



Šifra kandidata:  
A jelölt kódszáma:

**Državni izpitni center**



M 2 2 1 4 2 1 1 2 M

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK  
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

# **BIOLOGIJA**

## ***BIOLOGIA***

≡ Izipitna pola 2 ≡

*2. feladatlap*

**Sreda, 15. junij 2022 / 90 minut**  
**2022. június 15., szerda / 90 perc**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček,  
ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.*

*Engedélyezett segédeszközök: a jelölt töltőtollat vagy golyóstollat, HB-s vagy B-s ceruzát, radírt,  
ceruzaheggyezőt, vonalzót és számológépet hoz magával.*

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

Navodila kandidatu so na naslednji strani.  
*A jelöltnek szóló útmutató a következő oldalon olvasható.*

*Ta pola ima 40 strani, od tega 5 praznih.*  
*A feladatlap 40 oldalas, ebből 5 üres.*

© Državni izpitni center  
Vse pravice pridržane.



## 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).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog v delu A, od katerih izberite in rešite 3, in 2 nalogi v delu B, od katerih izberite in rešite 1. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 10 točk.

V preglednicah z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali v delu A, in prvo, ki ste jo reševali v delu B.

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

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

## 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 feladatlapon első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe!

A feladatlapon két részből, A és B részből áll. A feladatlapon 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 feladatlapon erre kijelölt helyére, **a kereten belülre!** Olvashatóan írjon! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd választ írja le újra! Az olvashatatlan megoldásokat és a nem egyértelmű javításokat 0 ponttal értékeljük.

Bizzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



# Prazna stran

## *Üres oldal*

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



## Del A / A rész

### 1. Celica / A sejt

- 1.1. Celično dihanje je presnovni proces, v katerem se razgradijo monosaharidi, npr. glukoza. Energija, ki se pri tem procesu sprosti, se porabi za celično delo, na primer sintezo molekul. Poimenujte tip metabolizma, v katerem nastajajo različne skupine makromolekul, in navedite dva primera teh skupin makromolekul.

*A sejtlégzés olyan anyagcsere-folyamat, amelyben a monoszaharidok, pl. a glukóz, lebomlanak. Az energia, amely ebben a folyamatban felszabadul, sejtmunkára használdik fel, pl. molekulák szintézisére. Nevezze meg a metabolizmus azon típusát, amelyben különböző makromolekula-csoportok keletkeznek, és soroljon fel két példát ezekből a makromolekula-csoportokból!*

Tip metabolizma / A metabolizmus típusa: \_\_\_\_\_

Dva primera skupin makromolekul / A makromolekula-csoportok két példája: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 1.2. Presnovni procesi sinteze in razgradnje so v celici v medsebojnem ravnotežju. Celica raste takrat, kadar je sinteza molekul večja od njihove razgradnje. V katerem celičnem organelu živalske celice potekajo kemijske reakcije razgradnje najintenzivneje, ko v celici prevladuje razgradnja nad sintezo molekul?

*A szintézis és a lebontás anyagcsere-folyamatai a sejtben egyensúlyban vannak. A sejt akkor növekedik, amikor a molekulák szintézise nagyobb azok lebontásánál. Az állati sejt melyik sejtorganelumban zajlanak a lebontás kémiai reakciójai legintenzívebben akkor, amikor a lebontás uralkodik a molekulák szintézisén?*

(1 točka/pont)

- 1.3. Navedite strukturo in molekulo, ki poleg ATP in aminokislin v citosolu omogočata sintezo beljakovin citoskeleta.

*Nevezze meg azt a struktúrát és molekulát, amely az ATP-n és az aminosavakon kívül a citoszolban lehetővé teszi a sejt váz fehérjeinek szintézisét!*

Struktura / Struktúra: \_\_\_\_\_

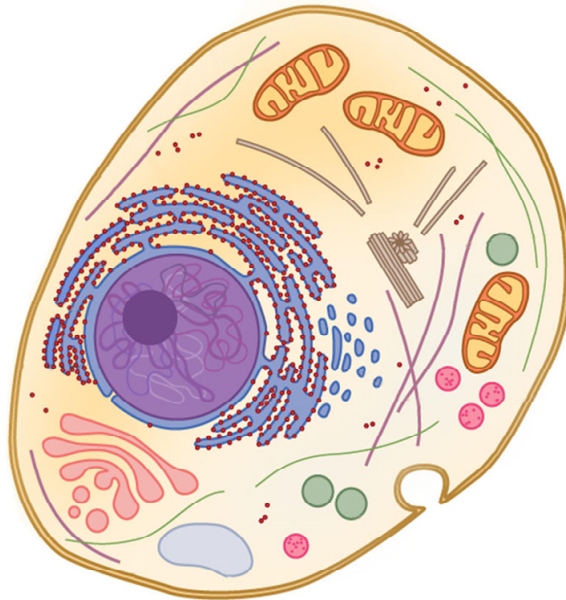
Molekula / Molekula: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)



- 1.4. Celično dihanje obsega sklope medsebojno povezanih zaporednih presnovnih reakcij. Na sliki s puščicami natančno označite mesto, kjer v celici potekajo ti sklopi reakcij, in reakcije poimenujte.

*A sejt légzés egymással kapcsolatban levő anyagcsere-folyamatok reakciósorozatát foglalja magába. Az ábrán nyíllal pontosan jelölje meg azt a helyet a sejtben, ahol ezek a reakciósorozatok zajlanak, és nevezze meg a reakciókat!*



(Vir slike: <https://biologydictionary.net/cell-nucleus/>. Pridobljeno 30. 11. 2020.)

(2 točki/pont)

- 1.5. Da se glukoza vključi v presnovne reakcije celičnega dihanja, mora najprej vstopiti v notranjost celice. Transport glukoze v celico poteka skozi membranske prenašalce. Pojasnite, zakaj molekula glukoze ne more prehajati skozi fosfolipidni dvosloj in zakaj za vstop v celico potrebuje membranski prenašalec.

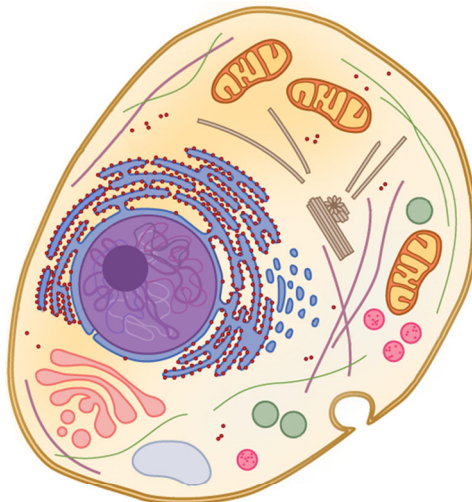
*Hogy a glukóz csatlakozhasson a sejt légzés anyagcsere-reakcióiba, először be kell lépnie a sejt belsejébe. A glukóz szállítása a membrán szállítómolekuláival történik. Magyarázza el, hogy a glukóz molekula miért nem tud keresztüljutni a foszfolipid kettős rétegen, és a sejtbe jutáshoz miért van szüksége membrán szállítómolekulára!*

(1 točka/pont)



- 1.6. Na sliki označite in poimenujte organel, kjer poteka **sinteza** proteinov, ki gradijo **membranske prenašalce**.

*Az ábrán jelölje és nevezze meg azt az organelumot, ahol a membrán szállítómolekuláit építő proteinek **szintézise** folyik!*

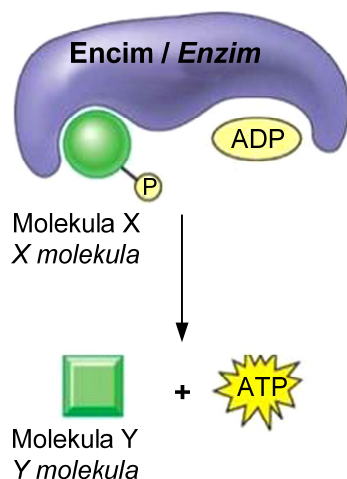


(Vir slike: <https://biologydictionary.net/cell-nucleus/>. Pridobljeno 30. 11. 2020.)

(1 točka/pont)

- 1.7. Spodnja shema prikazuje enega od načinov sinteze ATP v celici. V katerem od procesov, ki ste jih poimenovali v 4. vprašanju te naloge, poteka sinteza ATP na prikazani način?

*Az alábbi ábra az ATP szintézisének egyik módját mutatja be a sejtben. E feladat 4. kérdésénél az Ön által megnevezett folyamat melyikénél zajlik az ATP szintézise a bemutatott módon?*



(Vir slike: <https://www.pinterest.com/pin/825636544161543660/>. Pridobljeno: 30. 11. 2020.)

(1 točka/pont)



- 1.8. Z merjenjem koncentracije ATP pri določeni temperaturi ugotavljamo presnovno stanje celice. Kaj je lahko vzrok, da je v reakciji, prikazani na shemi pri 7. vprašanju te naloge, ATP začel nastajati počasneje?

*Az ATP koncentrációjának mérésével egy meghatározott hőmérsékletnél megállapíthatjuk a sejt anyagcsere-állapotát. Mi lehet az oka, hogy az e feladat 7. kérdésénél bemutatott reakcióban az ATP lassabban kezdett keletkezni?*

(1 točka/pont)

- 1.9. V spodnji preglednici so v prvem stolpcu navedene nekatere trditve o zgradbi in delovanju mitohondrija in kloroplasta. V drugi in tretji stolpec z **X** označite trditve, ki velja za mitohondrij, kloroplast ali za oba organela.

*Az alábbi táblázat első oszlopában a mitokondrium és a kloroplasztisz felépítésére és működésére vonatkozó állítások vannak felsorolva. A második és harmadik oszlopban X-szel jelölje azt az állítást, amely a mitokondriumra, a kloroplasztiszra vagy mindkettőre vonatkozik!*

Trditve Állítás	Mitohondrij Mitokondrium	Kloroplast Kloroplasztisz
Prisotnost encima ATP-sintaza. <i>Az ATP-szintáz enzim jelenléte.</i>		
CO <sub>2</sub> se reducira v glukozo. <i>A CO<sub>2</sub> glukózzá redukálódik.</i>		
ATP se porablja v Calvinovem ciklu. <i>Az ATP a Calvin-ciklusban használdik fel.</i>		
Vir elektronov, ki se prenašajo po elektronski prenašalni verigi, je anorganska snov. <i>Az elektronszállító láncban szállítódó elektronok forrása szervetlen anyag.</i>		

(1 točka/pont)



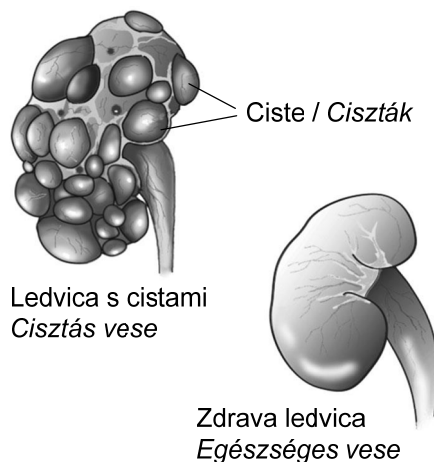
## 2. Geni in dedovanje / A gének és az öröklődés

Perzijske mačke so priljubljena pasma mačk. Kakor pri mnogih pasemskih živalih se tudi pri njih pojavljajo dedne bolezni. Ena od njih je avtosomna policistična bolezen ledvic. Pri tej bolezni imajo mačke že od rojstva v ledvicah ciste, ki se s starostjo povečujejo. Z večanjem cist se povečuje tudi velikost ledvic, kar vodi v njihovo odpoved.

*A perzsamacska közkedvelt macskafaj. Mint számos fajtiszta állatnál, náluk is jelentkeznek öröklődő betegségek. Ezek egyike az autoszomális policisztás vesebetegség. Ennél a betegségnél a macskák veséjében már születésüktől fogva ciszták vannak, amelyek a korral csak előrehaladnak. A ciszták nagyobbodásával a vese is megnagyobbodik, és ez azok leállásához vezet.*

Na sliki sta ledvica s cistami in zdrava ledvica.

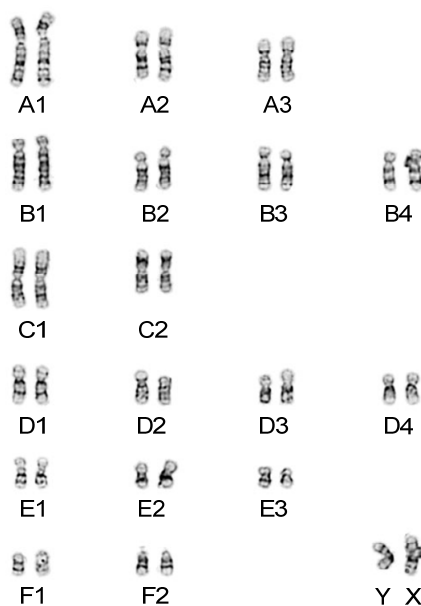
*Az ábrán egy cisztás és egy egészséges vese látható.*



(Vir slike: <https://sl.medicinestars.com/polycystic-kidney-disease-77954>. Pridobljeno: 15. 11. 2020.)

Slika prikazuje kariogram celice ustne sluznice domače mačke. Avtosomni kromosomi so označeni z velikimi tiskanimi črkami (A, B, C, D, E in F). Spolna kromosoma sta označena s črkama X in Y.

*Az ábra a házi macska szájnálkahártyasejtjeinek kariogramját mutatja be. Az autoszomális kromoszómák nagy nyomtatott betűkkel (A, B, C, D, E és F) vannak jelölve. Az ivarkromoszómák X és Y betűvel vannak jelölve.*



(Vir slike: [http://felinegenetics.missouri.edu/wp-content/uploads/2013/12/Cat\\_Karyotype.jpg](http://felinegenetics.missouri.edu/wp-content/uploads/2013/12/Cat_Karyotype.jpg). Pridobljeno: 15. 11. 2020.)





2.1. Zapišite število kromosomov celice ustne sluznice mačke v metafazi mitotske delitve.

*Írja le a macska szájnyálkahártyasejtének kromoszómaszámát a mitózis metafázisában!*

\_\_\_\_\_  
(1 točka/pont)

2.2. Gen, povezan s policistično boleznijo ledvic, označujemo z oznako PKD. Koliko alelov gena PKD je v jedru celice ustne sluznice?

*A policisztás vesebetegséggel kapcsolatos gént PKD jellel jelöljük. A PKD-gén hány allélja van a szájnyálkahártyasejt sejtmagjában?*

\_\_\_\_\_  
(1 točka/pont)



2.3. Do pojava policistične bolezni ledvic pride zaradi mutacije v 29. eksonu gena PKD. V prikazanem zaporedju nemutiranega eksona gena PKD je s pravokotnikom označen citozinski nukleotid (C), ki se v mutiranem zaporedju zamenja z adeninskim (A). Z uporabo preglednice genetskega koda pojasnite posledice opisane zamenjave na **proces prevajanja (translacije)**.

*A policisztás vesebetegség a PKD-gén 29. exon mutációja miatt következik be. A bemutatott nem mutálódott PKD-gén exonján négyzettel van jelölve a citozin-nukleotid (C), amely mutálódó sorrendben adenin-nukleotiddal (A) cserélődik ki. A genetikai kód táblázatának felhasználásával magyarázza el a leírt csere következményét a **fordítás (transzláció) folyamatában!***

Nukleotidno zaporedje 29. eksona gena PKD:  
A PKD-gén 29. exon nukleotidsorrendje:

ACG GGA C TC AGG

Preglednica genetskega koda / A genetikai kód táblázata

Kodon Kodon	Aminokislina Aminosav	Kodon Kodon	Aminokislina Aminosav	Kodon Kodon	Aminokislina Aminosav	Kodon Kodon	Aminokislina Aminosav
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	CGG	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	GGU	Glicin
GUC	Valin	GCC	Alanin	GAC	Asparaginska	GGC	Glicin
GUA	Valin	GCA	Alanin	GAA	Glutaminska	GGA	Glicin
GUG	Valin	GCG	Alanin	GAG	Glutaminska	GGG	Glicin

(1 točka/pont)

2.4. Kateri encim omogoča prepis gena PKD?

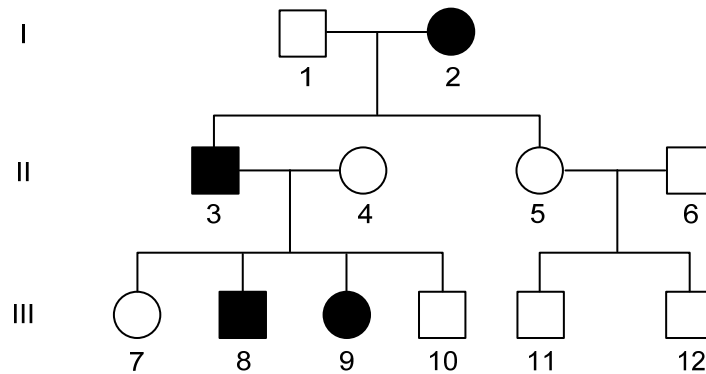
*Melyik enzim teszi lehetővé a PKD-gén átírását?*

(1 točka/pont)



- 2.5. Policistična bolezen ledvic se deduje **dominantno** na telesnih kromosomih (avtosomih). Nemutiran alel označujemo z oznako PKD, mutiranega pa z oznako PKD-1. Rodovnik prikazuje pojavnost bolezni policističnih ledvic v družini perzijskih mačk. V rodovniku so s kvadrati označeni samci, s krogi pa samice. Potemnjeni kvadrat ali krog pomeni obolelo žival. Zapišite genotip živali II. generacije, v rodovniku označene s številko 3. Za oznako gena PKD uporabite črko p. Bodite pozorni na pravilno oznako alela.

*A policisztás vesebetegség a testi kromoszómákon (autoszómákon) **domináns** módon öröklődik. A nem mutált allélt PKD jellel jelöljük, a mutáltat pedig PKD-1 jellel. A családfe a policisztás vesebetegség megjelenését mutatja be a perzsamacskák családjában. A családfában a hímek négyzettel, a nőstények körrel vannak jelölve. A sötétített négyzet vagy kör beteg állapotot jelent. Írja le a családfe II. generációjában a 3-as számmal jelölt állat genotípusát! A PKD-gén jelölésére a p betűt használja. Figyeljen az allél helyes jelölésére!*



(Vir slike: <https://www.renalandurologynews.com/home/decision-support-in-medicine/>. Pridobljeno: 15. 11. 2020.)

Genotip živali II 3 / A II 3-as állat genotípusa: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 2.6. Za rejce perzijske pasme mačk je zelo pomembno, da poznajo tveganje za razvoj policistične bolezni ledvic. Ugotovite, kolikšna je verjetnost, da bodo pri parjenju zdravega samca in heterozigotne samice dobili zdrave mladiče. Za dokaz uporabite Punnettov pravokotnik. Za oznako gena PKD uporabite črko p. Bodite pozorni na pravilne oznake alela.

*A perzsamacskafaj tenyésztői számára igen fontos, hogy ismerjék a policisztás vesebetegség kialakulásának kockázatát. Állapítsa meg, mekkora annak a valószínűsége, hogy egészséges hím és heterozigóta nőstény keresztezésénél egészséges kölyköket kapnak! Használja a Punnett-négyzetet! A PKD-gén jelölésére a p betűt használja! Figyeljen az allél helyes jelölésére!*


Verjetnost, da bodo pri parjenju zdravega samca in heterozigotne samice dobili zdrave mladiče, je / Annak valószínűsége, hogy egészséges hím és heterozigóta nőstény keresztezésénél egészséges kölyköket kapjunk \_\_\_\_\_ %.

(1 točka/pont)



- 2.7. Vzreditelj perzijskih mačk je naročil rentgensko slikanje ledvic vseh 80-ih živali. Na 25 % izvidov slik ledvic so prepoznali ciste. Izračunajte, koliko živali je še primernih za razmnoževanje, če želijo vzrediti samo zdrave živali.

*A perzsamacska tenyésztője megrendelte az összes 80 állat veséjének röntgenfelvételét. A vesefelvételek 25%-án cisztákat fedeztek fel. Számítsa ki, hogy hány állat megfelelő a szaporításra, ha csak egészséges állatokat szeretnének tenyészteni!*

---

(1 točka/pont)

- 2.8. Zakaj je perzijsko mačko z mutiranim alelom PKD-1, z vidika rejca, najboljše sterilizirati?

*A tenyésztő szempontjából miért legjobb a PKD-1 mutáns allélt hordozó perzsamacskát sterilizálni?*

---

(1 točka/pont)

- 2.9. V populaciji 800 perzijskih mačk je frekvenca mutiranega alela 0,3. Izračunajte, koliko mačk v tej populaciji oboleva za policistično boleznijo ledvic.

*A 800 egyedet számláló perzsamacska-populációban a mutáns allél gyakorisága 0,3. Számítsa ki, hogy ebben a populációban hány macskának van policisztás vesebetegsége!*

---

(1 točka/pont)

- 2.10. Veterinarji lastnikom perzijske pasme mačk svetujejo, da namesto rentgenskega slikanja opravijo genski test svoje živali. Genske teste opravljajo na vzorcu odvzete ustne sluznice (sline), krvi ali odvzetih celic ledvic. Zakaj je mutirani alel PKD-1 prisoten v vseh celicah?

*Az állatorvosok a perzsamacskák tulajdonosainak azt ajánlják, hogy a röntgenfelvétel helyett az állatok genetikai tesztjét végeztessék el. A genetikai tesztet a szájnyálkahártya (nyál), a vér vagy a vesesejtek mintáján végezzék el. Miért van a PKD-1 mutáns allél jelen minden sejtben?*

---

(1 točka/pont)



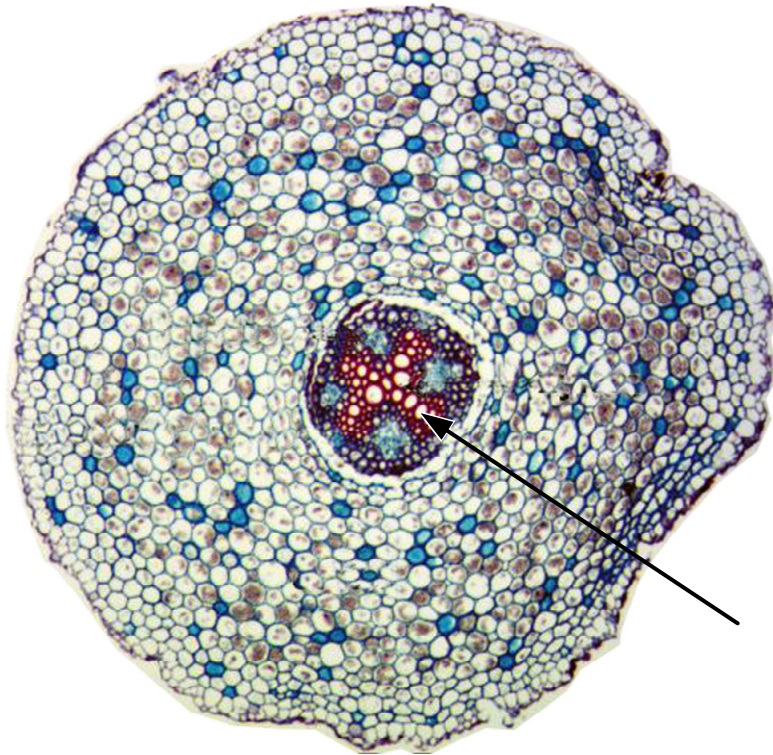
### 3. Zgradba in delovanje rastlin / *A növények felépítése és működése*

Kritosemenke so najvišje razvita skupina rastlin, katerih telo gradijo tkiva in organi.

*A zárvatermők a legfejlettebb nyövénycsoport, amelyek testét szövetek és szervek építik fel.*

3.1. Slika prikazuje prečni prerez korenine. Poimenujte s puščico označeno tkivo.

*Az ábra a gyökér keresztmetszetét mutatja be. Nevezze meg a nyíllal jelölt szövetet!*



(Vir slike: [https://dissectionconnection.com.au/wp-content/uploads/2014/12/\\_](https://dissectionconnection.com.au/wp-content/uploads/2014/12/_) Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka/pont)

3.2. Pojasnite, kaj je vloga tkiva, ki ste ga navedli kot odgovor na 1. vprašanje te naloge.

*Magyarázza el, mi annak a szövetnek a szerepe, amelyet e feladat 1. kérdésénél megadott a válaszában!*

(1 točka/pont)

3.3. V korenini se lahko skladiščijo tudi rezervne snovi, na primer škrob. Primer take rastline je korenje. Na sliki v 1. vprašanju te naloge s puščico in črko A označite celice, v katerih se skladišči škrob.

*A gyökérben tartalékanyagok is raktározódhatnak, például keményítő. Ilyen növény a sárgarépa. E feladat 1. kérdésének ábráján nyíllal és A betűvel jelölje azokat a sejteket, amelyekben a keményítő raktározódik!*

(1 točka/pont)



- 3.4. Slike prikazujejo različne vloge korenin pri bršljanu in tropskih orhidejah. Bršljan (sliki 1 in 2) je ovijalka na drevesih, skalah in zidovih. Tropske orhideje (sliki 3 in 4) so epifiti, ki uspevajo na debelih dreves. Kaj je vloga s puščico označenih korenin pri bršljanu in kaj pri tropskih orhidejah?

*Az ábrák a gyökerek különböző szerepét mutatják be a borostyánnál és a trópusi orchideáknál. A borostyán (1. és 2. ábra) fákra, kövekre és falakra kúszó növény. A trópusi orchideák (3. és 4. ábra) epifiták, amelyek a fák törzsein élnek. Mi a szerepe a nyíllal jelölt gyökereknek a borostyánnál és mi a trópusi orchideáknál?*



Slika 1 / 1. ábra



Slika 2 / 2. ábra



Slika 3 / 3. ábra



Slika 4 / 4. ábra

(Vira slik: <https://www.plantea.com.hr/brsljan/>, <http://www.alfaportal.hr/phocadownload/>, <https://www.wikiwand.com/sl/Korenina>, <https://www.tvambient.si/17/04/2020/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

Bršljan / Borostyán: \_\_\_\_\_

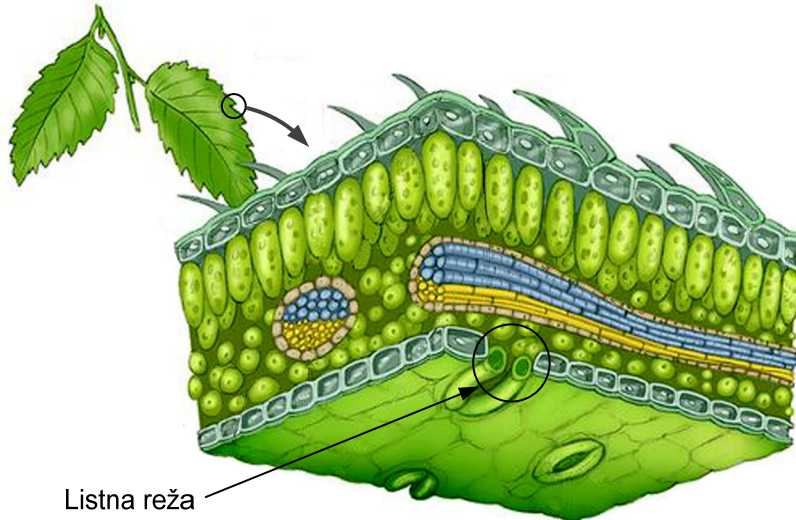
Orhideje / Orchideák: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)



- 3.5. Slika prikazuje prečni prerez lista. V evoluciji kopenskih rastlin so se za nadzorovano izhlapevanje vode v listih razvile listne reže. Iz katerega rastlinskega tkiva so se razvile listne reže?

*Az ábra a levél keresztmetszetét mutatja be. A szárazföldi növények evolúciója során a levelekben kifejlődtek a vízpárolgatót szabályozó gázcserenyílások. Melyik növényi szövetből fejlődtek ki a gázcserenyílások?*



Listna reža  
Gázcserenyílás

(Vir slike: <https://www.pinterest.com/pin/325455510573300366/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka/pont)

- 3.6. Pojasnite, kaj se bo zgodilo z listno režo, če se v celicah zapiralkah zmanjša koncentracija kalijevih ionov ( $K^+$ ).

*Magyarázza el, mi fog történni a gázcserenyíással, ha a zárósejtekben csökken a káliumionok ( $K^+$ ) koncentrációja!*

(1 točka/pont)

- 3.7. Ob pojavu toče lahko pride samo do poškodbe povrhnjice lista. Zakaj lahko poškodbe povrhnjice lista povzročijo propad rastline?

*Jégeső esetén csak a levél bőrszövede sérülhet. A levél bőrszövedének sérülése miatt okozhatja a növény pusztulását?*

(1 točka/pont)



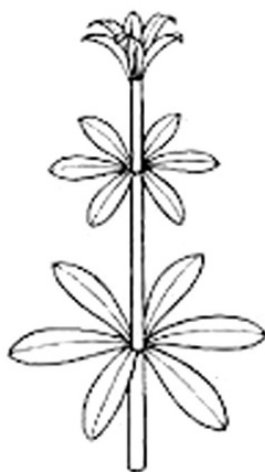
- 3.8. Jeseni se pri večini rastlin zeleni listi obarvajo v rumeno rdeče odtenke, dokler dokončno ne odpadejo. Katera abiotiska dejavnika sprožita jesensko obarvanje listov?

*Ősszel a növények többségénél a zöld levelek sárgás-vöröses árnyalatot öltenek, míg véglegesen le nem hullanak. Melyik két abiotikus tényező okozza a levelek őszi elszíneződését?*

(1 točka/pont)

- 3.9. Slika prikazuje enega od primerov namestitve listov pri rastlinah. Zakaj prikazana namestitvev listov omogoča večji izkoristek svetlobe?

*Az ábra a növények egyik levélállásmódját mutatja be. A bemutatott levélállás miért teszi lehetővé a nagyobb fénykihasználást?*



(Vir slike: <https://sc51orel.ru/sl/botanika/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka/pont)

- 3.10. Transpiracija rastlinam omogoča tudi hlajenje. S transpiracijo lahko rastline temperaturo listov znižajo tudi do 7 °C. Pojasnite, zakaj so rastline, ki se hladijo s transpiracijo, dobro oskrbljene z anorganskimi ioni.

*A transzpiráció a növények hűtését is lehetővé teszi. A transzpirációval a növények a levelek hőmérsékletét akár 7 °C-kal is csökkenthetik. Magyarázza meg, hogy azok a növények, amelyek transzpirációval hűtik magukat, miért vannak jól ellátva szervetlen ionokkal!*

(1 točka/pont)





M 2 2 1 4 2 1 1 2 M 1 7

17/40

# Prazna stran

## *Üres oldal*

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

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



#### 4. Zgradba in delovanje človeka / Az ember felépítése és működése

Kolesarska dirka po Franciji je vsako leto eden od športnih vrhuncev poletja. Na dirki leta 2020 je slavil Tadej Pogačar, slovenski uspeh pa je z 2. mestom dopolnil Primož Roglič. Kolesarstvo spada v skupino vzdržljivostnih športov. Vzdržljivost pomeni sposobnost upiranja utrujenosti. Odvisna je od mnogih dejavnikov, predvsem pa od učinkovitosti mišic ter srčnožilnega in dihalnega sistema.

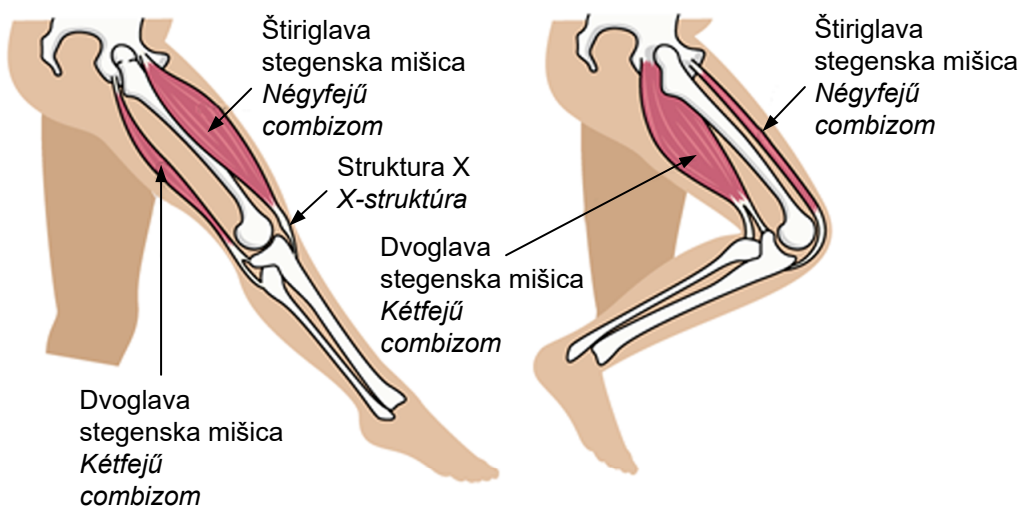
A nyár egyik fő sporteseménye minden éven a franciaországi kerékpárverseny. A 2020-as évi versenyen Pogačar Tadej győzedelmeskedett, a szlovén eredményt pedig Roglič Primož a 2. dobogós helyezéssel még ki is bővítette. A kerékpározás az állóképességi sportok csoportjába tartozik. Az állóképesség az elfáradással szembeni képesség. Számos tényezőtől függ, leginkább az izomzat eredményességétől, valamint a keringési és a légzési rendszertől.



(Vir slike: <https://siol.net/media/img/08/3a/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

- 4.1. Za delovanje skeletnih mišic, ki omogočajo premikanje telesa ali njegovih delov, je pomemben oporni ali skeletni sistem. Shema prikazuje koleno in dve mišici, ki sodelujeta pri njegovem upogibu in iztegu.

A vázizom működésénél, amely a test egészének vagy részeinek mozgását teszi lehetővé, fontos a tám- vagy vázrendszer. Az ábra a térdet és a behajlításánál és kinyújtásánál közreműködő két izmot mutatja be.



(Vir slike: <https://www.lbq.org/filestore/questionsupplement/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)



Katera struktura je na shemi označena s črko X in kaj je vloga te strukture?

*Az ábrán melyik struktúra va X betűvel jelölve, és mi a szerepe?*

Označena struktura je / A megjelölt struktúra: \_\_\_\_\_.

Vloga označene strukture / A megjelölt struktúra szerepe: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 4.2. Kot lahko vidite na sliki pri uvodnem besedilu, so pri kolesarjih še posebej obremenjene mišice spodnjih okončin in s tem tudi kolenski sklep. Zgradba kolenskega sklepa je prikazana na shemi. Pojasnite vlogo sklepne tekočine v sklepu.

*Amint láthatja a bevezető szöveg ábráján, a kerékpározóknál főképpen az alsó végtagok izmai és ezzel a térdízület van leginkább megterhelve. A térdízület felépítése az ábrán van bemutatva. Magyarázza meg az ízületi nedv szerepét az ízületben!*



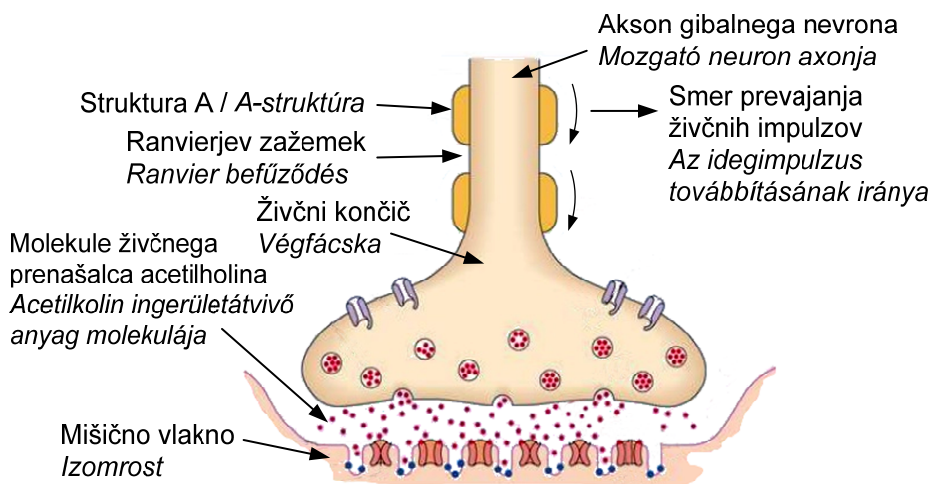
(Vir slike: <https://content.healthwise.net/resources/12.6/en-us/media/medical/hw/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

(1 točka/pont)



Ukaz za krčenje mišic pošljejo možgani. Živčni impulz pripotuje do mišičnega vlakna prek gibalnih (motoričnih) nevronov in sinapse, ki jo imenujemo motorična ploščica. Njena zgradba in del gibalnega nevrona sta prikazana na shemi.

*Az izom összehúzóására a parancsot az agy küldi. Az idegimpulzus az izomrostig a mozgató (moto-) neuronon és a mozgató véglemeznek nevezett szinapszison érkezik. Ennek felépítése és a mozgató neuron egy része az ábrán van bemutatva.*



(Vir slike: <https://image.slidesharecdn.com/drugsactingonneuromuscularjunction-140609042133-phpapp01/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

- 4.3. Struktura, na shemi označena s črko A, pomembno vpliva na prevajanje živčnih impulzov po aksonu. Kaj je vloga te strukture pri prevajanju živčnih impulzov?

*A sémán az A betűvel jelölt struktúra nagyban befolyásolja az idegimpulzusok továbbítását az axonon. Mi a szerepe ennek a struktúrának az idegimpulzus továbbításában?*

(1 točka/pont)

- 4.4. Na shemi so označene tudi molekule živčnega prenašalca acetilholina. Vezava acetilholina na receptorje v membrani mišične celice (vlakna) povzroči vzbujenje in posledično krčenje mišičnega vlakna. Razložite, kaj se mora zgoditi z acetilholinom, da se mišično vlakno sprosti.

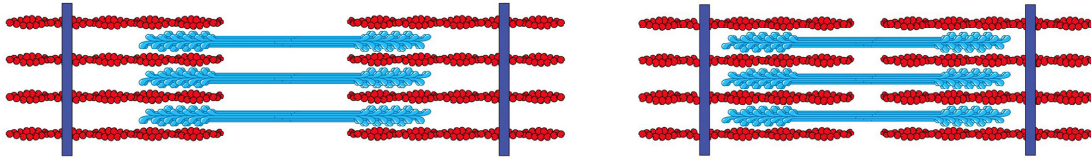
*Az ábrán az acetilholin ingerületátvivő anyag molekulái is meg vannak jelölve. Az acetilholin kötődése az izomsejt (rost) membránjának receptoraihoz ingerületet okoz, és ennek következtében az izomrost összehúzóását váltja ki. Magyarázza el, hogy minek kell történie az acetilkolinnal annak érdekében, hogy az izomrost elernyedjen!*

(1 točka/pont)



Osnovno funkcionalno enoto mišičnega vlakna imenujemo sarkomera. Na shemah A in B sta prikazani dve različni stanji iste sarkomere.

*Az izomrost alapvető funkcionális egységét szarkomérának nevezzük. Az A és B sémán ugyanazon szarkoméra két különböző állapota van bemutatva.*



Shema A / A séma

Shema B / B séma

(Vir slike: <https://s3.thingspic.com/images/gk/hPPV3fUdUsBP9XZY9M9TtwzHz.jpeg>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

4.5. Na shemi A s puščicama označite in poimenujte aktinska in miozinska vlakna.

*Az A sémán nyíllal jelölje és nevezze meg az aktin- és a miozinrostokat!*

(1 točka/pont)

4.6. Na podlagi sheme kolenskega sklepa v 1. vprašanju te naloge ugotovite, v kakšnem stanju je štiriglava stegenska mišica, ko je koleno iztegnjeno, in katera od shem sarkomere, A ali B, prikazuje to stanje štiriglave stegenske mišice.

*Az e feladat 1. kérdésénél látható térdízület sémájának alapján állapítsa meg, milyen állapotban van a négyfejű combizom akkor, amikor a térd ki van nyújtva, és a szarkomérák melyik sémája (A vagy B) mutatja be a négyfejű combizom ezen állapotát!*

Stanje štiriglave stegenske mišice / A négyfejű combizom állapota: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Shema sarkomere / Szarkoméra sémája: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

4.7. Utemeljite svoj izbor sheme z značilnostmi, prikazanimi na izbrani shemi sarkomere.

*Indokolja meg az Ön által kiválasztott sémát a kiválasztott sémán látható jellegzetességek alapján!*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka/pont)



Mišice človeka gradijo trije tipi mišičnih vlaken, ki se med seboj razlikujejo v nekaterih gradbenih in funkcionalnih značilnostih. Primerjava značilnosti vlaken je prikazana v preglednici.

*Az ember izomzatát három izomrosttípus építi, amelyek egyes szerkezeti és funkcionális tulajdonságokban különböznek egymástól. A rostok jellegzetességeinek összehasonlítása a táblázatban van bemutatva.*

Primerjane značilnosti Összehasolított jellegzetességek	Tip vlaken / Rostok típusa		
	Tip I / I típus	Tip IIA / IIA típus	Tip IIB / IIB típus
Hitrost krčenja <i>Az összehúzódás sebessége</i>	počasna <i>lassú</i>	hitra <i>gyors</i>	hitra <i>gyors</i>
Hitrost utrujanja <i>A fáradás sebessége</i>	počasna <i>lassú</i>	srednja <i>közepes</i>	hitra <i>gyors</i>
Vsebnost mioglobina <i>A mioglobin-tartalom</i>	visoka <i>magas</i>	visoka <i>magas</i>	nizka <i>alacsony</i>
Količina skladiščenega glikogena <i>A raktározott glikogén mennyisége</i>	nizka <i>alacsony</i>	srednja <i>közepes</i>	visoka <i>magas</i>
Barva vlaken <i>A rostok színe</i>	rdeča <i>vörös</i>	rdeče rožnata <i>vöröses rózsaszín</i>	bleda <i>halvány</i>
Število mitohondrijev <i>A mitokondriumok száma</i>	mного <i>számos</i>	mного <i>számos</i>	malo <i>kevés</i>

4.8. Katera od mišičnih vlaken sintetizirajo ATP predvsem anaerobno? Odgovor utemeljite z razlago števila prisotnih mitohondrijev ali z barvo mišičnih vlaken.

*Az izomrostok melyike szintetizálja az ATP-t leginkább anaerób módon? Válaszát a jelen lévő mitokondriumok számával vagy az izomrost színével indokolja!*

---



---

(1 točka/pont)

4.9. Kaj omogoča ATP pri krajšanju sarkomere?

*Mit tesz lehetővé az ATP a sarkoméra rövidülésénél?*

---

(1 točka/pont)

4.10. Pri delovanju mišic se sprošča toplota, ki športnikovo telo segreva. Ker je previsoka telesna temperatura lahko tudi življenjsko ogrožajoča, se mora telo ohlajati. Navedite dva načina ohlajanja telesa, pri katerem sodeluje koža.

*Az izmok működésekor hő szabadul fel, amely a sportoló testét melegíti. Mivel a túl magas testhőmérséklet életveszélyes is lehet, a testnek le kell hűlnie. Nevezze meg a test lehűlésének két olyan módját, amelyben a bőr vesz részt!*

---

(1 točka/pont)



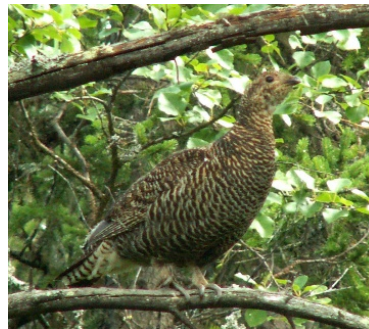
## 5. Ekologija / Ökológia

Ruševca (*Lyrurus tetrix*) je ptič iz družine kur. Njegov življenjski prostor je sredogorje s habitati: sredogorski gozdovi, gozdna meja, ruševja in travišča nad gozdno mejo. Pri nas je razširjen v alpskih območjih severne in severozahodne Slovenije. V toplem delu leta se prehranjuje s plodovi borovnic, brusnic in drugih rastlin ter nevretenčarji. Za rast in razvoj mladičev je pomembno prehranjevanje z jajci in bubami gozdnih mravelj. V hladnem delu leta se ruševci prehranjujejo s poganjki rastlin. Na slikah sta samec in samica ruševca.

*A nyírfajd (Lyrurus tetrix) a tyúkalakúak családjába tartozik. Élettere a magashegység habitátjai: középhegységi erdők, erdőhatár, alpesi törpefenyők és az erdőhatár feletti havasi rétek. Nálunk Szlovénia északi és északnyugati alpesi területein van elterjedve. Az év meleg részében az áfonya, a tőzegáfonya és más növények terméseivel, valamint gerinctelen állatokkal táplálkozik. A fiókák növekedéséhez és fejlődéséhez fontos a tojásokkal és az erdei hangyák bábjaival történő táplálkozás. Az év hidegebb részében a nyírfajd a növények hajtásával táplálkozik. Az ábrán a nyírfajd kakas és tojó látható.*



Samec / Kakas



Samica / Tojó

(Vir slik: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Ru%C5%A1evca>. Pridobljeno: 11. 1. 2020.)

- 5.1. Samec in samica ruševca se močno razlikujeta v obarvanosti in telesni velikosti. Samci so večji in izrazito obarvani z dodatnimi okrasnimi peresi ter rožo na glavi, samice so od njih manjše in obarvane z varovalno rjavo barvo. Pojasnite, kaj je vzrok, da so v evoluciji samci postajali vedno bolj obarvani, večji in z dodatnimi okrasnimi peresi.

*A nyírfajd kakas és tojó igen különbözik a tollazat színében és a test nagyságában. A kakasok nagyobbak, és a dísz tollak, valamint a fej taréja által jellegzetesen színesek. A tojók kisebbek és leplező barna színűek. Magyarázza el, mi annak az oka, hogy az evolúció során a kakasok egyre színesebbek, nagyobbak lettek, és további dísz tollakkal gazdagodtak!*

(1 točka/pont)

- 5.2. Ruševci in brusnice so v značilnem medvrstnem odnosu. Opišite, kaj ima od odnosa vsaka od vpletelih vrst.

*A nyírfajd és a tőzegáfonya jellegzetes fajok közötti viszonyban vannak. Mutassa be, mi a két érintett faj haszna az egymás közti viszonyból!*

Ruševca ima / A nyírfajd: \_\_\_\_\_.

Brusnica ima / A tőzegáfonya: \_\_\_\_\_.

(1 točka/pont)



- 5.3. Pohodniki v zimskem času večkrat prečkajo zimovališča ruševcev. S tem jih preplašijo, zato ptice odletijo stran in se potem spet vrnejo na mesto prezimovanja. Z večkratnim vznemirjanjem, plašenjem in ponovnim vračanjem ptice izgubljajo energijo, zato mnoge zaradi izčrpanosti ali podhladitve poginejo. Razložite, zakaj je v zimskem času večja verjetnost izčrpanosti ali podhladitve in s tem pogina ptic.

*A téli időszakban a túrázók többször keresztezik a nyírfajd telelőhelyét. Ezzel megijeszítik őket, ezért a madarak elrepülnek, és utána visszatérnek a telelőhelyükre. A többszöri háborgatással, ijesztéssel és ismételt visszatéréssel a madarak energiát veszítenek, ezért sok példány a kifáradás vagy kihűlés miatt elpusztul. Magyarázza el, hogy a téli időszakban miért nagyobb a kifáradás vagy a kihűlés, és ezzel a madarak pusztulásának valószínűsége!*

---



---



---

(2 točki/pont)

- 5.4. Pojasnite, zakaj odnos med človekom in ruševcem, opisan v 3. vprašanju te naloge, opredeljujemo kot amenzalizem (nasprotništvo).

*Magyarázza el, miért nevezzük az e feladat 3. kérdésében bemutatott, az ember és a nyírfajd közötti viszonyt antibiózissnak!*

---



---

(1 točka/pont)

- 5.5. Mladiči se iz jajc izležejo meseca junija. V prvih dneh se prehranjujejo izključno s hrano živalskega izvora, jajci in bubami gozdnih mravelj. Katere organske polimere pridobijo s takšnim načinom prehranjevanja?

*A fiókák június hónapban kelnek ki a tojásból. Az első napokban kizárólag csak állati eredetű táplálékkal táplálkoznak, tojással és az erdei hangyák bábjaival. Melyik szerves polimerekhez jutnak az ilyen táplálékmóddal?*

---

(1 točka/pont)

- 5.6. Razložite, kako organski polimeri, ki so odgovor na 5. vprašanje te naloge, omogočajo hitro rast.

*Magyarázza el, hogy azok a szerves polimerek, amelyek az e feladat 5. kérdésére adott válaszban szerepelnek, hogyan teszik lehetővé a gyors növekedést!*

---



---

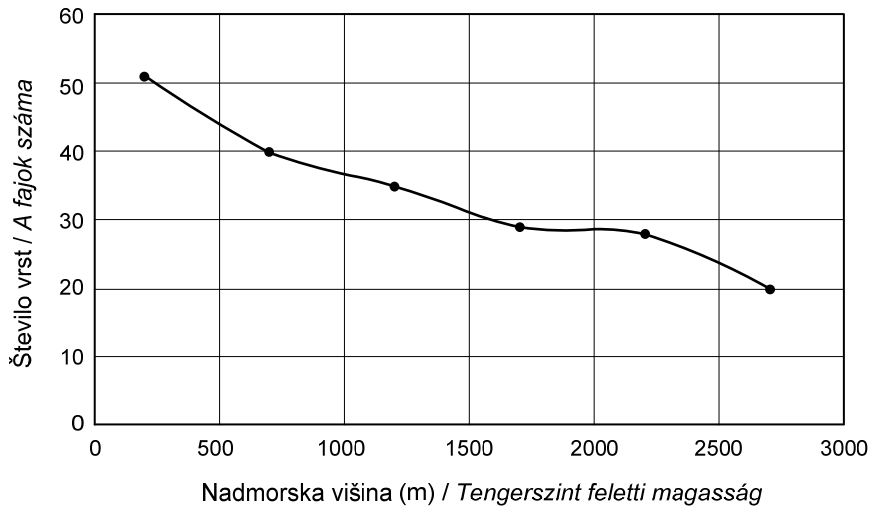
(1 točka/pont)





Graf prikazuje zmanjševanje števila vrst ptic z višanjem nadmorske višine.

A grafikon a madárfajok számának csökkenését mutatja be a tengerszint feletti magasság növekedésének függvényében.



- 5.7. Navedite enega od abiotiskih dejavnikov, ki se spreminja z višanjem nadmorske višine, in opišite, kako se spreminja.

*Nevezzen meg egyet az abiotikus tényezők közül, amely változik a tengerszint feletti magasság növekedésével, és írja le, hogy hogyan változik!*

Dejavnik / Tényező: \_\_\_\_\_

Sprememba / Változás: \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 5.8. Spremembe abiotiskih dejavnikov vplivajo na spremembe v biotskih odnosih. Katere spremembe se z višanjem nadmorske višine zgodijo v prehranjevalnih spletih in kako se spremeni primarna produkcija?

*Az abiotikus tényezők változása hatással van a biotikus viszonyok változására. Mely változások történnek a táplálékhálózatban a tengerszint feletti magasság növekedésével, és hogyan változik meg az elsődleges termelés?*

Spremembe v prehranjevalnih spletih / Változások a táplálékhálózatban: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Spremembe v primarni produkciji / Változások az elsődleges termelésben: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka/pont)



5.9. Z *Zakonom o ohranjanju narave* so v Sloveniji zaščitene ne samo nekatere vrste organizmov (na primer ruševci od leta 1993), ampak tudi določena območja. Oboje omogoča ohranjanje biotske pestrosti, ki je lahko molekulska, genska, vrstna in ekosistemska. Pojasnite pojem vrstna pestrost.

*A természet fenntartására vonatkozó törvénnyel Szlovéniában nemcsak egyes egyedszervezetek (például 1993-tól a nyírfajd), hanem meghatározott területek is védve vannak. Mindkettő lehetővé teszi a biológiai sokféleség fenntartását, amely vonatkozhat molekuláris, genetikai, faji vagy ökoszisztémás szintre. Magyarázza el a faji sokféleség fogalmát!*

---

---

(1 točka/pont)

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



27/40

# Prazna stran

## *Üres oldal*

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



## Del B / B rész

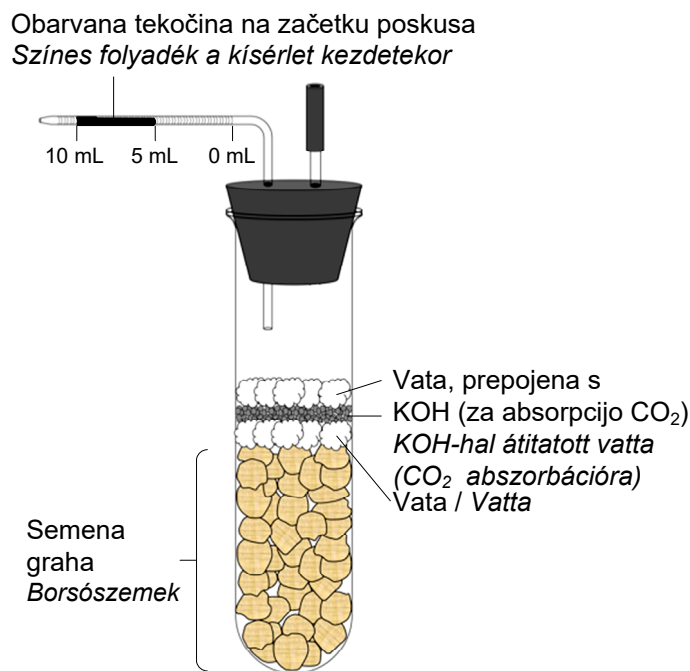
### 6. Raziskovanje in poskusi / *Kutatások és kísérletek*

Dijaki so preučevali presnovno/metabolno aktivnost grahovitih semen, ki so jih pred poskusom namočili v vodo. V ta namen so sestavili preproste respirometre, s katerimi so merili spremembe prostornine kisika v mililitrih (ml). V epruvete so dali 30 semen graha z isto prostornino in jih prekrili s tremi plastmi bombažne vate.

Respirometre so zamašili z zamaški, v katere so vstavili 10-ml pipete, ki so bile napolnjene s 5 ml obarvane tekočine. Zaradi spremembe prostornine kisika v respirometru se je v pipeti zniževal tlak. Posledica zmanjšanja tlaka pa je bil premik obarvane tekočine v pipeti v desno. Ta premik je predstavljal spremembe v prostornini kisika v ml v respirometru. Načrtovani poskus prikazuje shema.

*A diákok a borsószegek anyagcsere-aktivitását tanulmányozták, amelyeket a kísérlet során vízbe áztattak. Ennek érdekében egyszerű respirométereket állítottak össze, amellyekkel az oxigén térfogatának változását mérték milliliterben (ml). A kémcsövekbe 30, azonos térfogatú borsószeget tettek, és három réteg gyapotvattával fedték be.*

*A respirométereket bedugták dugóval, amelyekbe 10 ml-es pipettákat raktak, amelyek 5 ml színes folyadékkal voltak megtöltve. A respirométerben lévő oxigén térfogatának változása miatt a pipettában a nyomás csökkent. A nyomás csökkenésének következménye a színes folyadék jobb irányba történő elmozdulása volt a pipettában. Ez az elmozdulás jelentette az oxigén térfogatának változását a respirométerben ml-ben. A tervezett kísérletet a séma mutatja be.*



(Vir slike: <http://thebiologyprimer.com/cellularrespirationandfermentation>. Pridobljeno: 9. 12. 2020.)

V poskusu so preučevali vpliv temperature na presnovno aktivnost kalečih semen in aktivnost semen, ki še niso kalila (nekaleča semena). Uporabili so šest respirometrov. V respirometra A in C so dali kaleča semena, v respirometra B in D nekaleča semena, v respirometra E in F pa steklene kroglice. Respirometra A in B so postavili na sobno temperaturo (22 °C), respirometra C in D pa na 12 °C. Spremembe prostornine kisika v pipeti so beležili vsakih 5 minut naslednjih 20 minut.

Načrtovani poskus prikazuje preglednica 1.



A kísérletben a hőmérséklet hatását tanulmányozták a csírázó magvak és a még nem csírázó magvak anyagcsere-aktivitására vonatkozóan. Hat respirométert használtak fel. Az A és C respirométerbe csírázó magvakat raktak, a B és D respirométerbe nem csírázó magvakat, az E és F respirométerbe pedig üveggolyókat. Az A és B respirométert szobahőmérsékletre (22 °C), a C és D respirométert pedig 12 °C-ra alakították. A térfogat változását 20 percig figyelték, minden 5 percben lejegyezték a pipettában történteket.

A tervezett kísérletet az 1. táblázat mutatja be.

Preglednica 1 / 1. táblázat

Oznaka respirometra A respirométer jelölése	Vsebina epruvete A kémcső tartalma	Temperatura Hőmérséklet
A	kaleča semena csírázó magvak	22 °C
B	nekaleča semena nem csírázó magvak	22 °C
C	kaleča semena csírázó magvak	12 °C
D	nekaleča semena nem csírázó magvak	12 °C
E	steklene kroglice üveggolyók	22 °C
F	steklene kroglice üveggolyók	12 °C

- 6.1. Dijaki so izvedli tudi kontrolna poskusa E in F, pri katerih so namesto grahovitih semen uporabili steklene kroglice. Kaj so preverjali s kontrolnima poskusoma?

A diákok az E és F kontrollkísérletet is elvégezték, amelynél a borsószemek helyett üveggolyókat használtak. Mit vizsgáltak felül a kontrollkísérletekkel?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(1 točka/pont)

- 6.2. Navedite dve nadzorovani spremenljivki v poskusu z respirometrom A.

Nevezzen meg két felügyelt változót az A respirátorral történő kísérletben!

\_\_\_\_\_  
(1 točka/pont)



Rezultate meritev za respirometre A, B, C in D prikazuje preglednica 2.

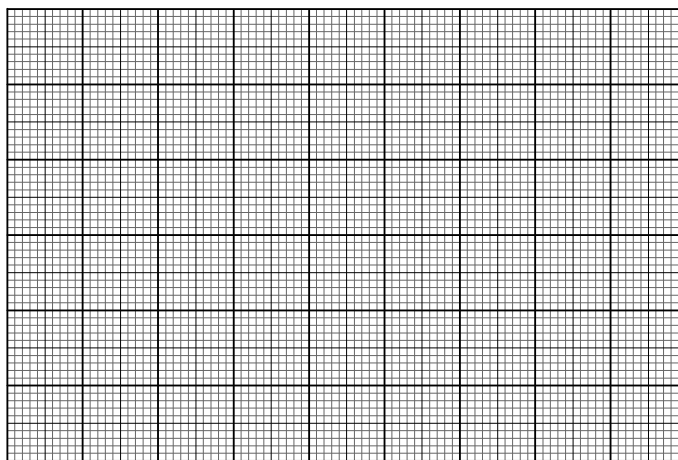
Az A, B, C és D respirátor méréseinek eredményeit a 2. táblázat mutatja be.

Preglednica 2 / 2. táblázat

Oznaka respirometra A respirométer jelölése	Prostornina kisika v pipeti v ml Az oxigén térfogata a pipetában ml-ben				
	0 minut 0 perc	5 minut 5 perc	10 minut 10 perc	15 minut 15 perc	20 minut 20 perc
A	5	4,60	4,20	3,80	3,40
B	5	4,95	4,90	4,85	4,80
C	5	4,80	4,60	4,40	4,20
D	5	4,97	4,94	4,91	4,88

- 6.3. Narišite graf, ki bo prikazoval prostornino kisika v pipeti v odvisnosti od časa v respirometrih A in C.

Rajzolja le azt a grafikont, amely az oxigén térfogatát mutatja be a pipetában az idő függvényében az A és a C respirométerben!



(2 točki/pont)



6.4. Iz preglednice 2 izračunajte hitrost porabe kisika na minuto za vsak respirometer. Rezultate zapišite v preglednico 3.

*A 2. táblázatból számítsa ki az oxigén felhasználásának sebességét 1 percre mindegyik respirométerben. Az eredményeket írja be a 3. táblázatba!*

*Preglednica 3 / 3. táblázat*

Oznaka respirometra A respirométer jelölése	Poraba kisika v ml/min Az oxigén felhasználása (ml/perc)
A	
B	
C	
D	

(1 točka/pont)

6.5. Dijaki so opazili, da je do sprememb prostornine kisika prišlo tudi v kontrolnem poskusu v respirometru E. Pri katerih rezultatih (v katerih respirometrih) bi dijaki morali upoštevati spremembe v respirometru E?

*A diákok megfigyelték, hogy a kontrollkísérletben az E respirométernél is változás történt az oxigén térfogatában. Melyik eredményeknél (melyik respirométereknél) kellene a diákoknak figyelembe venniük az E respirométerben történt változásokat?*

(1 točka/pont)

6.6. Dijaki so v hipotezi predpostavili, da bo metabolna aktivnost kalečih semen večja kakor metabolna aktivnost nekalečih semen. Ali rezultati poskusa njihovo hipotezo potrjujejo? Odgovor utemeljite.

*A diákok a hipotézisükben feltételezték, hogy a csírázó magvak anyagcsere-aktivitása nagyobb lesz, mint a nem csírázóké. A kísérlet eredményei alátámasztják hipotézisüket? Válaszát indokolja meg!*

(1 točka/pont)

6.7. Primerjajte rezultate poskusa v respirometrih A in C ter razložite vpliv temperature na metabolno aktivnost semen.

*Hasonlítsa össze az A és C respirométer kísérleti eredményeit, valamint magyarázza el a hőmérséklet hatását a magvak anyagcsere-aktivitására!*

(1 točka/pont)



- 6.8. Količina škroba v semenih je bila na začetku poskusa večja kakor po končanem poskusu. Pojasnite, zakaj.

*A keményítő mennyisége a magvakban a kísérlet kezdetekor nagyobb volt ,mint a kísérlet befejeztekor. Magyarázza meg, hogy miért!*

---

---

(1 točka/pont)

- 6.9. V novem poskusu so dijaki v respirometer dali **samo** kalčke graha z razvito koreničico, stebлом in listi. Kako se je spremenila količina kisika v respirometru, ki je bil na sobni temperaturi in na svetlobi?

*Az új kísérletben a diákok a respirométerbe **csak** a borsó csíráit rakták, amelyeknek kifejlett gyökerei, szárai és leveli voltak. Hogyan változott meg az oxigén mennyisége a respirométerben, amely szobahőmérsékleten és világosságban volt?*

---

(1 točka/pont)





M 2 2 1 4 2 1 1 2 M 3 3

# Prazna stran

## *Üres oldal*

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

V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



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

Japonski dresnik (*Fallopia japonica*) je invazivna rastlina, ki izpodriva domorodne (avtohtone) rastlinske vrste. V strjenih sestojih se razrašča vzdolž vodotokov in na nasipih. Iz listov in korenike japonskega dresnika so raziskovalci izolirali različne spojine z zdravilnimi učinki. Poskusi, s katerimi so preučevali njihovo protimikrobno delovanje, so opisani v nadaljevanju.

*Az ártéri japánkeserűfű (Fallopia japonica) inváziós faj, amely az őshonos (autochton) növényfajokat kiszorítja. Sűrű közegekben, vízfolyások és gátak mentén található meg. Az ártéri japánkeserűfű leveleiből és gyökereiből a kutatók különböző gyógyító hatású vegyületeket izoláltak. A kísérletek, amelyekkel az antimikrobás hatásukat tanulmányozták, a továbbiakban vannak leírva.*

### Poskus 1

Nabrane liste in korenike japonskega dresnika so najprej posušili in zmleli. V poskusu so uporabili 8 erlenmajeric. V erlenmajerice z oznakami A, B, C in D so dali po 300 ml različnega topila: vodo, aceton, metanol in etanol. Nato so v vsako od erlenmajeric dodali 50 g posušenih listov. V erlenmajerice z oznakami E, F, G in H so dali po 300 ml različnega topila: vodo, aceton, metanol in etanol, nato pa v vsako od teh dodali 25 g zmletih korenin. Po 24 urah ekstrakcije so raztopine različnih topil prefiltrirali. Pridobljeno raztopino so izparevali, dokler ni ostal samo suh izvleček. Suih izvleček so odstranili in stekali.

*Preglednica 1 prikazuje dodane snovi in maso pridobljenih izvlečkov za erlenmajerice A, B, C in D, Preglednica 2 pa za erlenmajerice E, F, G in H.*

#### 1. kísérlet

*Az ártéri japánkeserűfű begyűjtött leveleit és gyökereit először megszáritották, majd ledarálták. A kísérletben 8 Erlenmayer-lombikot használtak fel. Az A, B, C és D jelölésű Erlenmayer-lombikba először 300 ml különböző oldószert raktak: vizet, acetont, metanolt és etanolt. Ezután mindegyik Erlenmayer-lombikba 50 g szárított levelet raktak. Az E, F, G és H jelölésű Erlenmayer-lombikba először 300 ml különböző oldószert raktak: vizet, acetont, metanolt és etanolt, majd hozzáraktak 25 g ledarált gyökeret. Az extrakció 24 órájának elteltével a különböző oldószerek oldatait leszűrték. Az így kapott oldatot párologtatták, amíg nem kaptak száraz kivonatot. A száraz kivonatot eltávolították, és lemérték.*

*Az 1. táblázat az A, B, C és D Erlenmayer-lombikra vonatkozó hozzáadott anyagokat és a kivonatok tömegét mutatja be*

*A 2. táblázat pedig az E, F, G és H Erlenmayer-lombikra vonatkozó adatokat.*

*Preglednica 1 / 1. táblázat*

Oznaka erlenmajerice <i>Erlenmayer-lombik</i>	Vrsta topila <i>Oldószer fajtája</i>	Začetna masa zmletih posušenih listov (g) <i>A ledarált szárított levelek kezdeti tömege (g)</i>	Masa suhega listnega izvlečka (g) <i>A száraz levélkivonat tömege (g)</i>
A	voda / víz	50	2,58
B	aceton / acetón	50	4,88
C	metanol / metanol	50	3,58
D	etanol / etanol	50	2,40

*Preglednica 2 / 2. táblázat*

Oznaka erlenmajerice <i>Erlenmayer-lombik</i>	Vrsta topila <i>Oldószer fajtája</i>	Začetna masa zmletih korenin (g) <i>A ledarált gyökerek kezdeti tömege (g)</i>	Masa suhega izvlečka korenin (g) <i>A száraz gyökérkivonat tömege (g)</i>
E	voda / víz	25	1,63
F	aceton / acetón	25	3,56
G	metanol / metanol	25	2,26
H	etanol / etanol	25	2,01



- 7.1. Katero topilo je najprimernejše za izolacijo učinkovin iz posušenih listov? Svoj odgovor utemeljite z izračunom masnega deleža izvlečka, izraženega v odstotkih. Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

*Melyik oldószer a legmegfelelőbb a hatóanyag izolálására a szárított levelekből? Válaszát indokolja a kivonat kiszámított tömegszázalékával, melyet százalékban adjon meg. Az eredményt két tizedesjegy pontossággal adja meg!*

Oznaka erlenmajerice <i>Erlenmayer-lombik</i>	Masni delež izvlečka (%) <i>A kivonat tömegszázaléka (%)</i>
A	
B	
C	
D	

Najprimernejše topilo je / *A legmegfelelőbb oldószer:* \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 7.2. Katero topilo je najmanj primerno za izolacijo učinkovin iz posušenih korenin? Svoj odgovor utemeljite z izračunom masnega deleža izvlečka, izraženega v odstotkih. Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

*Melyik oldószer a legkevésbé megfelelő a hatóanyag izolálására a szárított levelekből? Válaszát indokolja a kivonat kiszámított tömegszázalékával, melyet százalékban adjon meg. Az eredményt két tizedesjegy pontossággal adja meg!*

Oznaka erlenmajerice <i>Erlenmayer-lombik</i>	Masni delež izvlečka (%) <i>A kivonat tömegszázaléka (%)</i>
E	
F	
G	
H	

Najmanj primerno topilo je / *A legkevésbé megfelelő oldószer:* \_\_\_\_\_

(1 točka/pont)

- 7.3. V poskusu masa izvlečkov predstavlja odvisno spremenljivko. Kaj je v tem poskusu neodvisna spremenljivka?

*A kísérletben a kivonat tömege a függő változót jelenti. Mi ebben a kísérletben a független változó?*

(1 točka/pont)



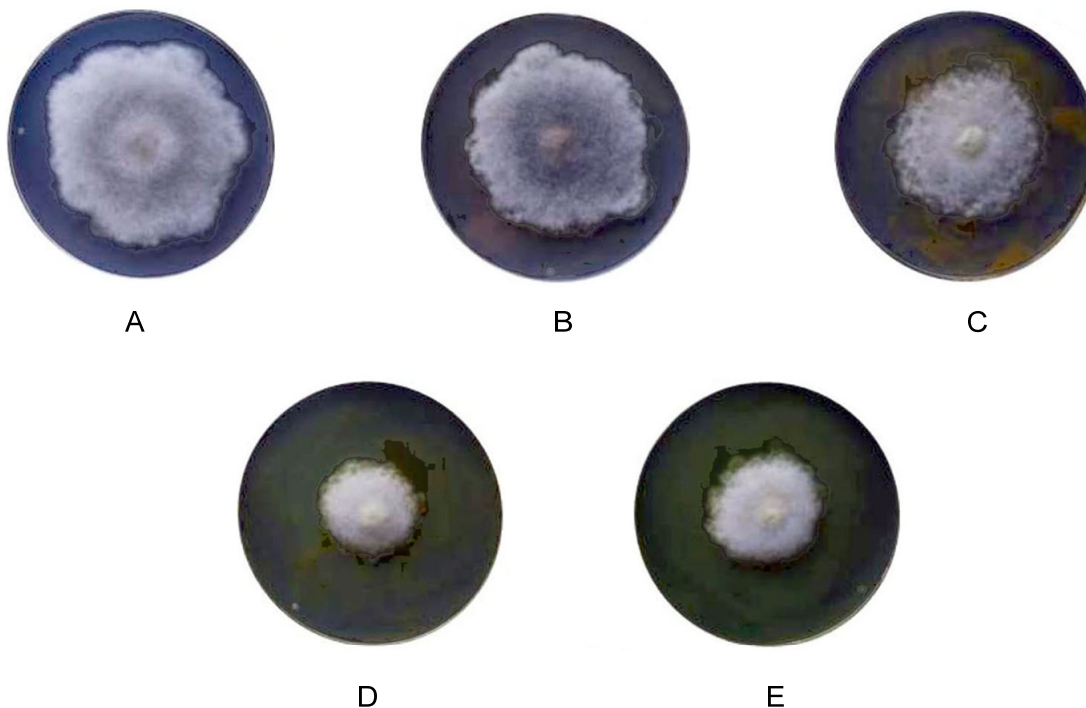
## Poskus 2

V poskusu 2 so ugotavljali, ali pridobljeni izvlečki korenin vplivajo na rast gliv. Pripravili so pet enakih gojišč za glive vrste *Fusarium poe*. Površino vsakega gojišča so najprej premazali s 50 µl pripravljenega izvlečka korenike, ki so ga najprej raztopili v 70-% etanolu. Nato so na sredino gojišča prenesli kulturo glive. Petrijevke so inkubirali 48 ur. Rezultate poskusa prikazuje spodnja slika, vrsto uporabljenega izvlečka pa *Preglednica 3*.

### 2. kísérlet

A 2. kísérletben azt tanulmányozták, hogy a kapott gyökérkivonatok hatással vannak-e a gombák növekedésére.

Öt egyező tenyészetet készítettek a *Fusarium poe* gombafaj számára, mindegyik tenyészet felszínét először átkenték 50 µl elkészített gyökérkivonattal, amelyet előzőleg 70%-os etanolban feloldottak. Ezután a tenyészet közepére átvitték a gombakultúrát. A Petri-csészéket 48 órát inkubálták. A kísérlet eredményeit az alábbi ábra mutatja be, a felhasznált kivonat fajtáját pedig a 3. táblázat.



(Vir slike: <https://repositorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=132602&lang=eng>. Pridobljeno: 8. 2. 2021.)

*Preglednica 3 / 3. táblázat*

Petrijevka Petri-csésze	A	B	C	D	E
Vrsta izvlečka Kivonat fajtája	kontrola kontroll	vodni izvleček vizes kivonat	acetonski izvleček acetonos kivonat	etanolni izvleček etanolos kivonat	metanolni izvleček metanolos kivonat

7.4. Petrijevka A predstavlja kontrolni poskus. Kaj so nanegli na gojišče v petrijevki A?

Az A Petri-csésze a kontrollt jelenti. Mit vittek fel a tenyészetre az A Petri-csészében?

(1 točka/pont)



7.5. Kateri od izvlečkov korenin upočasni rast in razvoj gliv? Odgovor utemeljite s prikazanimi rezultati poskusa 2.

*Melyik gyökérkivonat lassítja a gomba növekedését és fejlődését? A választ indokolja a 2. kísérlet bemutatott eredményeivel!*

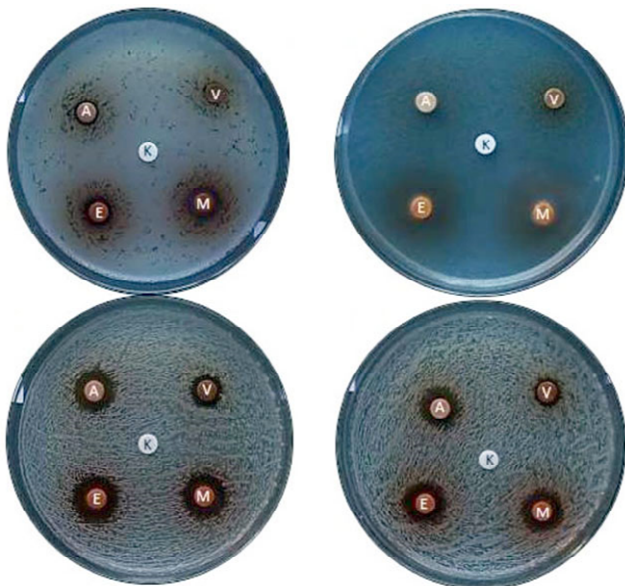
(1 točka/pont)

### Poskus 3

V poskusu 3 so z metodo difuzijskega antibiograma ugotavljali protibakterijsko delovanje izvlečkov listov in korenike ter eteričnega olja, pridobljenega iz listov. Difuzijski antibiogram pripravimo tako, da na gojišču enakomerno po vsej površini razmažemo bakterijsko kulturo. Iz filtrirnega papirja izrežemo krožce (diske). Posamezni disk prepojimo z rastlinskim izvlečkom in ga položimo na gojišče. Vsebina izvlečka iz diska difundira na gojišče. Če se okoli diska pojavi območje, kjer ni bakterij, to imenujemo inhibicijska cona. V poskusu so uporabili štiri različne vrste bakterij: 1, 2, 3 in 4. Spodnja shema, ki je ilustrativna, prikazuje rezultate vpliva različnih izvlečkov korenike, pridobljenih z acetonom (A), etanolom (E), metanolom (M) in vodo (V), na eno od vrst bakterij. Za kontrolo (K) so uporabili diske, namočene v 70%-o etanol.

### 3. kísérlet

A 3. kísérletben a levelek és gyökerek kivonatának, valamint a levél illóolajának antibakteriális hatását vizsgálták a diffúziós antibiogram módszerével. A diffúziós antibiogramot úgy készítjük el, hogy a táptalaj felületén egyenletesen elkenjük a baktériumkultúrát. Szűrőpapírból korongokat vágunk ki. A korongokat az egyes kivonatokba áztatjuk, és felrakjuk a táptalajra. A korong tartalma a táptalajba diffundálódik. Ha a korong körül baktérium nélküli terület jelenik meg, akkor azt gátlási zónának nevezzük. A kísérletben négy különböző fajta baktériumot használtak fel: 1, 2, 3 és 4. Az alábbi illusztratív jellegű ábra a különböző gyökérkivonatok – (A) acetonos, (E) etanolos, (M) metanolos és (V) vizes – hatásának eredményét mutatja az egyik baktériumfajta. Kontrollként (K) 70%-os etanolba mártott korongot használtak.



(Vir: <https://repositorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=132602&lang=eng>. Pridobljeno: 8. 2. 2021.)



V Preglednici 4 so prikazani rezultati poskusa 3, premeri inhibicijskih con.

A 4. táblázatban a 3. kísérlet eredményei vannak bemutatva, a gátlási zóna átmérői

Preglednica 4 / 4. táblázat

Vrsta izvlečka Kivonat fajtája	Bakterija 1 (premer inhibicijske cone v mm) 1 baktérium (a gátlási zóna átmérője mm- ben)	Bakterija 2 (premer inhibicijske cone v mm) 2 baktérium (a gátlási zóna átmérője mm- ben)	Bakterija 3 (premer inhibicijske cone v mm) 3 baktérium (a gátlási zóna átmérője mm- ben)	Bakterija 4 (premer inhibicijske cone v mm) 4 baktérium (a gátlási zóna átmérője mm- ben)
List – eterično olje Levél – illóolaj	1,60	3,40	1,70	6,20
List – vodni Levél – vizes	0,00	1,63	0,88	1,71
List – acetonski Levél – acetonos	0,00	1,50	1,01	1,40
List – metanolni Levél – metanolos	0,00	1,76	0,89	1,43
List – etanolni Levél – etanolos	0,00	2,11	1,29	2,28
Korenika – vodni Gyökér – vizes	0,40	0,67	1,69	1,99
Korenika – acetonski Gyökér – acetonos	0,89	1,99	3,32	3,57
Korenika – metanolni Gyökér – metanolos	1,65	2,01	3,70	3,61
Korenika – etanolni Gyökér – etanolos	1,90	2,30	4,40	4,20
Kontrola Kontroll	0,00	0,00	0,00	0,00

7.6. Zakaj okrog kontrolnih diskov ni inhibicijske cone?

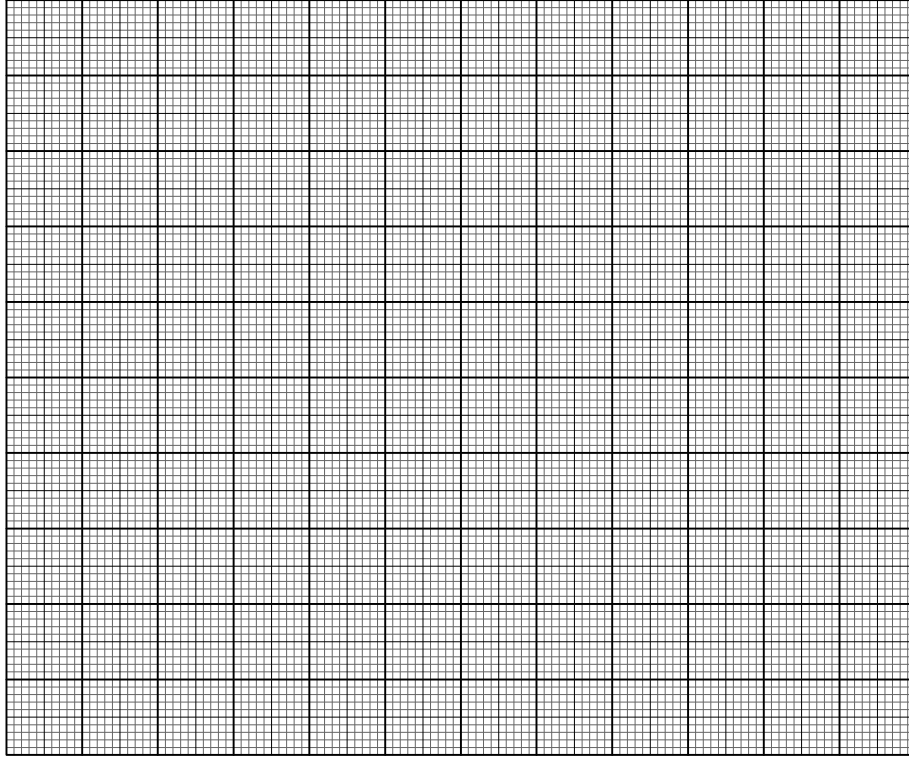
*Miért nincs gátlási zóna a kontrollkorongok körül?*

(1 točka/pont)



7.7. Na podlagi podatkov iz preglednice narišite stolpčni grafikon, ki bo prikazoval vpliv eteričnega olja lista in etanolnih ekstraktov korenike na premer inhibicijske cone štirih vrst bakterij.

*A táblázat adatai alapján rajzoljon oszlopos grafikont, amely bemutatja a levél illóolajának és a gyökér etanolos kivonatának hatását mind a négy baktérium gátlási zónájának átmérőjére.*



(2 točki/pont)

7.8. Kateri izvlečki, navedeni v Preglednici 4, preprečijo delitev bakterije 1?

*A 4. táblázatban felsorolt kivonatok melyike akadályozza meg az 1. baktérium osztódását?*

---

---

(1 točka/pont)

7.9. Pri pregledu rezultatov poskusa v petrijevki z bakterijo 3 in diskom, namočenim v etanolni izvleček korenike, so znotraj inhibicijske cone opazili manjšo bakterijsko kolonijo. Kaj je najverjetnejši vzrok pojava te kolonije?

*A 3. baktériumot és az etanolos kivonatba mártot korongot tartalmazó Petri-csésze kísérleti eredményeinek megtekintésekor a gátlási zónán belül kisebb baktériumkolóniát figyeltek meg. Mi e kolónia megjelenésének a legvalószínűbb oka?*

---

(1 točka/pont)



# Prazna stran

## *Üres oldal*