



Šifra kandidata:
A jelölt kódszáma:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK
TAVASZI VIZSGAIDŐSZAK

BIOLOGIJA
BIOLOGIA
≡ Izipitna pola 2 ≡
2. feladatlap

Sreda, 2. junij 2021 / 90 minut
2021. június 2., szerda / 90 perc

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

*Kandidat prinese naliveo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček,
ravnalo 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.



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 feladatlap első oldalának jobb felső sarkában levő keretbe!

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

Bízzon önmagában és képességeiben! Eredményes munkát kívánunk!



M 2 1 1 4 2 1 1 2 M 0 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!

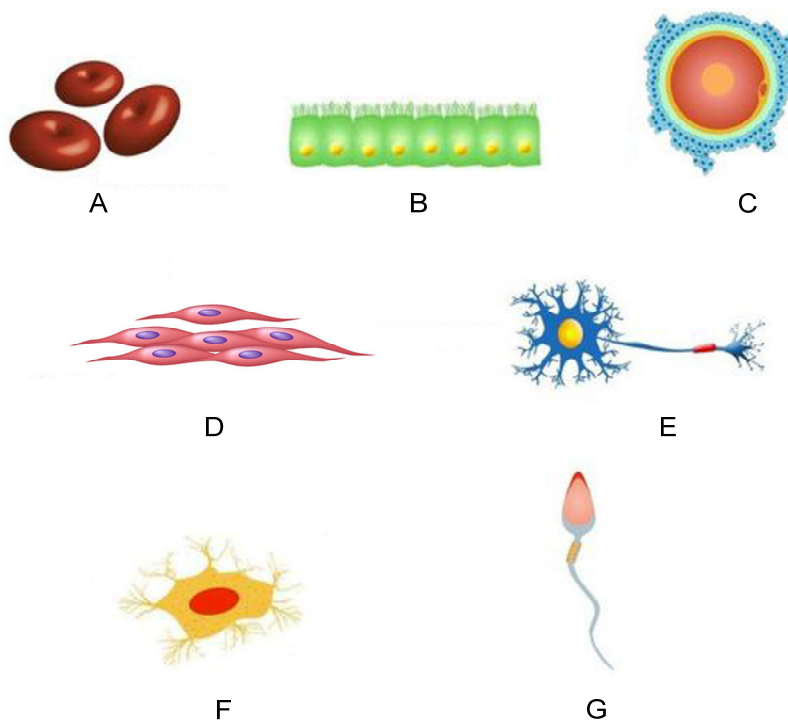


Del A / A rész

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

Na sliki je več tipov celic, ki jih najdemo v evkariontskih organizmih.

A képen az eukarióta szervezetekben található sejtípusok vannak.



(Vira slik: <https://123clipartpng.com/images/>, <http://cdn.thinglink.me/api/image/>. Pridobljeno: 27. 10. 2019.)

- 1.1. Celice, označene s črko A, vsebujejo hemoglobin in prenašajo kisik po krvnem obtoku. V čem se zgradba teh celic bistveno razlikuje od zgradbe vseh drugih prikazanih celic?

Az A betűvel jelölt sejtek hemoglobint tartlamaznak, és oxigént szállítanak a keringési rendszerben. Miben különbözik lényegesen ezeknek a sejteknek a felépítése az összes többi bemutatott sejtétől?

(1 točka/pont)

- 1.2. Mišične celice, označene s črko D, gradijo steno prebavil. Kaj je njihova vloga v prebavnih organih?

A D betűvel jelölt izomsejtek az emésztőrendszer falát építik. Mi a szerepük az emésztőszervekben?

(1 točka/pont)



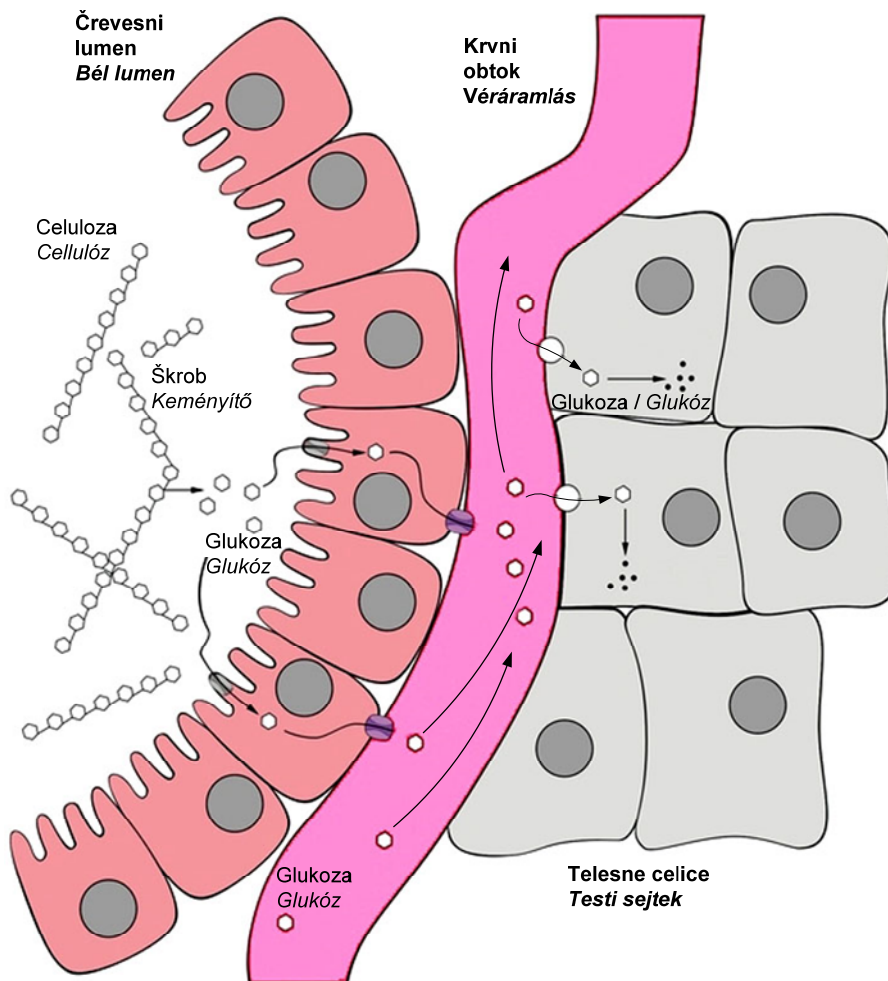
1.3. Celice, ki jih prikazuje slika na strani 4, so diferencirane. Iz katerih celic so se razvile vse prikazane celice?

A 4. oldalon látható képen bemutatott sejtek differenciálódtak. Melyik sejtekből fejlődött ki az összes bemutatott sejt?

(1 točka/pont)

Slika prikazuje privzem molekul iz črevesnega lumna v krvni obtok in transport glukoze do drugih telesnih celic.

Az ábra bemutatja a molekulák véráramlásba történő felvételét a bél lumenből és a glukóz szállítását további testi sejtekig.



(Vir slike: <http://jonlieffmd.com/wp-content/uploads/2014/03/>. Pridobljeno: 27. 10. 2019.)

1.4. Kadar zaužijemo škrob in celulozo, se v kri lahko vsrkajo samo monomeri, ki gradijo škrob. Pojasnite, zakaj ne moremo izkoristiti tudi monomerov iz molekul celuloze.

Amikor keményítőt és cellulózt fogyasztunk, a vérbe csak a keményítőt építő monomerek szívódnak fel. Magyarázza el, miért nem tudjuk a cellulózmolekula monomerjeit is felhasználni!

(1 točka/pont)



- 1.5. Katera telesna žleza proizvaja molekule encima, ki je potreben za razgradnjo škroba v črevesnem lumnu?

Melyik testmirigy termeli a bél lumenében történő keményítő lebontásához szükséges enzim molekulát?

_____ (1 točka/pont)

- 1.6. Glukoza prehaja iz črevesnega lumna v epitelne črevesne celice z aktivnim transportom, iz njih v kri pa z olajšano difuzijo. Kaj poleg membranskih beljakovin omogoča aktivni transport glukoze v epitelne celice in kaj olajšano difuzijo glukoze iz epitelnih celic v kri?

A glukóz a bél lumenéből aktív transzporttal szállítódik a bél hámsejtjeibe, azokból a vérbe pedig könnyített diffúzióval. A membránfehérjék mellett mi teszi lehetővé a glukóz aktív transzportját a hámsejtkebe, és mi a glukóz könnyített diffúzióját a hámsejtekből a vérbe?

Aktivni transport omogoča / Az aktív transzportot lehetővé teszi: _____

Olajšano difuzijo omogoča / A könnyített diffúziót lehetővé teszi: _____

_____ (2 točki/pont)

- 1.7. Glukoza prehaja iz krvnega obtoka v telesne celice. Na kaj se v presnovnih procesih telesnih celic razgradi glukoza, če imajo le-te na razpolago kisik, in kaj pri tem celica pridobi? Odgovor zapišite z ustrežno zapisano in urejeno enačbo reaktantov ter produktov.

A glukóz a vérkörből a testi sejtekbe lép át. A testi sejtek anyagfolyamataiban mire bomlik le a glukóz, ha azok oxigénnel rendelkeznek, és ezáltal mit kap a sejt? A választ a reaktánsok és termékek megfelelően leírt és elrendezett egyenletével írja le!

Enačba / Egyenlet: _____

Celica pridobi / A sejt kapja: _____

_____ (1 točka/pont)

- 1.8. Na presnovo glukoze v telesnih celicah vpliva razpoložljiva količina kisika. Kje v celicah poteka presnova glukoze v primeru, če celicam primanjkuje kisika?

A glukóz anyagcseréjére a testi sejtekben a rendelkezésre álló oxigénmennyiség hat. Hol zajlik a sejtekben a glukóz anyagcseréje, ha a sejt oxigénhiányban szenvednek?

_____ (1 točka/pont)

- 1.9. Kadar se v krvnem obtoku poveča količina glukoze, se njeni viški shranjujejo v jetrnih in mišičnih celicah. Katera signalna molekula omogoča shranjevanje glukoze in v katerih molekulah jetrnih in mišičnih celic se shranjuje?

Amikor a vérkörben megnövekszik a glukóz mennyisége, a többlet a máj- és izomsejtekben raktározódik el. Melyik jelmolekula teszi lehetővé a glukóz raktározását, és a máj- és izomsejtek melyik molekuláiban raktározódik?

Signalna molekula / Jelmolekula: _____

Molekula, v kateri se shranjuje glukoza / Molekula, amelyben a glukóz raktározódik: _____

_____ (1 točka/pont)



M 2 1 1 4 2 1 1 2 M 0 7

7/40

Prazna stran

Üres oldal

OBRNITE LIST.
LAPOZZON!

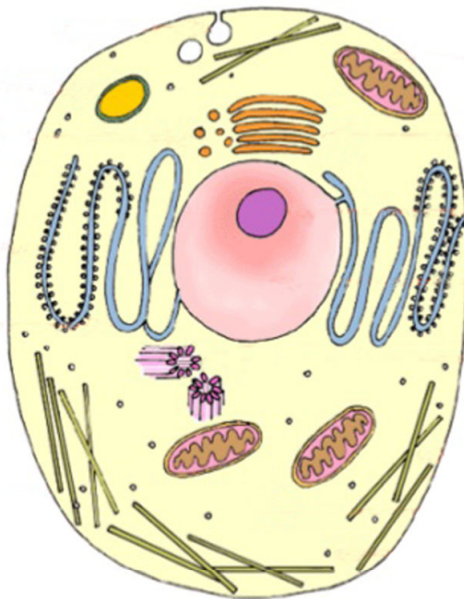
V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon! V sivo polje ne pišite. / A szürke mezőbe ne írjon!



2. Geni in dedovanje / A gének és az öröklődés

- 2.1. Človeški genom je celotna dedna zasnova posameznika. Na sliki človeške celice s puščicami označite in poimenujte organele, ki vsebujejo dedne informacije, potrebne za sintezo beljakovin.

Az emberi genom egy egyed teljes örökítőanyaga. Az emberi sejt képén nyíllal jelölje és nevezze meg azokat az organelumokat, amelyek a fehérjeszintézishez szükséges örökítő információt tartalmazzák!



(Vir slike: <https://image.slidesharecdn.com/plantanimaldiagram-140227174010-phpapp02/95/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

(1 točka/pont)



V preglednici je prikazan genski kod.

A táblázatban a genetikai kód van bemutatva.

Kodon	Aminokislina <i>Aminosav</i>	Kodon	Aminokislina <i>Aminosav</i>	Kodon	Aminokislina <i>Aminosav</i>	Kodon	Aminokislina <i>Aminosav</i>
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

2.2. Na ribosomu se mRNA z zaporedjem AUG GGG GCU AUU prevede v beljakovino. Z uporabo preglednice genskega koda zapišite pravilno primarno zgradbo te beljakovine.

A riboszómán az AUG GGG GCU AUU sorrendű mRNA átfordítódik fehérjévé. A genetikai kód táblázatásak segítségével írja le ennek a fehérjének a helyes elsődleges szerkezetét!

Primarna zgradba beljakovine / *A fehérje elsődleges szerkezete:* _____

(1 točka/pont)

2.3. Oksidativni stres, ki ga sprožajo prosti kisikovi radikali, povzroča mutacije na molekulah DNA. Ena od teh mutacij je zamenjava enega nukleotida. Posledica takšne mutacije je sprememba primarne zgradbe beljakovine iz prejšnjega vprašanja te naloge, ki namesto aminokislina izolevcin sedaj vsebuje fenilalanin. Zapišite zaporedje mutirane DNA.

A szabad oxigényökök által okozott oxidatív stressz a DNA molekulákon mutációkat okoz. Ezen mutációk egyike egy nukleotid kicserélődése. Ennek a mutációnak a következménye az előző kérdésnél szerepelt fehérje elsődleges szerkezetének a változása, amely az izoleucin aminosav helyett most fenilalanint tartalmaz. Írja le a mutáns DNA sorrendjét!

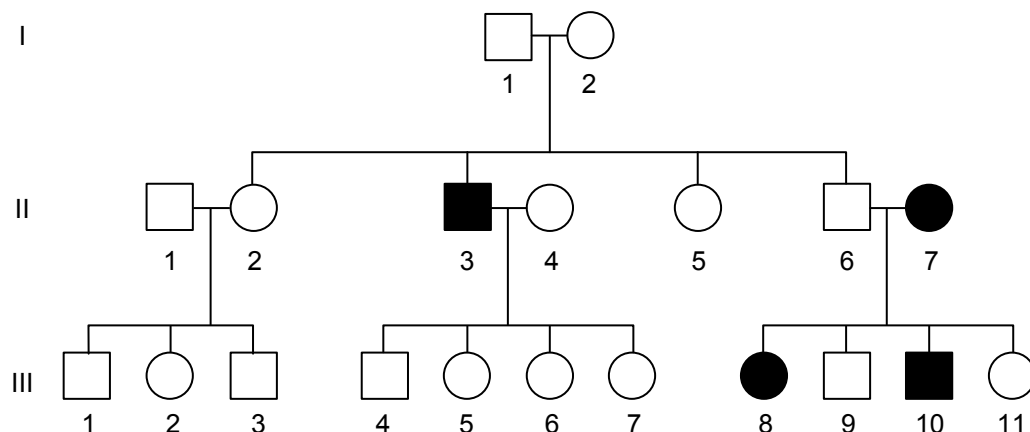
Mutirano zaporedje DNA / *A mutáns DNA sorrendje:* _____

(1 točka/pont)



Nekatere mutacije povzročajo genetske bolezni, kot je fenilketonurija. Vzrok bolezni je mutacija gena za encim fenilalanin hidroksilaza (FAH). Posledica mutacije je slabša aktivnost encima FAH, ki pretvarja aminokislino fenilalanin v aminokislino tirozin. Pri človeku iz tirozina nastaja hormon dopamin. Manj tirozina povzroči pomanjkanje dopamina, posledica česar je lahko Parkinsonova bolezen.

Egyes mutációk genetikai betegségeket okoznak, mint amilyen a fenilketonuria. A betegség oka a fenilalanin hidroxiláza (FAH) enzim génjének a mutációja. A mutáció következménye a FAH enzim rosszabb aktivitása, amely a fenilalanin aminosavat tiroziná alakítja át. Az embernél a tirozimból keletkezik a dopamin hormon. A kevesebb tirozin dopaminhiányt okoz, aminek a következménye Parkinson-kór lehet.



Ključ / Kulcs: ■ Bolan moški / Beteg férfi
□ Zdrav moški / Egészséges férfi
● Bolna ženska / Beteg nő
○ Zdrava ženska / Egészséges nő

2.4. Na zgornjem diagramu je prikazan rodovnik družine, v kateri se pojavlja fenilketonurija. Na podlagi rodovnika ugotovite, kako se bolezen deduje in na katerih kromosomih.

A fenti diagram olyan családfát mutat be, amelyben jelen van a fenilketonuria. A családfa alapján állapítsa meg, hogy hogyan öröklődik a betegség, és melyik kromoszómákon!

(1 točka/pont)

2.5. Na podlagi rodovnika ugotovite, koliko kopij mutiranega gena FAH ima oseba z oznako II-3.

A családfa alapján állapítsa meg, hogy a II-3 jellel jelölt személy FAH mutáns génjének hány másolata van!

(1 točka/pont)



2.6. Zapišite genotip osebe, ki je v rodovniku označena z II-6. Za oznako gena uporabite črko F.

Írja le a családfában II-6 jellel jelölt személy genotípusát! A gén jelölésére az F betűt használja!

_____ (1 točka/pont)

2.7. Zapišite oznake (številke) oseb generacije III, ki so zagotovo heterozigoti.

Írja le a III generáció személyeinek jeleit (számok), amelyek minden bizonynal heterozigóták!

_____ (1 točka/pont)

**OBRNITE LIST.
LAPOZZON!**



2.8. Kožni pigment melanin je odgovoren za barvo kože pri človeku. Le-ta se deduje na treh genih. Oseba z recesivnimi aleli aabbcc ima najsvetlejšo polt, oseba s samimi dominantnimi aleli AABBCC pa najtemnejšo. Ostale kombinacije alelov dajo celo paletu vmesnih barv kože. V družini imajo mama, oče in hči različne odtenke barve kože. To je prikazano v preglednici, v kateri sta zapisana tudi genotipa hčere in matere. V preglednico zapišite še genotip očeta.

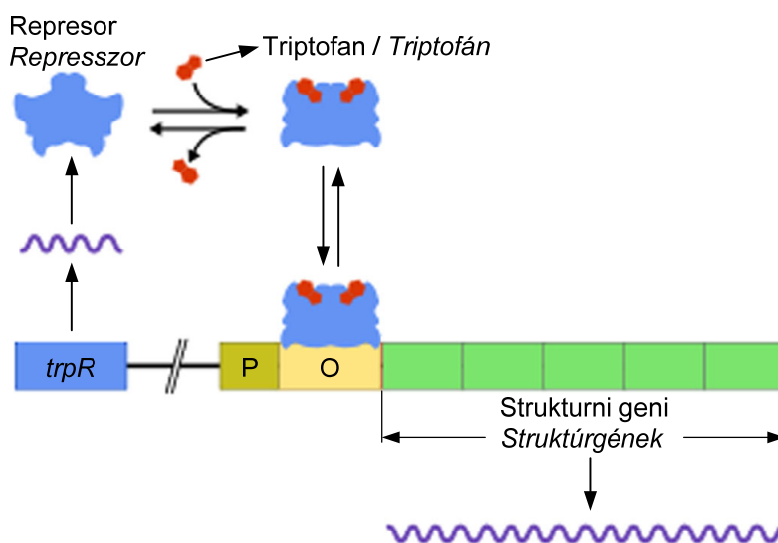
A melanin bőrpigmens felelős az ember bőrszínéért. Ez három génen öröklődik. Az aabbcc recesszív allélokkaal rendelkező személynek van a legvilágosabb bőrszíne, a csak AABBCC dominás allélokkaal rendelkezőnek pedig a legsötétebb. Az allélok további kombinációja adja a bőrszín köztes árnyalatait. A családban az anyának, az apának és a lányuknak különböző bőrszín-árnyalatuk van. Ez a táblázatban van bemutatva, amelyben a lány és az anya genotípusa is le van írva. A táblázatba írja be még az apa genotípusát!

Član družine / Családtagok	Fenotip polti / A bőrszín fenotípusa	Genotip / Genotípus
hči / lány	svetla / világos	aabbcc
mama (žena) / anya (feleség)	temnejša od hčere / sötétebb a lányánál	aaBbCc
oče / apa	temnejša od žene (matere) / sötétebb a feleségénél (az anyánál)	

(1 točka/pont)

Multipla skleroza je avtoimunska bolezen centralnega živčnega sistema, ki prizadene predvsem ovojnice živčnih vlaken. Pojav bolezni je povezan z nižjimi vrednostmi koncentracije aminokislina triptofan v krvi, saj ga celice ne morejo izdelati. Ljudje ga pridobimo s hrano ali s pomočjo črevesnih bakterij. Na spodnji shemi je prikazan bakterijski triptofanski operon, ki je sestavljen iz promotorja P, operatorja O in strukturnih genov. Triptofanski represor, produkt gena trpR, regulira triptofanski operon. V odvisnosti od koncentracije triptofana (trp) v celici se prepisujejo strukturni geni, ki kodirajo encime za sintezo triptofana.

A szklerózis multiplex a központi idegrendszer autoimmun betegsége, ami leginkább az idegrostok hártýáját érinti. A betegség megjelenése kapcsolatban áll a vér triptofán-aminosav koncentrációjának alacsonyabb értékeivel, hiszen a sejt nem tudja azt termelni. Az emberek táplálék útján vagy a bélbaktériumok segítségével jutnak hozzá. Az alábbi sémán a baktériumok triptofán operonja van bemutatva, amely P promotorból, O operátorból és struktúrgénekből áll. A triptofán represszor, amely a trpR gén terméke, szabályozza a triptofán operont. A sejtben lévő triptofán (trp) koncentrációjának függvényében íródna át a triptofán szintéziséhez szükséges enzimet meghatározó struktúrgének.



(Vir slike: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/95/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)



2.9. Na podlagi sheme pojasnite vpliv odsotnosti triptofana na izražanje strukturnih genov tega operona.

A séma alapján magyarázza meg a triptofán hiányának hatását a struktúrgének kifejeződésére, ennél az operonnál!

(1 točka/pont)

2.10. Kje v **bakterijskem operonu** pride do mutacije, da se strukturni geni prepisujejo v prisotnosti triptofana?

A bakterium operonjában hol jön létre olyan mutáció, hogy a struktúrgének a triptofán jelenlétében is átíródna?

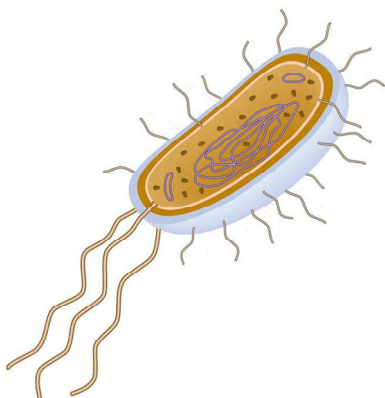
(1 točka/pont)



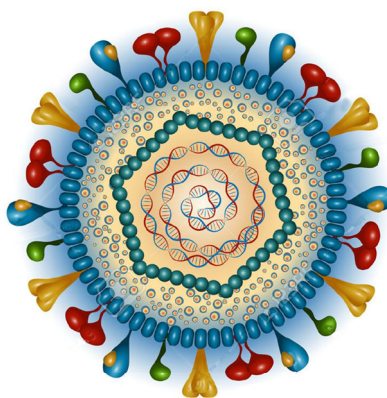
3. Zgradba in delovanje prokariotov in gliv / A prokarióták és a gombák felépítése és működése

Na slikah so bakterija *Escherichia coli*, virus *Herpes simpleks*, in gliva *Candida albicans* označeni s črkami.

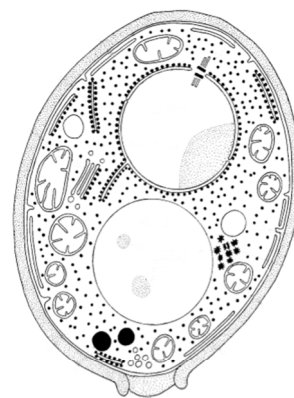
Az ábrán *Escherichia coli* baktérium, *Herpes simpleks vírus* és *Candida albicans* gomba van jelölve betűkkel.



Slika A / A kép



Slika B / B kép



Slika C / C kép

(Vir slike A: <https://previews.123rf.com/images/moonnoon/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

(Vir slike B: <http://istudy.pk/wp-content/uploads/2016/10/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

(Vir slike C: <https://i.pinimg.com/originals/ba/68/05/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

- 3.1. Zapišite zaporedje črk, s katerimi so označene slike, tako da boste razvrstili virus in prikazani celici od najmanjše do največje.

Írja le a betűk sorrendjét úgy, hogy azok a vírust és a sejteket a legkisebbtől a legnagyobbik mutassák be!

(1 točka/pont)

- 3.2. Primerjajte zgradbo celice glive *Candida albicans* in celice bakterije *Escherichia coli*. Navedite dve celični strukturi, ki ju imata poleg plazmaleme obe celici.

Hasonlítsa össze a *Candida albicans* gomba és a *Escherichia coli* baktérium sejtjét. Nevezzen meg két sejtstruktúrát, a plazmalemma mellett, amellyel mindkét sejt rendelkezik!

(1 točka/pont)

- 3.3. Čeprav imajo virusi nekatere značilnosti živih bitij, kot so sposobnost razmnoževanja v gostiteljski celici, dedni zapis in prisotnost nekaterih encimov, jih ne uvrščamo med živa bitja. Katere ključne lastnosti živih bitij virusi nimajo?

Habár a vírusok rendelkeznek az élőlények néhány tulajdonságával, mint a szaporodás lehetősége a gazdasejtben, örökítőanyag és egyes enzimek jelenléte, mégsem soroljuk őket az élőlények közé. Az élőlények mely kulcstulajdonságaival nem rendelkeznek a vírusok?

(1 točka/pont)



Virus *Herpes simplex* pri človeku povzroča bolezen, ki jo imenujemo labialni herpes (herpes na ustnicah). Po prvotni okužbi se najprej na mestu okužbe pojavijo značilni izpuščaji. Imunski sistem okužbo omeji, vendar ostane človek okužen z virusom herpesa vse življenje. Virus potuje po aksonu enega od čutilnih (senzoričnih) obraznih živcev v telo živčne celice, kjer virusna DNA preide v jedro celice. Ponovno aktivacijo virusa lahko sprožijo telesna izčrpanost, stres, bolezen, zvišana telesna temperatura in izpostavljenost soncu. Takrat virus zapusti jedro in ponovno potuje po aksonu do tarčnih celic ustne sluznice.

A Herpes simplex vírus az embernél ajakherpesznek nevezett betegséget okoz. Az elsődleges fertőzést követően a fertőzés helyén jellemző kiütések jelennek meg. Az immunrendszer a fertőzést korlátozza, de az ember élete végéig fertőzött marad a herpeszvírussal. A vírus az arc érzőideg egyikének az axonján az idegsejt testébe utazik, ahol a vírus DNA-ja belép a sejt magjába. A vírus újbóli aktiválásak testi kimerültség, stressz, betegség, magas testhőmérséklet és napnak való kitevés okozhatja. Akkor a vírus elhagyja a sejtmagot, és ismét az axonon utazik a célsejtekig, a száj nyálkahártyájának sejtjehez.

3.4. Kaj imajo celice ustne sluznice v plazmalemi, da lahko virusi vstopijo vanje?

Mivel rendelkeznek a száj nyálkahártyájának sejtjei plazmalemmájukban, hogy a vírus beléphet beléjük?

_____ (1 točka/pont)

3.5. Čez nekaj časa začnejo okužene celice ustne sluznice propadati. S katerim dogodkom v ciklu virusa je povezan propad okuženih celic ustne sluznice?

Egy idő elteltével a száj fertőzött nyálkahártyájának sejtjei kezdenek elpusztulni. A vírus ciklusának melyik eseményével kapcsolatos a száj nyálkahártyája fertőzött sejtjeinek pusztulása?

_____ (1 točka/pont)

3.6. Kaj je vir energije in kaj vir ogljika kemoheterotrofnim bakterijam vrste *Escherichia coli*, ki so del normalne mikrobne flore (mikrobiota) našega črevesa?

Mi az az energia forrása, és mi a szénforrása az Escherichia coli fajta kemoheterotróf baktériumoknak, amelyek a normál bélflóránk (mikrobiótánk) része?

Vir energije / Energiaforrás: _____

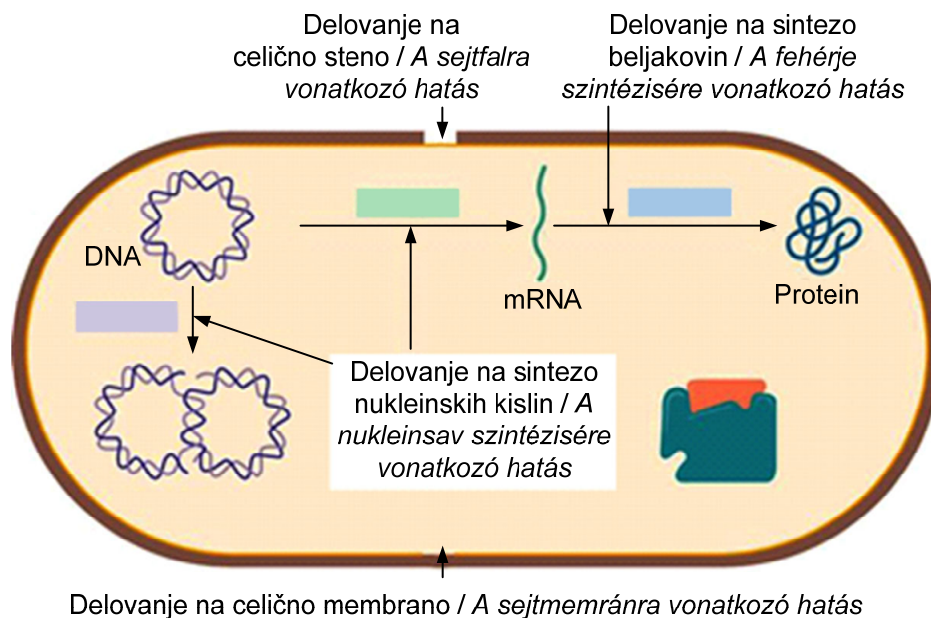
Vir ogljika / Szénforrás: _____

_____ (1 točka/pont)



Nekatere bakterije lahko pri človeku povzročajo bolezni, ki jih zdravimo z antibiotiki. Spodnja shema prikazuje možne načine delovanja antibiotikov na bakterijsko celico.

Egyes baktériumok az embernél olyan betegégeket okoznak, amelyeket antibiotikumokkal gyógyíthatunk. A lenti ábra az antibiotikum baktériumsejtire kifejtett működésének a lehetséges módjait mutatja be.



(Vir slike: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

- 3.7. Nekateri antibiotiki delujejo na bakterijske ribosome in s tem preprečijo sintezo beljakovin. Zakaj ti antibiotiki ne vplivajo na delovanje ribosomov bolnika, ki ga zdravimo s takšnimi antibiotiki?

Egyes antibiotikumok a baktérium riboszómáira hatnak, és ezzel akadályozzák a fehérjeszintézist. Ezek az antibiotikumok miért nem hatnak a beteg riboszómáinak működésére, akit ilyen antibiotikummal kezelünk?

(1 točka/pont)

- 3.8. Eden od neželenih učinkov delovanja antibiotikov na naše telo je lahko pomanjkanje vitamina K, ki ga v našem črevesju izdeluje bakterija *Escherichia coli*. Zakaj lahko uživanje antibiotikov povzroči pomanjkanje vitamina K?

Az antibiotikum a testünkre gyakorolt egyik nem kívánatos hatása a K vitamin hiánya lehet, amelyet bélrendszerünkben Escherichia coli baktérium termel. Miért okozhatja az antibiotikum fogyasztása a K vitamin hiányát?

(1 točka/pont)



- 3.9. Pri ženskah so sestavni del normalne nožnične flore glive kvasovke in bakterije rodu *Lactobacillus*, ki predstavljajo kar 95 % mikrobov nožnice. Anaerobne bakterije rodu *Lactobacillus* s svojo presnovno aktivnostjo povzročajo kisel pH nožnice. Razložite, kako presnovni procesi bakterij rodu *Lactobacillus* povzročajo kisel pH nožnice.

A nőknél a normál hüvelyflóra alkotói élesztőgombák és baktériumok a Lactobacillus nemzetségből, amelyek a hüvelyflóra 95%-át teszik ki. A Lactobacillus nemzetség anaerób baktériumai saját anyagcsere-aktivitásukkal a hüvely savas pH-ját okozzák. Magyarázza el, hogy a Lactobacillus nemzetség baktériumainak anyagcsere-folyamatai hogyan okozzák a hüvely savas pH-ját!

(1 točka/pont)

- 3.10. V normalni nožnični flori je poleg populacije bakterij *Lactobacillus acidophilus* tudi populacija enocelične glive kvasovke *Candida albicans*. Uživanje antibiotikov lahko povzroči propad bakterij *Lactobacillus acidophilus* in posledično povečanje populacije *Candida albicans*. Kaj je v tem primeru možni vzrok za povečanje populacije glive *Candida albicans*?

A normál hüvelyflórában a Lactobacillus acidophilus baktériumokon kívül a Candida albicans egysejtű élesztőgomba populációja is jelen van. Az antibiotikumok fogyasztása következtében elpusztulhatnak a Lactobacillus acidophilus baktériumok, és ennek következtében megnövekedhet a Candida albicans populációja. Ebben az esetben mi a Candida albicans gombapopuláció megnövekedésének lehetséges oka?

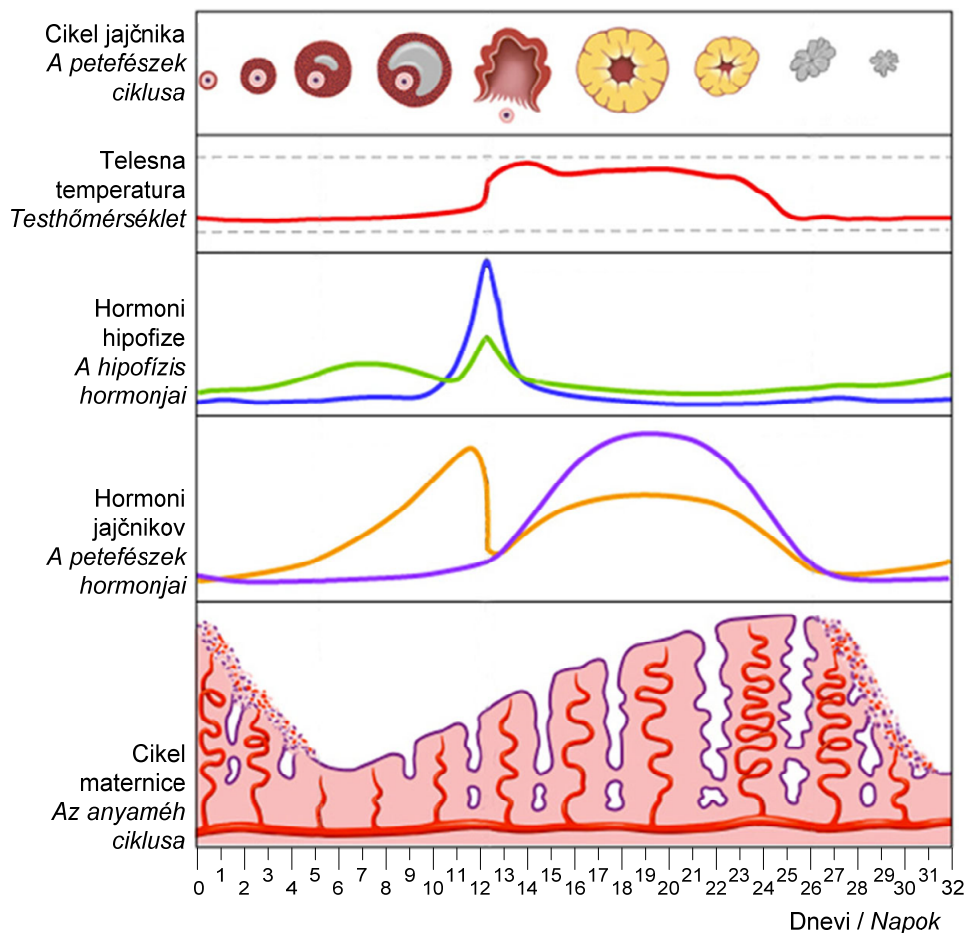
(1 točka/pont)



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

Shema prikazuje dogajanje v jajčniku, maternici, spreminjanje izločanja hormonov hipofize in jajčnika ter telesno temperaturo gospe Novak med menstrualnim ciklom.

Az ábra a Novak asszony menstruációs ciklusa alatt zajló történéseket mutatja be a petefészekben, az anyaméhben, a hipofizis- és petefészekhormonok kiválasztásának változását, valamint a testhőmérsékletét.



(Vir slike: <https://www.iskreni.net/druzina/menstrualni-ciklus>. Pridobljeno: 13. 11. 2019.)

- 4.1. Na shemi obkrožite dan, ki prikazuje začetek menstrualnega cikla, in dan, ko se menstrualni cikel konča.

A sémán karikázza be a menstruációs ciklus kezdetét jelölő napot és a menstruációs ciklus befejeztét jelölő napot!

(1 točka/pont)

- 4.2. Zakonca Novak si močno želita otroka. Na podlagi sheme ugotovite in zapišite dneve, ko je verjetnost zanositve gospe Novak največja.

A Novak házastársak nagyon szeretnének gyermeket. A séma alapján állapítsa meg és írja le azokat a napokat, amikor Novak asszony teherbe esésének a lehetősége a legnagyobb!

(1 točka/pont)



- 4.3. Na uvodni shemi s puščico označite krivuljo, ki prikazuje nihanje koncentracije hormona, ki ga izloča rumeno telesce v jajčniku, in dopišite ime hormona.

A bevezető sémán nyíllal jelölje azt a görbét, amely a petefészekben a sárgatest által kiválasztott hormon koncentrációjának ingadozását mutatja be, és írja oda a hormon nevét is!

(1 točka/pont)

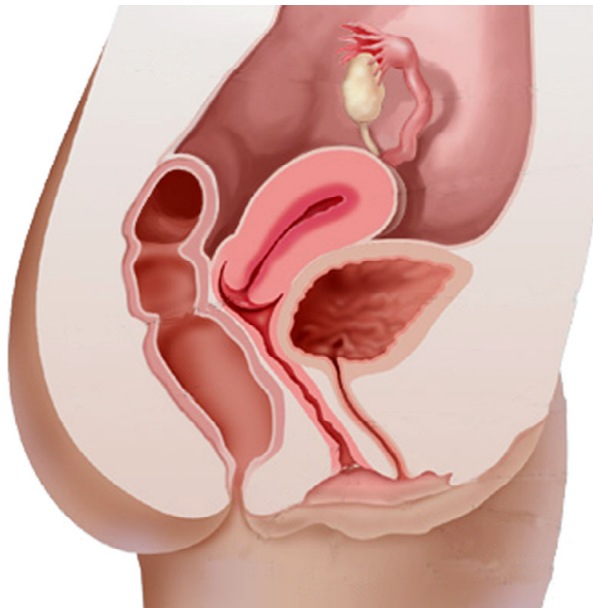
- 4.4. Na shemi je prikazano tudi nihanje telesne temperature med menstrualnim ciklom, ki je povezano z nihanjem aktivnosti presnovnih procesov. Zapišite dneve menstrualnega cikla, v katerih je aktivnost presnovnih procesov najvišja.

Az ábrán a testhőmérséklet ingadozása is be van mutatva a menstruációs ciklus alatt, amely az anyagcsere-folyamatok aktivitásának ingadozásával kapcsolatos. Írja le a menstruációs ciklus azon napjait, amelyeken az anyagcsere-folyamatok aktivitása a legmagasabb!

(1 točka/pont)

- 4.5. Slika prikazuje organe v trebušni votlini ženske. Na sliki s puščico označite in poimenujte organ, v katerem običajno pride do oploditve.

A kép a női hasüreg szerveit mutatja be. Az képen nyíllal jelölje és nevezze meg azt a szervet, amelyben általában létrejön a megtermékenyítés!



(1 točka/pont)

(Vir slike: https://img.webmd.com/dtmcms/live/webmd/consumer_assets/site_images/articles/. Pridobljeno: 29. 10. 2019.)

- 4.6. Moške spolne celice se premikajo s pomočjo bička. Jajčeca se sama ne morejo premikati, vendar kljub temu potujejo do maternice. Pojasnite, kaj omogoča premikanje jajčeca do maternice.

A férfi ivarsejtek ostor segítségével mozognak. A petesejtek önmaguk képtelenek mozogni, ennek ellenére az anyaméhig utaznak. Magyarázza el, mi teszi lehetővé a petesejt mozgását az anyaméhig!

(1 točka/pont)



- 4.7. Pri ženskah s prenizko telesno maso ali pri ekstremnih športnicah (npr. maratonkah) lahko ob velikih telesnih naporih pride do izostanka menstruacije/izostanka ovulacije. Pojasnite, kaj je v takšnih primerih biološki pomen prekinitve menstrualnega cikla.

Az alacson testsúlyú nőknél vagy az extrém sportolóknál (pl. maratonfutóknál) nagy testi erőfeszítések során kimaradhat a menstruáció/ovuláció. Magyarázza el, mi ezekben a példákban a menstruációs ciklus megszakításának a biológiai jelentősége!

(1 točka/pont)

- 4.8. Kateri hipofizni hormon sproži porod in kaj je njegova vloga med porodom?

A hipofízis melyik hormonja okozza szülést, és mi a szerepe a szülés közben?

Ime hormona / A hormon neve: _____

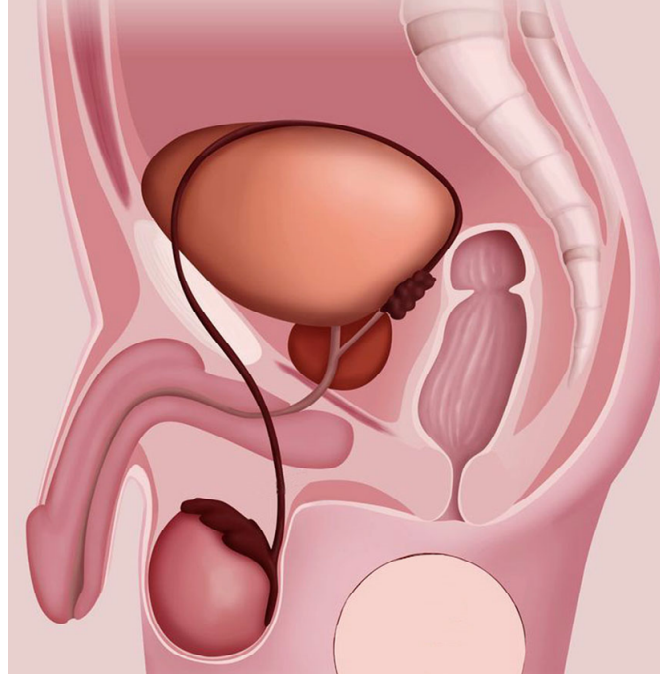
Vloga med porodom / Szerepe szülés közben: _____

(1 točka/pont)



Moški razmnoževalni sistem je povezan tudi z izločalnim sistemom, kar prikazuje spodnja shema. Zato ta organski sistem imenujemo urogenitalni sistem.

A férfi szaporodási rendszer kapcsolatban áll a kiválasztórendszerrel is, amit az alábbi ábra mutat be. Ezért nevezzük ezt a szervrendszert urogenitális rendszernek is.



(Vir slike: <https://sl.approby.com/pogostost-zenskih-spolnih-odnosov-vsaka-zenska-mora-razumeti/>. Pridobljeno: 29. 10. 2019.)

- 4.9. Del urogenitalnega sistema je sečnica, ki ima pri moškem dvojno vlogo. Primerjajte shemo urogenitalnega sistema moškega in sliko iz 5. vprašanja te naloge ter pojasnite, zakaj je vnetje sečnice in mehurja pri ženskah veliko pogostejše kot pri moških.

A húgycső az urogenitális rendszer része, amely a férfiaknál két szerepet tölt be. Hasonlítsa össze a férfi urogenitális rendszerének sémáját a feladat 5. kérdésének sémájával, és magyarázza meg, miért gyakoribb a húgycső- és a hólyaggyulladás a nőknél, mint a férfiaknál!

(1 točka/pont)

- 4.10. Na shemi urogenitalnega sistema moškega s puščico označite in poimenujte vse žleze, ki sodelujejo pri nastanku semenske tekočine.

A férfi urogenitális rendszerének sémáján nyíllal jelölje és nevezze meg az összes mirigyét, amely részt vesz a sperma keletkezésében!

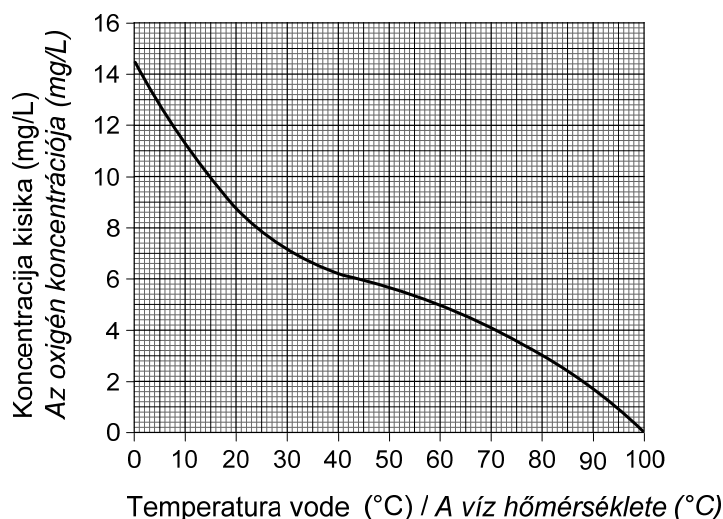
(1 točka/pont)



5. Ekologija / Ökológia

Ribogojnice so umetni vodni ekosistemi, namenjeni intenzivnemu gojenju rib za hrano ali za načrtno naseljevanje ali povečevanje števila posameznih vrst rib v vodah na določenem območju. V njih najpogosteje gojijo postrvi in krape. Ribe so živali, katerih telesna temperatura je odvisna od temperature okolja. Postrvi so mesojede ribe, ki se hranijo z vodnimi žuželkami ali z v vodi živečimi ličinkami kopenskih žuželk in manjšimi ribami, tudi iste vrste.

A haltenyészetek mesterséges ökoszisztémák, a halak intenzív tenyésztésére szolgálnak táplálék céljából, vagy tervezett telepítésük vagy egyes halfajok számának növelése céljából egy meghatározott terület vizeiben. A tenyészetekben leggyakrabban pisztrángot és pontyot tenyésztenek. A halak olyan állatok, amelyeknek a testhőmérséklete a környezet hőmérsékletétől függ. A pisztrángok húsevő halak, amelyek vízben élő rovarokkal vagy a szárazföldi rovarok vízben élő lárváival vagy kisebb halakkal – a fajon belül is – táplálkoznak.



(Vir slike: <https://i.stack.imgur.com/OkTAi.png>. Pridobljeno: 3. 12. 2019.)

- 5.1. Postrvi živijo v hladnih vodah s temperaturo med 4 in 18 °C. Njihova rast v ribogojnicah je povezana s količino kisika v vodi. Iz diagrama odčitajte razpon koncentracij kisika, pri katerih postrvi normalno živijo in rastejo.

A pisztrángok 4 és 18 °C hőmérséklet közötti hideg vízben élnek. Növekedésük a haltenyészetben kapcsolatban áll a víz oxigénmennyiségével. A diagramról olvassa le az oxigénkoncentráció intervallumát, amelynél a pisztrángok normálisan élnek és növekednek!

(1 točka/pont)

- 5.2. Pri temperaturah nad 18 °C začne živalim primanjkovati ATP, zato se pojavijo spremembe v vedenju in gibanju. Pojasnite, zakaj dvig temperature vode povzroči pomanjkanje ATP.

18 °C fölötti hőmérsékletnél az állatoknak kezd hiányozni az ATP, ezért változások következnek be a viselkedésükben és mozgásukban. Magyarázza el, hogy a víz hőmérsékletének megemelkedése miért okoz ATP hiányt!

(1 točka/pont)



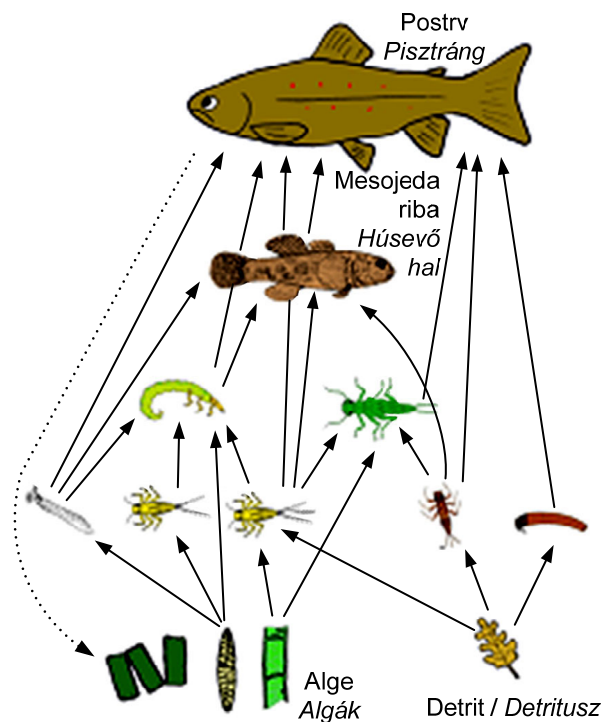
- 5.3. Pri znižanju temperature vode pod 4 °C se postrvim presnovni procesi močno upočasnijo in ribe prenehajo rasti. Pojasnite, kaj je vzrok upočasnitve presnovnih procesov v celicah postrvi in prenehanja rasti v tem primeru.

A víz hőmérsékletének 4 °C alá történő csökkenésénél a pisztrángok anyagcsere-folyamatai nagyon lelassulnak, és a halak növekedése leáll. Magyarázza meg, mi az oka az anyagcsere-folyamatok lelassulásának a pisztrángok sejtjeiben, és miért áll le a növekedésük ebben az esetben!

(1 točka/pont)

Slika prikazuje prehranjevalni splet v hitrih gorskih vodotokih, kjer živijo postrvi. Za tak splet je značilno, da se nekatere ličinke žuželk občasno, razen s primarnimi proizvajalci, prehranjujejo tudi z detritom, to je z organskimi ostanki rastlin, ki so padli v vodo.

Az ábra táplálékhálózatot mutat be a gyors hegyi patakokban, ahol pisztrángok élnek. Az ilyen hálózatra jellemző, hogy egyes rovarok lárvái, időszakonként, az elsődleges termelőkön kívül detritusszal, a vízbe hullott növények szerves maradvékával is táplálkoznak.



(Vir slike: <https://braidedrivers.org/wp-content/uploads/Fishfoodwebs.png>. Pridobljeno: 3. 12. 2019.)

- 5.4. Kako občasno prehranjevanje ličink žuželk z detritom vpliva na biomaso primarnih potrošnikov, ki se hranijo samo z algami? Svoj odgovor utemeljite.

Hogyan hat a rovarok detritusszal történő időszakos táplálkozása az elsődleges fogyasztók biomassájára, amelyek csak algákkal táplálkoznak? Válaszát indokolja meg!

(1 točka/pont)



- 5.5. V naravnih ekosistemih so populacije postrvi in njihova biomasa majhne. Na podlagi prikazanega prehranjevalnega spleta pojasnite, zakaj so majhne.

A természetes ökoszisztémákban a pisztrángok populációja és biomasszája alacsony. A bemutatott táplálékhálózat alapján magyarázza meg, miért alacsony!

(1 točka/pont)

- 5.6. V ribogojnicah, kjer je biomasa postrvi tudi 100 kg in več na m³ vode, morajo v bazene z ribami vpihovati kisik. Pojasnite, kako se kisik obnavlja v naravnih vodnih ekosistemih.

A haltenyészetekben, ahol a pisztrángok biomasszája 100 kg/m³ vagy több a vízben, a halakkal teli medencékbe oxigént kell befűjni. Magyarázza meg, hogyan újul meg az oxigén a természetes vízi ökoszisztémákban!

(1 točka/pont)

- 5.7. Odpadne vode iz ribogojnic morajo biološko očistiti. Kateri prokarionti omogočajo biološko čiščenje odpadne vode in količina katerih snovi se v odpadni vodi poveča zaradi njihovega delovanja?

A haltenyészetek szennyvizét biológiailag meg kell tisztítani. Melyik prokarióták teszik lehetővé a szennyvíz biológiai tisztítását, és melyik anyagok mennyisége növekszik meg a szennyvízben működésük következtében?

Prokarionti / Prokarióták: _____

Snovi / Anyagok: _____

(1 točka/pont)

- 5.8. Med biološkim čiščenjem se v čistilnih bazenih povečuje biomasa prokariontov. Pojasnite povezavo med organskimi snovmi v odpadni vodi iz ribogojnice in povečanjem biomase prokariontov.

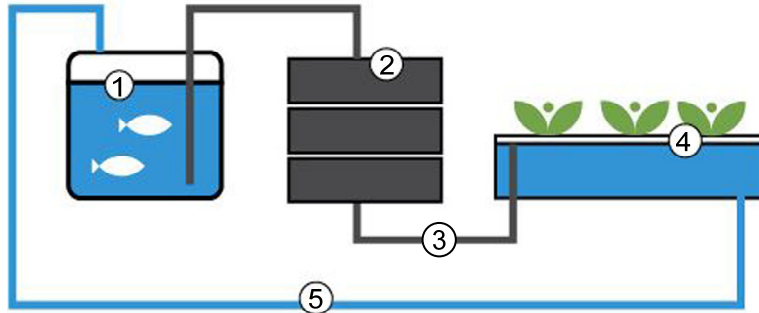
A biológiai tisztítás során a tisztítómedencékben növekszik a prokarióták biomasszája. Magyarázza el a haltenyészetből származó szennyvíz szervesanyag-tartalmának és a prokarióták megnövekedett biomasszájának a kapcsolatát!

(1 točka/pont)



V sodobnih ribogojnicah ob ribah gojijo tudi zelenjavo. Tehnika se imenuje akvaponika in je prikazana na shemi:

A korszerű haltenyészetekben a halak mellett zöldséget is termesztnek. A technológiát akvapóniának nevezzük, és az alábbi sémán van bemutatva:



Legenda / Magyarázat:

1. bazen z ribami
medence halakkal
2. biološka čistilna naprava
biológiai szennyvíztisztító
4. grede z rastlinami
ágyas növényekkel

(Vir slike: http://www.ponnod.com/media/wysiwyg/Baza_znanja/akvaponski_krog.jpg. Pridobljeno: 3. 12. 2019.)

5.9. Po čem se razlikuje voda iz gred z rastlinami (oznaka 5), ki teče nazaj k ribam, od vode, ki priteče iz čistilne naprave (oznaka 3) v grede z rastlinami?

Miben különbözik a víz a növényágyásból (5 jelölés), a mely visszafolyik a halakhoz, attól a víztől, amely a tisztítótelepből (3 jelölés) folyik a növényágyásba?

(1 točka/pont)

5.10. Akvaponika omogoča pridelavo velikih količin hrane brez dodatnega poseganja v okolje. Kaj je razen pridelane hrane po vašem mnenju za okolje največja prednost predstavljene tehnike? Svoj odgovor utemeljite.

Az akvapónia nagy mennyiségű táplálék előállítását teszi lehetővé a környezetbe történő plusz beavatkozás nélkül. Az Ön véleménye szerint a táplálék előállítása mellett mi a bemutatott technológia legnagyobb előnye a környezetre nézve? Válaszát indokolja meg!

(1 točka/pont)



Del B / B rész

6. Raziskovanje in poskusi / *Kutatások és kísérletek*

Tim je v medijih zasledil podatke, da so zasloni mobilnih telefonov na dotik zelo pogost vir bakterijskih okužb. Najbolj ga je presenetila slika bakterijskih kolonij na hranilnem agarju, na katerega so odtisnili zaslon telefona.

Tim a sajtóban arra az adatra bukkant, hogy a mobiltelefonok érintőképernyője a bakteriális fertőzések gyakori forrása. Legjobban az a baktériumkolónia képe döbbenette meg, amely azon az agártenyészetben alakult ki, amelyre a képernyő lenyomatát készítették.



(Vir slike: <https://i2-prod.mirror.co.uk/incoming/article4984782.ece/>. Pridobljeno: 27. 11. 2019.)

S prijatelji, Sergejem, Andražem in Jonom, so se dogovorili, da bodo preverili, koliko bakterij je na zaslonih njihovih telefonov. Vsak od njih je z vatirano paličico obrisal 5 x 5 cm veliko površino zaslona svojega telefona in bakterije prenesel na petrijevko s sterilnim hranilnim gojiščem. Nato so vse petrijevke inkubirali 72 ur. Naredili so tudi kontrolni poskus. Po inkubaciji so prešteli razvite bakterijske kolonije na vseh petrijevkah. Rezultati njihovega poskusa so prikazani v preglednici 1.

Barátaival, Sergejjel, Andrázsal és Jonnal megbeszélték, hogy ellenőrzik mennyi baktérium van a telefonjuk képernyőjén. Mindegyikük vattapálccával a telefonján 5 x 5 cm nagyságú felületet törölt át, és a baktériumokat átvitte steril táptalajra petricsészébe. Utána az összes petricsészét inkubálták 72 órát. A kontrollkísérletet is elvégezték. Az inkubálás után megszámozták a kifejlődött baktériumkolóniákat az összes petricsészében. Kísérletük eredményei az 1. táblázatban vannak bemutatva.

Preglednica 1 / 1. táblázat

Lastnik telefona <i>A telefon tulajdonosa</i>	Število bakterijskih kolonij <i>A baktériumkolóniák száma</i>	Število bakterijskih kolonij na 1 cm ² <i>A baktériumkolóniák száma 1 cm²-en</i>
Tim	297	
Sergej	282	
Andraž	195	
Jon	255	



- 6.1. Izračunajte, koliko bakterijskih kolonij je bilo na 1 cm^2 zaslona posameznega telefona, in rezultate, zaokrožene **na celo število**, vpišite v preglednico 1.

*Számítsa ki, mennyi baktériumkolónia volt az egyes telefonok képernyőjének 1 cm^2 -én, és az eredményeket, **egész számmra** kerekítve, írja be az 1. táblázatba!*

(1 točka/pont)

- 6.2. Na podlagi prešteti kolonij so skleпали, da je bilo število prenešenih bakterij z zaslona Andraževega telefona najmanjše. Razložite, zakaj lahko na podlagi števila kolonij sklepamo, koliko bakterij smo nanесли na gojišče.

A megszámtolt kolóniák alapján arra következtettek, hogy a képernyőről átvit baktériumok száma Andraž telefonján volt a legkevesebb. Magyarázza el, hogyan következtethetünk a kolóniák száma alapján arra, hogy hány baktériumot vittünk át a tenyészetre!

(1 točka/pont)

- 6.3. Opišite, kako so izvedli kontrolni poskus za opisani poskus.

Mutassa be, hogyan végezné el a leírt kísérlet kontrollkísérletét!

(1 točka/pont)

- 6.4. Pri pregledu gojišč so fantje opazili, da so kolonije različnih barv, oblik in velikosti. Kaj je vzrok različnih barv, oblike in velikosti kolonij?

A tenyészet vizsgálatakor a fiúk megfigyelték, hogy a kolóniák különböző színűek, alakúak és nagyságúak. Mi az oka a kolóniák különböző színének, alakjának és nagyságának?

(1 točka/pont)



- 6.5. Andraž je opazil, da so zasloni telefonov, ki so jih uporabili v poskusu, različne velikosti. Zato je bil prepričan, da je število bakterijskih kolonij odvisno od velikosti zaslona. Kaj morajo storiti, da bodo lahko potrdili ali ovrgli Andražovo trditev?

Andraž észrevette, hogy a kísérletben felhasznált telefonok képernyője különböző nagyságú. Ezért meg volt győződve, hogy a baktériumkolóniák száma a képernyő nagyságától függ. Mit kell nekik tenniük, hogy Andraž állítását bizonyítsák vagy elvessék!

(1 točka/pont)

- 6.6. Največ bakterijskih kolonij na gojiščih je bilo okroglih in bele barve. Tima je zanimalo, kako na te bakterije delujejo sredstva za dezinfekcijo, s katerimi bi lahko redno čistili zaslone svojih telefonov. Izbral je dezinfekcijski tekočini A in B. Postavil je hipotezo, da bosta dezinfekcijski tekočini odstranili bakterije z zaslonov telefonov. Opišite poskus, s katerim bi preverili postavljeno hipotezo.

A tenyészeteken a legtöbb baktériumkolónia kerek és fehér színű volt. Timet érkedelte, hogy ezekre a baktériumokra milyen hatással vannak azok a fertőtlenítőszeres, amelyekkel rendszeresen tisztíthatnák telefonjuk képernyőjét. A és B fertőtlenítőszeret választott ki. Azt a hipotézist állította fel, hogy mindkét fertőtlenítőszer eltávolítja a baktériumokat a telefonok képernyőiről. Mutassa be a kísérletet, amellyel a felállított hipotézist felülvizsgálánánk!

(1 točka/pont)

- 6.7. Navedite vse nadzorovane spremenljivke v načrtovanem poskusu.

Sorolja fel az összes felügyelt változót a tervezett kísérletben!

(1 točka/pont)

- 6.8. Kateri rezultat bi potrdil trditev, da je dezinfekcijsko sredstvo A boljše od dezinfekcijskega sredstva B?

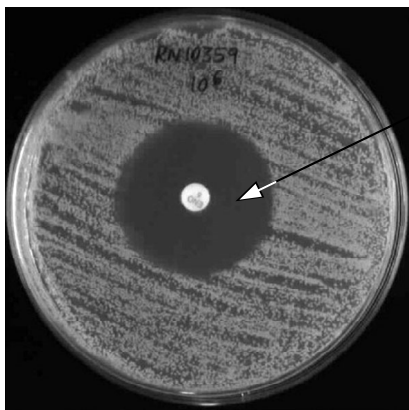
Melyik eredmény támasztaná alá, hogy az A fertőtlenítőszer jobb a B fertőtlenítőszerénél?

(1 točka/pont)

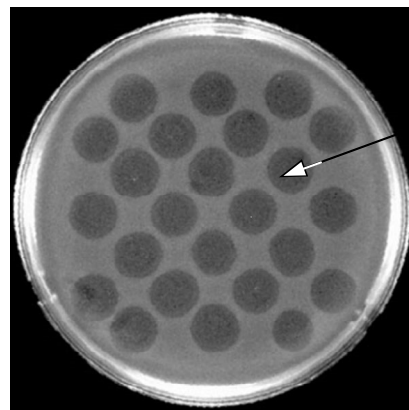


Tim ima težave z vnetji kože, ki jih povzroča bakterija *Staphylococcus aureus*. Na spletu je našel podatke o vrstah in deležu nekaterih patogenih bakterij, ki jih najpogosteje najdemo na zaslonih mobilnih telefonov. Med njimi je tudi bakterija, ki mu povzroča težave s kožo. Prav tako je našel podatek, da lahko okužbe z omenjeno bakterijo zdravi z antibiotiki ali z bakteriofagi. Na sliki A je antibiogram, pri katerem so na gojišče z bakterijami položili disk z antibiotikom, katerega vpliv na bakterijo pokaže velikost cone inhibicije. Na sliki B pa je gojišče z bakterijami, na katerega so v enakomernih presledkih nanosili bakteriofage. Na mestih nanosa bakteriofagov se pojavijo plaki, mesta, kjer ni bakterij.

Timnek nehézségei vannak a bőrgyulladással, amelyet a Staphylococcus aureus baktérium okoz. A világhálón talált adatokat a mobiltelefon képernyőjén leggyakrabban található egyes patogén baktériumok számáról és arányáról. Köztük van a bőrén nehézségeket okozó baktérium is. Arról is talált adatot, hogy az említett baktérium által okozott fertőzést antibiotikummal vagy bakteriofággal gyógyíthatja. Az A képen olyan antibiogram van, amelyen a baktériumtenyésztetbe antibiotikumot tartalmazó diszket raktak, amelynek a baktériumra vonatkozó hatását az inhibíciós zóna nagysága mutatja meg. A B képen pedig olyan baktériumtenyésztet van, amelyre egyenlő távolságban bakteriofágokat raktak. A bakteriofágok helyén plakkok jelentkeznek, olyan helyek, ahol nincsenek baktériumok.



Cona
Inhibicije
Inhibíciós
zóna



Plak
Plakk

Slika gojišča A / Az A tenyésztet képe

Slika gojišča B / Az B tenyésztet képe

(Vir slike A: <https://www.pnas.org/content/pnas/106/4/1234/F4.large.jpg>. Pridobljeno: 27. 11. 2019.)

(Vir slike B: https://www.researchgate.net/profile/Steven_Ripp/publication/51815696/ Pridobljeno: 27. 11. 2019.)

6.9. Pojasnite, zakaj nastane inhibicijska cona okoli antibiotika na gojišču A.

Magyarázza meg, miért alakul ki az A tenyésztetben az antibiotikum körül inhibíciós zóna!

(1 točka/pont)

6.10. Kako se na gojišču B spreminja število bakterij in kako bakteriofagov?

A B tenyészteten hogyan változik a baktériumok száma, és hogyan a bakteriofágoké?

(1 točka/pont)



Prazna stran

Üres oldal



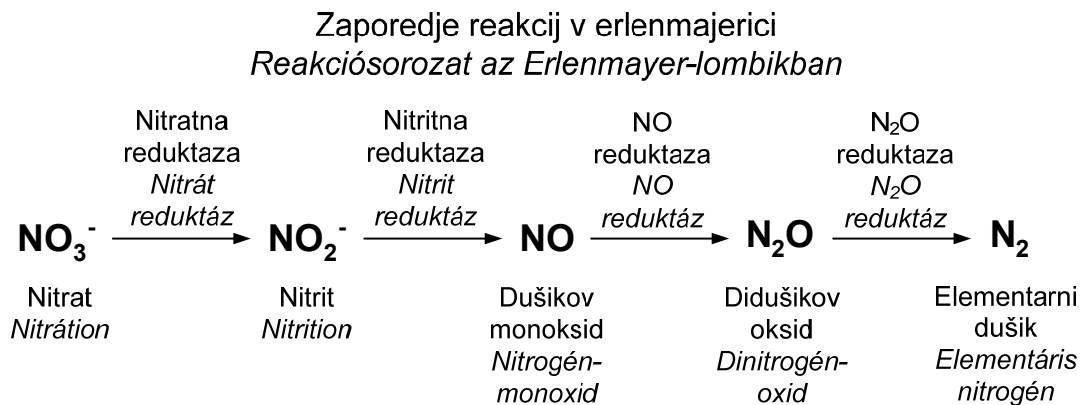
7. Raziskovanje in poskusi / *Kutatások és kísérletek*

Paraccocus denitrificans je heterotrofna fakultativno anaerobna bakterija. Bakterijam te vrste so vir energije organske molekule, najpogosteje različni ogljikovi hidrati. Ti so za take bakterije v aerobnem okolju vir elektronov, ki jih v elektronski prenašalni verigi v celičnem dihanju prenašajo na kisik. Poleg aerobnega celičnega dihanja poznamo pri bakterijah tudi anaerobno celično dihanje. V anaerobnem okolju ta bakterija kot vir energije uporablja sladkorje ali druge organske molekule, na primer sukcinat. V tem primeru je končni prejemnik elektronov nitrat (NO_3^-). Le-tega pretvarja v nizu encimskih reakcij, prikazanih na spodnji shemi, v elementarni dušik (N_2). Dušik izloča v ozračje. Zaradi takšnega načina anaerobnega celičnega dihanja uvrščamo *P. denitrificans* med denitrifikacijske bakterije.

*A Paraccocus denitrificans heterotróf fakultatív anaerób baktérium. Az effajta baktériumok energiaforrásai szerves molekulák, leggyakrabban különböző szénhidrátok. Ezek az ilyen baktériumok számára az aerób környezetben az elektronok forrásai, amelyeket az elektronszállító láncban a sejtlégzésnél az oxigénre szállítanak. Az aerób sejtlégzés mellett a baktériumoknál ismerünk anaerób sejtlégzést is. Anaerób környezetben az a baktérium energiaforrásként cukrokat vagy más szerves molekulákat, például szukcinátot használ fel. Ebben az esetben az elektronok végső felvevője a nitrátion (NO_3^-). Ezt az alábbi ábrán szemléltetett enzimreakciók sorozatában elementáris nitrogénné (N_2) változtatja. A nitrogént a légkörbe választja ki. Az effajta anaerób sejtlégzés miatt a *P. denitrificans*-t a denitrifikáló baktériumok közé soroljuk.*

Prikaz zaporedja reakcij anaerobnega celičnega dihanja, kadar elektrone sprejema nitrat (NO_3^-).

Az anaerób sejtlégzés reakciósorozatának bemutatása, amikor az elektronokat a nitrátion (NO_3^-) veszi fel.





V poskusu so *P. denitrificans* nacepili v erlenmajerici 1 in 2. Vsaka od njih je vsebovala 1 liter gojišča. V erlenmajerico 1 so bakterijam kot vir energije dodali organsko molekulo sukcinat. Bakterije so pustili rasti 24 ur pri 30 °C ter jih ves čas prepihivali z zrakom. V erlenmajerico 2 so bakterijam dodali kalijev nitrat (KNO_3), nato pa so jo neprodušno zaprli. Tudi te bakterije so pustili rasti 24 ur na 30 °C. Rast bakterijskih kultur oziroma število bakterij v obeh erlenmajericah so spremljali vsaki dve uri z odčitavanjem optične gostote (OG) pri 600 nm. Optična gostota je vrednost, ki jo izmerimo s spektrometrom. Večja ko je optična gostota kulture, več bakterij je v njej. Rezultate merjenja optične gostote v obeh erlenmajericah prikazuje preglednica:

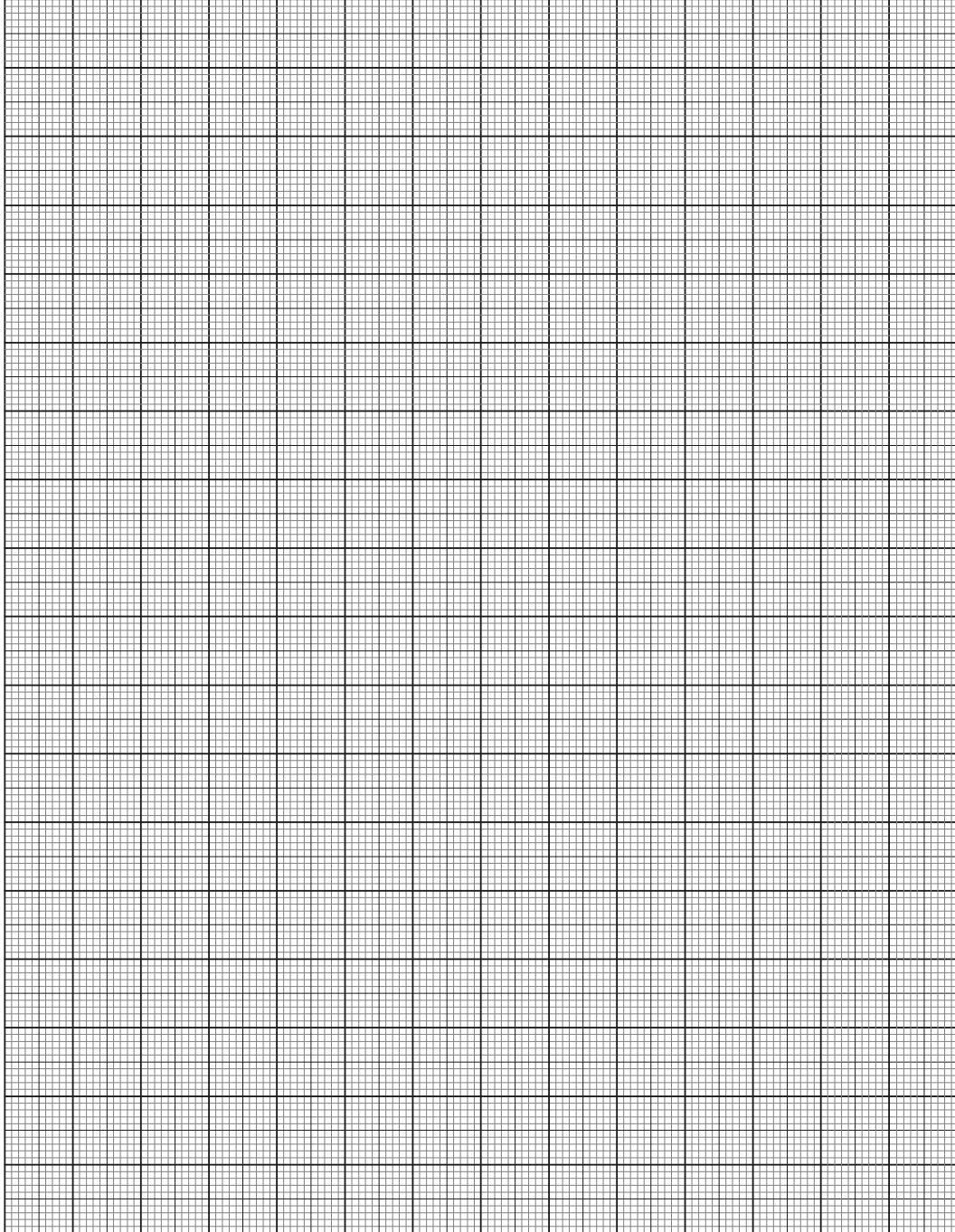
A kísérletben a P. denitrificans-ot 1-es és 2-es Erlenmayer-lombikba oltották be. Minegyikben 1 liter tenyészet volt. Az 1-es Erlenmayer-lombikba a baktériumoknak energiaforrásként szukcinát szerves molekulát raktak. A baktériumokat hagyták 24 órát 30 °C-nál növekedni, és egész idő alatt levegővel fűjték őket. Az 2-es Erlenmayer-lombikba a baktériumokhoz kálium-nitrátot (KNO_3) raktak, és utána legmentesen lezárták. Ezeket a baktériumokat is hagyták 24 órát 30 °C-on növekedni. A baktérium-kultúrák, illetve a baktériumok számának a növekedését mindkét Erlenmayer-lombikba kétóránként kísérték az optikai sűrűség (OS) leolvasásával 600 nm-en. Az optikai sűrűség spektrofotométerrel kimért érték. Minél nagyobb a kultúra optikai sűrűsége, annál több baktérium van benne. Mindkét Erlenmayer-lombik optikai sűrűségének mérési eredményeit a táblázat mutatja be:

Čas (h) Idő (h)	Erlenmajerica 1 – izmerjena OG gojišča z zrakom 1-es Erlenmayer- lombik- a tenyészet kimért OS levegővel	Erlenmajerica 2 – izmerjena OG gojišča s KNO_3 , brez zraka 2-es Erlenmayer-lombik- a KNO_3 tartalmú tenyészet kimért OS levegő nélkül
0	0,10	0,10
2	0,15	0,10
4	0,20	0,13
6	0,25	0,15
8	0,50	0,18
10	0,80	0,25
12	1,20	0,35
14	1,50	0,50
16	1,60	0,80
18	1,65	0,90
20	1,70	0,95
22	1,70	1,00
24	1,65	1,20



7.1. Narišite rastni krivulji obeh kultur in ju ustrezno označite.

Rajzolja le mindét kultúra növekedési görbáját, és megfelelően jelölje őket!



(2 točki/pont)



- 7.2. Primerjajte rast bakterijskih kultur v obeh erlenmajericah in pojasnite, kaj je verjetni vzrok razlik, ki ju prikazujeta krivulji na grafu v 1. vprašanju te naloge.

Hasonlítsa össze a baktériumkultúrák növekedését mindkét Erlenmayer-lombikban, és magyarázza meg, mi a lehetséges oka a különbségnek, amit a feladat 1. kérdésénél lévő grafikon görbéi mutatnak be!

(1 točka/pont)

- 7.3. V opisanem poskusu so raziskovalci rast bakterijske kulture spremljali z merjenjem optične gostote kultur v obeh erlenmajericah. Rast bakterijskih kultur pa bi lahko merili tudi tako, da bi v časovnih intervalih iz erlenmajeric odvzemali 5-mililitrske vzorce, jih posušili in stehali maso bakterij. V katerem času gojenja bi bili masi vzorcev iz erlenmajeric 1 in 2 največji?

A leírt kísérletben a kutatók a baktériumkultúra növekedését a kultúra optikai sűrűségének mérésével kísérték mindkét Erlenmayer-lombikban. A baktériumkultúra növekedését úgy is mérhetnénk, hogy meghatározott időintervallumokban az Erlenmayer-lombikokból 5 milliliteres mintákat vennénk ki, amelyeket megszáritanánk, és lemélnénk a baktériumok súlyát. A tenyésztés melyik idejében lenne az 1-es és 2-es Erlenmayer-lombikból vett minták súlya a legnagyobb?

Erlenmajerica 1 / 1-es Erlenmayer-lombik: _____

Erlenmajerica 2 / 2-es Erlenmayer-lombik: _____

(1 točka/pont)

- 7.4. V erlenmajerici 2 med anaerobnim gojenjem bakterijske kulture poteka niz reakcij, ki jih katalizirajo encimi. Zaporedje reakcij je prikazano na shemi v uvodu naloge. Kaj bi, razen števila bakterij (optične gostote), še lahko merili in na ta način spremljali rast kulture v **anaerobnih razmerah**?

*A 2-es Erlenmayer-lombikban a baktériumkultúra anaerób tenyésztése közben enzimek által katalizált reakciók sorozata zajlik. A reakciók sorozata a sémán van bemutatva a feladat bevezetőjében. A baktériumok számán (optikai sűrűség) kívül még mit mérhetnénk, és ilyen módon követhetnénk a kultúra növekedését **anaerób körülmények** között?*

(1 točka/pont)

- 7.5. Kako bi pripravili gojišče za kontrolni poskus, s katerim bi preverili, od česa je odvisna rast bakterijske kulture v erlenmajerici 2?

Hogyan készítenénk elő a tenyészetet a kontrollkísérlethez, amellyel felülvizsgálánk, mitől függ a baktériumkultúra növekedése a 2-es Erlenmayer-lombikban?

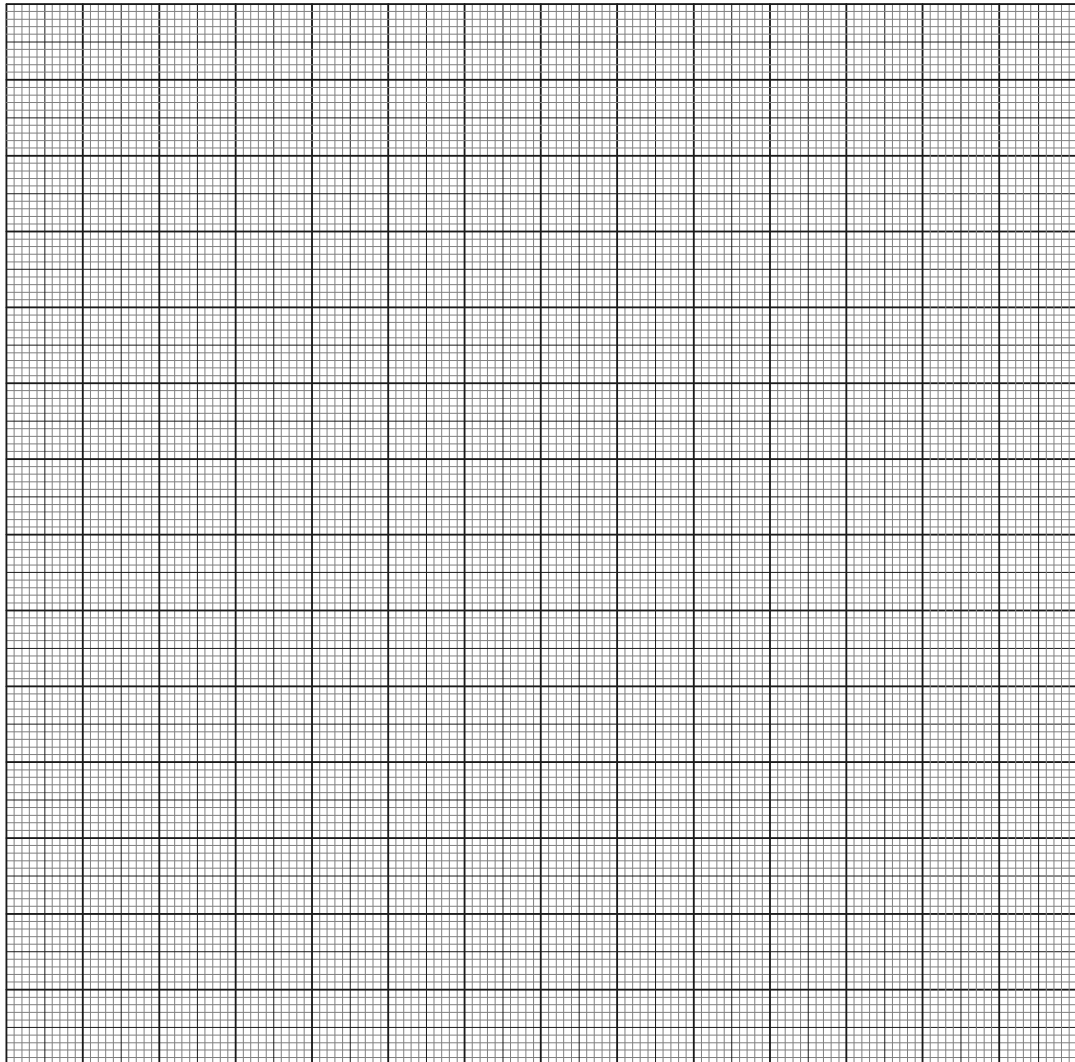
(1 točka/pont)



- 7.6. V erlenmajerici 3 so pripravili novo gojišče s sukcinatom in nanj nacepili kulturo. Gojišče so prvih 10 ur prepihavali z zrakom, ki je vseboval 120 g O₂/L gojišča. Nato so nehali s prepihavanjem gojišča in ga neprodušno zaprli za naslednjih 10 ur. Nato so z merjenjem ugotovili, da v gojišču ni več kisika. Na milimetrski papir z označenima osema vrišite krivuljo, ki bo prikazovala pričakovano spreminjanje koncentracije kisika v gojišču med potekom poskusa.

A 3-as Erlenmayer-lombikban új tenyészetet készítettek szukcináttal, és beoltották baktériumkultúrával. A tenyészetet az első 10 órában levegővel fűjták át, amelynek oxigéntartalma 120 g O₂/L volt.tenyészetre. Ezután abbahagyták a tenyészet átfűjtését, és a következő 10 órára légmentesen lezárták. Ezután méréssel megállapították, hogy a tenyészetben nincs több oxigén. A milliméterpapírra a megjelölt tengelyekkel rajzolja be a tenyészet oxigénkoncentrációjának várható változását bemutató grafikont a kísérlet során!

Koncentracija O₂ (g/L)
Az O₂ koncentrációja (g/L)



Čas (h) / Idő (h)

(1 točka/pont)



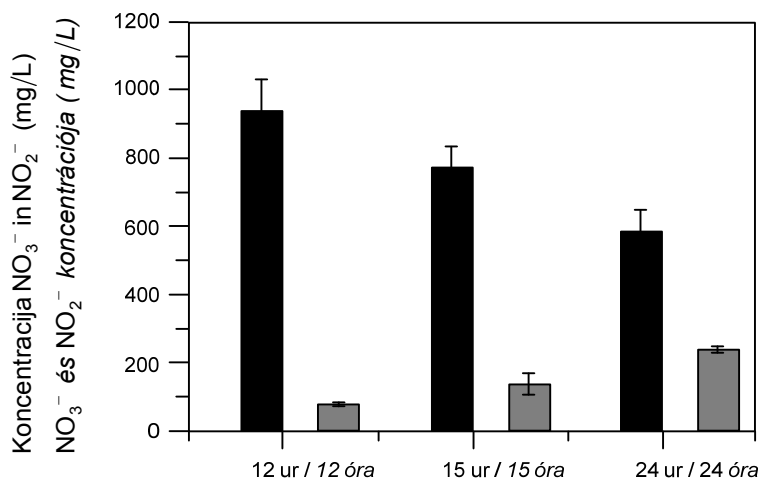
7.7. Kako se je spremenila rast bakterijske kulture v erlenmajerici 3, ko so po 10 urah poskusa gojišče v njej nehali prepahavati?

Hogyan változott meg a baktériumkultúra növekedése a 3-as Erlenmayer-lombikban, amikor a kísérlet során 10 óra elteltével abbahagyták a tenyészet átfűvását?

(1 točka/pont)

7.8. V nadaljevanju poskusa so v erlenmajerico 4 z anaerobnim gojiščem dodali zaviralec/inhibitor enega od encimov. Stolpčni diagram prikazuje spreminjanje koncentracije nitrata NO_3^- in nitrita NO_2^- med poskusom. Na podlagi sheme niza reakcij ugotovite, na katerega od encimov, ki katalizirajo prikazane reakcije, je deloval zaviralec.

A kísérlet folytatásában a 4-es anaerób tenyészetet tartalmazó Erlenmayer-lombikba az enzimek egyikének az inhibitorát rakták. Az oszlopos diagram bemutatja a nitrátion NO_3^- és a nitrition NO_2^- koncentrációjának változását a kísérlet során. A reakciósorozatok sémája alapján álapítsa meg, a bemutatott reakciókat katalizáló enzimek melyikére hatott az inhibitor?



Legenda / Magyarázat:

črni stolpec NO_3^-

feket oszlop NO_3^-

sivi stolpec NO_2^-

szürke oszlop NO_2^-

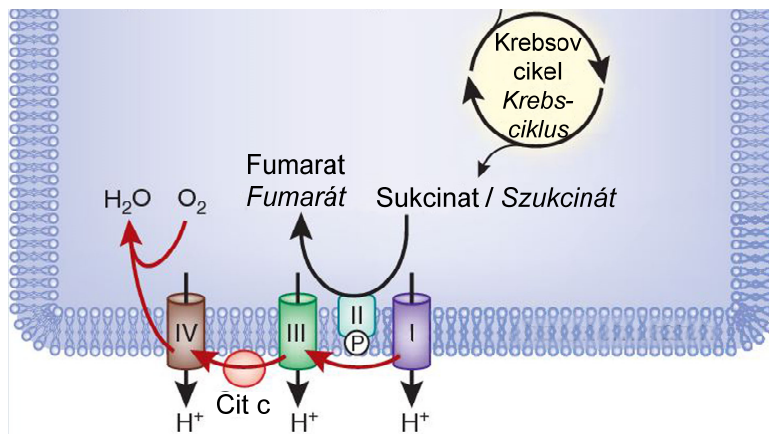
(Vir slike: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/>. Pridobljeno: 3. 12. 2019.)

(1 točka/pont)



- 7.9. Sukcinat, ki so ga v gojišču uporabili kot vir energije, je ena od vmesnih spojin Krebsovega cikla (cikla citronske kisline), ki elektrone oddaja v dihalno verigo. Ti elektroni se v aerobnih razmerah prenesejo na kisik, v anaerobnih pa na nitrat. Prenos elektronov iz sukcinata v aerobnih razmerah prikazuje spodnja shema. Kateri monomer bi lahko v aerobnem ali v anaerobnem gojišču uporabili namesto sukcinata, če vemo, da je *P. denitrificans* heterotrofna bakterija?

A tenyészetben felhasznált energiaforrás, a szukcinát, a Krebs-ciklus (citromsav ciklus) egyik köztes terméke, amely az elektronokat a légzési láncba adja le. Ezek az elektronok aerób körülmények között az oxigénre, anaerób körülmények között pedig a nitrátióra szállítódnak. Az elektronok szállítását a szukcinátról aerób krülmények között a lenti séma szemlélteti. Melyik monomert használhatnánk fel a szukcinát helyett aerób vagy anaerób tenyészetben, ha tudjuk, hogy a P. denitrificans heterotróf baktérium?



(Vir slike: <https://d3i71xaburhd42.cloudfront.net/>. Pridobljeno: 3. 12. 2019.)

(1 točka/pont)



Prazna stran

Üres oldal



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

Prazna stran

Üres oldal



Prazna stran

Üres oldal