčljivega mehurčka ugotovite, kolikšna je bila koncentracija NaCl v raztopini A v primerjavi z raztopino vode iz ribnika.

(1 točka)



6.5. Kaj bi morali dodati raztopini B, da bi bila hitrost krčenja krčljivih mehurčkov enaka hitrosti krčenja krčljivih mehurčkov v paramecijih v vodi iz ribnika?

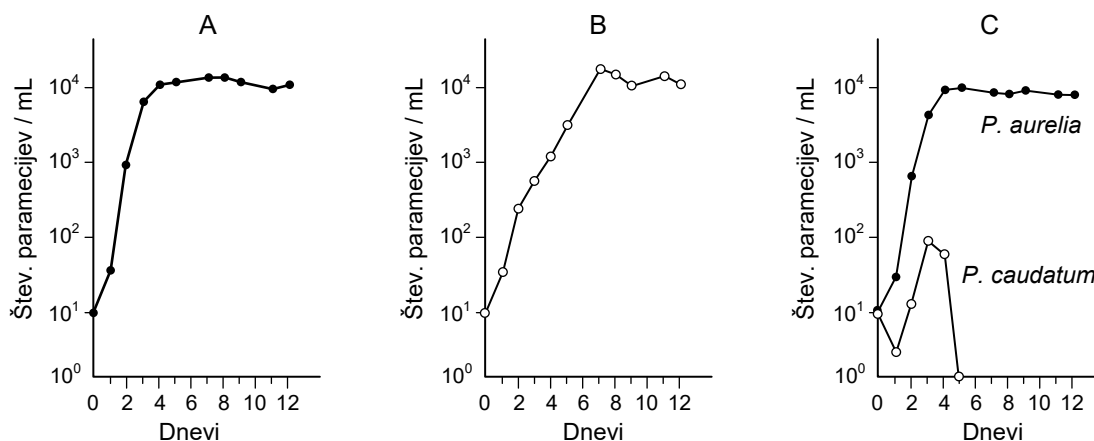
(1 točka)

V nadaljevanju so dijaki preučevali rast dveh vrst paramecijev. V ta namen so pripravili tri erlenmajerice, v katere so dali 100 ml hranilnega gojišča z dodatkom bakterij in kvasovk. V erlenmajerico A so dodali 10 paramecijev/mL gojišča vrste *P. aurelia*, v erlenmajerico B 10 paramecijev/mL vrste *P. caudatum* in v erlenmajerico C 10 paramecijev/mL *P. aurelia* in 10 celic/mL *P. caudatum*. Erlenmajerice so inkubirali 11 dni pri temperaturi 25 °C.

Preglednica 2

	Erlenmajerica A	Erlenmajerica B	Erlenmajerica C
Gojišče	100 ml	100 ml	100 ml
Vrsta paramecija	<i>P. aurelia</i>	<i>P. caudatum</i>	<i>P. aurelia</i> in <i>P. caudatum</i>

Po dodatku paramecijev v vsa tri gojišča so prešteli njihovo število v 1 ml vzorca pod svetlobnim mikroskopom in to označili kot dan 0. Gojišča s parameciji so vsak dan prešteli in podatke prikazali z linijskimi diagrami A, B in C. Štetje so ponavljali 11 dni.



6.6. Navedite vse nadzorovane spremenljivke v opisanem poskusu.

(1 točka)

6.7. V erlenmajerici A se je delitev paramecijev ustavila po 5 dneh. Kaj je vzrok prenehanja delitve paramecijev?

(1 točka)

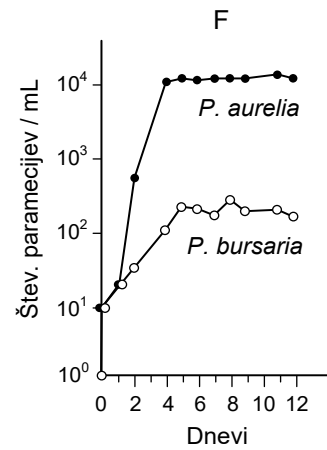
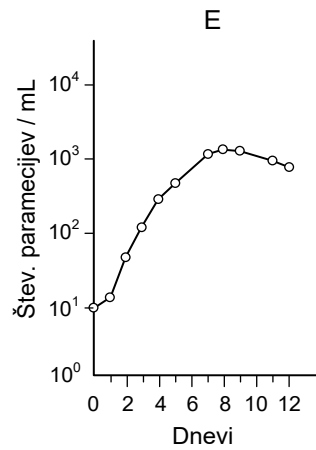
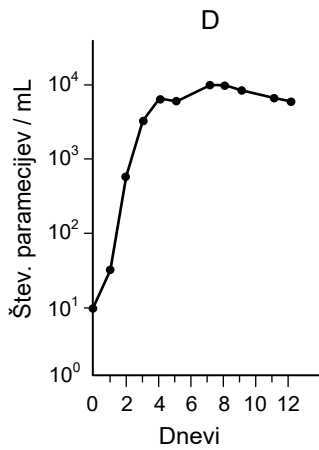


M 2 2 2 2 4 2 1 1 2 2 5

6.8. Dijaki so pred začetkom poskusa postavili hipotezo: Če gojimo dve različni vrsti paramecijev skupaj, bo število paramecijev posamezne vrste v gojišču enako, kot če gojimo vsako posebej. Na osnovi rezultatov poskusa pojasnite, ali je bila hipoteza pravilna.

(1 točka)

6.9. Dijaki so poskus rasti paramecijev ponovili tako, da so namesto vrste *P. caudatum* v hranilno gojišče z bakterijami in kvasovkami dodali vrsto *P. bursaria*. Podatke štetja paramecijev so prikazali z linijskimi diagrami D, E in F. Na osnovi rezultatov v erlenmajerici F napišite, ali se ekološki niši *P. bursaria* in *P. aurelia* prekrivata. Utemeljite svoj odgovor.



(1 točka)



7. Raziskovanje in poskusi

Pri projektni nalogi so dijaki preverjali hipotezo: Kofein zavira delitev celic in rast navadne čebule (*Allium cepa*). Za preverjanje hipoteze so uporabili standardni čebulni test, s katerim ugotavljamo strupenost (citotoksičnost) snovi v vodah in vodnih raztopinah. Čebulice so dali na epruvete, napolnjene s tremi različnimi vodnimi raztopinami, ki so vsebovale kofein. Uporabili so filtrirano kuhano kavo, energijski napitek s kofeinom brez sladkorja in energijski napitek s kofeinom, ki vsebuje sladkor. Po eno čebulico so dali na epruveti, napolnjeni z vodovodno in destilirano vodo. Čebulice so pustili v laboratoriju na temnem mestu pri sobni temperaturi. Po 6 dneh so na čebulicah prešteli število korenin ter izmerili njihovo dolžino in maso. Poskus je prikazan na sliki. Uporabljene raztopine in rezultati so prikazani v preglednici 1.



(Vir: Osebni arhiv R. G.)

Preglednica 1

Št. epruvete	Uporabljena raztopina	Skupno število korenin	Povprečna dolžina najkrajših korenin (d_{\min}) v mm	Povprečna dolžina najdaljših korenin (d_{\max}) v mm	Povprečni prirastek korenin (\bar{d}) v mm
1	filtrirana kuhana kava	19	1	6	
2	energijski napitek s kofeinom brez sladkorja	13	2	7	
3	energijski napitek s kofeinom in sladkorjem	12	2	6	
4	destilirana voda	20	5	28	
5	vodovodna voda	24	4	30	



7.4. Navedite tri nadzorovane spremenljivke iz opisanega poskusa.

(1 točka)

Nato so vse koreninice, ki so zrastle na posameznih čebulicah, odrezali in stekali. Rezultati so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2

Št. epruvete	Uporabljena raztopina	Skupno število koreninic	Skupna masa v g	Povprečna masa ene koreninice v mg
1	filtrirana kuhana kava	19	0,12	
2	energijski napitek s kofeinom brez sladkorja	13	0,17	
3	energijski napitek s kofeinom in s sladkorjem	12	0,15	
4	destilirana voda	20	0,35	
5	vodovodna voda	24	0,38	

7.5. Izračunajte povprečno maso ene koreninice in jo izrazite v miligramih (mg). Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno in ga vpišite v preglednico 2.

(1 točka)

7.6. V literaturi so našli podatke, da kofein med delitvijo celic povzroči poškodbe kromosomov. Zato so v nadaljevanju koreninice odrezali vršičke in jih konzervirali/fiksirali v mešanici alkohola in očetne kisline, s čimer so zaustavili presnovne procese v celicah. Vršičke so nato obarvali in iz njih naredili mikroskopske preparate. Zakaj so morali v celicah zaustaviti presnovne procese?

(1 točka)

7.7. Zakaj so uporabili za izdelavo preparatov samo rastne vršičke korenin, in ne celih korenin?

(1 točka)



- 7.8. Preparate vršičkov vsake čebulice so nato pregledali pod mikroskopom. V vidnem polju so prešteli vse celice, ki so bile v posameznih fazah delitve jedra. Jan in Tomaž sta pregledovala isti preparat. Jan je štel celice pri 400-kratni, Tomaž pa pri 600-kratni povečavi. Število prešteti celic v vidnem polju sta oba vpisovala v preglednico 3. Kateri rezultat je vpisal Tomaž? Svoj odgovor utemeljite.

Preglednica 3

Faza mitotske delitve jedra in poškodovane celice	Število celic	
	Vidno polje A	Vidno polje B
Interfaza	48	22
Profaza	26	11
Metafaza	8	5
Anafaza	6	2
Poškodovane celice	3	2
Skupno število celic	91	42

(1 točka)

- 7.9. Dijaki so menili, da že rezultati merjenja dolžine in števila koreninic potrjujejo njihovo hipotezo, vendar jih je njihov mentor opozoril, da v opisanem poskusu pridobljeni podatki niso statistično zanesljivi. Kaj bi morali narediti, da bi bili podatki statistično zanesljivejši?

(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 2 2 4 2 1 1 2 3 1

Prazna stran

