



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA
≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 31. maj 2019 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalo.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

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 in na ocenjevalni obrazec).

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				
1.	2.	3.	4.	5.

Del B	
6.	7.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor. 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 5 praznih.



M 1 9 1 4 2 1 1 2 0 2



3/32

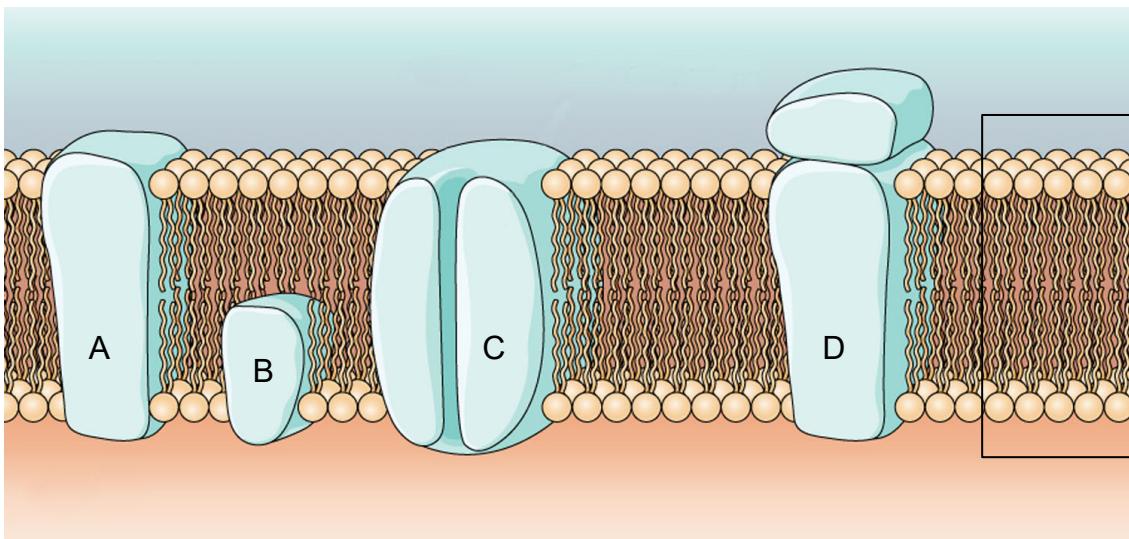
V sivo polje ne pišite.

Prazna stran

OBRNITE LIST.

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

Slika prikazuje del celične membrane.



(Vir slike: https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fc3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215_Cell_Membrane_Channels.jpg. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

1.1. Katere organske molekule gradijo z okvirjem označeni del celične membrane?

(1 točka)

1.2. Katere organske molekule gradijo strukture, označene s črkami od A do D?

(1 točka)

1.3. Na sliki strukture C natančno obkrožite in s črko X označite hidrofobni del molekule ter s puščico hidrofilni del molekule.

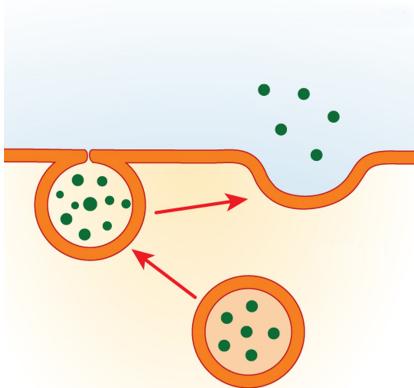
(1 točka)

1.4. Kaj je za celico vloga strukture C?

(1 točka)



Celice se z drugimi celicami sporazumevajo na različne načine, sporazumevanje in signalizacija med enakimi ali različnimi celicami pa sta vedno povezana z različnimi transportnimi mehanizmi, ki vključujejo privzemanje in sproščanje različnih signalnih molekul. Slika prikazuje enega od načinov, s katerim celice izločajo signalne molekule.



(Vir slike: http://philschatz.com/biology-concepts-book/resources/Figure_03_06_04.jpg. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

- 1.5. Navedite en primer celic v našem telesu, ki se sporazumevajo na prikazani način, in poimenujte signalne molekule, ki jih te celice izločajo.

Primer celic: _____

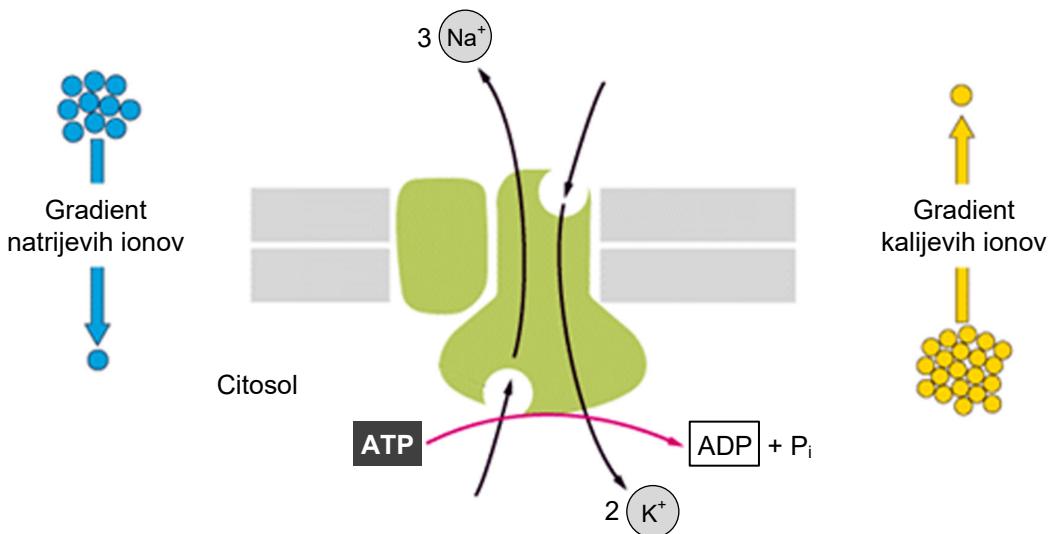
Primer signalnih molekul: _____
(1 točka)

- 1.6. V katerem celičnem organelu nastajajo membranski vezikli, ki se na zgoraj prikazani način zlivajo s celično membrano in tako sprostijo svojo vsebino v okolje celice?

(1 točka)



V membranah celic so pogosto beljakovine, ki delujejo kot črpalke in vzdržujejo mirovni membranski potencial celice. Slika prikazuje primer take črpalke – Na^+/K^+ ATPazo.



(Vir slike: <http://www.vialattea.net/spaw/image/chimica/sodiopota.png>. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

1.7. Zakaj je za transport ionov Na^+ in K^+ potreben ATP?

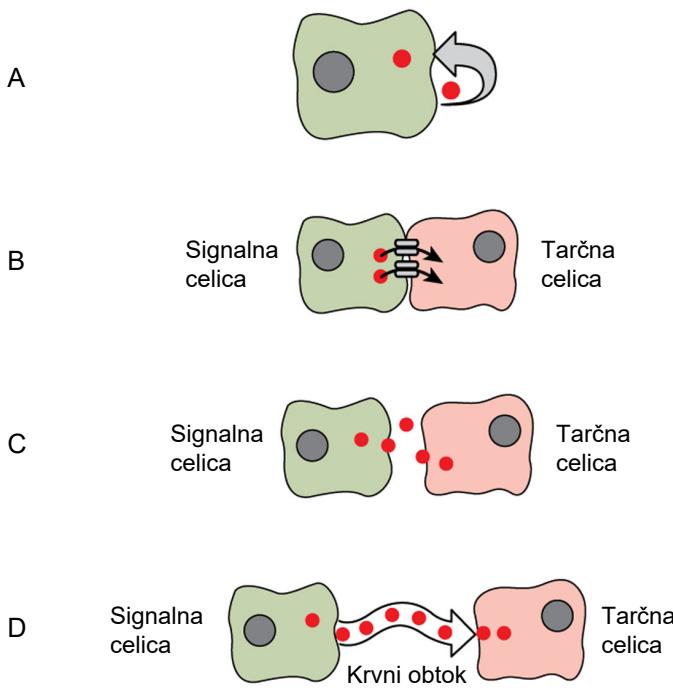
(1 točka)

1.8. Kje v živalski celici nastaja ATP, ki se porablja za delovanje črpalke Na^+/K^+ ?

(1 točka)



Slika prikazuje štiri načine celičnega sporazumevanja, ki so označeni s črkami A, B, C in D.



(Vir slike: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/110/2016/05/02233129/Figure_09_01_01.jpg. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

- 1.9. Za sprejem signalov morajo imeti tarčne celice ustrezne receptorje. To pa ne velja za enega od zgoraj prikazanih načinov medceličnega sporazumevanja. Katerega? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)

- 1.10. S katero črko je označen najpočasnejši način medceličnega sporazumevanja? Utemeljite svojo izbiro odgovora.

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



2. Geni in dedovanje

Barve kožuha pri psih so se izoblikovale skozi proces naravne in umetne selekcije.

- 2.1. Razložite, kako je človek z umetno selekcijo vzredil pse z želeno barvo kožuha.

(1 točka)

Pri psih je barva dlake odvisna od dveh pigmentov, črnega evmelanina in rumeno-rdečega feomelanina. Njuno sintezo uravnava več genov. Najpomembnejša sta gena E in B. Gen E kodira membranski receptor v melanocitah, gen B pa enega od encimov za sintezo evmelanina.

- 2.2. Membranski receptor, ki ga kodira gen E, gradi 317 aminokislin. Ena od mutacij v genu E povzroči zamenjavo kodona za arginin v stop kodon. S pomočjo preglednice genskega koda opišite mutacijo na molekuli DNA, ki je povzročila opisano spremembo.

UUU	Fenilalanin	UCU	Serin	UAU	Tirozin	UGU	Cistein
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	GGG	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

(1 točka)



- 2.3. Na membranski receptor, ki nastane s transkripcijo in translacijo mutiranega gena, se signalne molekule ne morejo vezati. Pojasnite, zakaj ne.

(1 točka)

- 2.4. Labradorci so lahko črne, rumene in rjave barve. Vzreditelj labradorcev je želel vzrediti labradorce rjave barve. Da bi to lahko naredil, je opravil genetsko analizo samca in samice, ki ju je želel pariti. Njuna genotipa in fenotipa sta zapisana spodaj. Gena E in B ležita na različnih kromosomih. Pričakovane genotipe potomcev zapišite s Punnettovim pravokotnikom.

Spol	Genotip	Fenotip
samica	Bbee	rumene barve
samec	BbEe	črne barve

(1 točka)

- 2.5. Psi rjave barve so recesivni homozigoti za gen B, imajo pa delujoč membranski receptor, ki ga kodira gen E. Zapišite genotip rjavega labradorca.

(1 točka)

- 2.6. Psi obolevajo za različnimi genskimi boleznimi. Pri samojedih je takšna bolezen ledvic, ki se deduje na kromosому X. Spol se pri psih deduje enako kot pri človeku. Pri bolni samici te pasme so z gensko analizo ugotovili, da je heterozigotna za to dedno bolezen. Kolikšna je verjetnost, da bo mladič te samice in zdravega samca zdrav in samec? Zapišite tudi njegov genotip.

Verjetnost: _____

Genotip: _____

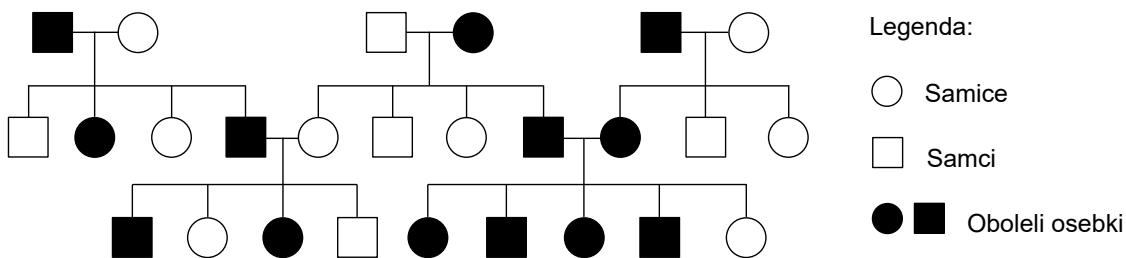
(1 točka)



- 2.7. Nekatere genetske bolezni psov lahko povzročijo popolno slepoto. Vzrok za eno od njih je mutacija, katere posledica je nepravilnost oziroma napaka v sintezi vidnega pigmenta rodopsina. Končna posledica je propad čutnih celic v mrežnici in popolna slepota živali. V katerih čutnih celicah psa se izražajo okvarjeni geni? Zgradba in delovanje pasjega očesa sta enaka človeškemu.

(1 točka)

- 2.8. Spodnji rodovnik prikazuje dedovanje dedne bolezni mrežnice v družini psov pasme angleški mastif. Na osnovi rodovnika ugotovite, ali je okvarjeni alel na spolnih ali na telesnih kromosomih in kako se izraža (recesivno ali dominantno)?



(1 točka)

- 2.9. Vzreditelj labradorcev je med svojimi psi opazil samca z znaki narkolepsije, bolezni, ki povzroča motnje spanja. Bolezen povzroča okvarjen recesivni alel na kromosому 12. V Sloveniji je registriranih približno 7000 labradorcev. Koliko med njimi je nosilcev recesivnega alela, če za boleznjijo oboleva 0,05 % labradorcev?

(1 točka)

- 2.10. Nekatera sklepna obolenja psov lahko zdravimo z matičnimi celicami, ki jih pridobijo iz njihovega maščobnega tkiva. Celice nato namnožijo v laboratoriju. Koliko kromatid je v matični celici v metafazi mitoze, če veste, da imajo psi v svojem genomu 78 kromosomov?

(1 točka)



3. Zgradba in delovanje rastlin

- 3.1. Mlade rastline, ki zrastejo iz semen v podrstati gozdov, imajo prve zelene liste zelo velike. Za kaj je pomembno, da je površina listov mladih rastlin v podrstati zelo velika?

(1 točka)

- 3.2. Zaradi velikih listov rastlina izgublja veliko vode. S katerim transportnim tokom nadomesti izgubljeno vodo in po katerem tkivu teče ta transportni tok?

(1 točka)

- 3.3. Naštejte vse rastlinske organe, ki sodelujejo pri mehanizmih, ki nadomeščajo izgubljeno vodo.

(1 točka)

- 3.4. Izguba vode rastline tudi ohlaja. Če rastline izgubljene vode v listih ne nadomestijo, obstaja nevarnost, da se listi, izpostavljeni sončnim žarkom, pregrejejo. V pregretih listih se presnovni procesi v celicah listov upočasnijo ali celo ustavijo. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

- 3.5. Zakaj se ob pomanjkanju vode v rastlini prekine izmenjava plinov v listih?

(1 točka)

- 3.6. Zakaj se zaradi prekinjene izmenjave plinov upočasni tudi fotosinteza?

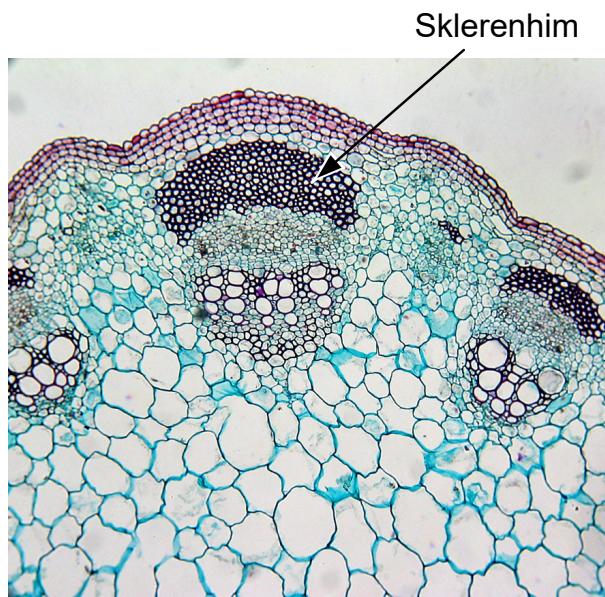
(1 točka)

- 3.7. Koreninski sistemi mladih rastlin so izpostavljeni številnim plenilcem, ki živijo v tleh in objedajo korenine rastlin. Molekule katerih organskih snovi v celicah korenin so vir energije za ličinke hroščev?

(1 točka)



- 3.8. Nekateri zajedavci, npr. listne uši, se hranojo na listih in steblih mladih rastlin. S svojim bodalom prebadajo rastlinsko tkivo ter vsesavajo rastlinski sok, s katerim se prehranjujejo. Na skici prečnega prereza stebla, na katerem je že označeno oporno tkivo (sklerenhim), obkrožite in poimenujte tkivo, iz katerega vsesavajo hranilne snovi.



(Vir slike: http://plantphys.info/plant_biology/stems.shtml. Pridobljeno: 9. 5. 2018.)

(1 točka)

- 3.9. Zelo problematični so zajedavci na kulturnih rastlinah, saj uničujejo rastline in zmanjšujejo pridelek. Z uporabo pesticidov uničimo večino zajedavcev. Nekateri od osebkov preživijo in se namnožijo. Tako postanejo v naslednjih generacijah celotne populacije odporne na pesticid. Kako imenujemo takšno dogajanje z vidika evolucije?

(1 točka)

- 3.10. Za spolno razmnoževanje rastlin je pomemben nastanek spolnih celic. Na sliki s puščico označite in poimenujte tiste dele strukture cveta, v katerih nastajajo spolne celice.



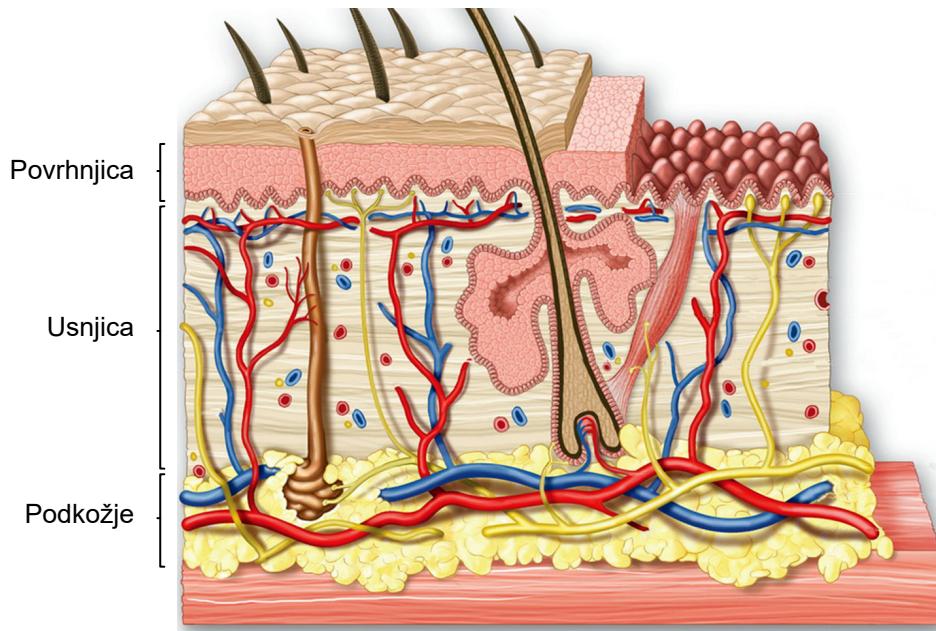
(Vir slike: <http://eucbeniki.sio.si/nar6/1548/index5.html>. Pridobljeno: 9. 5. 2018.)

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje človeka in živali

Shema prikazuje kožo človeka.



(Vir slike: <http://www.aroma-akademija.si/koza-blog/zgradba-in-funkcija-koze>. Pridobljeno: 25. 3. 2018.)

- 4.1. Na sliki kože obkrožite in poimenujte eno strukturo v usnjici, ki jo gradi tudi krovno tkivo.

(1 točka)

- 4.2. V koži so žile samo v usnjici. Stik med povrhnjico in usnjico kože je naguban. Kaj je pomen tako nagubanega stika med obema plastema za celice povrhnjice?

(1 točka)



- 4.3. Vitiligo je avtoimunska bolezen, kjer deli kože izgubijo svoj pigment in se obarvajo belo, kot prikazuje slika. Kaj je za organizem vloga pigmenta v celicah, ki jih pri bolezni uničuje lastni imunski sistem?



(Vir slike: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vitiligo>. Pridobljeno: 25. 3. 2018.)

(1 točka)

- 4.4. Koža človeka sodeluje tudi pri termoregulaciji telesa. Pojasnite, zakaj se v okolju s temperaturo 30 °C in visoko zračno vlogo ohlajamo počasneje kot v okolju z enako temperaturo in nižjo zračno vlogo.

(1 točka)

- 4.5. Osebe pod vplivom alkohola se v hudem mrazu podhladijo bistveno hitreje kot nealkoholizirane osebe. Razložite, zakaj alkohol poveča verjetnost podhladitve.

(1 točka)

- 4.6. Kožne opeklne so za poškodovane osebe smrtno nevarne. Njihova nega zahteva sterilno okolje in neprestani nadzor delovanja ledvic ponesrečenca. Katerih dveh nalog poškodovana koža ne more opravljati?

(1 točka)



- 4.7. Živali imajo stalno ali nestalno telesno temperaturo. V zmerno toplem pasu imajo živali z nestalno telesno temperaturo pozimi nizko presnovno aktivnost. Razložite, zakaj se pozimi živalim z nestalno telesno temperaturo upočasni presnova.

(1 točka)

- 4.8. Če gojimo živali s stalno telesno temperaturo, npr. kokoši, v slabo ogrevanih prostorih, rastejo počasneje in nesejo manj jajc, čeprav jih hranimo enako kot pred tem. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

- 4.9. Slika prikazuje taščico (*Erythacus rubecula*). Ptiči imajo telo pokrito s perjem, ki ima termoregulacijsko vlogo. Perje pa ima pri ptičih še druge vloge. Navedite dve.



(Vir slike: <http://bernardfreebirds.blogspot.si/2010/11/>. Pridobljeno 23. 2. 2018.)

(1 točka)

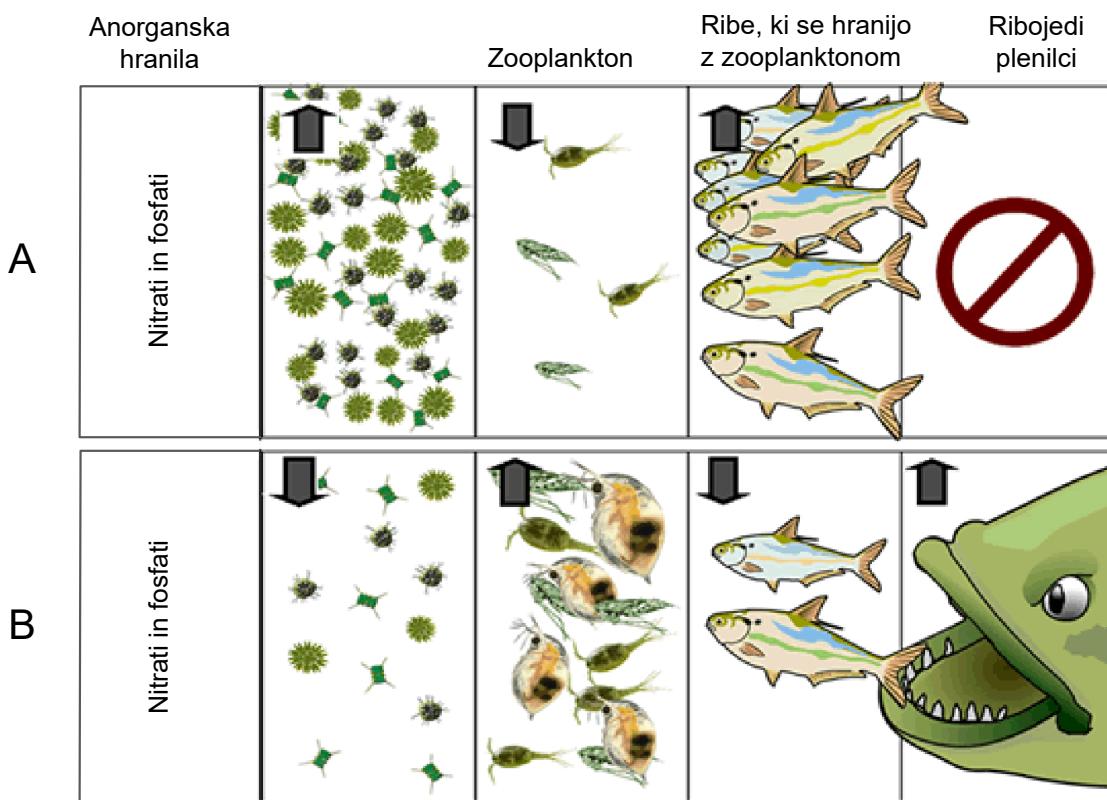
- 4.10. Ptičje perje in človeški nohti so se v evoluciji razvili kot homologne strukture. Kaj to pomeni?

(1 točka)



5. Ekologija

Slika prikazuje dve različni prehranjevalni verigi, označeni s črkama A in B. Odsotnost ribojedih plenilcev v prehranjevalni verigi A pomembno vpliva na celotno prehranjevalno verigo. Na shemi so navedena tudi anorganska hranila (nitrati in fosfati), ki jih potrebujejo alge.



(Vir slike: <http://www.lmpv.org/Waterline/fall2005/images/trophic-cascade.gif>. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

- 5.1. Primerjajte populacije alg v obeh prehranjevalnih verigah. Razložite, kako je razlika med njima povezana z odsotnostjo oziroma prisotnostjo ribojedih plenilcev.

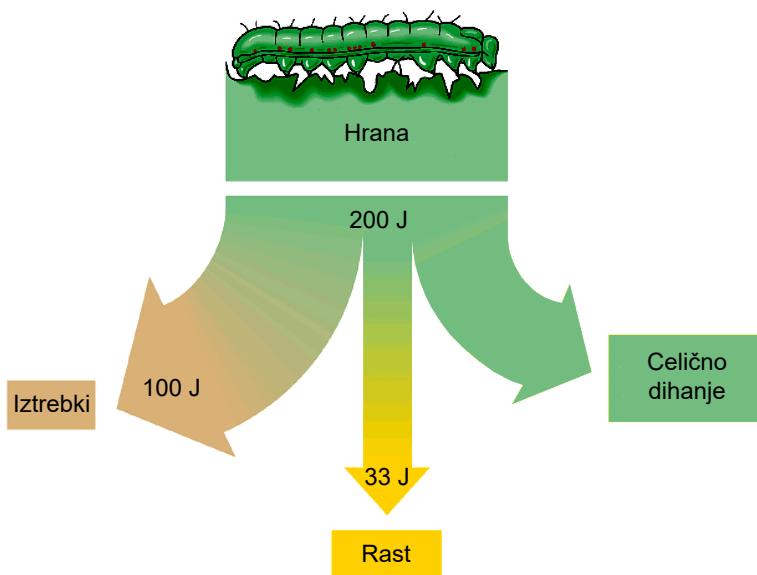
(2 točki)

- 5.2. Kateri dejavnik, prikazan na shemi, omogoča primarno produkcijo?

(1 točka)



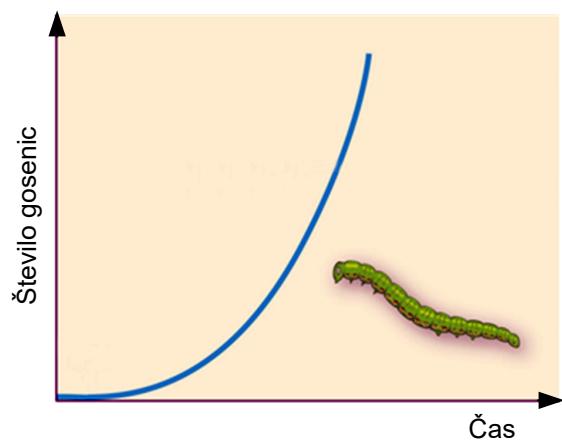
5.3. Slika prikazuje ličinko metulja/gosenico, ki se prehranjuje z objedanjem listov. Objedeni listi vsebujejo 200 J energije. Del zaužitih listov gosenica porabi neposredno za rast, del za celično dihanje, pol razpoložljive energije zaužitih listov pa izgubi z iztrebki. Katera skupina organizmov v ekosistemih lahko porabi energijo, ki jo vsebujejo iztrebki?



(Vir slike: <http://www.zo.utexas.edu/faculty/sjasper/images/54.10.gif>. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

(1 točka)

Slika prikazuje eksponentno rast populacije gosenic.



(Vir slike: <http://legacy.hopkinsville.kctcs.edu/instructors/Jason-Arnold/VLI/M4Apopulationecology/>. Pridobljeno: 19. 6. 2018.)



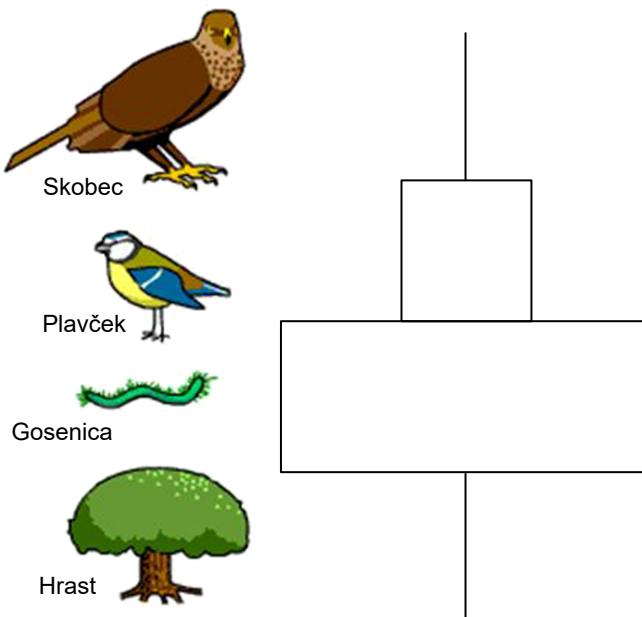
- 5.4. V katerem primeru se lahko populacija gosenic povečuje na prikazani način?

(1 točka)

- 5.5. Zakaj takšna rast populacij v naravi dolgoročno ni možna? Utemeljite svoj odgovor z navedbo dveh vzrokov.

(1 točka)

- 5.6. Na sliki je številčna piramida prehranjevalne verige, ki prikazuje člene prehranjevalne verige mešanega srednjeevropskega gozda v poletnem času. Desno od prikazane številčne piramide narišite in označite piramido biomase za isto prehranjevalno verigo.

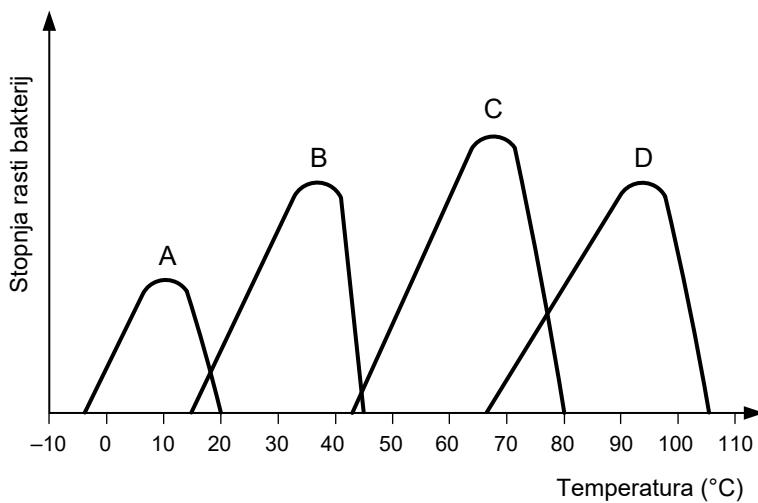


(Vir slike: http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide_13.jpg. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

(1 točka)



5.7. Organizmi so različno tolerantni na temperaturo okolja. Slika prikazuje tolerančne krivulje štirih različnih mikroorganizmov, označenih s črkami A, B, C in D. Katera črka označuje tolerančno krivuljo mikroorganizmov, ki lahko povzročajo okužbe pri človeku, in kateri črki označujeta tolerančni krivulji mikroorganizmov, ki lahko povzročajo okužbe pri žabah?



(Vir slike: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1094/2016/11/03164345/OSC_Microbio_09_04_tempcurve.jpg. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

Pri človeku: _____

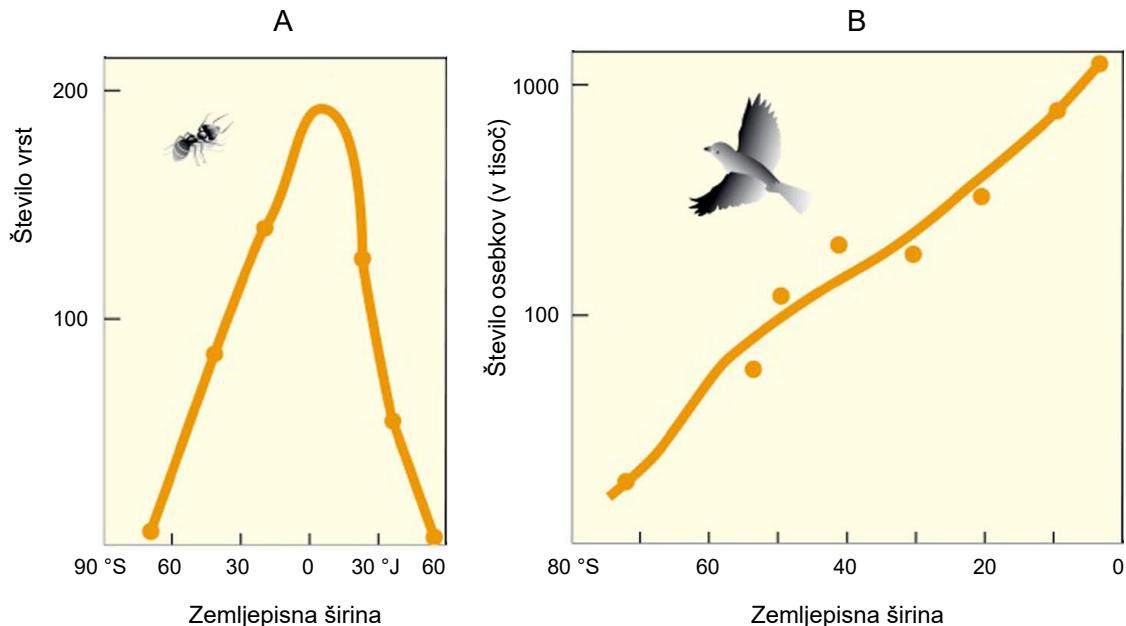
Pri žabah: _____

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

Slike A in B prikazujeta število različnih vrst in številčnost osebkov ene vrste glede na zemljepisno širino.



(Vir slike: <https://image.slidesharecdn.com/hschooldocumentsapenvrionalsciencerepresentationscommunityecology-090413091840-phpapp02/95/community-ecology-16-728.jpg?cb=1239614345>. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

- 5.8. Na osnovi slike A napišite območje/razpon geografskih širin z največjo vrstno raznolikostjo.

(1 točka)

- 5.9. Na sliki B je prikazano življenjsko območje neke vrste ptice. Kakšno je tolerančno območje te vrste za temperaturo?

(1 točka)

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

Dijaki so raziskovali zelene liste navadne trdoleske (*Euonymus europaea*), ki jo prikazuje spodnja slika. Rastlina je grm. Na trdoleski razlikujemo sončne in senčne liste. Sončni listi rastejo na zunani strani grma in so bolj osvetljeni. Običajno imajo manjšo površino in večjo debelino kot tisti, ki rastejo v senci, v notranjosti grma. Senčni listi imajo večjo listno površino in so tanjši.



(Vir slike: <http://rozcebovec.weebly.com/navadna-trdoleska-euonymus-europaea.html>. Pridobljeno: 8. 2. 2018.)

Dijaki so na različnih grmičkih navadnih trdolesk nابrali 10 sončnih in 10 senčnih listov ter jih oštevilčili. Nابrali so cele, lepo razvite liste in jih takoj po nabiranju shranili v plastično vrečko, da se ne bi izsušili. Preden so jih odtrgali, so z luksmetrom (napravo za merjenje osvetljenosti) izmerili osvetljenost posameznega lista na rastlini. Rezultate osvetljenosti testnih listov prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1

Število senčnih listov (skupno 10)	Intenziteta osvetljenosti senčnih listov (luks)	Število sončnih listov (skupno 10)	Intenziteta osvetljenosti sončnih listov (luks)
1	110	1	1140
2	140	2	1250
3	150	3	1330
3	200	2	1340
1	205	2	1580

6.1. Izračunajte povprečno osvetljenost enega sončnega in enega senčnega lista.

Povprečna osvetljenost senčnih listov (luks)	
Povprečna osvetljenost sončnih listov (luks)	

(1 točka)



6.2. Izračunajte, kolikokrat so sončni listi povprečno bolj osvetljeni od senčnih.

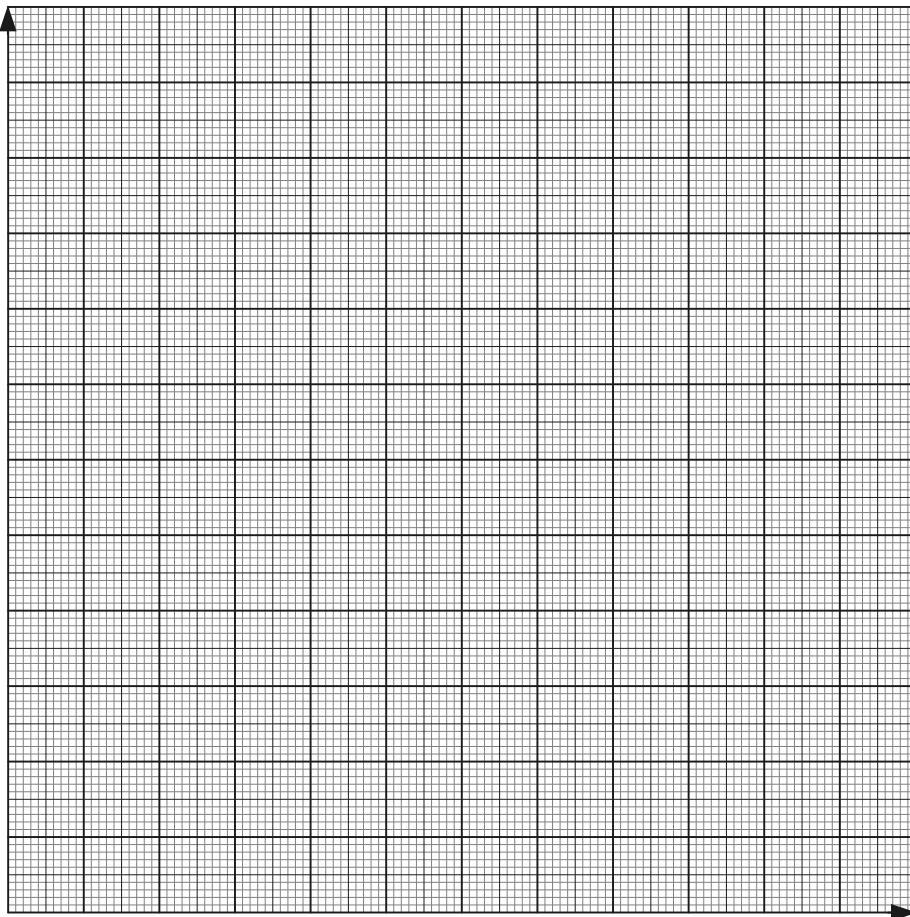
(1 točka)

V laboratoriju so nato vsakemu listu izmerili površino. To so naredili tako, da so list položili na milimetrski papir in ga občrtali. Nato so občrtano obliko lista iz milimetrskega papirja izrezali in stehtali. Stehtali so tudi 1 cm² milimetrskega papirja in na podlagi njegove mase izračunali površino listov. Rezultati so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Povprečna listna površina senčnih in sončnih listov

Listi	Povprečna površina listov (cm ²)
Senčni	31,5
Sončni	26,0

6.3. Rezultate v preglednici 2 prikažite s stolpčnim diagramom.



(1 točka)



- 6.4. Napišite hipotezo, ki bo pojasnjevala razmerje med osvetljenostjo in površino sončnih in senčnih listov.

(1 točka)

- 6.5. Kljub različni površini listov lahko predpostavimo, da je količina glukoze, ki nastane pri fotosintezi v senčnih in sončnih listih, enaka. Količino katerega reaktanta ali produkta fotosinteze bi morali meriti, da bi to lahko preverili? Pojasnite svoj odgovor.

(1 točka)

V nadaljevanju so dijaki ugotavljali prisotnost škroba, ki nastane v listih. V ta namen so listu A s prosojnim lakov premazali zgornjo povrhnjico, listu B pa spodnjo povrhnjico. Nanešeni premaz lista ni poškodoval. Rastlino s premazanima listoma so za 24 ur dali v temo, nato so jo za 12 ur izpostavili svetlobi. Po tem so lista A in B odtrgali in prekuhali v alkoholu, da so odstranili barvila. Prekuhana lista so z jodovico testirali na prisotnost škroba.

- 6.6. V preglednico 3 vpišite rezultat škrobnega testa za oba lista. Prisotnost škroba označite s plus (+), odsotnost pa z minus (-).

Preglednica 3

List s premazano povrhnjico	Prisotnost oz. odsotnost škroba (+/-)
A (zgornjo)	
B (spodnjo)	

(1 točka)

- 6.7. Pojasnite rezultat škrobnega testa v listu B.

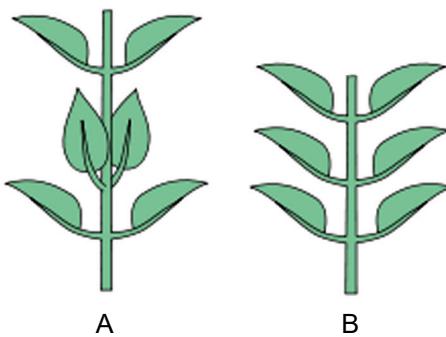
(1 točka)



- 6.8. Opišite, kako bi zastavili kontrolni poskus za ugotavljanje škroba v listih.

(1 točka)

- 6.9. Pri opazovanju listov trdoleske so dijaki ugotovili, da so le-ti nameščeni navzkrižno (kot je prikazano na sliki A). Na sliki B pa je prikazana rastlina z nasprotno namestitvijo listov. Dijaki so ugotovili, da v rastlini A nastane ob enakih abiotskih dejavnikih večja količina škroba kot v rastlini B. Razložite, zakaj namestitev listov vpliva na količino škroba v rastlini.



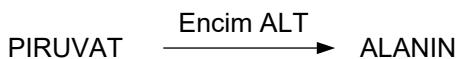
(Vir slike: https://sl.wikipedia.org/wiki/Rastlinski_list. Pridobljeno 8. 2. 2018.)

(2 točki)



7. Raziskovanje in poskusi

Kadar so bakterije izpostavljene spojinam, ki povzročajo mutacije (mutagenom), se pogostost mutacij v DNA zelo poveča. Aminokislina alanin je nujno potrebna za rast bakterij. Bakterije iz piruvata sintetizirajo alanin s pomočjo encima alaninska aminotransferaza (ALT). Shema prikazuje reakcijo.



Poskus 1

Dijaki so na gojišču z bakterijo *Escherichia coli* (*E. coli*) testirali spojino X. Uporabili so bakterijski sev, ki ima zaradi mutacije encim ALT neaktivен. Bakterije so nacepili na štiri trdna gojišča s piruvatom. V gojišče B so dodali še alanin, v gojišče C spojino M, ki je mutagena, in v gojišče D spojino X, za katero so domnevali, da je mutagena. Vse dodane snovi so prikazane v preglednici 1.

Preglednica 1

Gojišče A	piruvat
Gojišče B	piruvat in alanin
Gojišče C	piruvat in spojina M
Gojišče D	piruvat in spojina X

- 7.1. Na gojišču C so bakterije zrasle, na gojišču D pa ne. V preglednico 2 vpišite DA ali NE, ali so bakterijske kolonije zrasle na gojiščih A in B.

Preglednica 2

Gojišče	Rast bakterij
A	
B	
C	DA
D	NE

(1 točka)

- 7.2. Razložite, kaj je možni vzrok, da so bakterije v gojišču C uporabile piruvat za izdelavo alanina.

(1 točka)

- 7.3. Ali so dijaki potrdili hipotezo, da spojina X povzroča mutacije? Odgovor utemeljite z rezultati poskusa.

(1 točka)

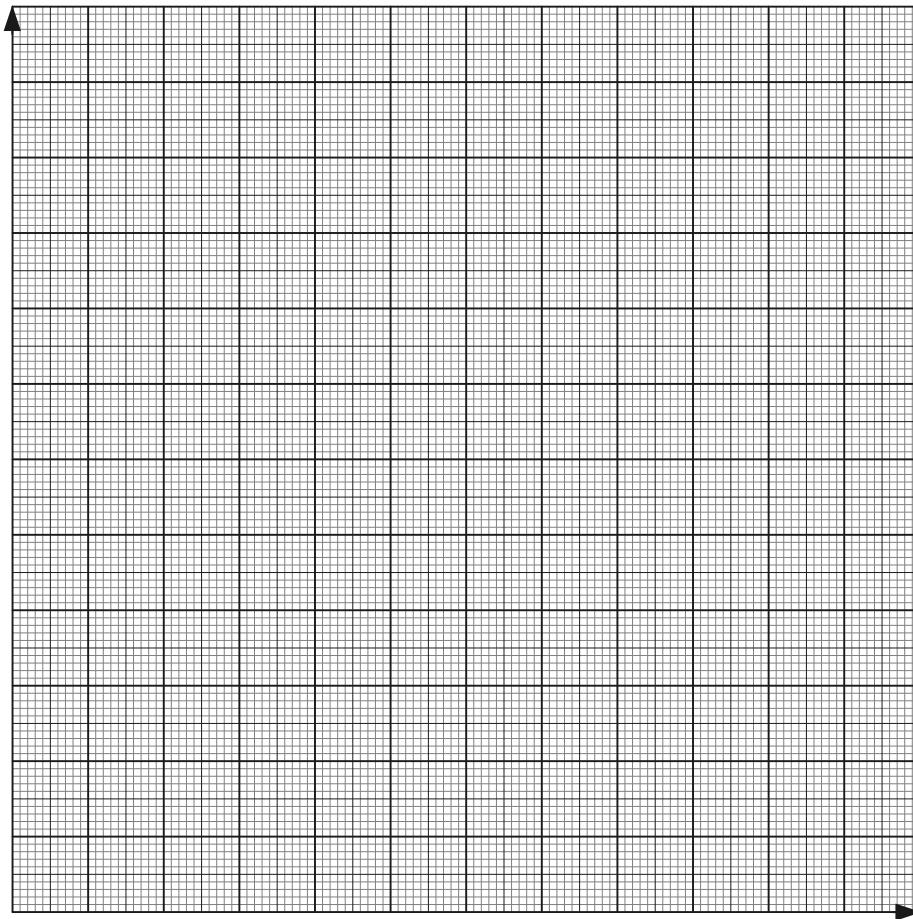
**Poskus 2**

Dijaki so v poskusu 2 ugotavljali, koliko antibiotika izločijo v okolje bakterije *E. coli*, katerim so v gojišče dodali različne koncentracije spojine Y. V 6 epruvet so dali 10 ml tekočega gojišča. Nato so v vsako epruveto odpipetirali 10^6 bakterij in dodali različne koncentracije spojine Y, kot je razvidno iz preglednice. Bakterije so gojili pri $37\text{ }^\circ\text{C}$. Po 24-ih urah so rast bakterij prekinili in izmerili koncentracijo nastalega antibiotika. Rezultate meritev prikazuje preglednica 3.

Preglednica 3

Epruveta	Koncentracija spojine Y (nmol/L)	Koncentracija nastalega antibiotika ($\mu\text{mol/L}$)
1	0	0
2	5	8
3	10	16
4	20	32
5	40	64
6	50	80

7.4. Izmerjene podatke prikažite v obliki črtnega (linijskega) diagrama.



(2 točki)

7.5. Iz narisanega diagrama odčitajte, kolikšna bi bila koncentracija nastalega antibiotika, če bi v poskusu uporabili gojišče s koncentracijo spojine Y 7 nmol/L .

(1 točka)



- 7.6. Navedite **vse dejavnike** (nadzorovane spremenljivke) v opisanem poskusu, ki so morali biti v vseh gojiščih enaki.
-
-

V sivo polje ne pišite.

(1 točka)

- 7.7. Dijaki so v nadaljevanju postavili ti hipotezi:

Hipoteza 1: Spojina Y se veže na **celično steno** bakterij in sproži sintezo antibiotika.

Hipoteza 2: Spojina Y se veže na **celično membrano** bakterij in sproži sintezo antibiotika.

Hipotezi so preverili s poskusoma A in B, prikazanimi v preglednici 4.

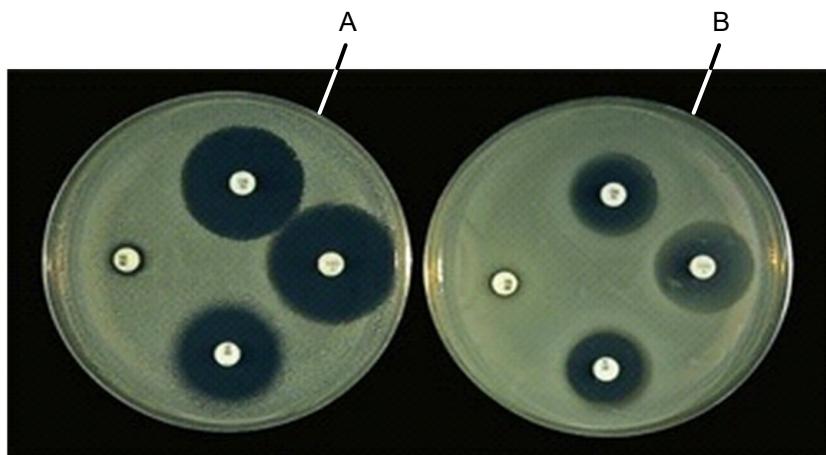
Preglednica 4

Oznaka poskusa	Bakterije	Dodana spojina	Nastanek antibiotika
A	s celično steno	Y	DA
B	brez celične stene	Y	NE

Katero od obeh hipotez potrjujejo rezultati poskusa?

(1 točka)

- 7.8. Slika prikazuje dva antibiograma, s katerima so preverjali učinkovitost antibiotika iz *E. coli*. Na petrijevkah A in B z bakterijami *Staphylococcus aureus* so položili po štiri diske, namočene v različne koncentracije antibiotika. Na petrijevko A so nacepili **10^6 bakterij**, na petrijevko B pa **10^8 bakterij**. Pojasnite, zakaj so cone inhibicije v petrijevki B manjše.

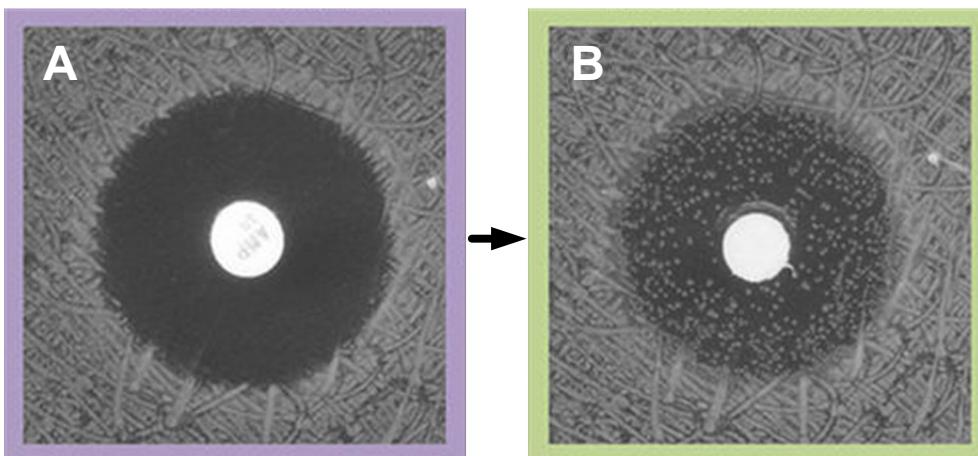


(Vir slike: <https://goo.gl/images/jjSciZ>. Pridobljeno 28. 10. 2018.)

(1 točka)



7.9. Slika prikazuje antibiograma A in B, ki sta ju dobili dve skupini dijakov. Oboji so antibiogram naredili z bakterijo *Staphylococcus aureus* in uporabili diske z enako koncentracijo antibiotika. Kaj je vzrok, da so znotraj zone inhibicije na antibiogramu B zrasle posamezne kolonije?



(Vir slike: <https://goo.gl/images/Kf8Lz6>. Pridobljeno 28. 10. 2018.)

(1 točka)



Prazna stran



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran