



Šifra kandidata:  
A jelölt kód száma:

**Državni izpitni center**



M 1 9 1 4 2 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK  
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

# **BIOLOGIJA**

## ***BIOLOGIA***

≡ Izpitna pola 2 ≡

2. feladatlap

**Petek, 31. maj 2019 / 90 minut**  
**2019. május 31., péntek / 90 perc**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno. Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

*Engedélyezett segédeszközök: a jelölt töltőtollat vagy golyóstollat, HB-s vagy B-s ceruzát, radírt, ceruzahegyezőt, vonalzót és számológépet hoz magával. A jelölt értékelőlapot is kap.*

**SPLOŠNA MATURA**  
**ÁLTALÁNOS ÉRETTSÉGI VIZSGA**

Navodila kandidatu so na naslednji strani.

A jelöltnek szóló útmutató a következő oldalon olvasható.



## 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 prvi strani in na ocenjevalni obrazec).

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, 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.

## ÚTMUTATÓ A JELŐLTNEK

**Figyelmesen olvassa el ezt az útmutatót!**

**Ne lapozzon, és ne kezdjen a feladatok megoldásába, amíg azt a felügyelő tanár nem engedélyezi!**

**A feladatlpra tilos ceruzával írni a megoldásokat!**

Ragassza vagy írja be kódszámát a feladattlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe és az értékelőlapra!

A feladattlap két részből, A és B részből áll. A feladattlap 5 strukturált feladatot tartalmaz az A részben, ebből 3-at válasszon ki és oldjon meg, a B részben pedig 2 feladatot, ebből 1-et válasszon ki és oldjon meg! Összesen 40 pont érhető el, mindegyik feladat 10 pontot ér.

Mindkét táblázatban jelölje meg X-szel, melyik feladatokat értékelje az értékelő! Ha ezt nem teszi meg, az értékelő tanár az első három megoldott feladatot értékeli az A részben, és az első megoldott feladatot a B részben.

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

Válaszait töltőtollal vagy golyóstollal írja a **feladattlapba** az erre kijelölt helyre! Olvashatóan írjon! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd válaszát írja le újra! Az olvashatatlan megoldásokat és a nem egyértelmű javításokat 0 ponttal értékeljük.

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!



M 1 9 1 4 2 1 1 2 M 0 3

# Prazna stran

## *Üres oldal*

**OBRNITE LIST.**  
**LAPOZZON!**

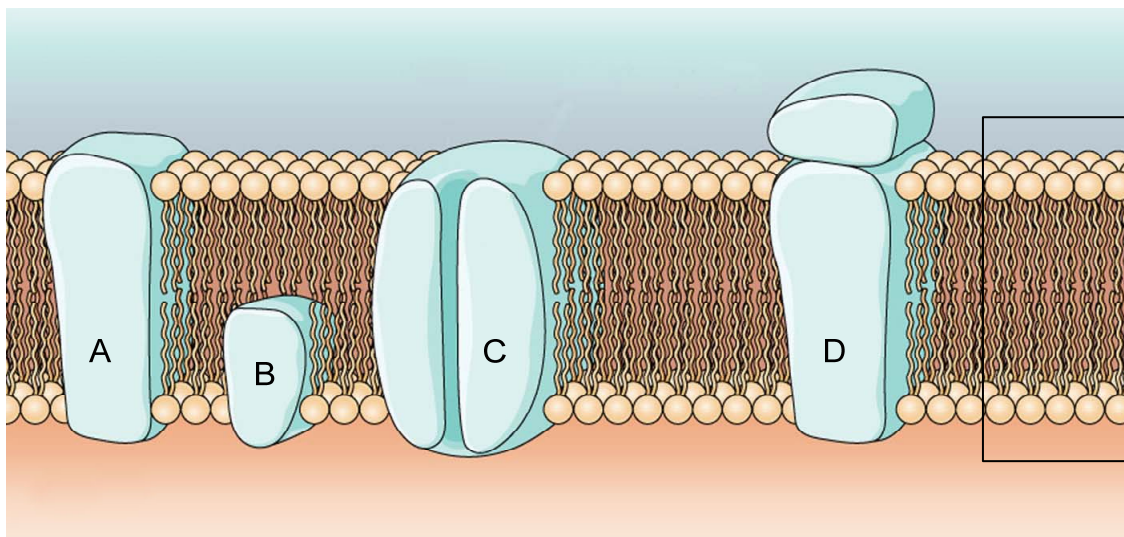


## DEL A / A RÉSZ

### 1. Zgradba in delovanje celice / A sejt felépítése és működése

Slika prikazuje del celične membrane.

Az ábra a sejtmembrán részét ábrázolja.



(Vir slike: [https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fcd3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215\\_Cell\\_Membrane\\_Channels.jpg](https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fcd3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215_Cell_Membrane_Channels.jpg). Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

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

*Melyik szerves molekulák építik a sejtmembrán kerettel megjelölt részét?*

(1 točka/pont)

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

*Melyik szerves molekulák építik az A betűtől D betűig megjelölt struktúrákat?*

(1 točka/pont)

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

*A C struktúra ábráján pontosan karikázza be és X betűvel jelölje meg a molekula hidrofób részét, valamint nyíllal a molekula hidrofil részét!*

(1 točka/pont)

1.4. Kaj je za celico vloga strukture C?

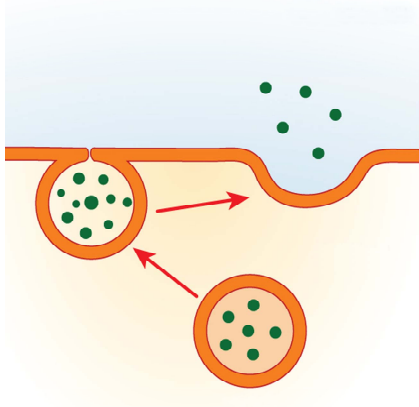
*Mi a C struktúra szerepe a sejt számára?*

(1 točka/pont)



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.

*A sejtek a többi sejtekkel különböző módon kommunikálnak, a kommunikálás és a szignalizáció az azonos és a különböző sejtek között pedig mindig különböző transzportmechanizmusokkal kapcsolódik, amelyek a különböző jelmolekulák felvételét és kiválasztását foglalják magukba. Az ábra a sejtek jelmolekula-kiválasztásának egyik módját mutatja be.*



(Vir slike: [http://philschatz.com/biology-concepts-book/resources/Figure\\_03\\_06\\_04.jpg](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.

*Nevezze meg a testünk sejteinek egy példáját, amelyek a bemutatott módon kommunikálnak, és nevezze meg azokat a jelmolekulákat, amelyeket ezek a sejtek kiválasztanak!*

Primer celic / A sejtek példája:

---

Primer signalnih molekul / A jelmolekulák példája:

---

(1 točka/pont)

- 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?

*Melyik sejtorganellumban keletkeznek a membránhólyagocskák, amelyek a fent bemutatott módon egyesülnek a sejtmembránnal, és így tartalmukat a sejt környezetébe ürítik?*

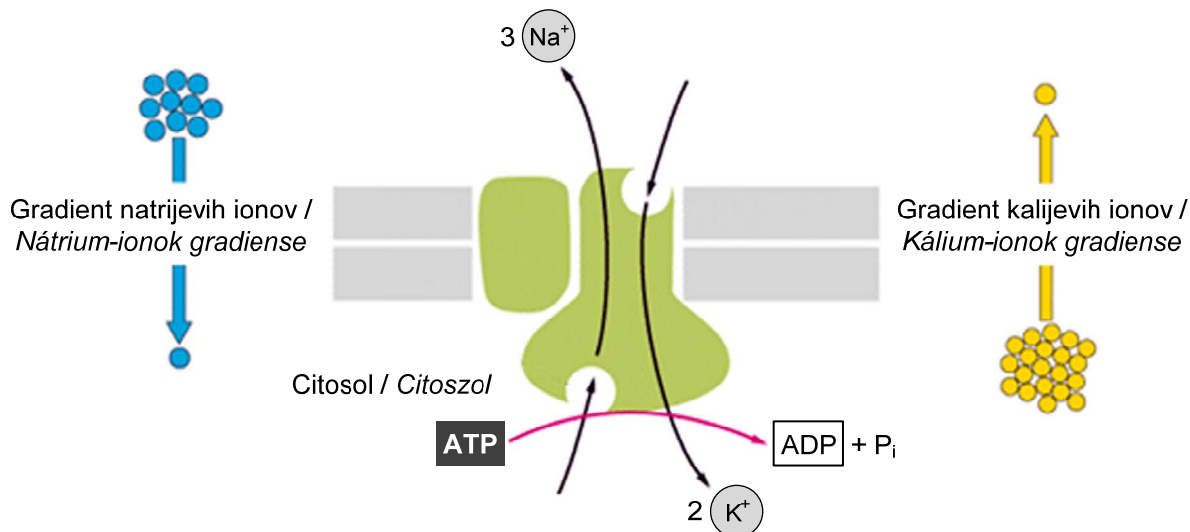
---

(1 točka/pont)



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

*A sejték membránjaiban gyakran vannak szivattyúként működő fehérjék, és a sejt nyugalmi membránpotenciálját biztosítják. Az ábra ilyen szivattyút mutat be, az  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATP-ázát.*



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

1.7. Zakaj je za transport ionov  $\text{Na}^+$  in  $\text{K}^+$  potreben ATP?

*Miért szükséges a  $\text{Na}^+$  és  $\text{K}^+$  ionok szállításához az ATP?*

---



---

(1 točka/pont)

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

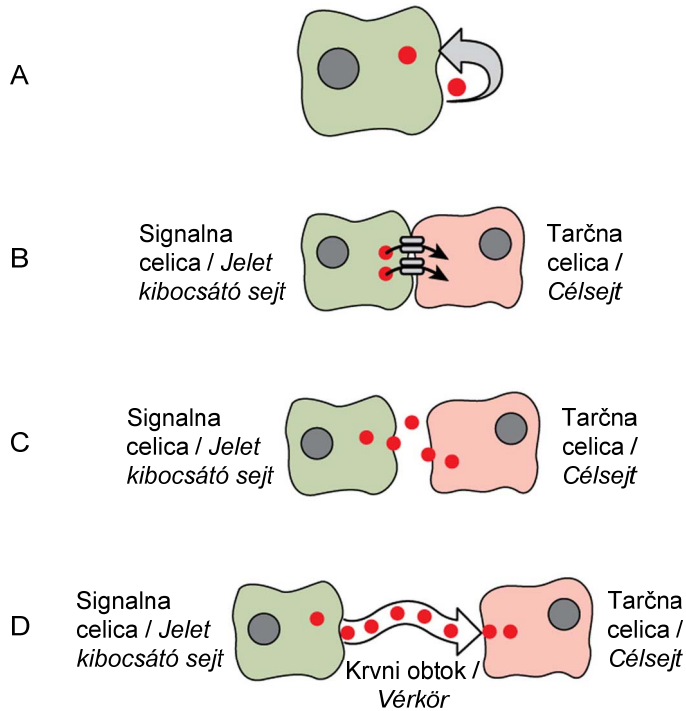
*Az állati sejtben hol keletkezik az ATP, amely a  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  szivattyú működéséhez szükséges?*

---

(1 točka/pont)



Slika prikazuje štiri načine celičnega sporazumevanja, ki so označeni s črkami A, B, C in D.  
Az ábra a sejt-kommunikáció négy módját mutatja be, amelyek A, B, C és D betűvel vannak jelölve.



(Vir slike: [https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/110/2016/05/02233129/Figure\\_09\\_01\\_01.jpg](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.

*A jel fogadásához a célsejteknek megfelelő receptorral kell rendelkezniük. Ez viszont nem érvényes a fent bemutatott sejt-kommunikáció egyikére. Melyikre? Válaszát indokolja meg!*

---



---



---

(1 točka/pont)

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

*Melyik betű jelöli a sejt-kommunikáció leglassúbb módját? Indokolja meg a kiválasztott választát!*

---



---

(1 točka/pont)



## 2. Geni in dedovanje / A gének és az öröklődés

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

*A kutyák szőrének színe a természetes és mesterséges szelekció folyamatában alakult ki.*

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

*Magyarázza meg, hogyan tenyésztette ki az ember a mesterséges szelekció által a kívánt szőrszínű kutyákat!*

---



---



---

(1 točka/pont)

Pri psih je barva dlake odvisna od dveh pigmentov, črnega eumelanina 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 eumelanina.

*A kutyáknál a szőr színe két pigmenttől függ, a fekete eumelanintól és a sárgás-vörös feomelanintól. Szintézisüket több gén szabályozza. A legfontosabbak az E és B gének. Az E gén a melanociták membránreceptorát kódolja, a B gén pedig gaz eumelanin szintéziséhez szükséges enzim egyikét.*

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.

*Az E génnel kódolt membránreceptort 317 aminosav építi fel. Az E gén mutációjának egyike az arginin kodon stop kodonná történő cseréjét okozza. A genetikai kód táblázata segítségével írja le a DNA-molekula mutációját, ami a leírt változást okozta!*

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





---

---

(1 točka/pont)

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

*A mutáns gén transzkripciójával és translációjával keletkezett membránreceptorra a jelmolekulák nem tudnak kötődni. Magyarázza meg, hogy miért nem!*

---

---

(1 točka/pont)

- 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.

*A labradorok lehetnek feketék, sárgák és barnák. A labradortenyésző barna színű labradorokat akart tenyészteni. Hogy ezt megtehesse, elvégezte a pároszatni kívánt hím és a nőstény genetikai analízisét. Genotípusuk és fenotípusok az alábbiakban van leírva. Az E és B gén különböző kromoszómán található. Az utódok várható genotípusát Punett-táblázatban szemléltesse!*

Spol / Ivar	Genotip / Genotípus	Fenotip / Fenotípus
samca / nőstény	Bbee	rumene barve / sárga színű
samec / hím	BbEe	črne barve / fekete színű

(1 točka/pont)

- 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.

*A barna színű kutyák recesszív homozigóták a B génre vonatkozóan, de működő membránreceptoruk van, amelyeket az E gén kódol. Írja le a barna labrador genotípusát!*

---

(1 točka/pont)



- 2.6. Psi obolevajo za različnimi genskimi boleznimi. Pri samojedih je takšna bolezen ledvic, ki se deduje na kromosomu 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.

*A kutyák különböző genetikai betegségekben szenvednek. A szamojédeknél ilyen a vesebetegség, amely az X kromoszómán öröklődik. A kutyáknál az ivar öröklődése egyezik az emberekével. E faj beteg nőstényénél genetikai analízissel megállapították, hogy heterozigóta erre az öröklődő betegségre vonatkozóan. Mennyi annak a valószínűsége, hogy ennek a nősténynek és egy egészséges hímnek az utódja egészséges és hím lesz? Írja le a genotípusát is!*

Verjetnost / Valószínűség: \_\_\_\_\_

Genotip / Genotípus: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

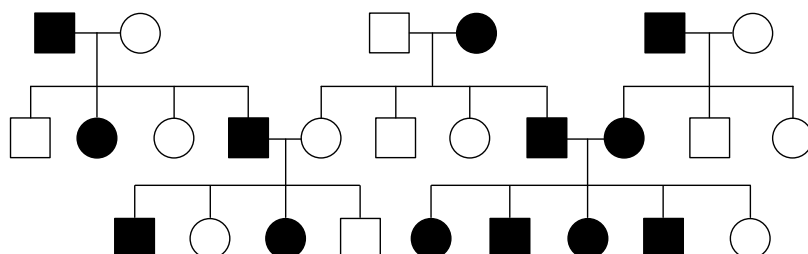
- 2.7. Nekaterne genetske bolezni psov lahko povzročijo popolno slepoto. Vzrok za eno od njih je mutacija, katere posledica je nepravilnost oziroma napaka v sintezi vidnega pigmenta rodopsina. Končna posledica je propad čutnih celic v mrežnici in popolna slepota živali. V katerih čutnih celicah psa se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

*A kutyák egyes genetikai betegségei teljes vakságot is okozhatnak. Az egyiknek az oka mutáció, amelynek következménye a rodopszin látópigmens szintézisének hibája vagy rendellenesége. A végső következménye az ideghártya receptorainak pusztulása és az állat teljes vaksága. A kutya melyik receptoraiban nyilvánulnak meg a hibás gének? A kutya szemének felépítése és működése azonos az emberével.*

(1 točka/pont)

- 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)?

*Az alábbi családfa az ideghártya betegségének öröklődését mutatja be az angol masztiff kutyafaj családjában. A családfa alapján állapítsa meg, hogy a hibás allél az ivar- vagy a testi kromoszómákon van-e, és hogyan fejt ki hatását (recesszív vagy domináns módon)!*



Legenda / Magyarázat:

○ Samice / Nőstények

□ Samci / Hímek

● ■ Obolevli osebki /  
Beteg egyedek

(1 točka/pont)



M 1 9 1 4 2 1 1 2 M 1 1

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

*A labradortenyésztő a kutyái között egy narkolepsziás (alvászavart okozó betegség) tüneteket produkáló hímet vett észre. A betegséget a 12. kromoszóma hibás recesszív alléja okozza. Szlovéniában körülbelül 7000 labrador van regisztrálva. Közülük hány a recesszív allél hordozója, ha a labradorok 0,05 %-a betegszik meg?*

---

(1 točka/pont)

- 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?

*A kutyák egyes ízületi megbetegedését őssejtekkel lehet gyógyítani, amiket a zsírszövetükből nyernek. A sejteket ezután a laboratóriumban szaporítják. Hány kromatida van az őssejtben a mitózis metafázisában, ha tudja, hogy a kutyák genomjában 78 kromoszóma van?*

---

(1 točka/pont)



### 3. Zgradba in delovanje rastlin / *A növények felépítése és működése*

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

*A fiatal növények, amelyek magból kelnek ki az erdő aljnövényzetében, első zöld levelei igen nagyok. Miért fontos, hogy a fiatal növények levélfelülete az aljnövényzetben igen nagy?*

---



---

(1 točka/pont)

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

*A nagy levelek miatt a növény sok vizet veszít. Melyik transzportfolyamattal pótolja az elvesztett vizet, és melyik szöveten keresztül folyik ez a transzportfolyamat?*

---

(1 točka/pont)

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

*Sorolja fel az összes növényi szervet, amely közreműködik az elvesztett víz pótlásának mechanizmusainál!*

---

(1 točka/pont)

- 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 pregretilih listih se presnovni procesi v celicah listov upočasnijo ali celo ustavijo. Pojasnite, zakaj.

*A vízvesztés a növényt hűti is. Ha a növények az elvesztett vizet nem pótolják, fennáll annak a veszélye is, hogy a napfénynek kitett levelek túlmelegednek. A túlmelegedett levelekben a levelek sejteiben az anyagcsere-folyamatok lelassulnak vagy akár le is állnak. Magyarázza meg, miért!*

---



---

(1 točka/pont)

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

*Vízhiány esetén miért áll le a gázcseré a növény leveleiben?*

---

(1 točka/pont)



3.6. Zakaj se zaradi prekinjene izmenjave plinov upočasnjuje tudi fotosinteza?

*A megszakított gázcseré miatt miért lassul le a fotoszintézis is?*

(1 točka/pont)

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?

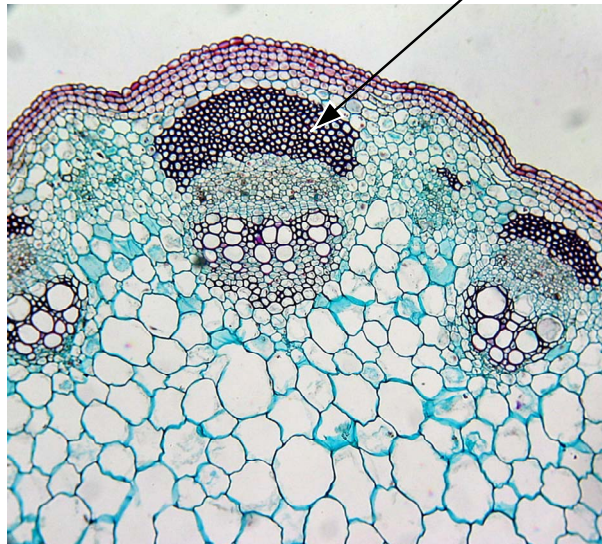
*A fiatal növények gyökérrendszere számos, a talajban élő és a gyökereket megrágó ragadozónak van kitéve. A gyökérsajt melyik szerves anyagának molekulái jelentenek energiaforrást a bogarak lárvái számára?*

(1 točka/pont)

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

*Egyes élősködők pl. a levéltetvek a fiatal növények levelein és szárain táplálkoznak. Szívószervükkel átszúrják a növényi szövetet, és kiszívják a sejtnedvet, amivel táplálkoznak. A szár keresztmetszetének ábráján, amelyen már meg van jelölve a támasztószövet (szklerenchima), karikázza be és nevezze meg azt a szövetet, amelyből kiszívják a tápanyagokat!*

Sklerenhim /  
Szklerenchima



(Vir slike: [http://plantphys.info/plant\\_biology/stems.shtml](http://plantphys.info/plant_biology/stems.shtml). Pridobljeno: 9. 5. 2018.)

(1 točka/pont)



- 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?

*Az élősködők igen problematikusak a kultúrnövényeken, hiszen tönkreteszik a növényeket, és csökkentik a termést. A peszticidek használatával az élősködők többségét elpusztítjuk. Az egyedek közül néhányan életben maradnak, és tovább szaporodnak. Így a következő generációkban a teljes populációk ellenállóak lesznek a peszticidekkel szemben. Hogyan nevezzük ezt a folyamatot az evolúció szemszögéből?*

(1 točka/pont)

- 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.

*A növények ivaros szaporodásánál fontos az ivarsejtek kialakulása. Az ábrán nyíllal jelölje és nevezze meg a virágstruktúra azon részeit, amelyekben ivarsejtek keletkeznek!*



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

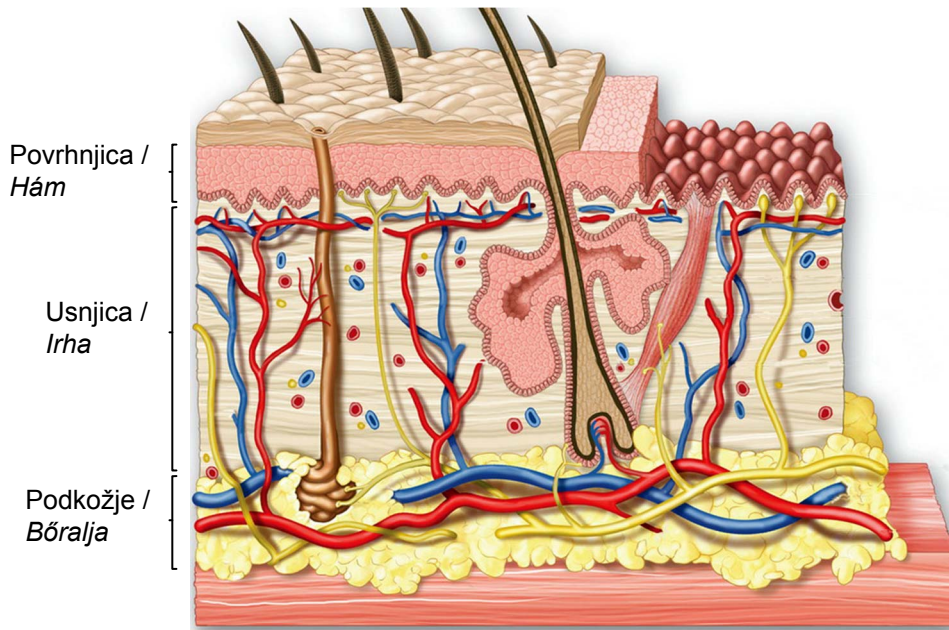
(1 točka/pont)



#### 4. Zgradba in delovanje človeka in živali / *Az ember és az állatok felépítése és működése*

Shema prikazuje kožo človeka.

*Az ábra az ember bőrét mutatja be.*



(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.

*A bőr ábráján karkázzon be és nevezzen meg egy struktúrát az irhában, amelyet hámszövet is épít!*

(1 točka/pont)

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?

*A bőrben csak az irhában vannak erek. A hámréteg és az irha közötti rész redőzött. A két réteg közti redőzött kapcsolatnak mi a jelentősége a hámréteg sejtei számára?*

---

---

(1 točka/pont)



- 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?

*A vitiligo autoimmun betegség, ahol a bőr egyes részei elveszítik a pigmentet, és fehérre szineződnek, amint azt az ábra mutatja. Mi a szervezet számára a pigmentek szerepe a sejtekben, amelyeket a betegségben a saját immunrendszer pusztít el?*



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

---

---

(1 točka/pont)

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

*Az ember bőre a test termoregulációjában is részt vesz. Magyarázza el, miért hűlünk le lassabban a 30 °C-os hőmérsékletű és magas páratartalmú környezetben, mint az azonos hőmérsékletű, de alacsonyabb páratartalmú környezetben?*

---

---

---

---

(1 točka/pont)

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

*Az alkohol befolyása alatt levő személyek a nagy hidegben sokkal gyorsabban kihűlnek, mint a nem alkoholizált személyek. Magyarázza el, miért növeli az alkohol a kihűlés valószínűségét!*

---

---

(1 točka/pont)





- 4.6. Kožne opeklino 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?

*A bőr égési sérülései a sérült személyre életveszélyesek. Ápolásuk steril környezetet és a sérült veseműködésének állandó felügyeletét követeli. A sérült bőr melyik két feladatot nem tudja ellátni?*

---

---

(1 točka/pont)

- 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 upočasnijo presnova.

*Az állatoknak állandó és változó testhőmérsékletük van. A mérsékelt övezetben a változó testhőmérsékletű állatok anyagcseréje télen alacsony. Magyarázza el, miért csökken télen a változó testhőmérsékletű állatok anyagcseréje!*

---

---

---

(1 točka/pont)

- 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.

*Ha az állandó testhőmérsékletű állatokat, pl. tyúkokat kevésbé fűtött helyiségben tenyésztjük, rosszabbul növekednek, és kevesebb tojást tojnak, habár ugyanúgy tápláljuk őket, mint azelőtt. Magyarázza el, miért!*

---

---

(1 točka/pont)



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

*Az ábra a vörösbegyét (Erithacus rubecula) mutatja be. A madarak testét toll borítja, aminek termoregulációs szerepe van. A tollnak a madaraknál más szerepe is van. Nevezzen meg kettőt!*



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

---

---

(1 točka/pont)

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

*A madártoll és az emberi köröm az evolúcióban homológ struktúráként fejlődött ki. Ez mit jelent?*

---

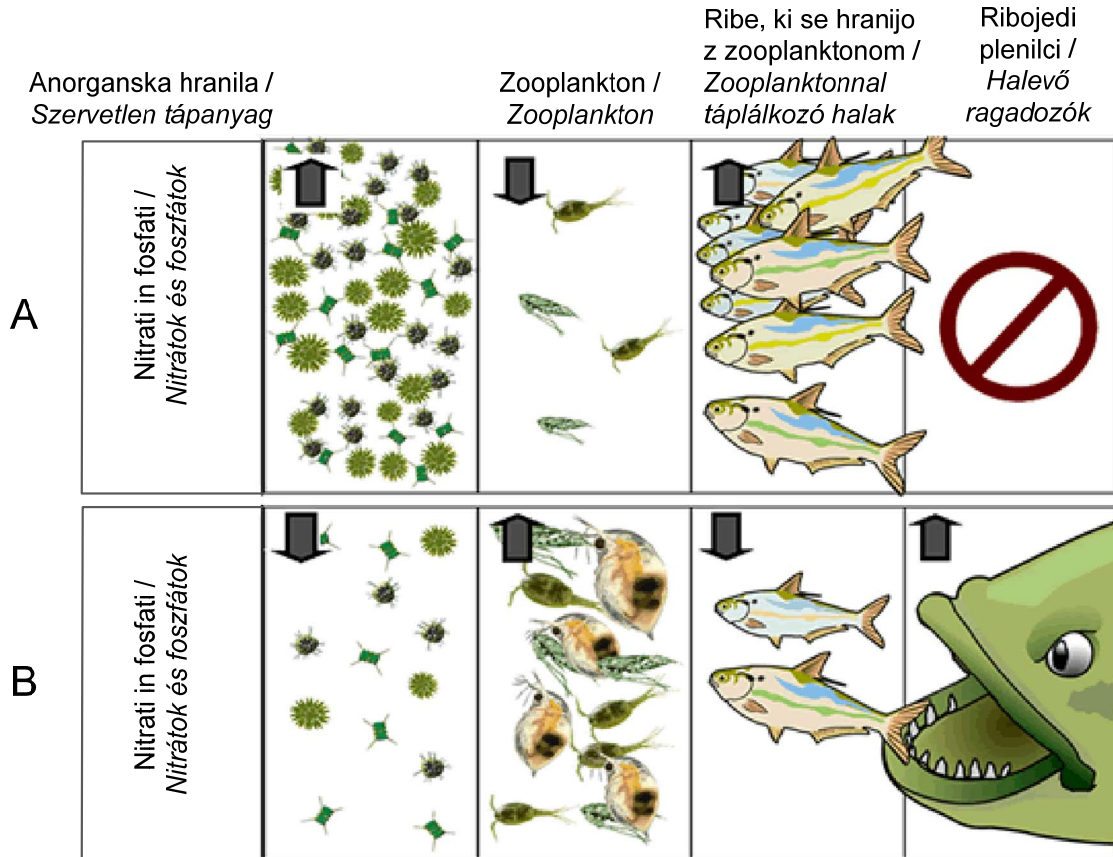
(1 točka/pont)



## 5. Ekologija / Ökológia

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.

Az ábra két különböző táplálékláncot mutat be, amelyek A és B betűvel vannak jelölve. A hlevő ragadozók hiánya az A táplálékláncban fontos hatással van az egész tápláléklánra. Az ábrán a szerves tápanyagok (nitrátok és foszfátok) is fel vannak tüntetve, amelyekre az algáknak van szükségük.



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

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

*Hasonlítsa össze az algák populációját mindkét táplálékláncban! Magyarázza el, hogy a köztük lévő különbség hogyan áll kapcsolatban a hlevő ragadozók hiányával, illetve jelenlétével!*

---



---



---



---

(2 točki/pont)

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

*Az ábrán látható tényezők közül melyik teszi lehetővé az elsődleges termelést?*

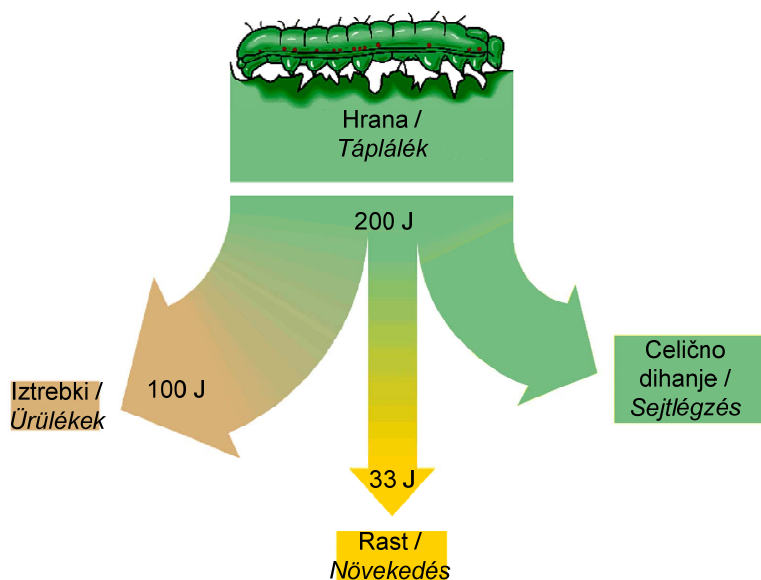
---

(1 točka/pont)



- 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?

*Az ábra a lepke lárváját/hernyóját mutatja be, amely levéllel táplálkozik. Az elfogyasztott levelek 200 J energiát tartalmaznak. Az elfogyasztott levelek egy részét a hernyó közvetlenül a növekedéshez használja fel, egy részét a sejtlégzéshez, a rendelkezésre álló energia felét pedig az ürüléken keresztül elveszíti. Az ökoszisztémában melyik szervezetcsoporthoz használhatja fel azt az energiát, amit az ürülék tartalmaz?*

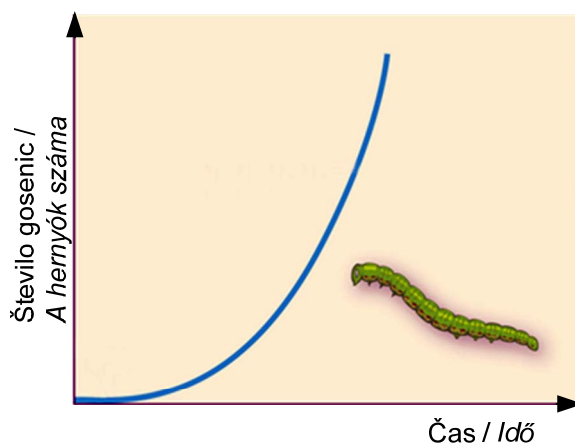


(Vir slike: <http://www.zo.utexas.edu/faculty/sjasper/images/54.10.gif>. Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

(1 točka/pont)

Slika prikazuje eksponentno rast populacije gosenic.

*Az ábra a hernyó populációjának exponenciális növekedését mutatja be.*



(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?

*Melyik esetben növekedhet a hernyók populációja a bemutatott módon?*

---

---

(1 točka/pont)

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

*A populáció ilyen növekedése a természetben hosszú távon miért nem lehetséges? Válaszát indokolja meg két ok leírásával!*

---

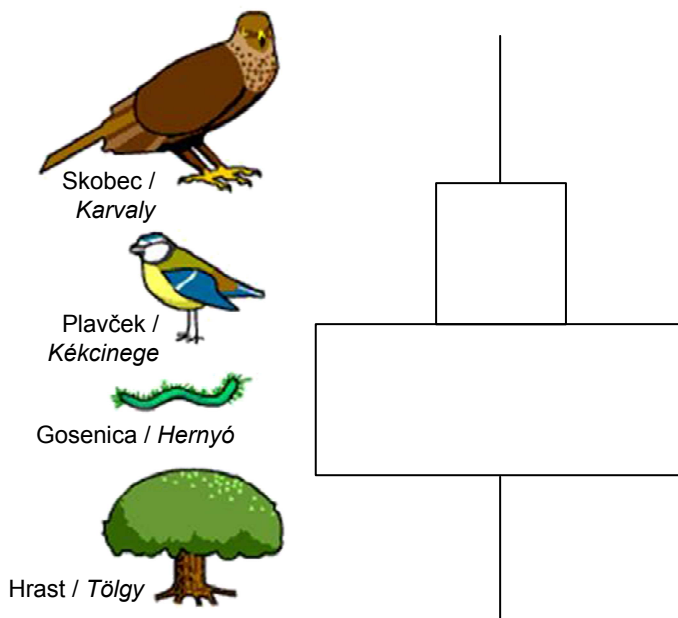
---

---

(1 točka/pont)

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.

*Az ábrán a tápláléklánc számpiramisa van, amely a Közép-Európa vegyes erdeiben levő tápláléklánc láncszemeit mutatja be a nyári időszakban. Jobb oldalt a bemutatott számpiramis mellé rajzolja le és jelölje meg az ugyanerre a táplálékláncre vonatkozó biomassza-piramist!*



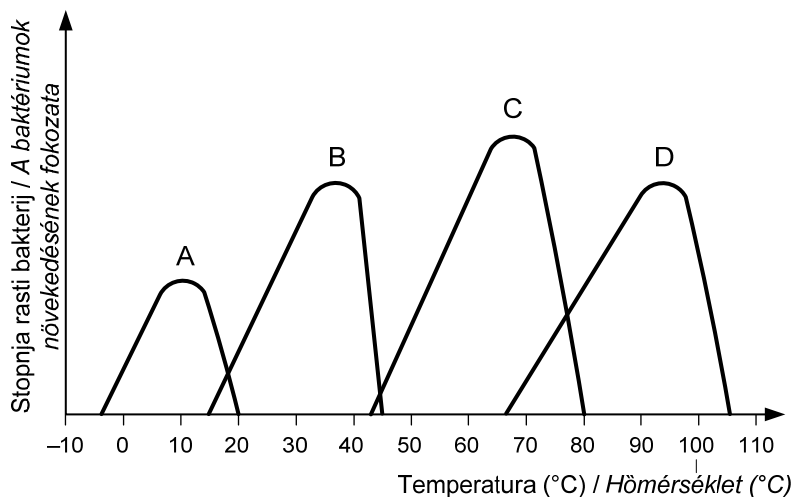
(Vir slike: [http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide\\_13.jpg](http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide_13.jpg). Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

(1 točka/pont)



- 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?

*A szervezetek a környezet hőmérsékletével szemben különbözően toleránsak. Az ábra négy különböző, A, B, C és D betűvel jelölt mikroorganizmus tűrőképességi görbéjét mutatja be. Melyik betű jelöli annak a mikroorganizmusnak a tűrőképességi görbéjét, amely az embernél okozhat fertőzést, és melyik két betű jelöli annak a mikroorganizmusnak a tűrőképességi görbéjét, amely a békáknál okozhat fertőzést?*



(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](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 / Az embernél: \_\_\_\_\_

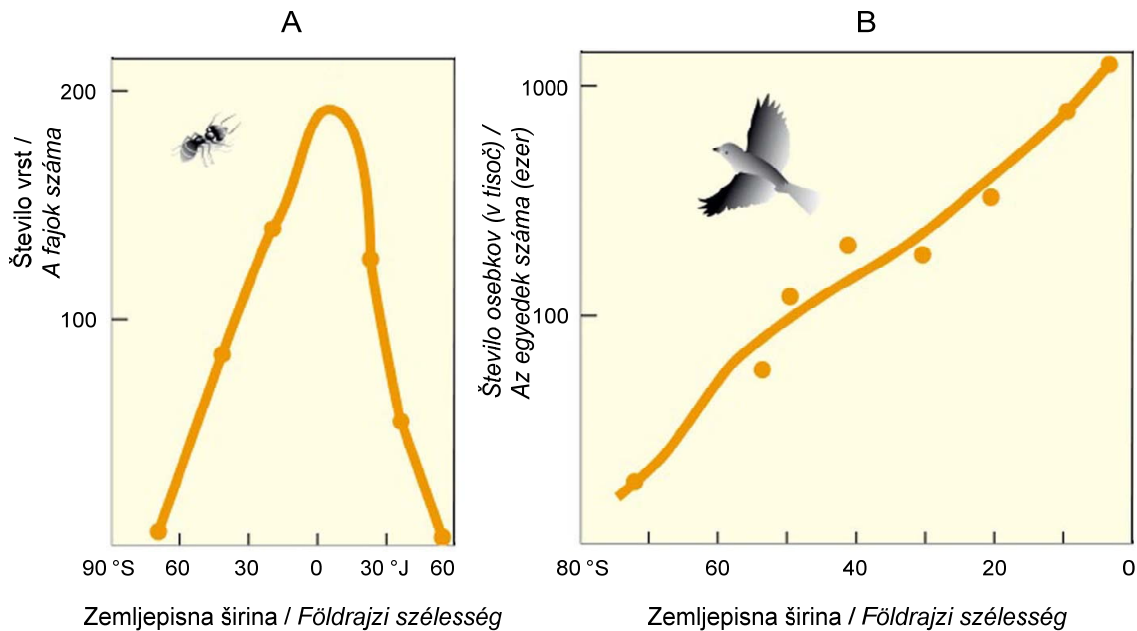
Pri žabah / A békáknál: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)



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

Az A és B ábra a különböző fajok számát és egy faj egyedszámát mutatja be a földrajzi szélességre vonatkozóan.



(Vir slike: <https://image.slidesharecdn.com/hschooldocumentsapenvrionmentalsciencepresentatonscommunityecology-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.

Az A ábra alapján írja le a legnagyobb faji sokféleséggel rendelkező földrajzi szélesség területét/tartamát!

(1 točka/pont)

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

A B ábrán egy madárfaj élőhelyének területe van bemutatva. Milyen ennek a fajnak a tűrőképessége a hőmérsékletre vonatkozóan?

(1 točka/pont)



## DEL B / B RÉSZ

### 6. Raziskovanje in poskusi / Kutatás és kísérletek

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 zunanji 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.

*A diákok a lenti ábrán látható csíkos kecskerágó (Euonymus europaea) zöld leveleit tanulmányozták. A növény bokor. A kecskerágón napos és árnyékos leveleket különböztetünk meg. A napos levelek a bokor külső oldalán nőnek, és jobban meg vannak világítva. Általában kisebb a felületük, és vastagabbak, mint azok, amelyek árnyékban, a bokor belsejében nőnek. Az árnyékos leveleknek nagyobb a levélfelületük, és vékonyabbak.*



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

Dijaki so na različnih grmičkih navadnih trdolesk nabrali 10 sončnih in 10 senčnih listov ter jih oštevilčili. Nabrali 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.

*A diákok különböző kecskerágóbokrokron 10 napos és 10 árnyékos levelet gyűjtöttek össze, és megszámozták őket. Egész, szépen kifejlett leveleket gyűjtöttek, és azonnal műanyag zacskóba rakták őket, hogy ne száradjanak ki. Mielőtt leszedték őket, luxmérővel (a megvilágítást mérő készülék) kimérték az egyes levelek megvilágítottságát a növényen. A tesztlevelek megvilágítottságának eredményeit az 1. táblázat mutatja be.*

Preglednica 1 / 1. táblázat

Število senčnih listov (skupno 10) Az árnyékos levelek száma (együtt 10)	Intenziteta osvetljenosti senčnih listov (luks) Az árnyékos levelek megvilágításának intenzitása (lux)	Število sončnih listov (skupno 10) A napos levelek száma (együtt 10)	Intenziteta osvetljenosti sončnih listov (luks) A napos levelek megvilágításának intenzitása (lux)
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.

*Számítsa ki egy napos és egy árnyékos levél átlagos megvilágítását!*

Povprečna osvetljenost senčnih listov (luks) <i>Az árnyékos levelek átlagos megvilágítása (lux)</i>	
Povprečna osvetljenost sončnih listov (luks) <i>A napos levelek átlagos megvilágítása (lux)</i>	

(1 točka/pont)

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

*Számítsa ki, hogy átlagosan a napos levelek hányszor vannak jobban megvilágítva, mint az árnyékos levelek!*

(1 točka/pont)



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 stehali. Stehtali so tudi  $1\text{ cm}^2$  milimetrskega papirja in na podlagi njegove mase izračunali površino listov. Rezultati so prikazani v preglednici 2.

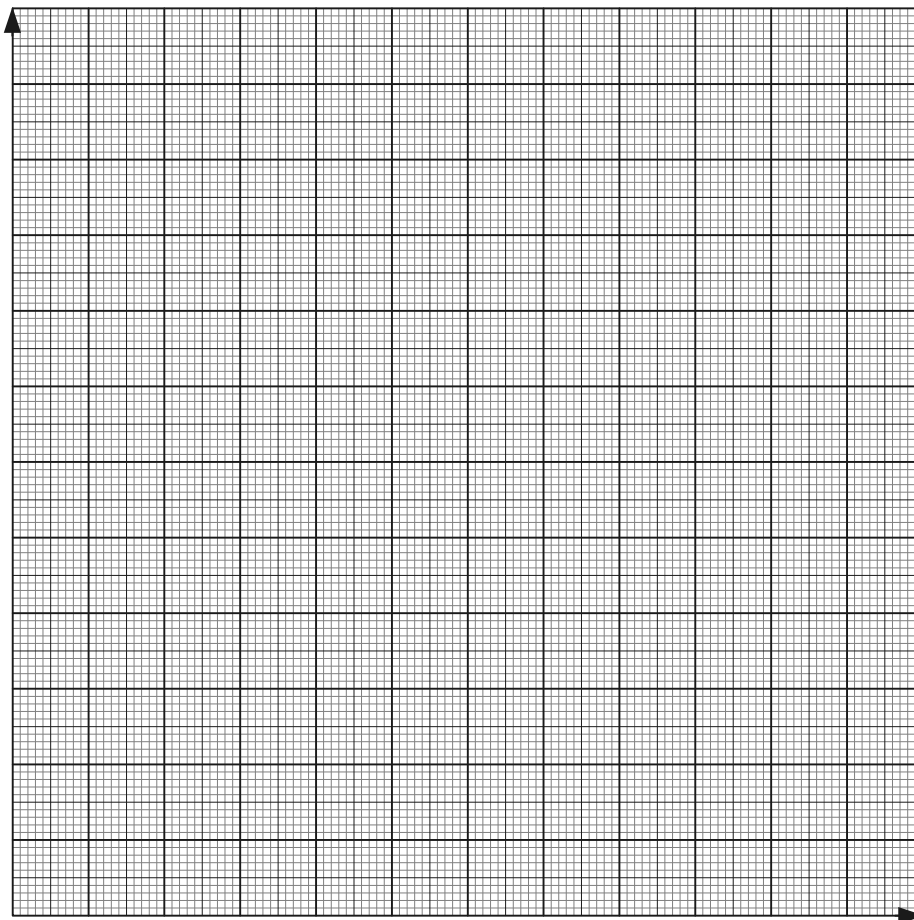
*A laboratóriumban azután minden levélnek kimérték a felületét. Ezt úgy végezték, hogy a levelet milliméterpapírra fektették, és körülrajzolták. Ezután a levél körülrajzolt alakját a milliméterpapírból kivágták, és lemérték a súlyát. Lemértek  $1\text{ cm}^2$  milliméterpapírt is, és a súlya alapján kiszámították a levelek felületét. Az eredmények a 2. táblázatban vannak bemutatva.*

*Preglednica 2: Povprečna listna površina senčnih in sončnih listov  
2. táblázat: Az árnyékos és napos levelek átlagos levélfelülete*

Listi / Levelek	Povprečna površina listov ( $\text{cm}^2$ ) A levelek átlagos felülete ( $\text{cm}^2$ )
Senčni / Árnyékos	31,5
Sončni / Napos	26,0

6.3. Rezultate v preglednici 2 prikažite s stolpčnim diagramom.

*A 2. táblázat eredményeit oszlopdigrammal szemléltesse!*



(1 točka/pont)



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

*Írja le azt a hipotézist, amely megmagyarázza a megvilágítás és a napos és árnyékos levélfelületek arányát!*

---

---

---

(1 točka/pont)

- 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.

*A különböző levélfelület ellenére feltételezhetjük, hogy a fotoszintézisnél keletkezett glukóz mennyisége az árnyékos és napos levelekben azonos. A fotoszintézis melyik reaktánsának és termékének mennyiségét kellene mérnünk, hogy ezt bizonyíthassuk? Magyarozza meg válaszát!*

---

---

(1 točka/pont)

V nadaljevanju so dijaki ugotavljali prisotnost škroba, ki nastane v listih. V ta namen so listu A s prosojnim lakom 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.

*A továbbiakban a diákok a keményítő jelenlétét tesztelték a levelekben. Ezért átlátszó lakkal kenték be az A levélnek a felső bőrszövetét, a B levélnek pedig az alsó bőrszövetét. A rákent réteg a levelet nem károsította. A lekent levelű növényt 24 órára sötét helyre tették, utána pedig 12 óra hosszára fényre. Ezután az A és B levelet letépték, és alkoholban megfőzték, hogy eltávolítsák a színyanyagokat. A megfőzött leveleket jódoldattal tesztelték, hogy kimutassák a keményítő jelenlétét.*

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

*A 3. táblázatba írja be a keményítőteszt eredményeit mindkét levélre. A keményítő jelenlétét plusszal (+) jelölje, a hiányát mínusszal (-).*

Preglednica 3 / 3. táblázat

List s premazano povrhnjico A levél a lekent bőrszövettel	Prisotnost oz. odsotnost škroba (+/-) A keményítő jelenléte, ill. hiánya (+/-)
A (zgornjo) / A (felső)	
B (spodnjo) / B (alsó)	

(1 točka/pont)



6.7. Pojasnite rezultat škrobnega testa v listu B.

*Magyarázza meg a keményítőteszt eredményét a B levélben!*

(1 točka/pont)

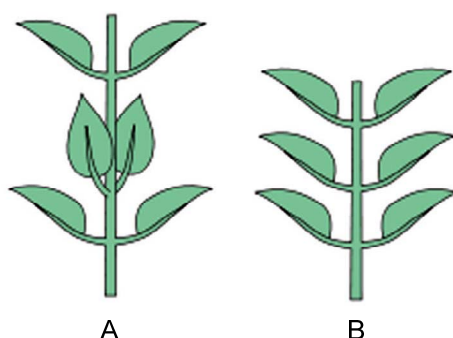
6.8. Opišite, kako bi zastavili kontrolni poskus za ugotavljanje škroba v listih.

*Írja le, hogyan állítaná fel a kontrollkísérletet a keményítő kimutatására a levelekben!*

(1 točka/pont)

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 abiotiskih dejavnikih večja količina škroba kot v rastlini B. Razložite, zakaj namestitev listov vpliva na količino škroba v rastlini.

*A kecskerágó leveleinek megfigyelésekor a diákok megállapították, hogy ezek elhelyezkedése keresztben átellenes (mint az A ábra mutatja). A B ábrán pedig átellenes levélállású növény van bemutatva. A diákok megállapították, hogy egyforma abiotikus tényezők hatására az A növényben nagyobb mennyiségű keményítő keletkezik, mint a B növényben. Magyarázza meg, miért van a levelek elhelyezkedése hatással a keményítő mennyiségére a növényekben!*



(Vir slike: [https://sl.wikipedia.org/wiki/Rastlinski\\_list](https://sl.wikipedia.org/wiki/Rastlinski_list). Pridobljeno 8. 2. 2018.)

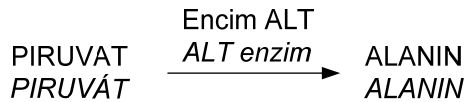
(2 točki/pont)



## 7. Raziskovanje in poskusi / *Kutatás és kísérletek*

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.

*Amikor a baktériumok mutációkat okozó anyagoknak (mutagéneknek) vannak kitéve, a DNA-ban a mutációk gyakorisága igencsak megnövekszik. Az alanin aminosav a baktériumok növekedéséhez létfontosságú. A baktériumok az alanint a piruvátból szintetizálják alanin-transzferáz (ALT) enzim segítségével. A séma a reakciót mutatja be.*



### Poskus 1 / 1. kísérlet

Dijaki so na gojišču z bakterijo *Escherichia coli* (*E. coli*) testirali spojino X. Uporabili so bakterijski sev, ki ima zaradi mutacije encim ALT neaktiven. 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.

*A diákok az Escherichia coli (E. coli) baktériumot tartalmazó táptalajon tesztelték az X vegyületet. Olyan baktériumtörzset használtak, amelynek ALT enzimje mutáció következtében inaktív. A baktériumokat négy kemény, piruvátot tartalmazó táptalajra oltották. A B táptalajba raktak még alanint, a C táptalajba M vegyületet, amely mutagén, és a D táptalajba X vegyületet, amelyről feltételezték, hogy mutagén. Az összes hozzáadott anyag az 1. táblázatban van feltüntetve.*

Preglednica 1 / 1. táblázat

Gojišče A <i>A táptalaj</i>	piruvat <i>piruvát</i>
Gojišče B <i>B táptalaj</i>	piruvat in alanin <i>piruvát és alanin</i>
Gojišče C <i>C táptalaj</i>	piruvat in spojina M <i>piruvát és M vegyület</i>
Gojišče D <i>D táptalaj</i>	piruvat in spojina X <i>piruvát és X vegyület</i>

- 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.

*A C táptalajon a baktériumok megjelentek, a D táptalajon viszont nem. A 2. táblázatba írja be az IGEN vagy NEM szót, ha az A és B táptalajon kialakultak a baktériumkolóniák.*

Preglednica 2 / 2. táblázat

Gojišče <i>Táptalaj</i>	Rast bakterij <i>Baktériumok növekedése</i>
A	
B	
C	DA / IGEN
D	NE / NEM

(1 točka/pont)



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

*Magyarázza meg, mi a lehetséges oka annak, hogy a C táptalajon a baktériumok felhasználták a piruvátot az alanin szintézisére!*

(1 točka/pont)

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

*Vajon a diákok bebizonyították azt a hipotézist, hogy az X vegyület mutációkat okoz? Válaszát indokolja meg a kísérlet eredményeivel!*

(1 točka/pont)

### Poskus 2 / 2. kísérlet

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 °C. Po 24-ih urah so rast bakterij prekinili in izmerili koncentracijo nastalega antibiotika. Rezultate meritev prikazuje preglednica 3.

*A 2. kísérletben a diákok az figyelték meg, mennyi antibiotikumot választ ki az E. coli baktérium a környezetbe, ha a táptalajba különböző koncentrációjú Y vegyületet tettek. 6 kémcsőbe 10 ml folyékony táptalajt tettek. Azután mindegyik kémcsőbe  $10^6$  baktériumot tettek pipetta segítségével, és különböző koncentrációjú Y vegyületet adtak hozzá, amint az a 3. táblázatban be van mutatva. A baktériumokat 37 °C-on tenyésztették. 24 óra elteltével a baktériumok tenyésztését megszakították, és kimérték a keletkezett antibiotikum koncentrációját. A mérések eredményét a 3. táblázat mutatja be.*

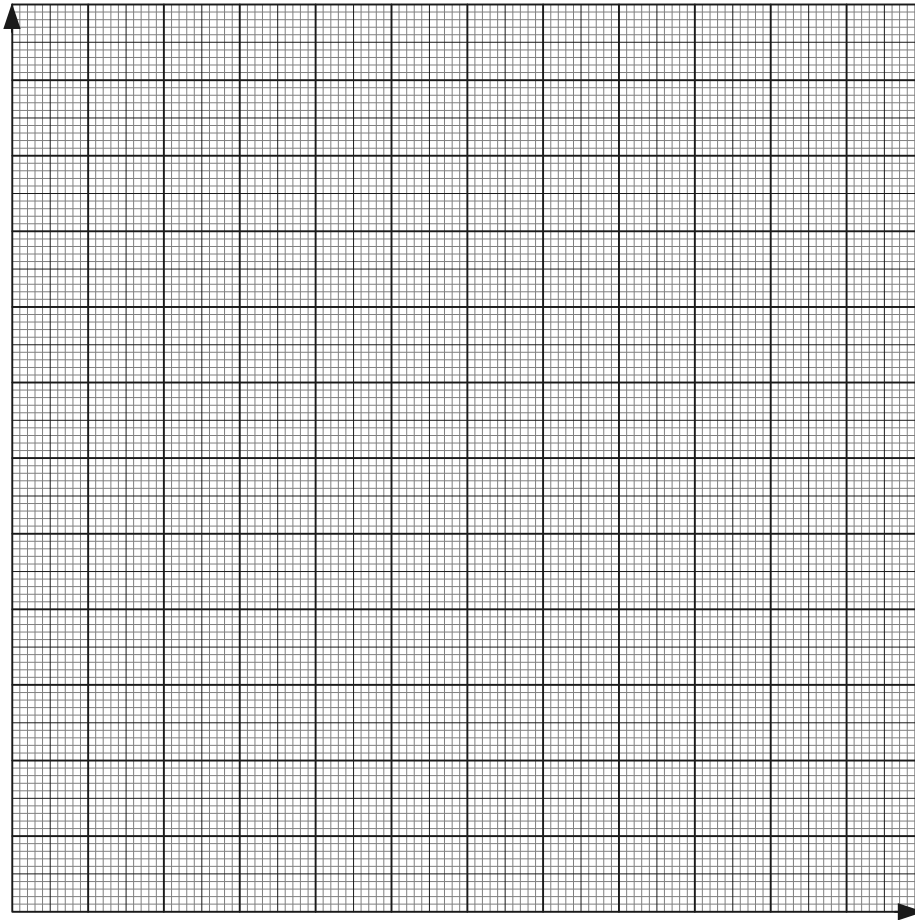
Preglednica 3 / 3. táblázat

Epruveta Kémcső	Koncentracija spojine Y (nmol/L) Az Y vegyület koncentrációja (nmol/L)	Koncentracija nastalega antibiotika ( $\mu$ mol/L) A keletkezett antibiotikum koncentrációja ( $\mu$ 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.

*A kimért adatokat lineáris diagram formájában mutassa be!*



(2 točki/pont)

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

*A lerajzolt diagramról olvassa le, mekkora lenne a keletkezett antibiotikum koncentrációja, ha a kísérletben 7 nmol/L koncentrációjű Y vegyületet tartalmazó táptalajt használnánk fel?*

(1 točka/pont)

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

*Sorolja fel a bemutatott kísérlet összes tényezőit (felügyelt változók), amelyeknek valamennyi táptalajban azonosnak kellett lenniük!*

(1 točka/pont)



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, prikazanima v preglednici 4.

*A diákok a továbbiakban az alábbi hipotéziseket állították fel:*

**1. hipotézis:** *Az Y vegyület a baktériumok sejtfalához kötődik, és beindítja az antibiotikum szintézisét.*

**2. hipotézis:** *Az Y vegyület a baktériumok sejthártyájához kötődik, és beindítja az antibiotikum szintézisét.*

*A hipotéziseket A és B kísérlettel tesztelték, amelyek a 4. táblázatban vannak bemutatva.*

*Preglednica 4 / 4. táblázat*

Oznaka poskusa <i>A kísérlet jelölése</i>	Bakterije <i>Baktériumok</i>	Dodana spojina <i>Hozzáadott vegyület</i>	Nastanek antibiotika <i>Antibiotikum keletkezése</i>
A	s celično steno <i>sejtfallal</i>	Y	DA <i>IGEN</i>
B	brez celične stene <i>sejthártyával</i>	Y	NE <i>NEM</i>

Katero od obeh hipotez potrjujejo rezultati poskusa?

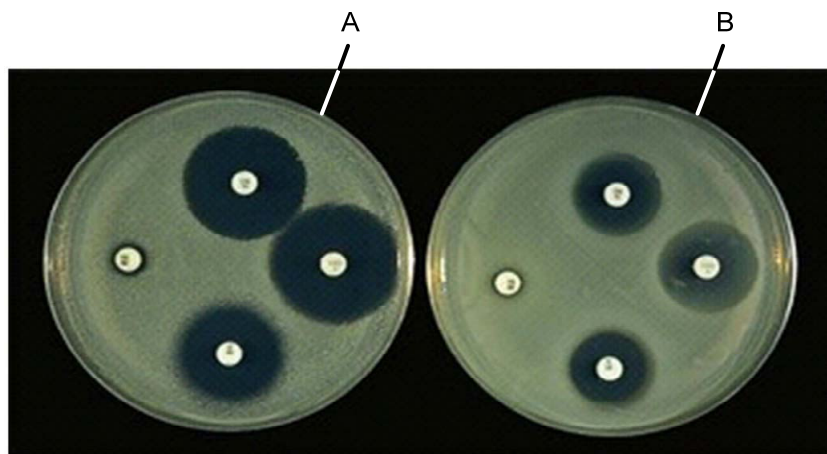
*Melyik hipotézist bizonyítják a kísérlet eredményei?*

(1 točka/pont)

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.

*Az ábra két antibiogramot mutat be, amelyekkel az E. coli-ból származó antibiotikum hatékonyságát tesztelték. A Staphylococcus aureus baktériumokat tartalmazó A és B petricsészébe 4 korongot helyeztek, amelyek különböző mennyiségű antibiotikumot tartalmaztak. Az A petricsészére  $10^6$  baktériumot oltottak, a B petricsészére pedig  $10^8$  baktériumot. Magyarázza el, miért kisebbek az inhibíciós zónák a B petricsészében?*



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





---

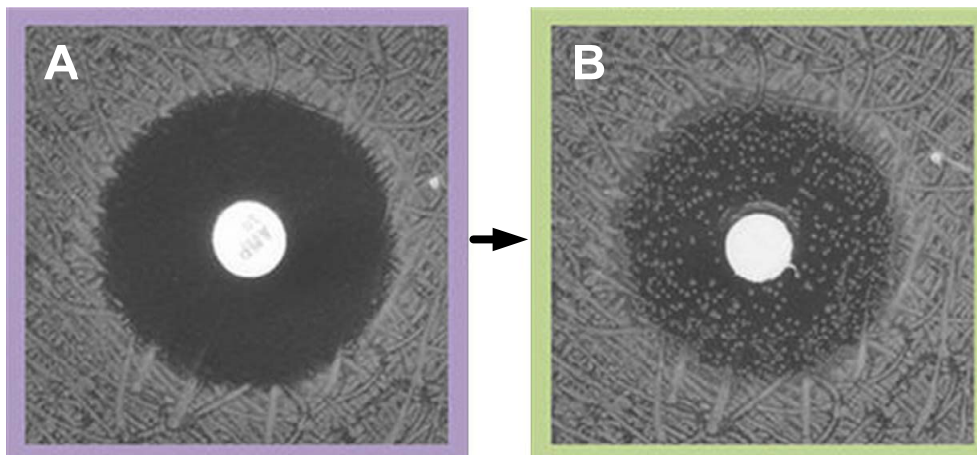
---

---

(1 točka/pont)

- 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?

*Az ábra A és B antibiogramot mutat be, amelyeket két diákcsoport kapott. Mindkét csoport Staphylococcus aureus baktériummal készítette az antibiogramot, és azonos mennyiségű antibiotikumot tartalmazó korongot használtak fel. Mi az oka annak, hogy a B antibiogramon az inhibíciós zónán belül is baktériumkolóniák keletkeztek?*



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

(1 točka/pont)



# Prazna stran

## *Üres oldal*



M 1 9 1 4 2 1 1 2 M 3 5

# Prazna stran

## *Üres oldal*



# Prazna stran

## *Üres oldal*