



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

BIOLOGIJA
BIOLOGIA
≡ Izipitna pola 2 ≡
2. feladatlap

Petek, 9. junij 2023 / 90 minut
2023. június 9., péntek / 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 6 praznih.
A feladatlap 40 oldalas, ebből 6 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 feladattlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe!

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 feladattlap erre kijelölt helyére, **a kereten belülre!** Olvashatóan írjon! Ha tévedett, a leírtat húzza át, majd választát 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! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!



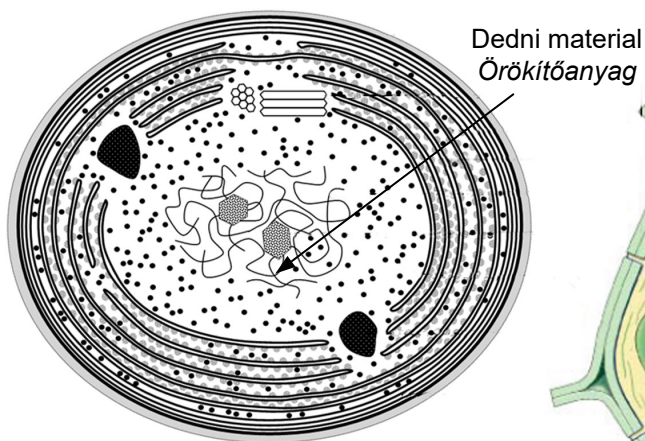
Del A / A rész

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

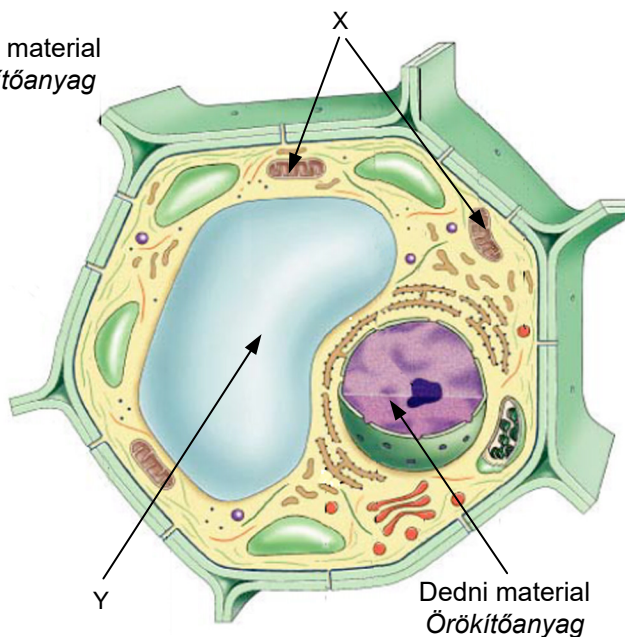
Slike, narejene z elektronskim mikroskopom, prikazujejo tri različne tipe celic, ki gradijo predstavnike treh različnih skupin organizmov, domen bakterije in evkarionti. Velikostno razmerje med prikazanimi celicami ni ustrezno.

Az elekromos mikroszkóppal készített képek három különböző sejtípust mutatnak be, amelyek a baktériumok és eukarióták domenje három különböző szervezetcsoporthjának képviselőit építik. A bemutatott sejtek nagyságának aránya nem mérvadó.

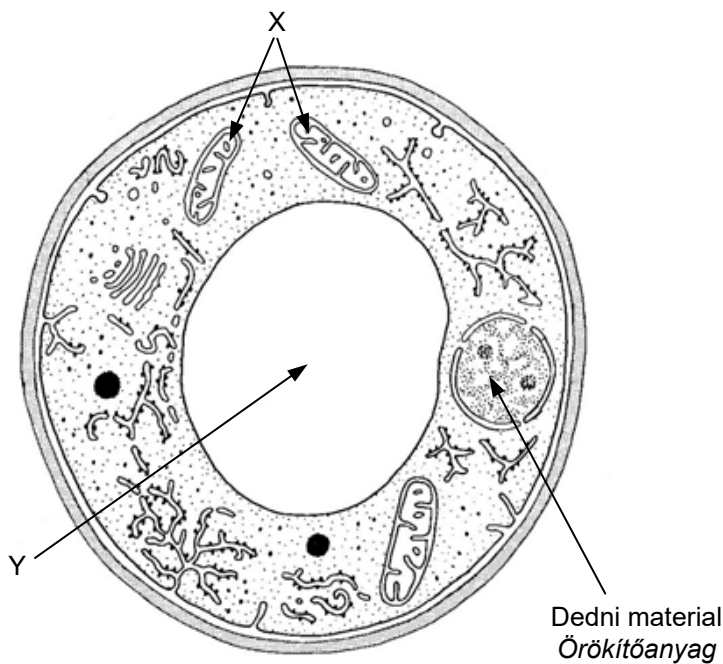
Celica 1 / 1. sejt



Celica 2 / 2. sejt



Celica 3 / 3. sejt



(Vir slike 1: https://cronodon.com/images/cyanobacterium_structure_labeled.jpg. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

(Vir slike 2: <https://www.quizbiology.com/2013/09/plant-cell-diagram-online-quiz.html>. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

(Vir slike 3: arhiv DPK SM za biologijo)



- 1.1. Celice na slikah so si v nekaterih gradbenih značilnostih podobne. Vse imajo celično steno in citoplazmo. Katere molekule gradijo celične stene prikazanih celic?

Az ábrán látható sejtek egyes szerkezeti jellegzetességeikben hasonlóak. Valamennyi rendelkezik sejtfallal és citoplazmával. Melyik molekulák építik a bemutatott sejtek sejtfalát?

Celično steno celice 1 gradi / Az 1. sejt sejtfalát építi:

Celično steno celice 2 gradi / A 2. sejt sejtfalát építi:

Celično steno celice 3 gradi / A 3. sejt sejtfalát építi:

(1 točka/pont)

- 1.2. Navedite še dve celični strukturi, ki sta značilni za vse tri prikazane celice.

Nevezzen meg még két sejtstruktúrát, amelyek jellemzőek mind a három bemutatott sejtre!

(1 točka/pont)

- 1.3. Fotosinteza poteka v dveh od prikazanih celic. V katerih celicah in v katerih strukturah/organelih poteka fotosinteza? Odgovor zapišite v preglednico.

A bemutatott sejtek közül kettőben fotoszintézis folyik. Melyik sejtekben és melyik struktúrákban/organeliumokban? Válaszát írja a táblázatba!

Oznaka celice A sejt jelölése	Struktura/Organel Struktúra/Organellum

(1 točka/pont)

- 1.4. Na shemah vseh celic so s puščicami označeni deli celic, kjer je prisoten dedni material v obliki kromosomov. Primerjajte zgradbo kromosoma v celici 1 z zgradbo kromosomov v celicah 2 in 3.

Az összes sejt sémáján nyíllal vannak jelölve a sejt azon részei, ahol az örökítőanyag kromoszómák formájában van jelen. Hasonlítsa össze az 1. sejt kromoszómájának felépítését a 2. és 3. sejt kromoszómájának felépítésével!

(1 točka/pont)



- 1.5. V celicah 2 in 3 je dedni material prisoten še v drugih organelih. Navedite imena vseh celičnih organelov, kjer je v celicah 2 in 3 prisoten dedni material.

A 2. és 3. sejtékben az örökítőanyag még más organellumokban is jelen van. Sorolja fel valamennyi organellum nevét, ahol a 2. és 3. sejtben az örökítőanyag jelen van.

Dedni material je v celici 2 tudi v / *Az örökítőanyag a 2. sejtben még jelen van a*

Dedni material je v celici 3 tudi v / *Az örökítőanyag a 3. sejtben még jelen van a*

(1 točka/pont)

- 1.6. Za vse prikazane celice je značilen katabolni proces, katerega končna produkta sta ogljikov dioksid in voda. Začetni sklop reakcij tega procesa je evolucijsko najstarejši, zato poteka v vseh prikazanih celicah zelo podobno. Kateri je ta sklop reakcij in kje v celicah poteka?

Az összes bemutatott sejtire jellemző az a katabolikus folyamat, amelynek végtermékei a széndioxid és a víz. A folyamat kezdeti reakciószakasza evolúciós tekintetben a legidősebb, ezért az összes bemutatott sejtben hasonlóan megy végbe. Melyik ez a reakciószakasz, és hol zajlik a sejtékben?

(1 točka/pont)

- 1.7. Na slikah celic 2 in 3 so s črko X označeni organeli, v katerih potekajo nadaljnji sklopi reakcij katabolnega procesa. Katere molekule, ki so končni produkt tega procesa, uporabi celica pri sintezi beljakovin?

A 2. és 3. sejt képein X betű jelöli azokat az organellumokat, amelyekben a katabolikus folyamat további reakciószakaszai zajlanak. E folyamat végtermékeinek melyik molekuláit használja fel a sejt a fehérjeszintézisnél?

(1 točka/pont)

- 1.8. Na celicah 2 in 3 so s črko Y označeni organeli, ki v obeh celicah vplivajo na turgorski tlak. To je tlak, ki ga ustvarja notranjost celice na celično steno. Kako se spremeni turgorski tlak v prikazanih celicah, če te prenesemo iz izotoničnega okolja v hipertonično? Pojasnite svoj odgovor.

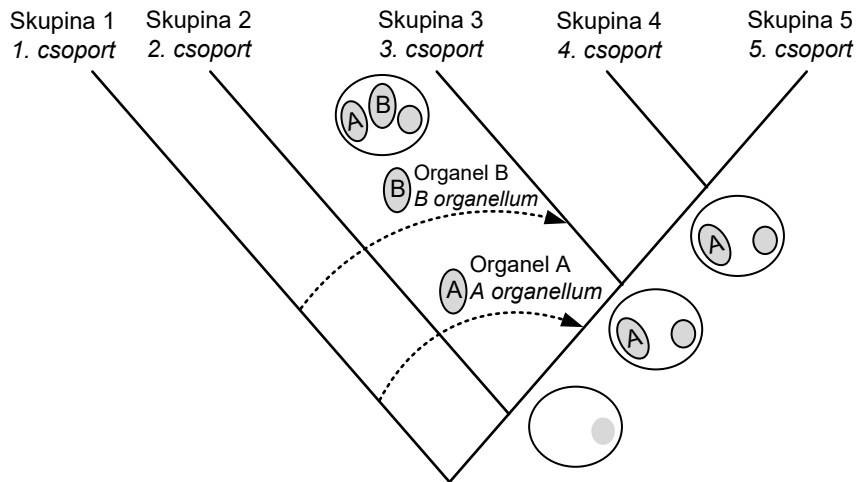
A 2. és 3. sejt képein Y betű jelöli azokat az organellumokat, amelyek mindkét sejtben a turgornyomásra vannak hatással. Ez az a nyomás, amelyet a sejt belseje gyakorol a sejtfallra. Hogyan változik meg a bemutatott sejtékben a turgornyomás, ha azokat az izotóniás környezetből hipertóniás környezetbe rakjuk át? Magyarázza meg választát!

(2 točki/pont)



- 1.9. Spodnje filogenetsko drevo prikazuje sorodstvene odnose med organizmi, ki jih gradijo prikazane celice. Na filogenetskem drevesu je s črkanima črtama označen domnevni izvor dveh organelov celic, ki gradita organizme skupin 3, 4 in 5. Kateri organel je označen s črko A in katera skupina organizmov je označena s številko 3?

A lenti törzsfa azon szervezetek közötti rokonsági viszonyt mutatja be, amelyeket a bemutatott sejtek építenek. A törzsfán szagatott vonallal a 3., 4. és az 5. szervezeteket építő sejtek két organelumának feltételezett eredete van jelölve. Melyik organelum van A betűvel, és melyik szervezetcsoport 3-as számmal jelölve?



(Vir slike: <https://ars.els-cdn.com/content/image/>. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

Organel A je / Az A organelum: _____

Skupina 3 so / A 3-as csoport: _____

(1 točka/pont)



2. Geni in dedovanje / A gének és az öröklődés

- 2.1. Velikost človeškega genoma ocenjujejo približno na 70.000 genov. Od tega je 20.000 genov takšnih, ki nosijo genski zapis za sintezo beljakovin, preostalih 50.000 genov človeškega genoma, ki ne kodira beljakovin, pa kodira zapis za molekule RNA. Navedite dve molekuli RNA, ki ne kodirata beljakovin, in zapišite njuni vloge v celici.

Az emberi genom nagyságát körülbelül 70.000 génre saccolják. Ebből 20.000 gén olyan, amelyek a fehérje szintézisére vonatkozó genetikai információkat tartalmazzák, az emberi genom maradék 50.000 génje pedig, amelyek nem a fehérjéket kódolják, az RNA-molekulát kódolja. Soroljon fel két RNA-molekulát, amelyek nem a fehérjéket kódolják, és írja je a sejtben betöltött szerepüket!

Molekula / Molekula: _____

Vloga / Szerepe: _____

Molekula / Molekula: _____

Vloga / Szerepe: _____

(2 točki/pont)

- 2.2. DNA z zaporedjem TACTAAATAACGACT encim RNA-polimeraza prepíše v mRNA in se na ribosomu prevede v beljakovino. Zapišite zaporedje mRNA, nato pa z uporabo preglednice genskega koda primarno zgradbo te beljakovine.

A TACTAAATAACGACT sorrendel rendelkező DNA-t az RNA-polimeráz enzim mRNA-vá írja át, és a riboszómán fehérjévé fordítódik át. Írja le az mRNA sorrendjét, azután pedig a genetikai kód táblázat felhasználásával ennek a fehérjének az elsődleges szerkezetét!

Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina
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

Zaporedje mRNA / Az mRNA sorrendje: _____

Primarna zgradba beljakovine / A fehérje elsődleges szerkezete:

_____ (1 točka/pont)



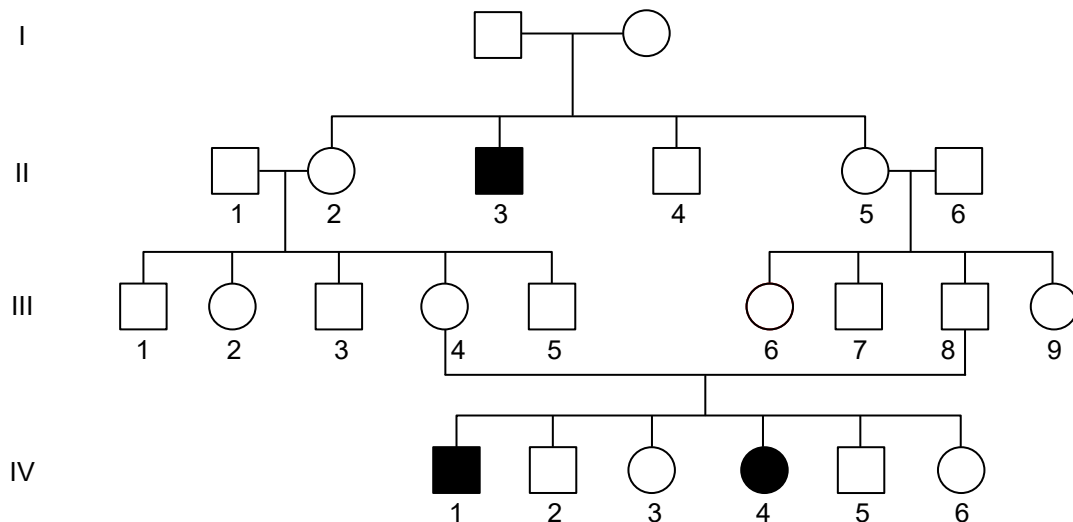
2.3. V zaporedju DNA iz 2. vprašanja te naloge je prišlo na mestu 6 do zamenjave adenina z gvaninom. Pojasnite, ali ima takšna mutacija vpliv na primarno strukturo beljakovine.

E feladat második kérdésénél szerepelt DNA sorrendjében a 6. helyen lévő adenin a guanin nukleotiddal cserélődött. Magyarázza el, hogy az ilyen mutáció hatással van-e a fehérje elsődleges szerkezetére!

(2 točki/pont)

Pri Tay-Sachsovi bolezni je vzrok bolezni mutacija gena za encim heksoaminidaza. Posledica mutacije je slabša aktivnost encima in kopičenje nevarnih glikolipidov v možganih. Oboleli dojenčki in otroci imajo zaradi bolezni resne težave pri premikanju in obsežne epileptične napade. Rodovnik na spodnji shemi prikazuje štiri generacije sorodstva, v katerem so prisotni mutirani aleli. V rodovniku so moški označeni s kvadratom, ženske pa s krogom. Potemnjeni lik pomeni osebo, ki je obolela za Tay-Sachsovo boleznijo. **Osebi II/1 in II/6 imata oba alela nemutirana.**

A Tay-Sachs-kórnál a betegség oka a hexozaminidáz enzim génjének mutációja. A mutáció következménye az enzim gyengébb aktivitása és a veszélyes glikolipidek felgyülemzése az agyban. A megbetegedett csecsemőknek és gyermekeknek a betegség miatt komoly gondjaik vannak a mozgással és erős epilepsziás rohamokat kapnak. Az alábbi séma családfája a rokonok négy generációját mutatja be, amelyben jelen vannak a mutált allélok. A családfában a férfiak négyzettel vannak jelölve, a nők pedig körrel. A besötétített forma a Tay-Sachs-kórban megbetegedett személyt jelenti. Az II/1 in II/6 személynek egyik alléja sem mutálódott.



2.4. Na podlagi rodovnika ugotovite, ali je mutirani alel na spolnih ali na telesnih kromosomih in kako se izraža (recesivno ali dominantno).

A családja alapján állapítsa meg, hogy a mutáns allél az ivar- vagy testi kromoszómákon van-e, és hogyan fejeződik ki (recesszíven vagy dominánsan)!

(1 točka/pont)



2.5. Zapišite genotip staršev I. generacije. Za oznako alela uporabite črko A/a.

Írja le az I. generáció szüleinek genotípusát. Az allél jelölésére az A/a betűt használja!

Genotip očeta / Az apa genotípusa: _____

Genotip matere / Az anya genotípusa: _____

(1 točka/pont)

2.6. Na podlagi rodovnika ugotovite, koliko kopij mutiranega gena ima oseba II/2.

A családfa alapján állapítsa meg, hogy a II/2 személynek hány másolata van a mutáns génből!

(1 točka/pont)

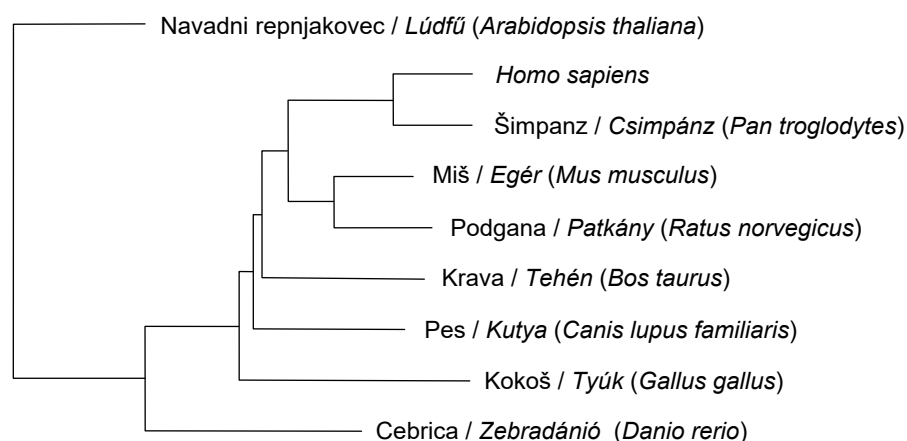
2.7. Pričakovana pogostnost bolnikov s Tay-Sachsovo boleznijo v populaciji je 1 na 360 000 novorojenih oseb. Kolikšna je pogostnost alela za to bolezen v odstotkih? Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

A populációban a Tay-Sachs-kórban szenvedő betegek várható gyakorisága 1 a 360 000 újszülött személyből. Mennyi az erre a betegségre vonatkozó allél gyakorisága százalékban? Az eredményt két tizedesjegy pontossággal adja meg!

(1 točka/pont)

2.8. Shema prikazuje filogenetsko drevo gena za sintezo encima heksoaminidaza (*Hex*) pri različnih organizmih. Kateremu genu *Hex*, kravjemu ali pasjemu, je bolj soroden podganji gen *Hex*?

*A séma a hexozaminidáz enzim szintézésére vonatkozó gént (*Hex*) mutatja be különböző szervezeteknél. Melyik *Hex* génhez közelebbi rokon a patkány *Hex* génje, a tehénéhez vagy a kutyaééhoz?*



(Vir slike: <http://teegen677s12.weebly.com/phylogeny.html>. Pridobljeno: 3. 4. 2022.)

(1 točka/pont)



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

Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!

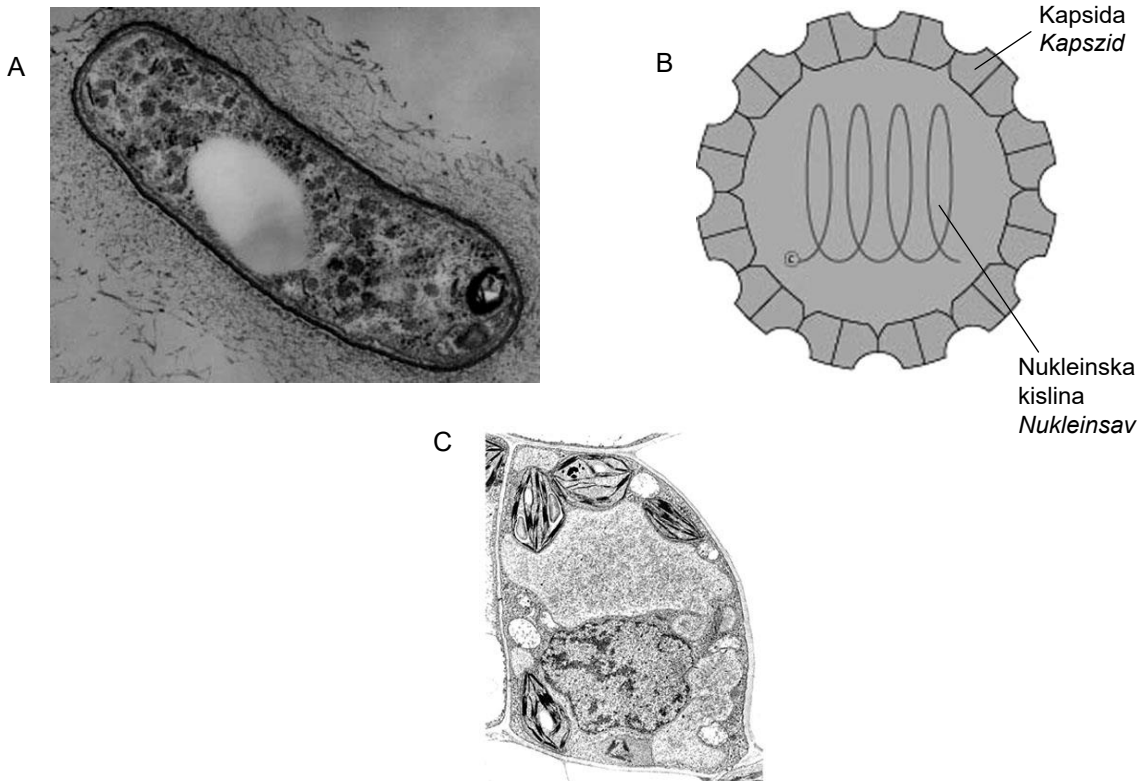
V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



3. Zgradba in delovanje prokariotov in rastlin / *A prokarióták és a növények felépítése és működése*

Na sliki A je bakterija iz rodu *Rhizobium*, na sliki B virus mozaika kumare in na sliki C celica stebričastega tkiva lista fižola (*Phaseolus vulgaris*). Velikostna razmerja niso ustrezna.

Az A ábrán a *Rhizobium* nemzetség baktériuma, a B ábrán az uborka mozaikvírus és a C ábrán a bablevél (*Phaseolus vulgaris*) oszlopos szövetének sejtje van. A nagyságrendi viszonyok nem megfelelőek.



(Vir slike A: <http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/zdr0101.jpg> Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(Vir slike B: https://viralzone.expasy.org/resources/Cucumovirus_virion.jpg Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(Vir slike C: <https://i.pinimg.com/originals/ef/2b/22/ef2b228648e0f63174ce70644cc80029.jpg> Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

3.1. V spodnji preglednici sta zapisani dve trditvi. S črko X označite, ali navedena trditev opisuje značilnost virusa, bakterij in/ali rastlinske celice.

Az alábbi táblázatban két állítás van leírva. X betűvel jelölje, hogy a leírt állítás a vírus, baktérium és/vagy növényi sejt jellegzetességét mutatja be!

	Bakterija rodu <i>Rhizobium</i> <i>Rhizobium</i> nemzetség baktériuma	Virus mozaika kumare Az uborka mozaik- vírus	Celica stebričastega tkiva lista fižola A bablevél oszlopos szövetének sejtje
Gradniki struktur/ organelov so fosfolipidi. A struktúrák és organellumok építőegységei foszfolipidek.			
ATP si izdelajo sami. Az ATP saját maguk termelik.			

(1 točka/pont)



- 3.2. Virus mozaika kumare lahko vstopi v celice lista fižola, ne more pa vstopiti v bakterije rodu *Rhizobium*. Pojasnite, kaj je vzrok, da virus ne more vstopiti v bakterije rodu *Rhizobium*.

Az uborka mozaikvírus beléphet a bablevél sejtjeibe, viszont nem bír a Rhizobium nemzetség baktériumába belépni. Magyarázza meg, mi az oka, hogy a vírus nem bír belépni a a Rhizobium nemzetség baktériumába!

(1 točka/pont)

- 3.3. Na sliki je koreninski sistem navadnega fižola s koreninskimi mešički, v katerih živi bakterija iz rodu *Rhizobium*. Bakterija iz zračnega dušika (N_2) izdeluje amonijeve ione (NH_4^+), ki se nato po ksilemu transportirajo po rastlini.

A képen a veteménybab gyökérrendszere van gyökérgümőkkel, amelyben a a Rhizobium nemzetség baktériuma él. A baktérium a légköri nitrogénből (N_2) ammóniumionokat (NH_4^+) termel, amelyek aztán a xilemmen keresztül szállítódnak a növényben.



Koreninski
mešiček
Gyökérgümők

(Vir slike: <https://deloindom.delo.si/uploads/thumbnails/53940/850/korenine-fizola.jpg>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

V katere monomere, ki gradijo makromolekule celic lista fižola, se vgradi dušik iz amonijevih ionov? Navedite dva različna monomera.

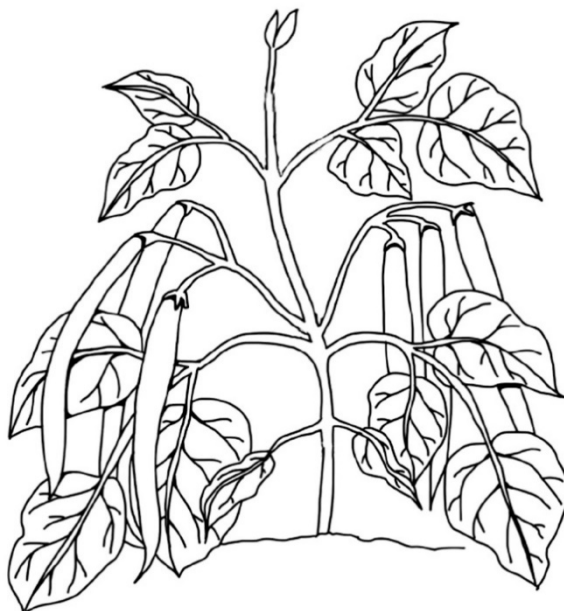
A bablevél makromolekuláit felépítő monomerek közül melyikbe épül be az ammóniumionokból származó nitrogén? Soroljon fel két monomért!

(1 točka/pont)



- 3.4. Ljudje smo z umetnim izbiranjem vzgojili različne sorte fižola. Sorte tako imenovanega visokega fižola so ovijalke, kar je prikazano na sliki. Na sliki natančno obkrožite in poimenujte del rastline, ki fižolu omogoča rast v višino.

Az emberek a mesterséges kiválasztással különböző babfajtákat nemesítettek. Az úgynevezett karósbab fajták kúszónövények, ez van a képen bemutatva. A képen pontosan karikázza be és nevezze meg a növény azon részét, amely a babnak lehetővé teszi a magasba történő növekedést!



(Vir slike: <https://www.coloringnature.org/wp-content/uploads/2017/06/>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(1 točka/pont)

- 3.5. Slika prikazuje cvetove fižola. Katera dva procesa se morata zgoditi, da se bo iz cveta razvil plod strok s semeni? Procesa navedite v pravilnem časovnem zaporedju.

A kép a bab virágait mutatja be. Melyik két folyamatnak kell megtörténnie, hogy a virágból hüvelytermés fejlődjön ki magvakkal? A folyamatokat helyes időbeli sorrendben sorolja fel!



(Vir slike: <https://bs.plantnet.org/image/o/0f87c2ba0e05bdd8c9274decb686da3846efddf>. Pridobljeno: 16. 10. 2022.)

(1 točka/pont)



- 3.6. V strokih na sliki je pet semen. Zakaj je v stroku, ki se je razvil iz enega cveta, pet semen?
A képen a hüvelyekben öt mag van. Miért van az egy virágból kifejlődött hüvelyben öt mag?

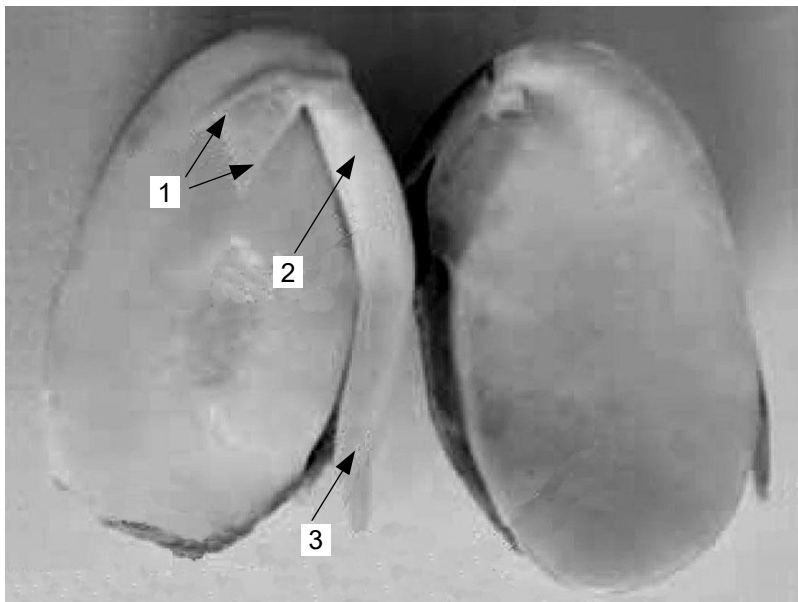


(Vir slike: <https://celostna-podpora.si/wp-content/uploads/2020/12/Mucuna-.jpg>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(1 točka/pont)

- 3.7. Na sliki kalečega semena fižola so označeni njegovi deli. Kateri od označenih delov, 1, 2 ali 3, ob kalitvi zraste in se razvije najprej? Obkrožite številko na shemi, del poimenujte in utemeljite, zakaj se razvije najprej.

A képen a csírázó babmag részei vannak megjelölve. Melyik megjelölt rész, az 1, 2 vagy a 3 nő és fejlődik ki a csírázáskor legelőször? Karikázza be a számot a képen, nevezze meg ezt a részt, és indokolja meg, miért fejlődik ki legelőször!



(Vir slike: http://pefprints.pef.uni-lj.si/2059/1/Kalitev_12-15.pdf. Pridobljeno: 16. 3. 2022.)

Ime dela / A rész neve: _____

Utemeljitev / Indoklás: _____

(2 točki/pont)



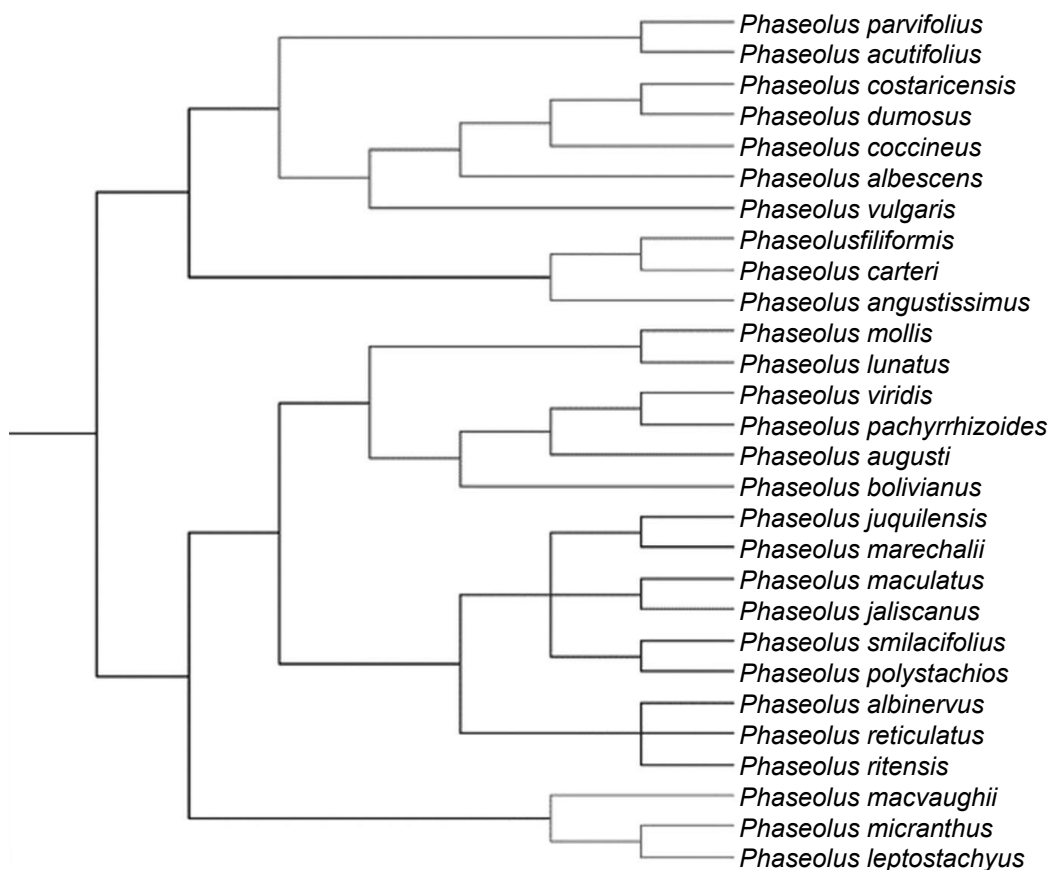
- 3.8. Rastline, ki so se razvile iz semen istega stroka, so se okužile z virusom mozaika kumare. Propadle so le nekatere. Pojasnite, kaj je vzrok različne odpornosti.

Azok a növények, amelyek ugyanannak a hüvelynek a magvaiból fejlődtek ki, uborka mozaikvírussal fertőződtek meg. Csak egyes növények pusztultak el. Magyarázza meg, mi az oka a különböző ellenállóképességnek!

(1 točka/pont)

- 3.9. Domovina fižola je Južna Amerika. Slovenci smo ga začeli gojiti v 17. stoletju. Filogenetsko drevo prikazuje razvoj različnih vrst fižola. Obkrožite tiste vrste, ki so najbolj sorodne z vrsto navadnega fižola (*Phaseolus vulgaris*).

*A bab őshazája Dél-Amerika. A szlovének a 17. században kezdték el termesztani. A törzsfő a különböző babfajok kialakulását mutatja be. Karikázza be azokat a fajokat, amelyek a veteménybab (*Phaseolus vulgaris*) faj legközelebbi rokonai!*



(Vir slike: <https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Berny-2/publication/331745392>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

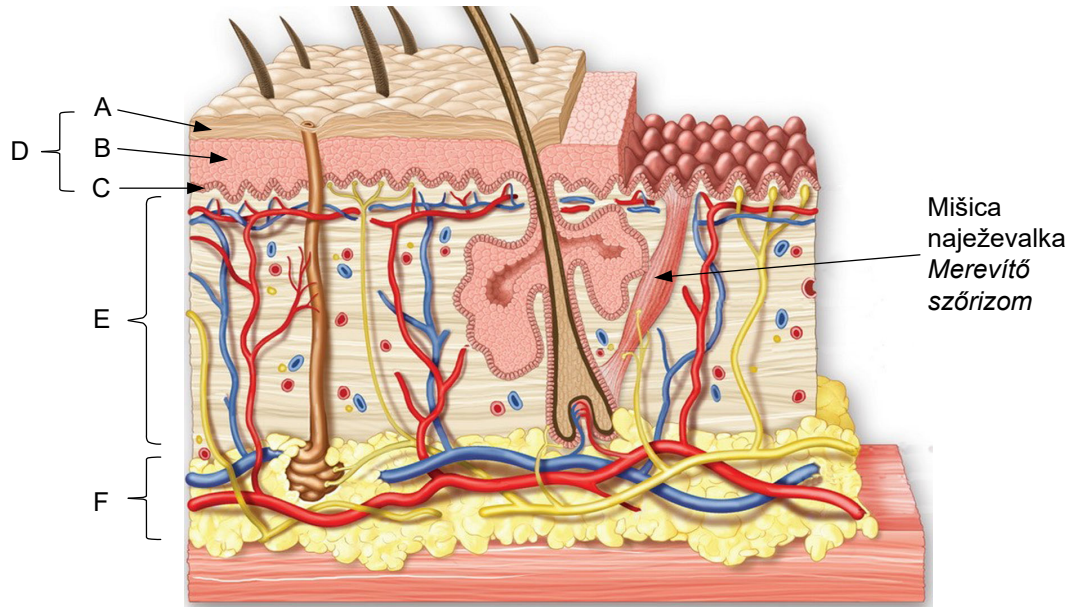
(1 točka/pont)



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

Slika prikazuje zgradbo človeške kože.

A kép az emberi bőr felépítését mutatja be.



(Vir slike: <https://www.naravni-koticek.si/blog/zgradba-in-funkcija-koze/>. Pridobljeno: 27. 1. 2022.)

4.1. S katero črko je označena povrhnjica?

Melyik betű jelöli a hámat?

(1 točka/pont)

4.2. Na shemi kože je s puščico označena mišica naježevalka, ki lahko spreminja položaj dlake. Kateri tip mišičnega tkiva jo gradi in katero živčevje nadzoruje njeno delovanje?

A bőr sémáján a szőrmerevítő izom, amely a szőr helyzetét változtatja, nyíllal van jelölve. Az izomszövet melyik típusa építi, és melyik idegrendszer szabályozza működését?

Tip mišičnega tkiva / *Az izomszövet típusa:* _____

Živčevje, ki nadzoruje njeno delovanje / *A működését szabályozó idegrendszer:*

(1 točka/pont)

4.3. Na shemi kože s puščico in črko K označite strukturo/organ, ki jo/ga gradi enak tip mišičnega tkiva kot mišico naježevalko.

A képen nyíllal és K betűvel jelölje meg azt a struktúrát/organelumot, amelyet ugyanaz az izomszövettípus épít, mint a szőrmerevítő izmot!

(1 točka/pont)



- 4.4. Tako kot v mnogih tkivih so tudi v koži prisotne matične celice. Katera črka označuje del kože, v katerem prevladujejo matične celice, in kaj je njihova vloga v koži?

Ahogy számos szövetben, a bőrben is vannak őssejtek. Melyik betű jelöli a bőr azon részét, amelyben az őssejtek vannak, és mi a szerepük a bőrben?

Črka / Betű: _____

Vloga / Szerepük: _____
(1 točka/pont)

- 4.5. V evoluciji so se pri vretenčarjih razvile različne rožene tvorbe, kot so lasje, dlake, nohti pri človeku in kopita pri kopitarjih. Ali sta človeški las in konjsko kopito homologni ali analogni strukturi? Utemeljite svoj odgovor.

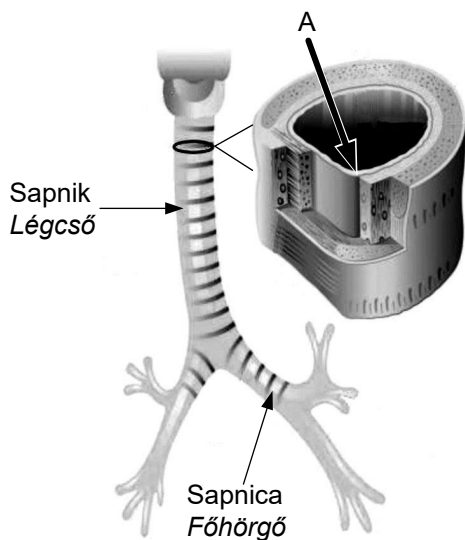
Az evolúció során a gerinceseknél különböző szaruképződmények alakultak ki, mint a haj, a szőr, a köröm az embernél és a pata a patásoknál. Az emberi haj és a lópata homológ vagy analóg struktúrák? Válaszát indokolja meg!

Strukturi sta / A struktúrák: _____

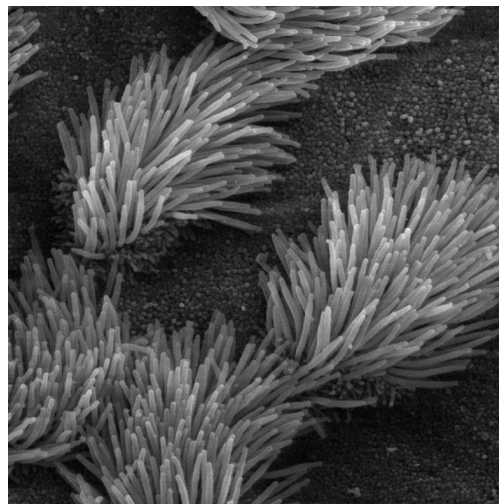
Utemeljitev / Indoklás: _____
(1 točka/pont)

Dihalni sistem človeka gradijo različna tkiva in organi, prikazani na sliki 1. Eno od njih je označeno s črko A. Tkivo A, posneto z elektronskim mikroskopom, je na sliki 2.

Az ember légzőrendszerét különböző, az 1. képen bemutatott szövetek és szervek építik. Egyikük A betűvel van megjelölve. Az elektromos mikroszkóppal felvett A szövet a 2. képen van.



Slika 1 / 1. kép



Slika 2 / 2. kép

(Vir slika 1: <https://www.pixwords-odgovori.com/odgovori/sapnik>. Pridobljeno: 27. 1. 2022.)

(Vir slika 2: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Migetalka#/media/>. Pridobljeno: 29. 1. 2022.)

- 4.6. Kaj je vloga tkiva A na sliki 2 v sapniku?

Mi az A szövet szerepe a 2. képen a légcsőben?

(1 točka/pont)



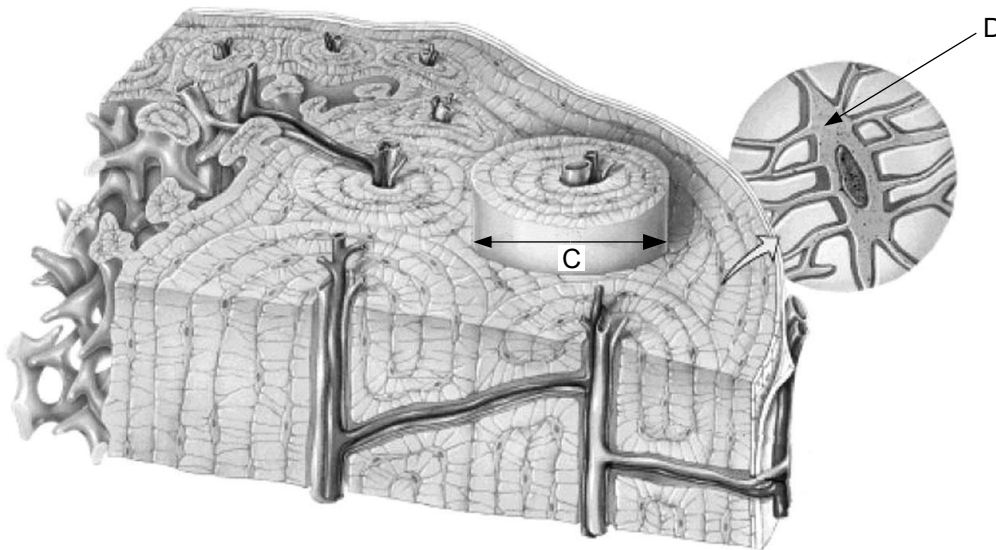
- 4.7. Podobno tkivo, kot je prikazano na sliki 2, je prisotno tudi v jajcevodu. Kaj je vloga tega tkiva v jajcevodu po oploditvi?

Hasonló szövet, mint ami a 2. képen van bemutatva, a petevezetékben is megtalálható. Mi ennek a szövetnek a szerepe a petevezetékben a megtermékenyítést követően?

(1 točka/pont)

Spodnja shema prikazuje tkivo, ki v največji meri gradi naše kosti. Kompaktna kostnina je urejena v koncentrične lamele okoli Haversovih kanalov, v katerih so žile. Celotno strukturo imenujemo osteon, ki je na shemi označen s črko C.

Az alábbi séma a csontozatunkat legnagyobb mértékben építő szövetet mutatja be. A tömör csontállomány az ereket tartalmazó Haversz-féle csatorna körül koncentrikus lemezeket alkot. A teljes struktúrát oszteonnak nevezzük, amely a sémán C betűvel van jelölve.



(Vir slike: <https://quizlet.com/310664284/osteon-compact-bone-diagram/>. Pridobljeno: 29. 1. 2022.)

- 4.8. Kaj je vzrok, da je kostnina najtrše tkivo v našem telesu?

Mi az oka, hogy a csontszövet a testünk legszilárdabb szövete?

(1 točka/pont)

- 4.9. Na shemi je s črko D označena značilna celica tega tkiva. Pojasnite, kaj označeni celici omogočajo številni celični izrastki pri sprejemu snovi.

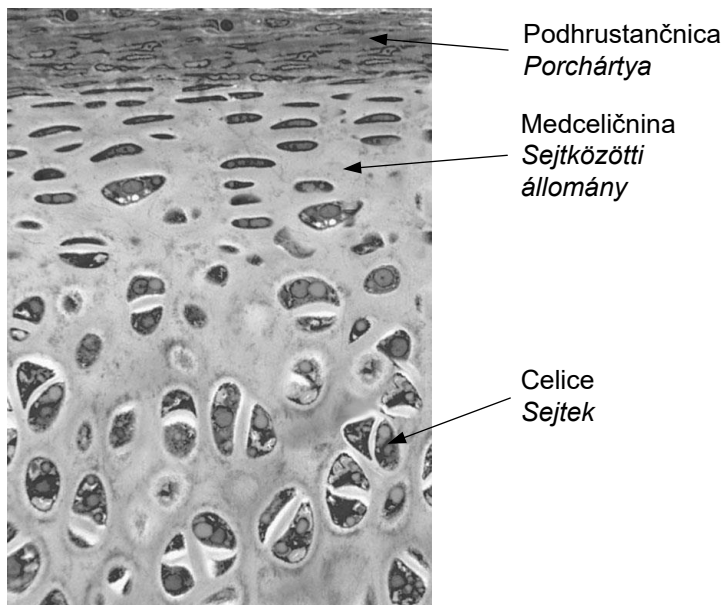
A sémán D betűvel van jelölve ennek a szövetnek a jellegzetes sejtje. Magyarázza el, hogy a sok sejtkinövés mit tesz lehetővé a megjelölt sejtnek az anyagok felvételekor?

(1 točka/pont)



4.10. Spodnja shema prikazuje hrustančno tkivo, za katerega je značilno, da se za razliko od kostnega zelo počasi obnavlja. Razlog počasne obnove je gradbena značilnost, po kateri se **bistveno** razlikuje od kostnega tkiva. Katera je ta značilnost?

Az alábbi séma a porcszövetet mutatja be, amelyre jellemző, hogy nagyon lassan újul meg a csontszövettel ellentétben. A lassú megújulás oka szerkezeti jellegzetesség, amelyben lényegesen különbözik a csontszövettől. Melyik ez a jellegzetesség?



(Vir slike: https://s3.us-east-2.amazonaws.com/yalehistology/connective_tissue/. Pridobljeno: 31. 1. 2022.)

(1 točka/pont)



5. Ekologija / Ökológia

V Sloveniji imamo veliko število podzemnih jam, ki so nastale na kraških apnenčastih tleh zaradi delovanja tekoče vode. Podzemne jame so poseben ekosistem z značilnimi abiotiskimi in biotskimi dejavniki. Vprašanja v nalogi se nanašajo na kraško podzemno jamo, ki ni namenjena turističnim ogledom in skozi njo teče reka. Eno od takšnih jam prikazuje spodnja slika.

Szlovéniában számos földalatti barlang van, amelyek a karsztvidék mészkőtalaján a folyó vizek működése miatt alakultak ki. A föld alatti barlangok különleges ökoszisztémák jellegzetes abiotikus és biotikus tényezőkkel. A feladat kérdései a nem turistalátogatásra szánt föld alatti barlangra vonatkoznak, amelyen keresztül folyó folyik. Egy ilyen barlangot mutatt be az alábbi kép.



(Vir slike: <https://potovanja.over.net/poletna-osvezitev-v-podzemnem-svetu-jam-zakaj-pa-ne>. Pridobljeno: 24. 1. 2022.)

- 5.1. Navedite dva abiotiska dejavnika v notranjosti jame, katerih vrednosti ostajajo skozi vse leto približno enake.

Soroljon fel két olyan abiotikus tényezőt a barlang belsejéből, amelyeknek értéke egész éven keresztül körülbelül azonos!

(1 točka/pont)

- 5.2. Navedite abiotiski dejavnik v jami, ki se spreminja in je odvisen od razmer na površju.

Soroljon fel egy olyan abiotikus tényezőt a barlangban, amely változik, és a felszíni körülményektől függ!

(1 točka/pont)

- 5.3. V jamah živi malo število različnih vrst živali. Genska raznolikost v njihovih populacijah je majhna. Pojasnite, kaj je vzrok tega.

A barlangokban kevés állatfaj él. A populációkban a genetikai sokféleség alacsony. Magyarázza meg, mi ennek az oka!

(1 točka/pont)



- 5.4. Prehranjevalne verige v jamah so kratke. V čem se prehranjevalne verige v jamah bistveno razlikujejo od prehranjevalnih verig v ostalih ekosistemih?

A táplálékláncok a barlangokban rövidek. Miben különböznek lényegesen a barlangok táplálékláncai más ökoszisztémák táplálékláncaitól?

(1 točka/pont)

Na sliki je drobnovratnik (*Leptodirus hochenwartii*), ki je prvi opisani jamski hrošč na svetu. Našli so ga leta 1831 v Postojnski jami. Kot večina jamskih živali je hrošč brez oči in brez pigmenta, povrh njici dajejo barvo le različni odtenki hitina. Odsotnost pigmenta je ena od prilagoditev organizmov na življenje v jamah.

*A képen a világon az elsőként leírt barlangi bogár, a pecebogár (*Leptodirus hochenwartii*) látható. 1831-ben találták meg a Postojnai barlangban. Mint a barlangi állatok többségének, nincs szeme és nem pigmentált, a hámnak a kitin különböző árnyalatai adnak csak színt. A pigment hiánya a szervezetek barlangi életmódra vonatkozó alkalmazkodásának egyike.*



(Vir slike: <https://www.idrija.com/crni-dogodki>. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

- 5.5. Razložite, kako so se v evoluciji iz pigmentiranih vrst razvile vrste brez pigmenta, ki danes prevladujejo v jamah.

Magyarázza meg, hogy az evolúció során a pigmentált fajokból hogyan fejlődtek ki a nem pigmentált fajok, amelyek ma a barlangokban uralkodnak!

(2 točki/pont)

- 5.6. Drobnovratnik je endemit, ki ga najdemo le v podzemnih jamah slovenskega in dinarskega krasa. Pojasnite, zakaj so jamske vrste pogosto endemiti.

A pecebogár endemikus faj, amely csak a Szlovén- és Dinári-karszt föld alatti barlangjaiban található meg. Magyarázza meg, hogy a barlangi fajok gyakran miért endemikusak!

(1 točka/pont)



- 5.7. Človeška ribica (*Proteus anguinus*) je najbolj znan endemit dinarskega krasa. Spada med dvoživke, za katere je značilna preobrazba. Ličinke dvoživk se anatomsko razlikujejo od odraslih živali in ob preobrazbi preidejo na kopenski način življenja. Človeška ribica se ne preobrazi popolnoma, saj še kot odrasli osebek ohrani nekatere znake ličinke, kot so zunanje škrge in značilna zgradba kože. V čem se odrasla človeška ribica bistveno razlikuje od stadija ličinke?

A barlangi vakgöte (Proteus anguinus) a Dinári-karszt legismertebb endemikus faja. A kétéltűek közé tartozik, amelyekre az átalakulás jellemző. A kétéltűek lárvái anatómiailag különböznek a felnőtt állatoktól, és az átalakulást követően szárazföldi életmódra térnek át. A barlangi vakgöte nem alakul át teljesen, hiszen felnőtt egyedként is megtart néhány lárvára jellemző jelet, mint a külső kopoltyú és a bőr jellegzetes felépítése. A felnőtt barlangi vakgöte miben különbözik lényegesen a lárvá stádiumtól?



(Vir slike: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/P_anguinus-head1.jpg. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

(1 točka/pont)

- 5.8. Na sliki je kolonija netopirjev med prezimovanjem v jami, ko so vse njihove življenjske funkcije zmanjšane na nivo, ki še omogoča preživetje. Živijo le na račun maščobnih zalog, ki jih pridobijo čez poletje. Prebujanje pomladi lahko traja tudi več tednov. Zakaj večkratno prebujanje med prezimovanjem poveča smrtnost v koloniji netopirjev?

A képen denevért kolónia látható a barlangban a telelés során, amikor életfunkcióik csak a túlélés biztosító szintre csökkentek. A nyár alatt felhalmozott zsírtartalékon élnek. A tavaszi ébredés több hétig eltarthat. A többszöri ébredés a telelés során miért növeli a denevért kolónia halálzási számát?



(Vir slike: <https://www.pomurec.com/vsebinsa/56953/>. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

(1 točka/pont)



- 5.9. V turističnih jamah z umetno razsvetljavo se je kmalu izkazalo, da so se po jamskih stenah in kapnikih v okolici svetilk pričele razraščati alge in celo mahovi. Zato danes v jamah uporabljajo posebne vrste svetil. Kakšno svetlobo morajo sevati ta svetila, da preprečijo razraščanje alg in mahov?

A turisták által látogatott mesterséges megvilágítású barlangokban hamar kiderült, hogy a barlangfalakon és cseppkőképződményeken a lámpák környékén algák és még mohák is kezdtek növekedni. Ezért ma a barlangokban különleges fajta lámpákat használnak. Milyen fényt kell ezeknek a lámpáknak sugározniuk, hogy megakadályozzák az algák és a mohák növekedését?

(1 točka/pont)



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

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!

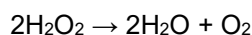


Del B / B rész

6. Raziskovanje in poskusi / *Kutatások és kísérletek*

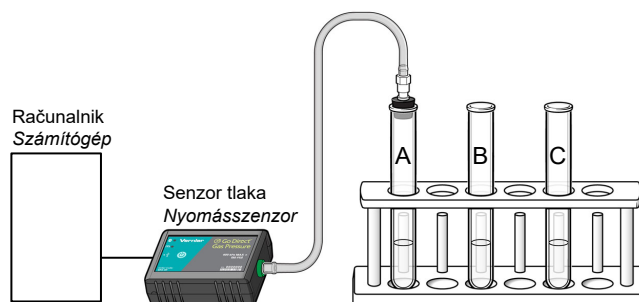
Pri presnovnih procesih v celicah se kot stranski produkt sprošča strupeni vodikov peroksid/ H_2O_2 , ki ga v celicah sproti razgrajuje encim katalaza. Katalaza razgradi H_2O_2 na vodo in kisik, kot je prikazano v enačbi:

A sejtben zajló anyagcsere-folyamatokban végtermékként mérgező peroxid/ H_2O_2 szabadul fel, amelyet a sejtben a kataláz-enzim folyamatosan lebont. A kataláz a H_2O_2 vízre és oxigénre bontja, ahogy az az egyenletben be van mutatva:



Dijaki so v poskusih 1 in 2 preučevali vpliv različnih dejavnikov na hitrost razgradnje vodikovega peroksida pri glivah kvasovkah. Uporabili so vmesnike s senzorji, ki so merili spremembe tlaka plina, nastalega pri reakciji. Oba poskusa so pripravili, kot prikazuje slika.

A diákok az 1. és 2. kísérletben a különböző tényezők hatását tanulmányozták a hidrogén-peroxid lebontásának sebességére az élesztőgombáknál. Szenzort használtak fel, amellyel a reakció során keletkezett gáz nyomásának változását mérték. Mindkét kísérletet a képen bemutatott módon készítették elő.



(Vir slike: <https://www.vernier.com/wp-content/uploads/2019/12/MSV-24.png>. Pridobljeno: 5. 2. 2022.)

POSKUS 1 / 1. KÍSÉRLET

V poskusu 1 so preučevali vpliv pH na hitrost encimske reakcije. Uporabili so tri epruvete (A, B in C), v katere so dodali 3 ml H_2O_2 . V epruveto A so dodali 3 ml destilirane vode, v epruveto B 3 ml HCl in v epruveto C 3 ml NaOH. V vseh treh epruvetah so izmerili pH. Po dodatku 2 ml suspenzije kvasovk so začeli z merjenjem sprememb tlaka. Meritve so izvajali 5 minut pri sobni temperaturi.

Nastavitev poskusa je zapisana v preglednici 1, rezultati meritev pa v preglednici 2.

Az 1. kísérletben a pH hatását tanulmányozták az enzimreakció sebességére vonatkozóan. Három kémcsövet (A, B és C) használtak fel, amelyekbe 3 ml H_2O_2 -t tettek. Az A kémcsőhöz 3 ml desztillált vizet raktak, a B kémcsőhöz 3 ml HCl-t raktak, és a C kémcsőhöz 3 ml NaOH-t raktak. Mindhárom kémcsőben kimérték a pH-értéket. 2 ml élesztőgomba-szuszpenzió hozzáadása után megkezdtek a nyomás változásának mérését. A mérést 5 percig végezték szobahőmérsékleten.

A kísérlet felállítása az 1. táblázatban van leírva, a mérések eredménye pedig a 2. táblázatban.

Preglednica 1 / 1. táblázat

Oznaka epruvete A kémcső jelölése	Dodana količina peroksida (ml) A hozzáadott peroxid mennyisége (ml)	Dodane snovi (3 ml) Hozzáadott anyagok (3 ml)	Izmerjeni pH Kimért pH	Količina dodanih kvasovk (ml) A hozzáadott élesztőgombák mennyisége (ml)
A	3	H_2O	7	2
B	3	HCl	3	2
C	3	NaOH	11	2



6.1. Navedite dve nadzorovani spremenljivki v poskusu 1.

Soroljon fel két szabályozott változót az 1. kísérletben!

(1 točka/pont)

6.2. Kaj je bila v poskusu 1 neodvisna spremenljivka?

Mi volt az 1. kísérlet független változója?

(1 točka/pont)

**OBRNITE LIST.
LAPOZZON!**

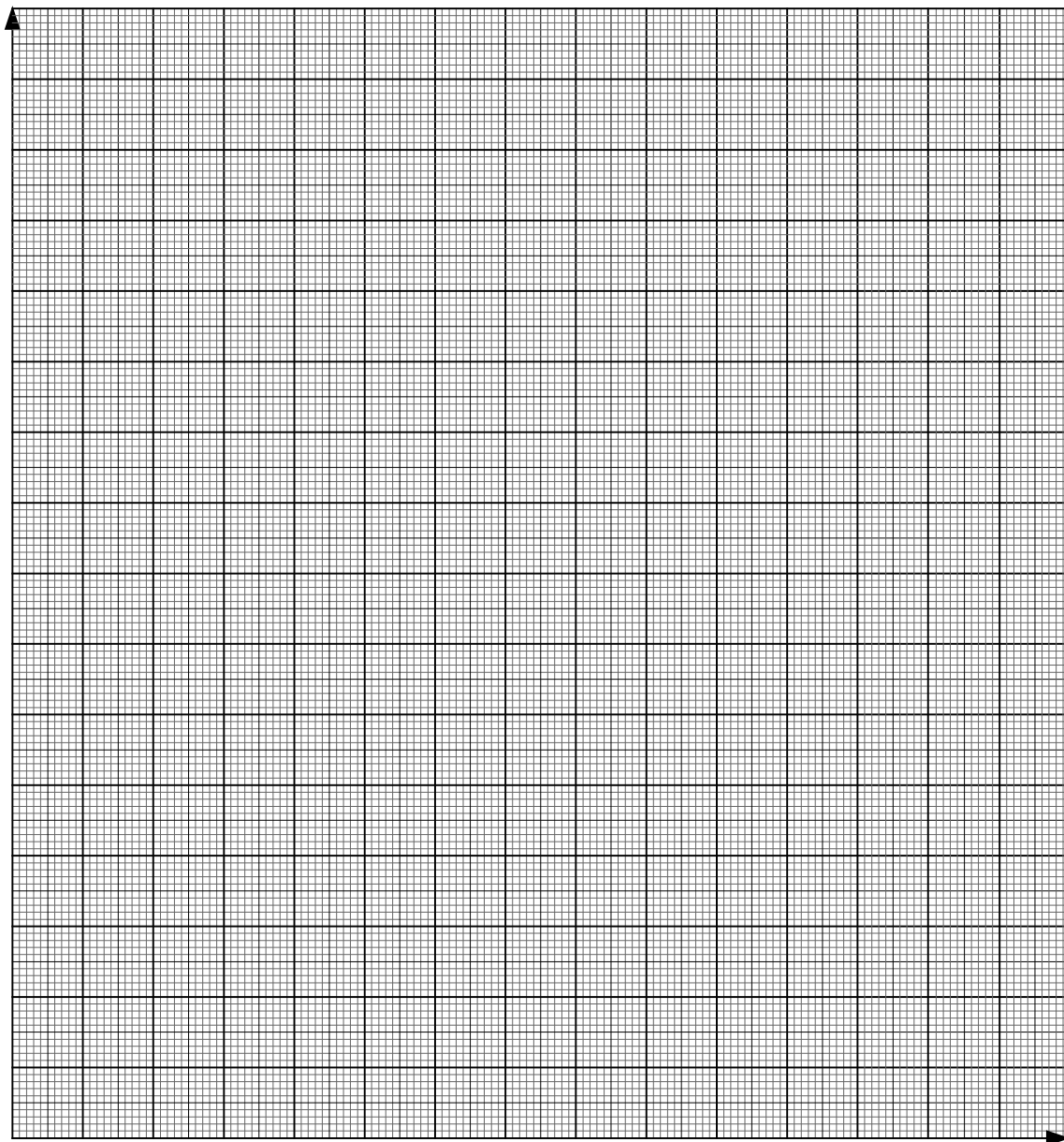


Preglednica 2 prikazuje rezultate meritev. / A 2. táblázat a mérés eredményeit tartalmazza.
 Preglednica 2 / 2. táblázat

Čas (s) Idő (s)	Tlak v epruveti A (kPa) Nyomás az A kémcsőben (kPa)	Tlak v epruveti B (kPa) Nyomás a B kémcsőben (kPa)	Tlak v epruveti C (kPa) Nyomás a C kémcsőben (kPa)
0	100	100	100
50	110	100	102
100	120	100	104
150	130	100	106
200	140	100	108
250	150	100	110
300	150	100	112

6.3. Narišite linijski grafikon, ki bo prikazoval spremembe tlaka v epruvetah A, B in C v odvisnosti od časa.

Rajzolja le az A, B és C kémcső nyomásváltozását bemutató lineáris grafikont az idő függvényében!



(2 točki/pont)



6.4. Dijaki so na podlagi podatkov iz literature v hipotezi predvideli, da ima encim katalaza optimalen pH med 6 in 8. Ali rezultati poskusa njihovo hipotezo potrjujejo? Odgovor utemeljite.

A diákok az irodalom adatai alapján feltételezték hipotézisükben, hogy a katalázenzim optimális pH-ja 6 és 8 között van. A kísérlet eredményei alátámasztják hipotézisüket? Válaszát indokolja meg!

(1 točka/pont)

6.5. Ali so encimi v epruveti A razgradili ves substrat? Odgovor utemeljite z rezultati poskusa v epruveti A.

Az enzimek az A kémcsőben lebontották az összes szubsztrátumot? Válaszát indokolja meg az A kémcső kísérleti eredményei alapján!

(1 točka/pont)

POSKUS 2 / 2. KÍSÉRLET

V poskusu 2 so preučevali vpliv količine vodikovega peroksida na hitrost encimske reakcije.

Ponovno so uporabili tri epruvete (D, E, F) in vanje dodali snovi, zapisane v preglednici 3.

A 2. kísérletbena hidrogén-peroxid mennyiségének hatását tanulmányozták az enzimreakció sebességére vonatkozóan.

Ismét három kémcsövet használtak fel (D, E, F) és a 3. táblázatban leírt anyagokat rakták beléjük.

Preglednica 3 / 3. táblázat

Oznaka epruvete A kémcső jelölése	Dodana količina H ₂ O (ml) A hozzáadott H ₂ O mennyisége (ml)	Dodana količina peroksida (ml) A hozzáadott peroxid mennyisége (ml)	Količina dodanih kvasovk (ml) A hozzáadott élesztőgombák mennyisége (ml)
D	3	3	2
E	3	4	2
F	3	5	2

Po dodatku 2 ml suspenzije kvasovk so začeli z merjenjem sprememb tlaka. Meritve so izvajali pri sobni temperaturi toliko časa, da se je porabil ves substrat.

2 ml élesztőgomba-szuspenzió hozzáadása után megkezdtek a nyomás változásának mérését. A mérést szobahőmérsékleten addig végezték, míg az összes szubsztrátum fel nem használódott.

6.6. V kateri od epruvet v poskusu 2 je bil tlak po končani reakciji najvišji? Utemeljite svoj odgovor.

A 2. kísérlet melyik kémcsőjében volt a nyomás legmagasabb a kísérlet befejeztekor? Válaszát indokolja meg!

(1 točka/pont)



6.7. Kaj bi morali dijaki v poskusu 2 spremeniti, da bi se celoten substrat v vseh epruvetah prej razgradil?

Mit kellene a diákoknak a 2. kísérletben megváltoztatniuk, hogy az összes kémcsőben a teljes szubsztrátum lebomlása hamarabb menjen végbe?

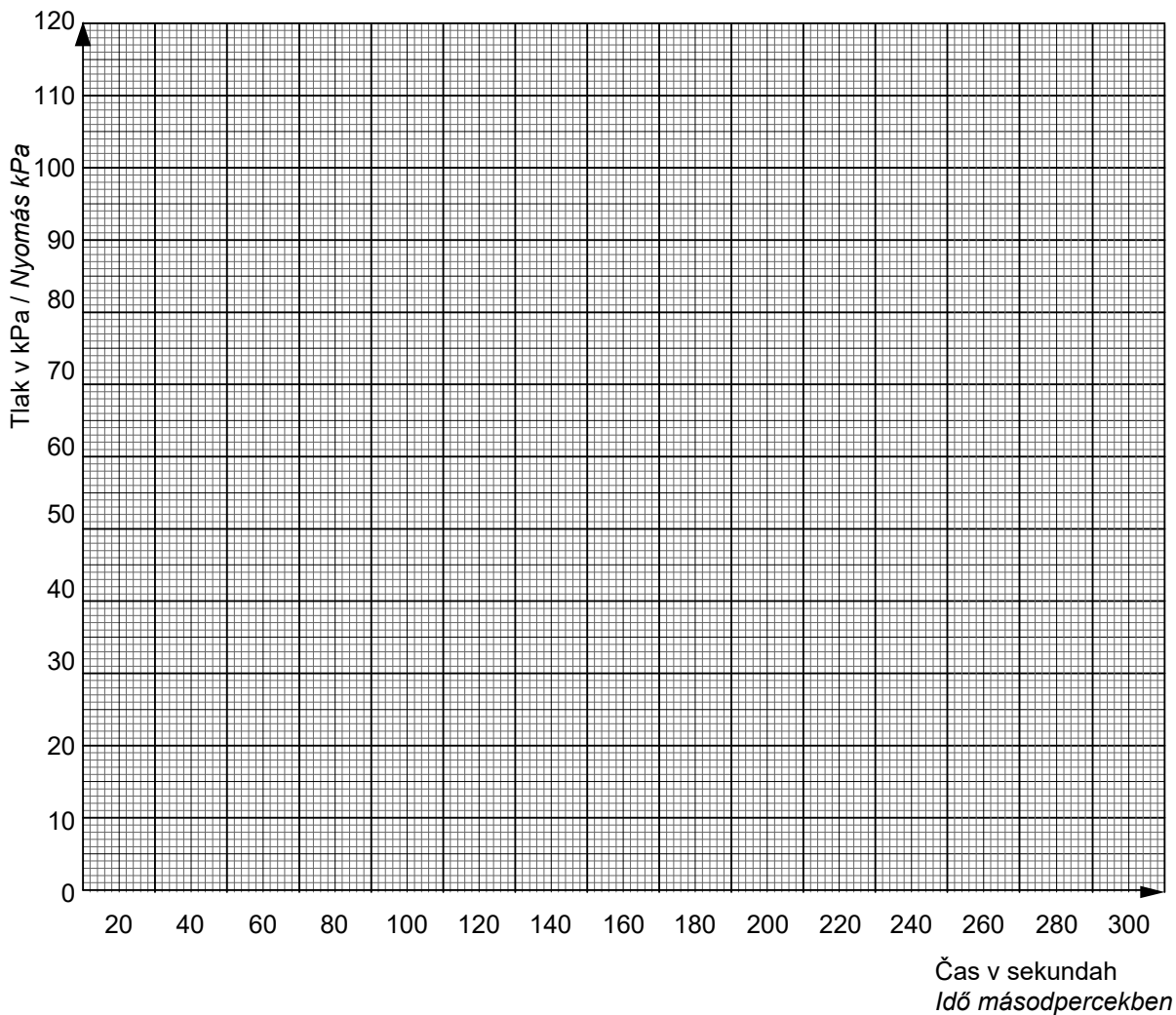
(1 točka/pont)

6.8. V epruveti D v poskusu 2 je bila vrednost izmerjenega tlaka ob začetku meritev 100 kPa, po končani reakciji pa 150 kPa. Dijaki so nato epruvelo odprli, dodali še 2 ml kvasovk in ponovno začeli z merjenjem tlaka. Ob ponovnem merjenju je bila začetna vrednost izmerjenega tlaka 100 kPa. Meritve so izvajali nadaljnjih 5 minut.

V spodnji grafikon narišite predvideni potek krivulje v epruveti D po končani prvotni reakciji in ponovnem dodatku 2 ml kvasovk.

A 2. kísérlet D kémcsőbjében a nyomás kimért értéke 100 kPa volt a mérések kezdetekor, a reakció befejeztekor pedig 150 kPa. A diákok ezután kinyitották a kémcsövet, és hozzáraktak még 2 ml élesztőgombát, és ismét elkezdték a nyomás mérést. Az ismételt méréskor a kimért nyomás kezdeti értéke 100 kPa volt. A méréseket további 5 percig végezték.

Az alábbi grafikonba rajzolja be a D kémcső függvényének előrelátható formáját az első reakció befejeztekor és a 2 ml élesztőgomba ismételt hozzáadása után.



(1 točka/pont)



- 6.9. Po končanem poskusu so dijaki opazovali glive kvasovke pod mikroskopom z okularjem s 15-kratno povečavo in objektivom s 40-kratno povečavo. Premer vidnega polja na 150-kratni povečavi je $1200\ \mu\text{m}$. Kolikšen delež premera vidnega polja zavzema gliva kvasovka, če je njen premer pri povečavi, s katero so jo opazovali, $10\ \mu\text{m}$? Zapišite vse izračune.

A kísérlet befezése után a diákok az élesztőgombákat mikroszkóp alatt figyelték meg, amelynek okulárja 15-szörös nagyítású, az objektív pedig 40-szeres nagyítású volt. A látótér átmérője a 150-szeres nagyításnál $1200\ \mu\text{m}$. A látótér átmérőjének mekkora arányát foglalja el az élesztőgomba, ha átmérője annál a nagyításnál, amelynél megfigyelték, $10\ \mu\text{m}$? Írja le az összes számítást!

Delež premera vidnega polja, ki ga zavzema gliva kvasovka pri opazovani povečavi:

A látótér átmérőjének aránya, amelyet a megfigyelt nagyításnál az élesztőgomba elfoglal:

(1 točka/pont)



7. Raziskovanje in poskusi / *Kutatások és kísérletek*

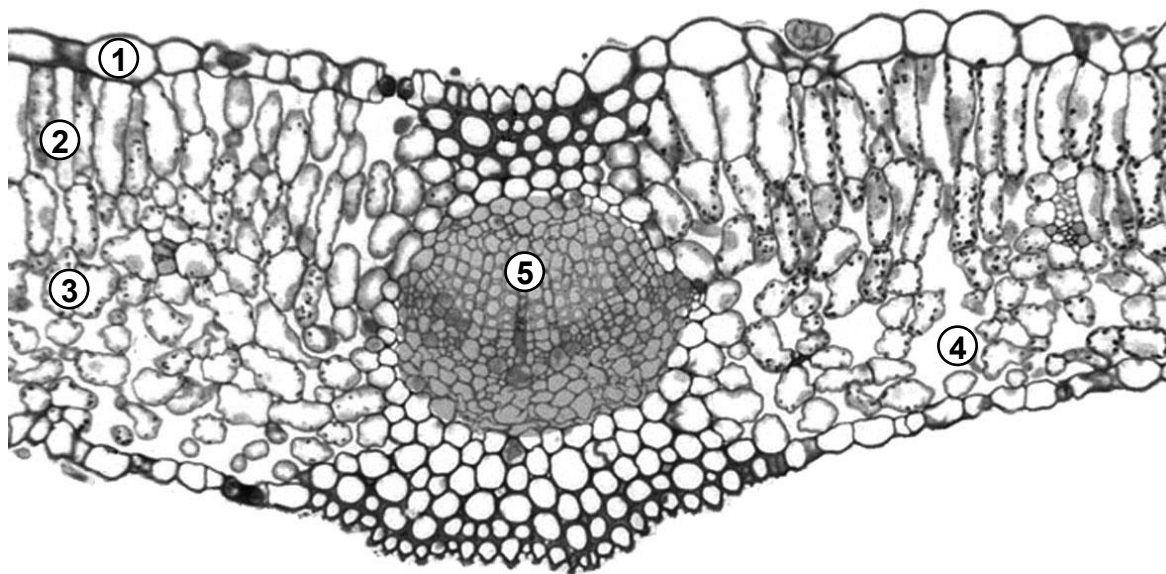
Dijaki so v poskusih preučevali značilnosti fotosinteznih barvil, količino klorofila v različnih rastlinah in vpliv jakosti svetlobe na hitrost fotosinteze.

A diákok a kísérletekben a fotoszintetikus színyanyagok jellemzőit, a klorofill mennyiségét a különböző növényekben és a fényerősségnek a fotoszintézis sebességére vonatkozó hatását tanulmányozták.

POSKUS 1 / 1. KÍSÉRLET

V poskusu 1 so preučevali značilnosti fotosinteznih barvil. Nabrali so liste različnih rastlin, jih prečno prerezali in izdelali mikroskopske preparate. Na spodnji sliki je prečni prerez enega od opazovanih listov.

Az 1. kísérletben a fotoszintetikus színyanyagok jellemzőit tanulmányozták. Különböző növények leveleit gyűjtötték össze, keresztben elvágták őket, és mikroszkópos preparátumot készítettek. Az alábbi képen a megfigyelt levelek egyikének keresztmetszete van.



(Vir slike: https://www.vcbio.science.ru.nl/public/Final-Images/PL_Final685m_101-150/. Pridobljeno: 10. 2. 2022.)

7.1. Katere številke označujejo celice, ki vsebujejo fotosintezna barvila?

Melyik számok jelölik a fotoszintetikus színyanyagokat tartalmazó sejteket?

(1 točka/pont)

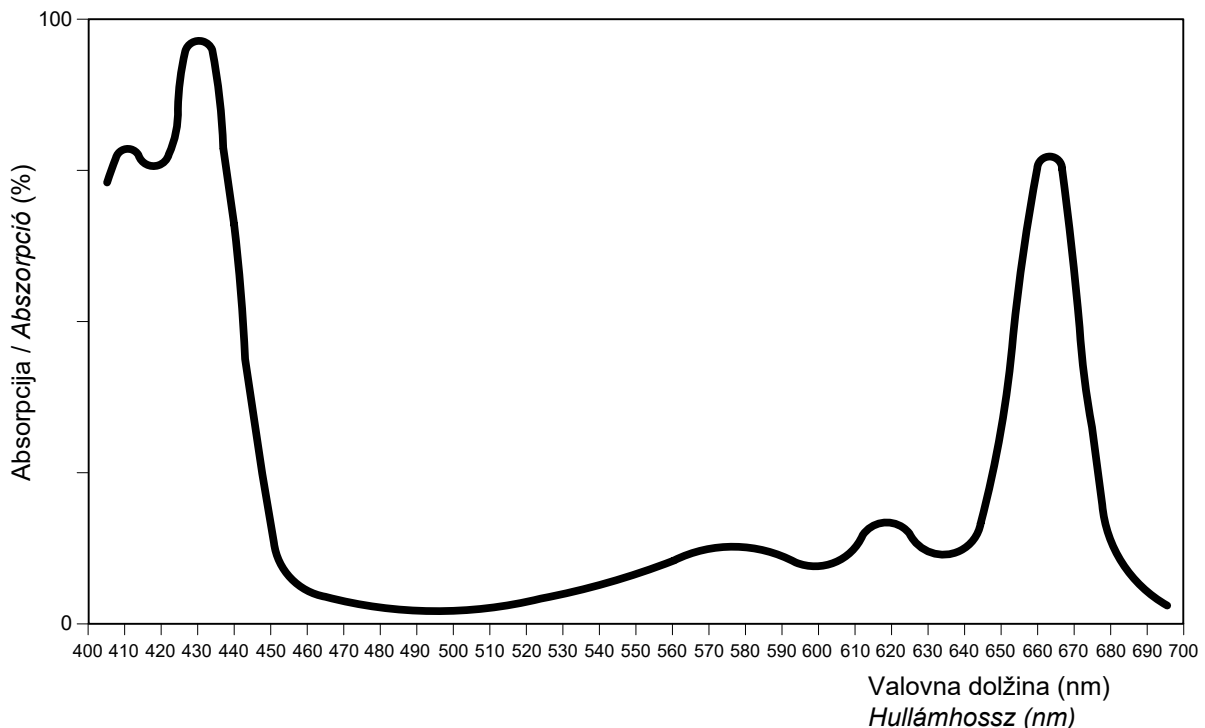


Dijaki so za ugotavljanje značilnosti fotosinteznih barvil uporabili spektrofotometer, napravo, ki izmeri količino absorbirane svetlobe. Nabrane liste regrata so strli v terlinici, prelili z acetonom in nastali izvleček prefiltrirali. Dobljeni filtrat so prelili v kivete, ga vstavili v spektrofotometer in izmerili, pri katerih valovnih dolžinah svetlobe klorofil A absorbira svetlobo.

Graf prikazuje rezultate meritev absorpcije klorofila A regrata v odvisnosti od valovne dolžine vidne svetlobe.

A diákok a fotoszintetikus színanyagok jellemzőinek megállapításához spektrofotométert használtak, olyan eszközt, amely kiméri az abszorbeálódott fény mennyiségét. A kinyert filtrátumot küvettákba öntötték, és behelyezték a spektrofotométerbe, és kimérték, melyik fényhullámhosszaknál abszorbeálja az A klorofill a fényt.

A grafikon a pitypang A klorofill-abszorpciójának mérési eredményeit mutatja be a látható fény hullámhosszának függvényében.



(Vir slike: https://www.giss.nasa.gov/research/features/201311_kiang/fig3.jpg. Pridobljeno: 13. 2. 2022.)

7.2. Fotosintezna barvila se med seboj razlikujejo po tem, katero valovno dolžino svetlobe absorbirajo. Z grafa določite vrednosti valovnih dolžin, pri katerih je klorofil A najučinkovitejši.

A fotoszintetikus színanyagok abban különböznek egymástól, hogy a fény melyik hullámhosszát abszorbeálják. A grafikonról olvassa le azt a hullámhosszát, ahol az A klorofill a leghatékonyabb!

(1 točka/pont)



POSKUS 2 /2. KÍSÉRLET

V poskusu 2 so dijaki ugotavljali vsebnost klorofila v listih treh različnih vrst rastlin: rastlini A, rastlini B in rastlini C. Za vsako rastlino so vsebnost klorofila izmerili v petih enako velikih listih. Meritve so opravili z napravo, v katero so vstavili posamezni list in na zaslonu odčitali vrednost vsebnosti klorofila. Način meritve in merilnik sta prikazana na sliki.

A 2. kísérletben a diákok három növényfaj levelének klorofilltartalmát állapították meg: az A növénynek, a B növénynek és a C növénynek. Mindegyik növénynél öt egyforma nagy levélben mérték ki a klorofilltartalmat. A méréseket segédeszközzel végezték, amelybe behelyezték az adott leveleket, és a képernyőről leolvasták a klorofilltartalom értékét. A mérés módja és eszköze a képen látható.



(Vir slike: <https://5.imimg.com/data5/CT/EC/MY-29722248/>. Pridobljeno: 13. 2. 2022.)

Rezultate meritev vsebnosti klorofila prikazuje preglednica 1.
A klorofilltartalom mérésének eredményeit az 1. táblázat mutatja be.

Preglednica 1 / 1. táblázat

	Izmerjene vrednosti klorofila na merilni površini (brez enot) A levél felületén kimért klorofill értéke (mértékegység nélkül)					Povprečna vrednost vsebnosti klorofila v listih A levelek klorofilltartalmának átlagértéke
	List 1 1. levél	List 2 2. levél	List 3 3. levél	List 4 4. levél	List 5 5. levél	
Rastlina A A növény	64,7	60,2	72,6	68,0	64,9	
Rastlina B B növény	31,2	27,3	19,3	20,7	28,6	
Rastlina C C növény	37,0	36,0	46,0	47,0	38,0	

7.3. Izračunajte povprečno vrednost vsebnosti klorofila v listih rastlin A, B in C. Vrednosti zaokrožite na eno decimalno mesto natančno in jih vpišite v preglednico 1.

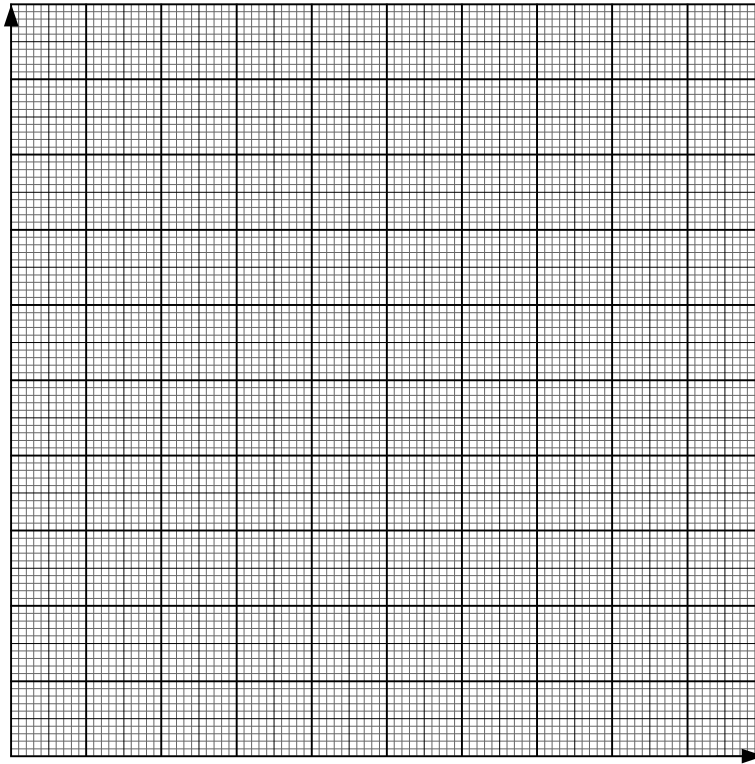
Számítsa ki az A, B és C növény levelei klorofilltartalmának átlagértékét. Az értékeket egy tizedesjegy pontossággal adja meg, és írja be az 1. táblázatba!

(1 točka/pont)



7.4. S stolpčnim grafikonom prikažite povprečne vrednosti vsebnosti klorofila v listih pri rastlinah A, B in C.

Oszlopos grafikonnal mutassa be az A, B és C növények levelei klorofiltartalmának átlagértékeit!



(1 točka/pont)

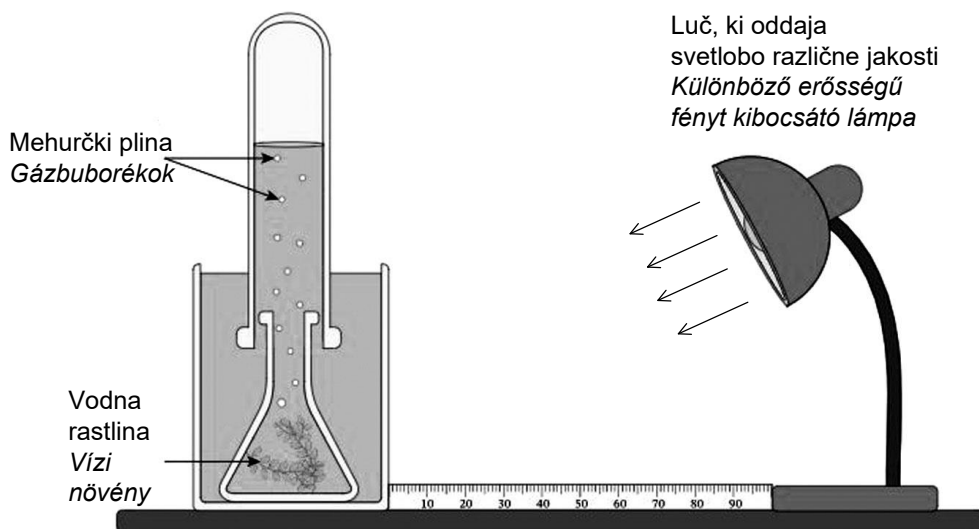
V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



POSKUS 3 / 3. KÍSÉRLET

V poskusu 3 so preučevali vpliv jakosti svetlobe na hitrost fotosinteze. Vodno rastlino (*Elodea canadensis*) so osvetljevali z različnimi jakostmi svetlobe, pri čemer so merili čas (v sekundah), v katerem se je iz listov sprostilo 10 mehurčkov. Izvedbo poskusa prikazuje spodnja slika.

A 3. kísérletben a fényerősségnek a fotoszintézis sebességére vonatkozó hatását tanulmányozták. A vízi növényt (*Elodea canadensis*) különböző fényerővel világították meg, miközben mérték azt az időt (másodpercekben), amelyben a levelekből 10 buborék szabadult fel. A kísérlet kivitelezését az alábbi kép mutatja be.



(Vir slike: <https://www.nagwa.com/en/worksheets/687141913235/>. Pridobljeno: 8. 3. 2022.)

Rezultate meritev prikazuje preglednica 2. / A mérések eredményét a 2. táblázat mutatja be.

Preglednica 2 / 2. táblázat

Osvetljenost (luks): Megvilágítás (luks):	Čas v sekundah, ko se sprostijo 10 mehurčkov: Az idő másodpercekben, amelyben 10 buborék szabadul fel:	Hitrost fotosinteze (štev. mehurčkov/minuto): A fotoszintézis sebessége (a buborékok száma/percenként):
0	0	
500	18	
1000	13	
1500	10	
2000	9	
2500	8	
3000	8	
3500	8	

7.5. Izračunajte hitrost fotosinteze pri izmerjenih jakostih svetlobe kot število sproščenih mehurčkov na **minuto**. Rezultate zaokrožite na celo število in jih zapišite v preglednico 2.

Számítsa ki a fotoszintézis sebességét a **percenként** felszabadult buborékok számaként a kimért fényerősségnél! Az eredményeket kerekítse egész számra, és írja be őket a 2. táblázatba!

(1 točka/pont)



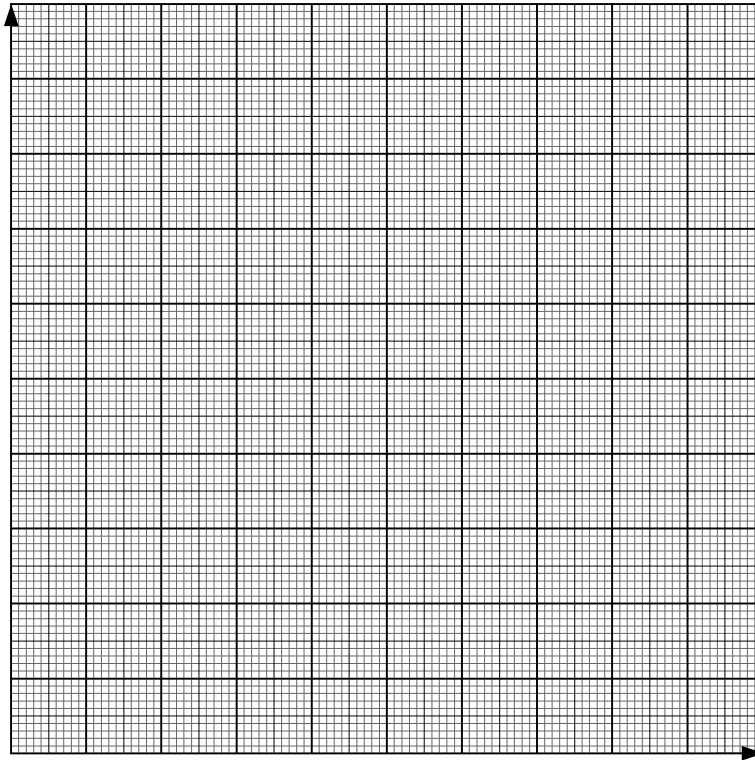
7.6. Kateri plin se je v poskusu sproščal z mehurčki?

A kísérletben melyik gáz szabadult fel a buborékokkal?

(1 točka/pont)

7.7. Z linijskim grafikonom prikažite vpliv jakosti svetlobe na hitrost fotosinteze.

Vonal grafikonnal mutassa be a fényerősség hatását a fotoszintézis sebességére!



(2 točki/pont)

7.8. Pri kateri jakosti svetlobe se je sprostilo 70 mehurčkov v minuti?

Melyik fényerősnél szabadult fel 70 buborék egy percben?

(1 točka/pont)

7.9. Poskus z vodno rastlino (*Elodea canadensis*) je potekal v vodi z vrednostjo pH 7. Nato so čašo z rastlino za 24 ur postavili v temo in ponovno izmerili pH. Kako se je spremenila pH-vrednost vode po koncu poskusa?

*A kísérlet a vízi növényvel (*Elodea canadensis*) vízben zajlott, amelynek a pH-értéke 7 volt. Ezután a csészét a növényvel 24 órára sötétre helyezték, és ismét kimérték a pH-t. Hogyan változott meg a víz pH-ja a kísérlet végén?*

(1 točka/pont)



Prazna stran

Üres oldal

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



Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal