



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 2 0 2 4 2 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sobota, 29. avgust 2020 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalično 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 naličnim 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 28 strani, od tega 3 prazne.

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



Prazna stran

OBRNITE LIST.



- 1.4. Pri oksidaciji glukoze do CO_2 in H_2O se sprošča energija. Ali se vsa energija, ki je bila pred oksidacijo v molekuli glukoze, pretvori v ATP, ki je za celice uporabna oblika energije? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

- 1.5. Razgradnja glukoze v mišični celici lahko poteka aerobno ali anaerobno. V spodnji preglednici so navedeni nekateri presnovni procesi, ki potekajo pri razgradnji glukoze. V preglednici z X označite procese, v katerih se **konča pot** ogljikovih atomov iz glukoze pri aerobni ali anaerobni razgradnji.

Proces	Aerobna razgradnja	Anaerobna razgradnja
Nastanek laktata/mlečne kisline		
Nastanek piruvata		
Nastanek ATP		
Nastanek CO_2		

(1 točka)

- 1.6. Zaradi intenzivnih oksidativnih procesov v jetrnih celicah poleg H_2O , ki je končni produkt popolne oksidacije glukoze, nastajajo nepopolni produkti oksidacije, imenovani reaktivne kisikove spojine ali skrajšano ROS. Mednje uvrščamo vodikov peroksid H_2O_2 , hidroksilni radikal $\text{OH}\cdot$ in superoksidni anion O_2^- . Reaktivne kisikove spojine (ROS) so izredno reaktivne in lahko poškodujejo tudi molekule DNA. Razložite, zakaj poškodbe molekul DNA povzročijo presnovne motnje v celicah.

(2 točki)

- 1.7. V katerem procesu v interfazi celičnega cikla je verjetnost poškodb molekul DNA z reaktivnimi kisikovimi spojinami največja?

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



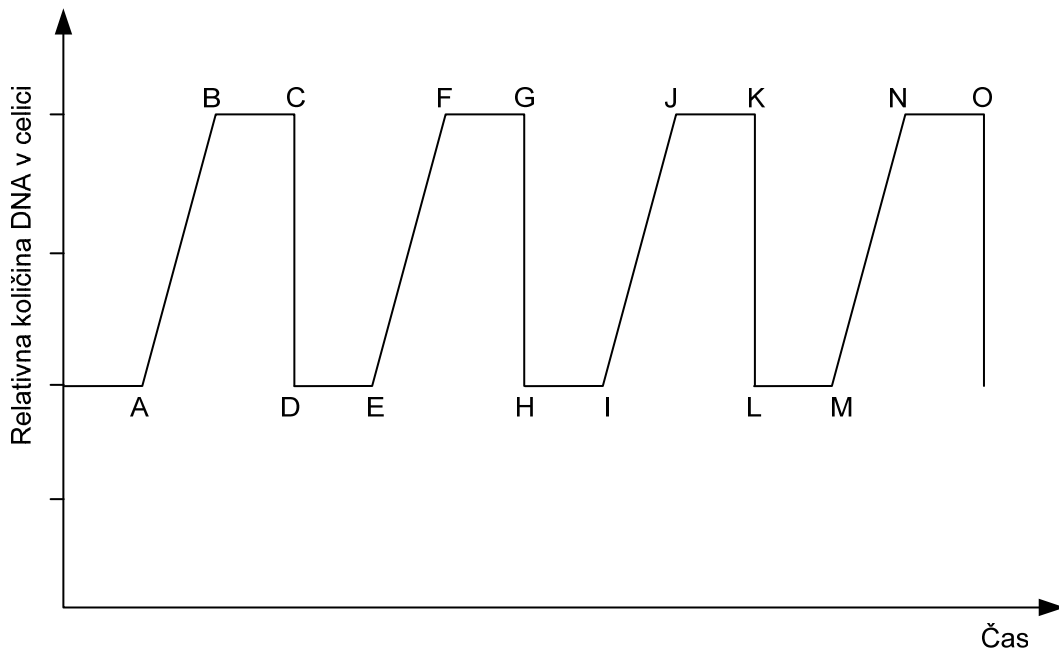
Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Geni in dedovanje

Raziskovalci so v laboratoriju gojili matične celice. Število celičnih ciklov so ugotavljali z opazovanjem spreminjanja količine DNA tekom celičnih ciklov, kar je prikazano na spodnjem grafu.



2.1. Katero tkivo je v telesu zdravega odraslega človeka stalni vir matičnih celic?

_____ (1 točka)

2.2. Katera črka na grafu prikazuje začetek in katera konec drugega celičnega cikla?

Začetek cikla _____

Konec cikla _____ (1 točka)

2.3. Koliko celic je zraslo v gojišču v prikazanem številu celičnih ciklov, če so v gojišče vnesli 10^3 matičnih celic?

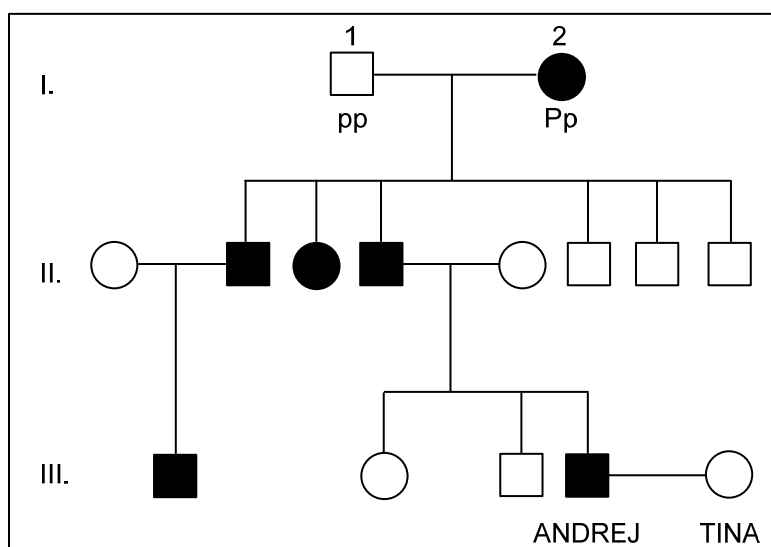
_____ (1 točka)



- 2.8. Porfirija variegata je redka dedna bolezen, katere vzrok je okvara/mutacije na genu za encime, ki omogočajo sintezo hema. Prizadete osebe imajo zato v krvi zmanjšano število eritrocitov. Pojasnite, zakaj so tkiva pri bolnikih s porfirijo slabše oskrbovana s kisikom.

(1 točka)

- 2.9. Slika prikazuje rodovnik neke družine, v kateri se pojavlja porfirija variegata. Geni, ki povzročajo bolezen, so na avtosomih. V rodovniku je zapisan genotip starih staršev, ki sta označena s številčkama 1 in 2. Osebe, ki so v rodovniku potemnjene, imajo porfirijo. Kako se deduje alel za porfirijo variegato?



(1 točka)

- 2.10. Andrej in Tina pričakujeta prvega otroka. S Punnettovim pravokotnikom prikažite križanje in ugotovite, kolikšna je verjetnost, da bo njun otrok imel alel za porfirijo. Za zapis alelov uporabite črko p.

Genotip gamet staršev		

Verjetnost, da bo imel alel za porfirijo je _____

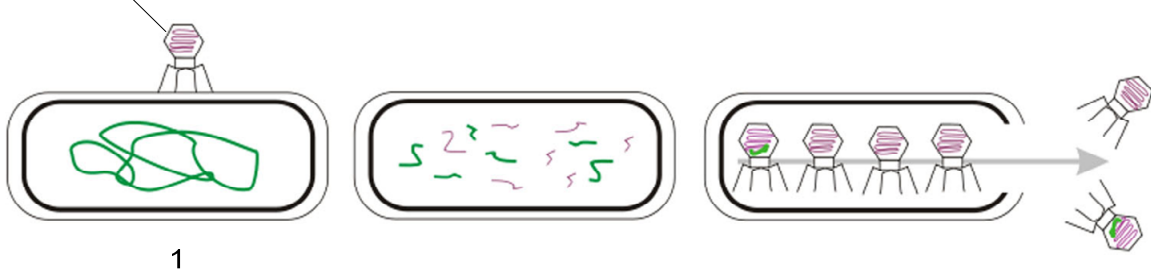
(1 točka)



- 3.8. Slika A prikazuje vdor in razmnoževanje virusov v bakteriji 1, ki je odporna zoper antibiotik, slika B pa vdor enega od virusov, nastalih v procesu na sliki A, v bakterijo 2. Pojasnite, zakaj je bakterija 2 postala odporna zoper isti antibiotik kakor bakterija 1.

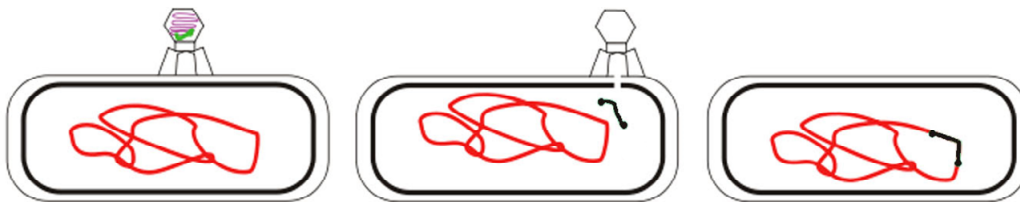
Slika A

Virus/Bakteriofag



1

Slika B



2

(Vir: https://fr.m.wikipedia.org/wiki/Fichier:Transduction_genetic_fr.svg. Pridobljeno: 23. 1. 2017.)

(1 točka)

- 3.9. Za konzerviranje hrane uporabljamo soljenje ali sladkanje živil. Razložite, kako dodana sol ali sladkor konzervira živilo.

(1 točka)

- 3.10. Ker s hrano zaužijemo številne mikroorganizme, mora imeti protimikrobno učinkovitost tudi naš prebavni sistem. Navedite del prebavil in snov, ki v tem delu deluje protimikrobno.

(1 točka)

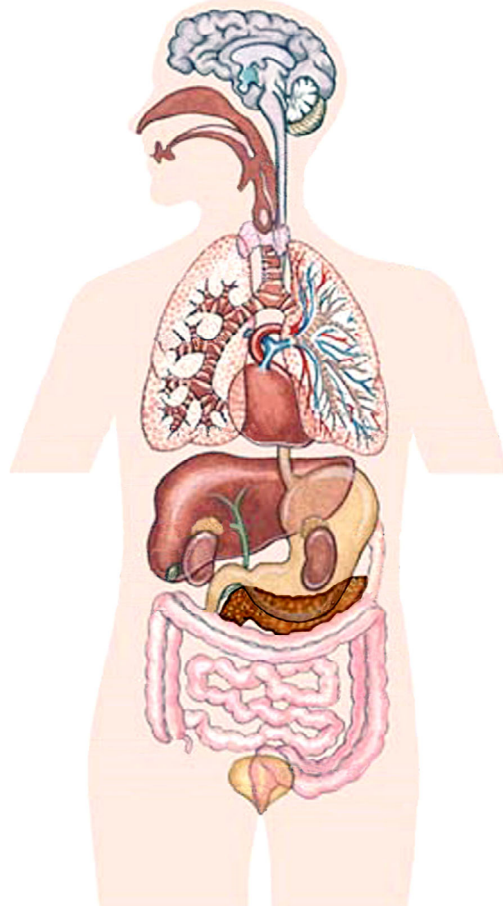


M 2 0 2 4 2 1 2 2 1 5

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.

Ljudje včasih zbolimo tudi za avtoimunskimi boleznimi. Avtoimunska bolezen je posledica napačnega imunskega odziva, ko telo lastne zdrave celice prepozna kot tuje. Posledično so prizadeti različni organi. Med avtoimunske bolezni uvrščamo avtoimunska bolezen ščitnice, multiplo sklerozo, avtoimunska sladkorna bolezen in celiakijo.

4.4. Na shemi človeškega telesa označite in poimenujte organ, katerega posledica okvare zaradi avtoimunskega odziva je sladkorna bolezen.



(Vir: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/media/english/>. Pridobljeno: 7. 4. 2017.)

(1 točka)

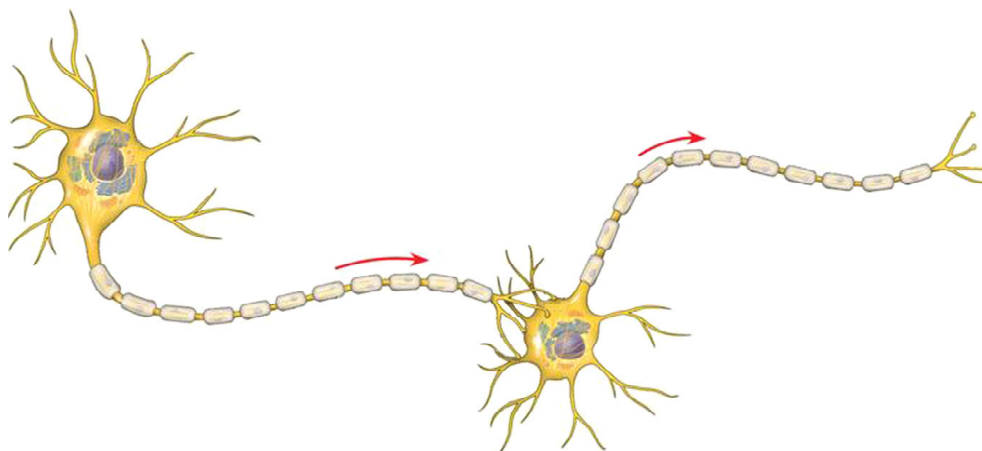
4.5. Najpogostejši obliki avtoimunske bolezni ščitnice sta basedovka in Hashimotov tiroditis. Pri basedovki protitelesa spodbujajo ščitnico k čezmernemu izločanju hormonov. Pri Hashimotovem tiroditisu pa protitelesa uničujejo celice ščitnice, kar povzroča premajhno nastajanje hormonov.

Bolnik je imel naslednje simptome: hitrejše delovanje srca, pospešeno prebavo, hujšanje, tresenje, neprestan občutek, da mu je prevroče, in čezmerno znojenje. Katera od opisanih bolezni ščitnice je najverjetnejši vzrok njegovih težav? Svoj odgovor utemeljite z vlogo ščitničnih hormonov v telesu.

(2 točki)



- 4.6. Pri avtoimunski bolezni multipla skleroza limfociti napadejo celice, ki izgradijo mielin. Na shemi, ki prikazuje gibalna nevrona, s puščico natančno označite in poimenujte del, ki je prizadet zaradi imunskega odziva.



(Vir: <http://www.theremino.com/wp-content/uploads/2015/03/NeuralCommunication2.jpg>. Pridobljeno: 7. 4. 2017.)

(1 točka)

- 4.7. Kako poškodbe celic, ki izgradijo mielin, vplivajo na hitrost potovanja živčnih impulzov po gibalnem nevronu?

(1 točka)

- 4.8. Celiakija je kronična avtoimunska bolezen, zaradi katere se lahko okvari sluznica tankega črevesa. Bolezen je posledica preobčutljivosti na beljakovino gluten, ki je prisotna v nekaterih žitih. Bolniki s celiakijo trpijo za pomanjkanjem aminokislin in drugih hranil, ki jih zdravi ljudje običajno dobimo s hrano. Pojasnite, zakaj celiakija povzroči pomanjkanje hranil.

(1 točka)

- 4.9. Nekatere avtoimunske bolezni lahko zdravimo z matičnimi celicami. Za zdravljenje lahko uporabimo matične celice bolnika ali darovalca. Zakaj lahko prejemnikovo telo ob presaditvi matičnih celic darovalca zavrne prejete celice?

(1 točka)



5. Ekologija in evolucija

Navadni škorec (*Sturnus vulgaris*), nekateri ga imenujejo tudi evropski škorec, je ptica pevka iz družine škorcev (Sturnidae).



(Vir: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/>. Pridobljeno: 18. 1. 2017.)

5.1. Ptice so od vseh vretenčarjev najbolj sorodne plazilcem. Naštejte dve značilnosti, po katerih se ptice razlikujejo od današnjih skupin plazilcev.

(1 točka)

5.2. Navedite znanstveno ime rodu, v katerega uvrščamo škorca.

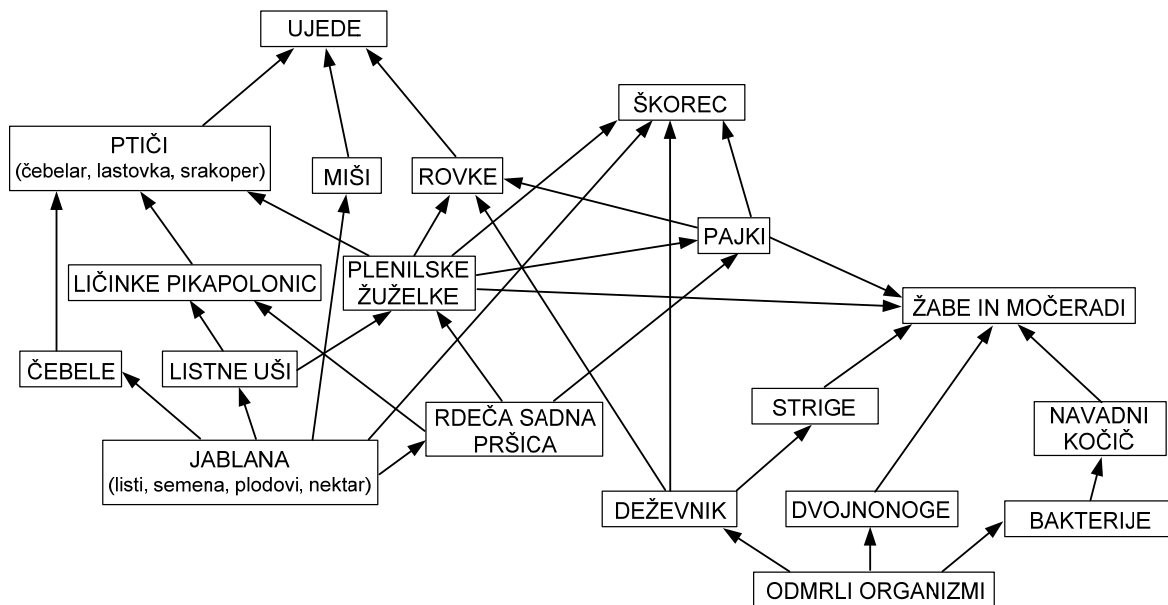
(1 točka)

5.3. Škorec je ena od ptic selivk. Prezimovališči srednjeevropske populacije škorcev sta južna Evropa in severna Afrika. Pojasnite, zakaj ptice selivke ne bi preživele zime v habitatih, v katerih poleti gnezdiyo.

(1 točka)



Habitat škorcev je travnata pokrajina z redkimi drevesi listavcev, zato je pogost v parkih, vrtovih in sadovnjakih. Spodnja shema prikazuje prehranjevalni splet v sadovnjaku, katerega del je tudi škorec.



- 5.4. Na podlagi prikazanega prehranjevalnega spleta napišite prehranjevalno verigo, v kateri je škorec **terciarni** potrošnik. V prehranjevalni verigi označite pretok energije s puščicami.

(1 točka)

- 5.5. V preglednici so v parih zapisani nekateri organizmi iz prehranjevalnega spleta. V katerem medvrstnem odnosu so organizmi v preglednici?

Organizem	Organizem	Medvrstni odnos
čebele	jablane	
rdeče sadne pršice	jablane	

(1 točka)

- 5.6. Rdeča sadna pršica (*Panonychus ulmi*) je po mnenju sadjarjev eden najhujših škodljivcev jablan. Hrani se z rastlinskimi sokovi, ki jih srka iz listov. Močno napadeni listi porumenijo in počasi odmirajo, zato se ustavi tudi razvoj plodov. Razložite, zakaj se zaradi odmirajočih listov ustavi razvoj plodov.

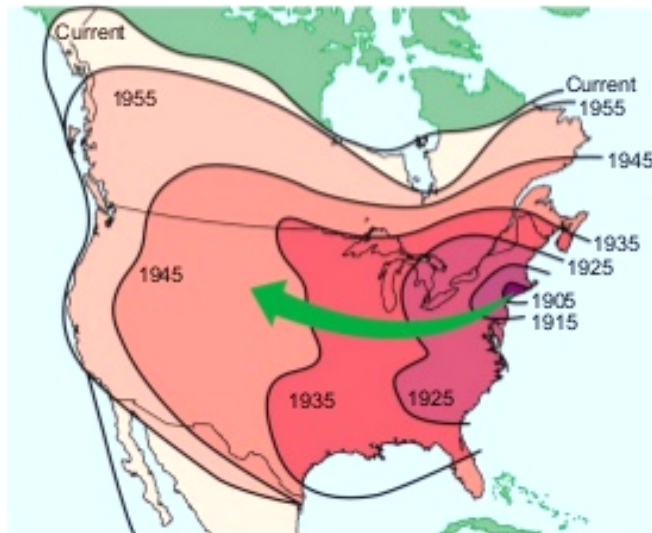
(2 točki)



- 5.7. Sadjarji se proti rdeči sadni pršici bojujejo s kemijskimi sredstvi za zatiranje pršic, imenovanimi akaricidi. Akaricidi zavirajo delovanje encimov v celicah pršic, zato so v celicah moteni presnovni procesi. Podobne učinke imajo akaricidi tudi na čebele. Zakaj lahko uporaba akaricidov za zatiranje rdeče sadne pršice na listih zmanjša število plodov na jablanah?

(1 točka)

- 5.8. Leta 1890 so v newyorškem Centralnem parku izpustili v naravo okoli 120 škorcev, ki so jih pripeljali iz Anglije. Spodnja shema prikazuje širjenje populacije škorcev v naslednjih desetletjih. Danes je velikost populacije škorcev v Severni Ameriki ocenjena na 10 milijonov. Navedite dva dejavnika okolja, ki sta škorcem omogočila tako invazivno naselitev v novem okolju.



(1 točka)

- 5.9. Škorci v okolju izpodrivajo nekatere avtohtone vrste v Severni Ameriki. V kakšnem odnosu so škorci s temi vrstami? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)

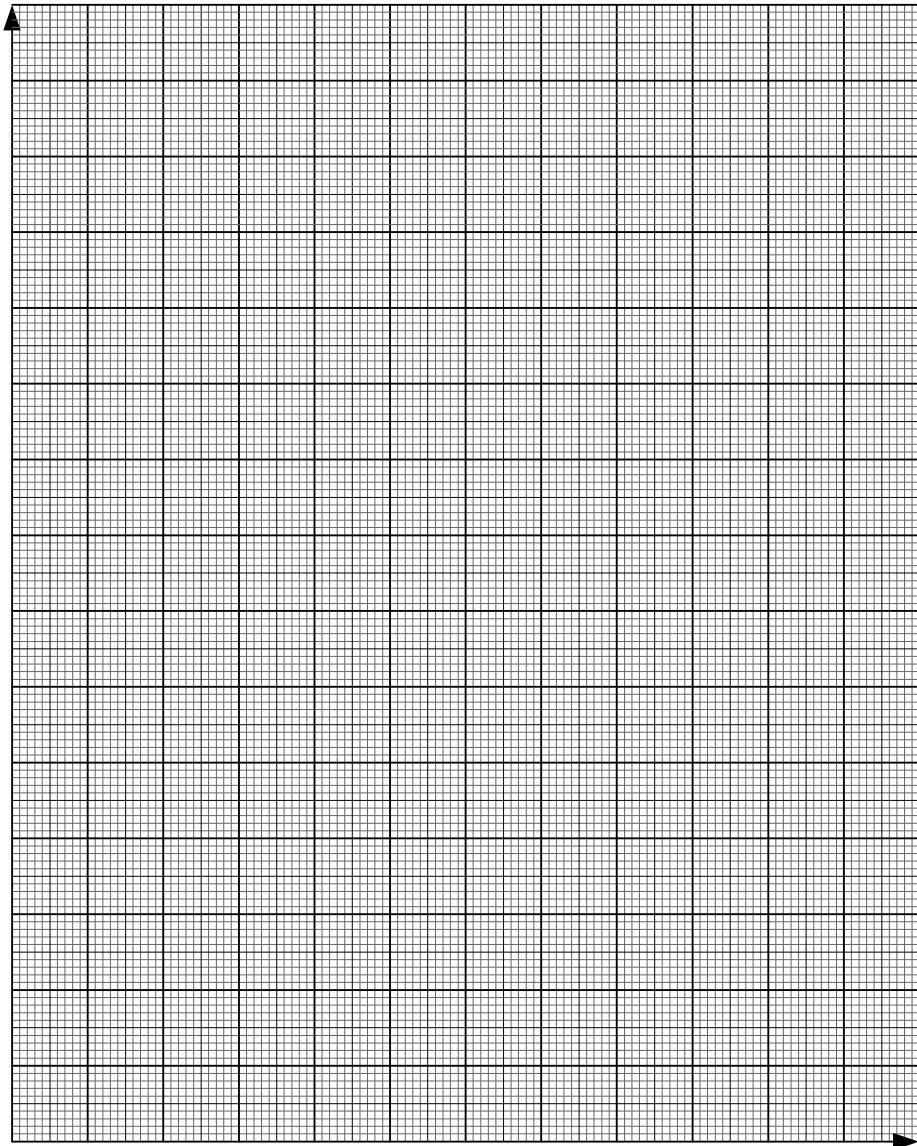
**DEL B****6. Raziskovanje in poskusi**

Dijaki so izvedli poskus, s katerim so ugotavljali vpliv kisika na rast gliv kvasovk. V ta namen so pripravili osem epruvet od 1A do 8A, ki so bile zamašene tako, da glive niso imele dostopa do zraka. V drugo serijo epruvet od 1B do 8B pa je skozi raztopino stalno prihajal steriliziran zrak. Gostota gliv kvasovk je bila ob začetku poskusa v vseh epruvetah enaka, in sicer 1 milijon/ml. Glive so rasle v epruvetah z različnimi koncentracijami glukoze pri stalni temperaturi 37 °C. Število gliv v posameznih epruvetah so izmerili po 12 urah inkubacije. Rezultati merjenja so prikazani v spodnji preglednici.

Koncentracija glukoze (mg/100 ml)	Gostota gliv kvasovk (milijon/ml)			
	Epruveta	Brez zraka	Epruveta	Z zrakom
0	1A	1	1B	1
20	2A	55	2B	150
40	3A	95	3B	300
60	4A	180	4B	540
80	5A	240	5B	750
180	6A	370	6B	1110
240	7A	450	7B	1300
360	8A	450	8B	1300



6.1. Po podatkih iz preglednice narišite linijski (črtni) diagram, ki bo prikazoval število kvasovk v obeh serijah epruвет glede na koncentracijo glukoze.



(2 točki)

6.2. Kaj je bila v opisanem poskusu odvisna spremenljivka?

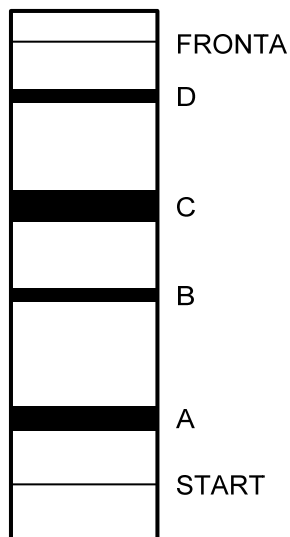
_____ (1 točka)

6.3. Kateri pogoji (nadzorovane spremenljivke) so morali biti za vse epruvete od 1B do 8B enaki? Navedite dva.

_____ (1 točka)



- 6.9. V zelenih listih nekaterih rastlin so signalne molekule, ki delujejo na glive kvasovke tako, da pospešujejo njihovo rast. Dijaki so se odločili, da izolirajo tako signalno molekulo iz zelenih listov. Zelene liste so zmečkali v topilo in filtrirali. Filtrat so nanесли na kromatografski papir (start), katerega spodnji del je bil pomočen v topilo. Po končani kromatografiji so se na papirju pojavile barvne lise. Dijaki so v literaturi našli podatek, da ima signalna molekula retencijski faktor 0,56. Retencijski faktor je količnik med razdaljo, ki jo od starta prepotuje posamezna molekula iz vzorca, in razdaljo, ki jo je v istem času od starta do fronte prepotovalo topilo. Katera od oznak barvnih lis, označenih z A, B, C in D, predstavlja signalno molekulo? Obkrožite črko.



(1 točka)



7. Raziskovanje in poskusi

Dijaki so preučevali prebavo škroba. Postavili so hipotezo: **Slina vsebuje encime, ki razgradijo škrob.**

Dijaki so v poskusu uporabili tri epruvete. Vanje so dodali slino, škrobovico in indikator za škrob, jodovico. Jodovica je rumeno rjave barve. Če jo dodamo škrobovici, postane mešanica značilno temno modre barve.

Dijaki so pripravili poskus 1, ki ga predstavlja preglednica 1.

Poskus 1

Preglednica 1

Epruveta	Dodane snovi	Barva vsebine epruvete ob začetku poskusa	Barva vsebine epruvete na koncu poskusa
1	3 ml sline in 3 kapljice jodovice	rumena	rumena
2	3 ml škrobovice + 3 kapljice jodovice	temno modra	temno modra
3	3 ml škrobovice + 3 ml sline + 3 kapljice jodovice	temno modra	prozorna

7.1. Dijaki so v prvo epruveto dodali slino in indikator za škrob. Kaj so s tem poskusom dokazali?

(1 točka)

7.2. Po 20 minutah je modra barva v epruveti 3 izginila, se razbarvala, barva v epruveti 2 pa se ni spremenila. Dijaki so sklepali, da je to dokaz, ki potrjuje njihovo hipotezo. Zakaj je razbarvanje epruvete 3 dokaz za postavljeno hipotezo?

(1 točka)

7.3. Kaj je bila v poskusu neodvisna in kaj odvisna spremenljivka?

Neodvisna spremenljivka _____

Odvisna spremenljivka _____

(1 točka)



V poskusu 2 so ugotavljali, kako količina dodanega encima vpliva na čas razgradnje škroba.

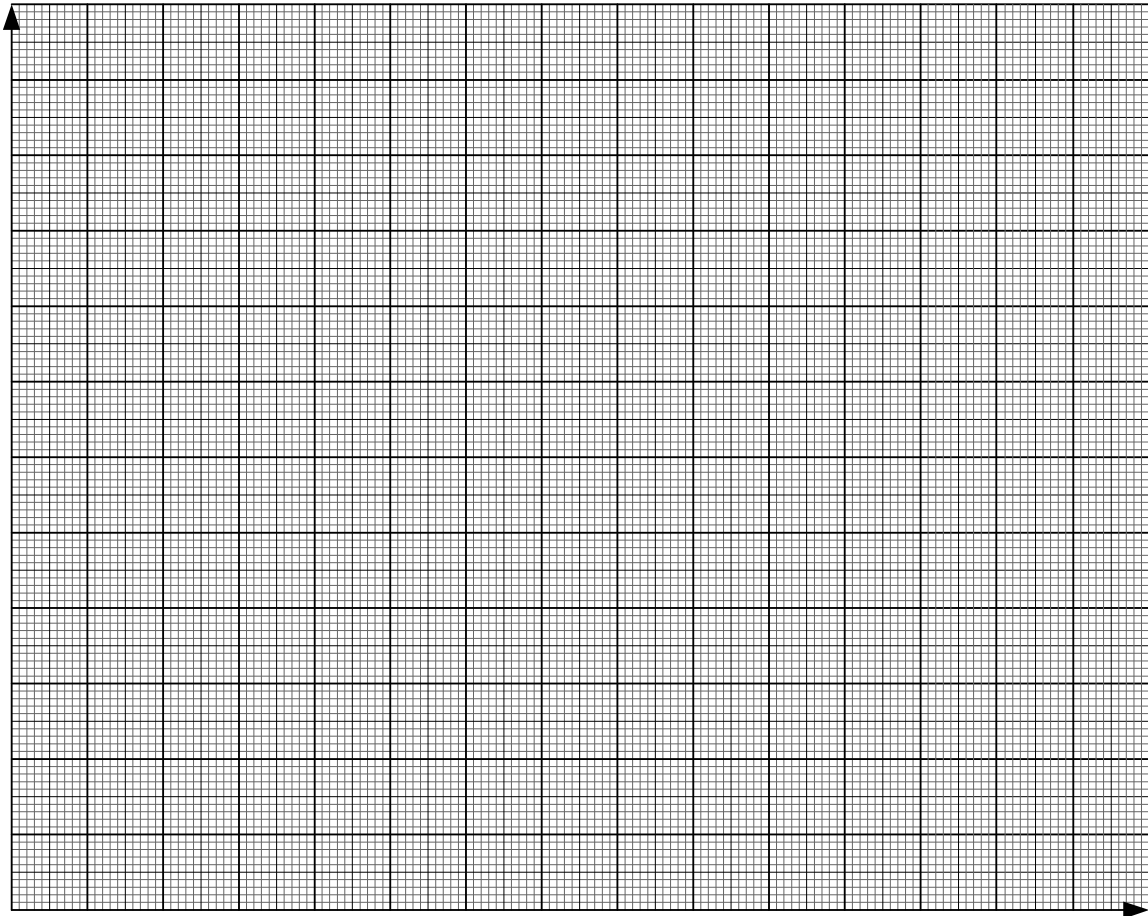
Poskus 2

Uporabili so pet epruvet in v vsako dali po 5 ml škrobovice s koncentracijo 10 mg/ml in po 3 kapljice jodovice. Nato so v epruvete od 1 do 5 dodali različne količine sline in merili hitrost razgradnje škroba, kot je prikazano v preglednici 2.

Preglednica 2

Epruveta	Količina sline v ml, 5 ml škrobovice s koncentracijo 10 mg/ml in 3 kapljicami jodovice	Hitrost razgradnje škroba (v mg/min)
1	1	1,5
2	2	2,5
3	3	3,5
4	4	4,5
5	5	7,5

7.4. Narišite stolpčni diagram, ki bo prikazoval hitrost razgradnje škroba glede na količino dodane sline.



(2 točki)

