

Általános érettségi tantárgyi vizsgakatalógus

Biológia

■ SPLOŠNA MATURA

A tantárgyi vizsgakatalógus a **2009.** évi tavaszi vizsgaidőszaktól érvényes az új megjelenéséig.

A katalógus érvényességéről az adott évben az az évi **Általános érettségi vizsgakatalógus** rendelkezik.

Ljubljana 2007



Državni izpitni center

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezető	4
2. A vizsga céljai	5
3. A vizsga szerkezete és értékelése.....	7
3.1 A vizsga szerkezete	7
3.2 Feladattípusok és értékelés	7
4. A vizsga tartalma	8
Biológia, az élővilággal foglalkozó természettudomány	8
A sejt	10
Alapvető életfolyamatok	15
Az élőlények szerveződési szintjei	18
A szervrendszerek szerkezetének és szerepének összehasonlítása.....	29
Ökológia	41
Genetika	48
Evolúció.....	51
Az élet teljes értése	53
5. A különleges bánásmódot igénylő jelöltek	54
6. 1. sz. Melléklet	55
A gyakorlati munka céljai és kivitelezése	55
7. 2. sz. melléklet	56
Javaslatok a laboratóriumi és a terepmunka beszámolójának megírásához	56
8. 3. sz. melléklet	58
A laboratóriumi és a terepmunka értékelése	58
9. 4. sz. Melléklet	63
A kérdések példái és azok jelentőségének magyarázata.....	63
10. 5. sz. melléklet	72
Vizsgakérdések példái	72
11. Irodalom	83

1. BEVEZETŐ

A kurzív betűs írás a laboratóriumi és a terepmunka, valamint a gyakorlatok során elsajátított tudást és jártasságot jelöli. Az általános érettségi tantárgyi vizsgakatalógusában a fejezetek tárgyalásakor, a teljességre törekedve, egyes követelményeket megismételtünk. A laboratóriumi és a terepmunka, valamint a gyakorlat során vagy konkrét példán elsajátított megismerést vagy tudást a jelöltnek tudnia kell általánosítani, illetve más példán felhasználni. Gyakorlati tudást is várunk – a tudásnak és a megismerésnek a mindennapi életben való alkalmazását.

A vizsga céljainak jelentős része a laboratóriumi és terepmunkánál valamint a gyakorlatoknál valósul meg. A katalógusban feltüntetett laboratóriumi munkák, terepmunkák és gyakorlatok címei a tanároknak és a jelölteknek példaként szolgáljanak. A katalógus céljait szabadon választott laboratóriumi munkákkal, terepmunkákkal és gyakorlatokkal is meg lehet valósítani.

2. A VIZSGA CÉLJAI

A jelölt legyen birtokában azoknak az alapvető ismereteknek, amelyek minden értelmiségi számára fontosak és szükségesek az élővilág megértéséhez, függetlenül attól, milyen szakterületet választ majd. A tantárgy megalapozza az élet, az életfolyamatok és a környezet jelenségeinek megértését, illetve a természethez való pozitív viszonyulás kialakulását, és lehetővé teszi, hogy a jelölt ezekkel a felismerésekkel összhangban cselekedjék.

A jelölt:

ismeri és érti a biológiai jelenségeket, törvényszerűségeket, tényeket, definíciókat, fogalmakat és elméleteket,

ismeri a laboratóriumi és a terepmunka lépéseit, módszereit és technikáit, illetve a biológiai objektumok kezelését,

tudja követni, megfigyelni és jegyzetelni a méréseket és a megállapításokat,

ismeri a laboratóriumi és terepmunka során szükséges óvintézkedéseket,

elméleti problémák megoldásához össze tudja gyűjteni, ki tudja választani és össze tudja fűzni az információkat; a probléma megoldásához a különböző fejezetek és tantárgyak ismereteinek felhasználásával fog hozzá,

tudását új helyzetekben tudja alkalmazni: új problémákat tud felvetni, kritikusan tud elemezni, tud indokolni,

a biológiai tartalmakat össze tudja fűzni, az értelmezéseket kritikusan tudja értékelni,

különböző információforrásokból ki tudja választani a tárgyalt tartalom lényegét, az adatokat és információkat értelmesen tudja alkalmazni és összehasonlítani,

megérti és értelmesen meg tudja magyarázni a jelenségeket, törvényszerűségeket és ezek egymás közti viszonyát,

a szövegeket tudja elemezni, érti a bemutatott kísérlet folyamatát, a biológiai objektumok vázlatát, valamint táblázatokat és grafikonokat tud készíteni,

a numerikus adatokat táblázatokba tudja rendezni, grafikonnal tudja ábrázolni, illetve fordítva,

a kísérletről tud beszámolót készíteni (a kísérleti megfigyeléseket és adatokat képes megmagyarázni és értékelni), ezt értelmezni tudja,

helyesen, következetesen, tömören és szakszerűen tudja magát kifejezni,

ismeri és érti a biológiai és technológiai applikációkat, ezek hatását a természetre és a társadalomra, és pozitívan viszonyul a természethez,

érti, hogy a természet sokrétű, teljes és egységes,

érti a biológiának a tudományban elfoglalt helyét, valamint a mindennapi életben betöltött szerepét,

tudatában van a természetbe való beavatkozás és az élő szervezetekkel folytatott munka erkölcsi felelősségének.

3. A VIZSGA SZERKEZETE ÉS ÉRTÉKELÉSE

3.1 A VIZSGA SZERKEZETE

Írásbeli rész

Feladatlap	Megoldási idő	Az osszosztályzat része	Értékelés	Engedélyezett segédeszközök
1	90 perc	40 %	külső	Töltőtoll vagy golyóstoll, HB-s vagy B-s ceruza, műanyag radír, ceruzahegyező, milliméteres vonalzó és számológép.
2	120 perc	40 %	külső	

Laboratóriumi és terepmunka

20 %	belső
------	-------

3.2 FELADATTÍPUSOK ÉS ÉRTÉKELÉS

Feladatlap	Feladattípus	Értékelés
1	40 feleletválasztó feladat	Minden helyes válasz egy pontot ér.
2	9 strukturált feladat, ezek mindegyike 8 pótkérdést tartalmazhat. A jelölt 5 feladatot választ ki megoldásra. A feladatok az elvégzett laboratóriumi vagy terepmunkára is vonatkozhatnak. A feladatok úgy vannak összeállítva, hogy megkövetelik az élet teljes értését.	Minden feladat 8 pontot ér.

Laboratóriumi és terepmunka

A belső érdemjegy a laboratóriumi és terepmunka során elsajátított tudás és ügyesség érdemjegye. A laboratóriumi és terepmunka értékelésének kritériumai alapján a tanár határozza meg.

4. A VIZSGA TARTALMA

A laboratóriumi és terepmunka (felvázolt vagy alternatív, amelyekkel ugyanazokat a célokat érik el) általános célkitűzései

- indokolja a laboratóriumi és terepmunka egyes lépéseit
- megtervezi a felügyelt kísérletet, megmagyarázza ennek jelentőségét a kísérleti munkában
- a hipotézis alapján ellenőrzésre kiválasztja a megfelelő kísérletet
- megkülönbözteti a kvalitatív és a kvantitatív adatokat
- az adatokat megfelelő táblázatokba rendezi, majd megnevezi azokat
- az adatok bemutatására megfelelő grafikonokat választ ki
- az adatokat grafikonnal ábrázolja, illetve azt megfelelően jelöli és megnevezi
- a grafikonról leolvassa az értékeket
- statisztikailag értékeli az adatokat (számtani közép, maximum, minimum)
- a gyakorlatok során a megfigyelt objektumokról vázlatot készít, s ezt megfelelően jelöli
- az érvényes mértékegységrendszert alkalmazza
- felsorolja a kísérletek hibáinak forrását, és módszereket javasol ezek csökkentésére

A BIOLÓGIA – AZ ÉLŐVILÁGGAL FOGLALKOZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

- A biológia mint tudomány
- meghatározza a biológia területeit, a természettudományok között elfoglalt helyét, a társadalomtudományokhoz való kapcsolódását, valamint a mindennapi életben betöltött szerepét
 - megkülönbözteti a biológia egyes területeit, és felsorolja, mivel foglalkozik a növénytan, az állattan, az embertan, a mikrobiológia, a morfológia, az anatómia, a szövettan, a sejttan, a fiziológia, a biokémia, a genetika, a rendszertan, az evolúció, az ökológia, a virológia

Biológiai kutatómunka

- egy példával magyarázza meg, miért tekinthető a biológia más tudományok alapjának (orvostudomány, mezőgazdaság, állatorvos-tudomány, erdészet stb.)
- megkülönbözteti a bázis- és az alkalmazott kutatásokat
- meghatározza a tény, a kvalitatív és a kvantitatív adat, a hipotézis és az elmélet fogalmát
- meghatározza a kutatómunka problematikáját, az adatok alapján felállítja a hipotézist
- felsorolja az adatforrásokat a tudományos probléma megoldásához
- megmagyarázza a hipotézis szerepét a tudományos probléma megoldásában
- kutatást tervez: kiválasztja a szükséges segédeszközöket és az adatgyűjtés módjait
- értelmezi az adatokat, és levonja a következtetéseket
- felsorolja a biztonságos laboratóriumi és terepmunka elveit és módjait
- indokolja az élőlényekkel való kísérletezés erkölcsi felelősségét
- felsorolja az élővilág tulajdonságait: sejtszerveződés, kémiai szerkezet, individualizmus, a környezettel való anyag- és energiacsere, valamint metabolizmus, növekedés, szaporodás, a környezetre való ingervisszahatás, alkalmazkodás, szabályozás, öregedés, halálozás

Az élővilág jellemzői

Laboratóriumi munka:

Ismeretlen anyag vizsgálata

- *megfigyeli, összegyűjti és értékeli a kvalitatív adatokat*
- *a gyakorlat során megkülönbözteti a tényeket, az adatokat és a hipotézist*
- *megalkotja az összegyűjtött adatokra magyarázatot adó hipotézist*
- *meghatározza az indikátor fogalmát, és azt a gyakorlatban is felhasználja*
- *megmagyarázza a kontrollkísérlet jelentőségét*

Laboratóriumi munka:

Hogyan mérünk?

- *megkülönbözteti a kvalitatív és a kvantitatív adatokat*
- *összegyűjti és értékeli a különböző kvantitatív adatokat*
- *felismeri a mérésnél előforduló hibákat, és feltűnteti eredetüket*
- *kiszámítja a számtani középértéket*
- *az összegyűjtött adatokat grafikonon ábrázolja*
- *a grafikonról leolvassa az adatokat*
- *az adatok alapján hipotézist alkot*

Laboratóriumi munka:

A mikroszkóp és annak használata

- az ábrán megnevezi a mikroszkóp elemeit
- bemutatja a fénymikroszkóp használatát (a kép keresése, élesítése, a fényrekesz használata, a nagyítások cseréje)
- kiszámítja a mikroszkóp nagyítását, valamint a nagyítás és a látótér nagyságának arányát
- felhasználja a látótér nagyságát a megfigyelt objektum nagyságának meghatározására
- bemutatja a nedves preparátum készítését

A SEJT

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

A sejt – az alapvető élő egység

A sejt meghatározása, a sejtelmélet

A sejt felépítése

A sejtek specializálódása és differenciálódása

- meghatározza a sejt fogalmát
- megmagyarázza a sejtelméletet
- az ábrán felismeri a prokarióta és eukarióta sejtet, felsorolja a köztük lévő különbségeket
- az ábrán felismeri a növényi és állati sejtet, felsorolja a köztük lévő különbségeket
- ismeri a vírus, a prokarióta és az eukarióta sejtek közti nagyságrendi viszonyokat
- meghatározza a sejtiszövet, a szerv, a szervrendszer fogalmát
- megmagyarázza a specializálódás és a differenciálódás fogalmát, illetve ezek jelentőségeit
- összehasonlítja az egysejtű és a többsejtű szervezetek sejtjeinek tulajdonságait

Az élővilág kémiai alapjai

Az élőlények anyagi összetétele

A víz és a szervezetek elemei

- felsorolja az alapvető biogén elemeket – makroelemeket (C, H, N, O, P, S)
- felsorolja a mikroelemeket (Na, K, Ca, Cl, Si, Fe, Mg, J), és megmagyarázza jelentőségüket
- felsorolja a sejtek fő szervetlen anyagait (víz és ionok)
- felsorolja a sejtek fő szerves anyagait (fehérjék, lipidek, szénhidrátok, nukleinsavak)
- ismeri a biomonomerek és biopolimerek közti viszonyokat, valamint a biopolimerek keletkezésének (kondenzáció) és lebontásának (hidrolízis) reakcióit
- felsorolja a víz fizikai és kémiai tulajdonságait (dipólus, hidrogénhídkötés, hidrátburok, hőkapacitás), megmagyarázza a víznek a szervezetekben betöltött szerepét

Szénhidrátok	<ul style="list-style-type: none"> ismerteti a monoszaharidok (glukóz, fruktóz, ribóz, dezoxiribóz), diszaharidok (szaharóz) és poliszaharidok (keményítő, glikogén, cellulóz, kitin) szerkezetét, felsorolja tulajdonságaikat és jelentőségüket, felismeri szerkezeti képletüket
Lipidek	<ul style="list-style-type: none"> ismerteti a zsíradékok szerkezetét (trigliceridek, foszfolipidek), felismeri szerkezeti képletüket, és meghatározza szerepüket a szervezetben
Proteinek	<ul style="list-style-type: none"> ismerteti az aminosavak szerkezetét, leírja általános szerkezeti képletüket a funkciós csoportok alapján (amino- és karboxilcsoport) felismeri az aminosavak szerkezeti képletét ismeri a peptidkötést, és ezzel a kötéssel az aminosavakat dipeptidbe és polipeptidbe, vagyis fehérjébe köti bemutatja a fehérjék térbeli szerkezetének keletkezését és jelentőségét felsorolja a fehérjék feladatait a szervezetekben
Vitaminok	<ul style="list-style-type: none"> megmagyarázza a fehérjék denaturációját felsorolja a vízben (B, C) és zsírban (A, D, E, K) oldódó vitaminokat megmagyarázza a vitaminok (A, B, C, D) szerepét az anyagcserében, és hiányuk következményeit

A sejtmembrán szerkezete és tulajdonságai

A sejtmembrán molekuláris szerkezete	<ul style="list-style-type: none"> a sémán felismeri és ismerteti a sejtmembrán egyes elemeit (a folyékony-mozaik modell) megmagyarázza a foszfolipidek szerepét a biomembránokban
Az anyagok áthatolása a sejtmembránon	<ul style="list-style-type: none"> meghatározza a sejtmembrán szelektív átteresztőképességének fogalmát megmagyarázza, hogy az anyag mely tulajdonságaitól függ a sejtmembránon való áthatolása meghatározza és magyarázza az anyagok sejtmembránon való áthatolásának módjait: passzív (diffúzió, ozmózis) és aktív szállítás, endocitózis, exocitózis, valamint magyarázza a folyamatok szerepét a sejtben bemutatja az anyagok endocitózissal történő belépését és exocitózissal történő kilépését a sejtől

Laboratóriumi munka:

A sejtmembrán tulajdonságai

- *bemutatja és megmagyarázza a növényi sejt plazmolízisének és deplazmolízisének megfigyelt változásokat és ezek okait*
- *megmagyarázza a magas hőmérséklet hatását a membrán áteresztőképességére*
- *a vázlaton megkülönbözteti a sejt plazmolízisét és deplazmolízisét*

Laboratóriumi munka:

A diffúzió gyorsasága és a sejt nagysága közti viszony

- *kiszámítja a sejtmodell felületét és térfogatát, valamint egymás közti viszonyukat*
- *indokolja a felület és térfogat közti arány szerepét a sejtanyagcsere szempontjából*
- *a modell és a környezet közti anyagcserét diffúzióként magyarázza*
- *a modellen történeteket összeköti az élő sejtekben történő folyamatokkal*
- *megmagyarázza a sejt nagyságának szerepét a környezettel való anyagcsere mennyiségében*
- *megmagyarázza a sejt abszorpciója, növekedése és szaporodása közti kapcsolatot*

Sejtorganelumok

- *a vázlaton felismeri és megnevezi a sejtorganelumokat (sejtmembrán, endoplazmatikus retikulum, Golgi-készülék, sejtmag sejthártyával és magvacskával, mitokondrium, kloroplasztisz, vakuólum, lizoszóma, ostor, csilló, centriólum, riboszóma, sejtfa)*
- *bemutatja a citoplazmában található membránstruktúrák szerkezetét és szerepét (vakuólum, endoplazmatikus retikulum, Golgi-készülék, lizoszóma, plasztisz és mitokondrium)*
- *bemutatja a riboszómák szerkezetét és feladatát*
- *bemutatja a fonalas struktúrák szerkezetét és feladatát (mikrotubulusok, mikrofilamentek, centriólum, csillók, ostorok)*

Sejtfal

- *bemutatja a sejtfal alapszerkezetét és szerepét, és ezt összehasonlítja a sejtmembránnal*
- *különbséget tesz a sejtmembrán és a sejtfal áteresztőképessége között*

A sejtmag és a nukleinsavak

- bemutatja a sejthártya és a magvacska szerkezetét és feladatát
- definiálja a kromatin és a kromoszóma fogalmát, megmagyarázza a köztük levő kapcsolatot
- bemutatja a sejtmag szerepét a sejttevékenységekben
- bemutatja a nukleotidok szerkezetét és fajtáit, valamint felismeri őket a sémán
- megkülönbözteti a DNS- és RNS-nukleotidokat
- bemutatja és vázolja a polinukleotidot, valamint felismeri azt a sémán
- a polinukleotid sémáján vagy modelljén megmagyarázza, hogy a nukleotidok milyen módon alkotnak láncot
- bemutatja a nukleinsavak jelentőségét

Enzimek

Az enzimek szerkezete és működése

- definiálja a kémiai reakció aktiválási energiáját
- bemutatja az enzimek alapszerkezetét
- bemutatja a vitaminok szerepét az enzimek működésében
- megmagyarázza az enzimek tulajdonságait, működését és jelentőségét
- definiálja a szubsztrátum és az enzimreakció termékeinek fogalmát
- megmagyarázza az enzimek megnevezésének elvét
- megmagyarázza és grafikonon ábrázolja az enzimreakciók reakciósebességére ható különböző tényezőket (hőmérséklet, pH, szubsztrátkoncentráció, enzimkoncentráció)

Laboratóriumi munka:

Az enzimek működése

- *összehasonlítja a szubsztrát enzimmel és szervetlen katalizátorral (például a hidrogén-peroxid mangán-dioxiddal és kataláz-enzimmel) történő lebontását*
- *felsorolja az enzimek által katalizált reakciók gyorsaságára ható tényezőket (pH, hőmérséklet, a sejtszövet anyagának nagysága), megmagyarázza és grafikonnal ábrázolja hatásukat*
- *összeköti a szubsztrátumot, amelyre valamely enzim hat (például kataláz), a lebontás termékeivel*
- *bemutatja az oxigén kimutatásának módszerét*

A sejt osztódása

A DNS szerkezete és megkettőződése

- bemutatja és vázolja a DNS szerkezetét
- felsorolja a komplementer nukleotid- párokat, megmagyarázza a hidrogénkötés jelentőségét
- bemutatja és megmagyarázza a DNS megkettőződésének folyamatát, és megnevezi a folyamatot irányító enzimet
- megmagyarázza a DNS-molekula identikus megkettőződésének jelentőségét

Hasadás

- bemutatja a prokarióta sejt osztódását (hasadás)

Mitózis

- az ábrán felismeri a mitózis egyes szakaszait (fázisait), és ismerteti a bennük történeteket
- vázolja a mitózis egyes szakaszait, és a vázlatokat megfelelően jelöli
- a mitózis szakaszainak vázolatait megfelelő sorrendbe rakja
- definiálja a sejtciklus fogalmát
- megmagyarázza, mi történik két osztódás között a sejtmagban (a DNS és a kromoszómák megkettőződésének kapcsolata)
- megkülönbözteti a mitózis és a sejtosztódás (citokinézis) fogalmát
- bemutatja a sejtosztódás szerepét az egy- és többsejtű szervezetek számára
- felsorolja, hol folynak mitotikus osztódások, és bemutatja ezek szerepét a szervezetekben

Meiózis

- definiálja a meiózis fogalmát, megmagyarázza szerepét az ivaros szaporodásban
- definiálja a haploidia és diploidia fogalmát
- megmagyarázza a meiózis szerepét az élővilág sokrétűségében
- megjelöli a meiózis helyét
- összehasonlítja a mitózist és a meiózist

ALAPVETŐ ÉLETFOLYAMATOK

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

Anyagcsere

- megnevezi a sejt leggyakoribb energiaforrásainak anyagait
- megmagyarázza az anyagcsere fogalmát és a felépítő, valamint a lebontó folyamatok függését
- az anyagcsereutat enzimek által vezetett, kevés energiaváltozással járó anyagcsere-folyamatokként definiálja
- felsorolja az anyagcsereutak példáit a sejtben (erjedés, légzés, fotoszintézis, kemoszintézis, fehérjeszintézis)

Energiában gazdag molekulák

- bemutatja az ATP keletkezését (a foszfát-csoport ADP-vel történő kötése), szerkezetét és szerepét, felismeri a vázlaton, megnevezi szerkezeti egységeit
- bemutatja az NAD^+ , NADP^+ és FAD szerepét
- definiálja az erjedést mint lebontó folyamatot, amely anaerób körülmények közt folyik

Az erjedés

- definiálja a glükolízis fogalmát
- megnevezi az erjedés alaptípusait és az erjedést végző szervezeteket (alkoholos, tejsavas erjedés)
- felsorolja az alkoholos erjedés szubsztrátumait és termékeit, leírja a folyamat alapegyenletét
- ismeri az erjedés szerepét a mindennapi életben (kenyérsütés, sörgyártás, bortermelés, joghurtgyártás, répa- és káposztasavanyítás; biotechnológia)
- megmagyarázza a környezet hatását az erjedés folyamatára

Laboratóriumi munka:

Az alkoholos erjedés tanulmányozása

- *a hőmérséklet és a szén-dioxid kiválasztódása alapján megmagyarázza a folyamatban végbement változásokat*
- *bemutatja a szén-dioxid kimutatásának módszerét*
- *megmagyarázza, mit ellenőriz a kontroll-kísérlet*
- *az adatok alapján grafikont készít*
- *feltételezéssel előrejelzi a folyamatok egyes tényezőinek megváltoztatása következtében kialakult változásokat*

Sejtlégzés

- megkülönbözteti a sejtlégzést és a légzőfelületeken történő légzést, megmagyarázza kapcsolatukat
- a légzést aerób körülmények közt lefolyó, ATP termelésére szükséges és enzimek által vezetett reakcióként definiálja
- a sejtlégzést lebontó folyamatként határozza meg, amelyben a szénhidrátokon kívül más szerves anyagok is lebomlanak
- megnevezi a sejtlégzés szubsztrátumait és termékeit
- leírja a sejtlégzés egyenletét
- megnevezi és bemutatja a sejtlégzés reakciócsoportjait (glikolízis, oxidatív dekarboxilálás, citrát-kör, légzési lánc)
- ismeri a citokrómok szerepét a légzési láncban
- megnevezi a sejt azon részeit, ahol a sejtlégzés reakcióinak szakaszai folynak
- a sejtlégzést az eukarióták többségénél fő energiaforrásként jelöli meg
- összehasonlítja az erjedés és a sejtlégzés energiaeredményességét és termékeit
- megmagyarázza a környezet hatását a sejtlégzés folyamatára

Fotoszintézis

A fotoszintézis menete és jelentősége

- megmagyarázza a szén-dioxid autotróf asszimilációja, a fotoszintézis, és a kemoszintézis fogalmát
- felsorolja azon szervezetek csoportjait, amelyekre jellemző a szén-dioxid autotróf asszimilációja
- megérti, hogy a fényenergia kémiai energiává való átalakulása a fotoszintézis lényege
- felsorolja a fotoszintézis szubsztrátumait és termékeit
- leírja a fotoszintézis egyenletét a növényeknél
- a fotoszintézist két egymáshoz kötődő reakciócsoportból álló folyamatként mutatja be
- a fényt azokkal a reakciókkal köti össze, amelyekben a víz felhasználódik, az oxigént ezek melléktermékeként határozza meg
- a szén-dioxid fogyasztását a cukor keletkezéséhez köti
- felsorolja a fényreakció termékeit, és bemutatja az energiában gazdag vegyületek (ATP, NADPH) szerepét a sötétreakcióban
- megnevezi a sötétreakció termékeit
- megmagyarázza a glükóz keményítővé átalakulásának jelentőségét

- felsorolja azokat a sejtszöveteket, amelyekben a fotoszintézis zajlik, és bemutatja, mi történik a termékekkel
- felsorolja a fotoszintézis színezékeit, bemutatja szerepüket
- megnevezi a kloroplasztisz azon részeit, amelyekben a fotoszintézis reakciói zajlanak
- bemutatja és megmagyarázza a fénynek és a hőmérsékletnek a fotoszintézis sebességére kifejtett hatását

Laboratóriumi munka:

A zöld levelek színezékei

- *magyarázza a zöld levelek színezékkivonatának készítését*
- *bemutatja a papír-kromatográfia módszerét, magyarázza az anyagok szétválasztásának elvét*
- *az adatokból kiszámítja a kivonatban található egyes színezékek Rt-faktorát*
- *magyarázza a zöld levél színezékei és az őszi falevél színei közti kapcsolatot*

Laboratóriumi munka

Fotoszintézis-CO₂ fogyasztása

- *bemutatja és magyarázza a szén-dioxid hatására kialakult bromtimolkék-változást*
- *bemutatja, hogyan mutatható ki a növényekben a szén-dioxid keletkezése és felhasználása*
- *a szén-dioxid keletkezését a növények légzésével kapcsolja össze*
- *indokolja a vízi növény kiválasztását a kísérlet kivitelezéséhez*
- *bemutatja a keményítő jódoldatos kimutatását*
- *magyarázza a fény hatását a keményítő keletkezésére*
- *a jódoldatos reakció eredményeiből következtet a levél megvilágítására*

AZ ÉLŐLÉNYEK SZERVEZŐDÉSI SZINTJEI

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

Sejt, sejtszövet, szerv, szervrendszer

- megmagyarázza, hogy az egyes sejtszövetek és szervek szerkezete hogyan teszi lehetővé működésüket
- bemutatja az egysejtű és a többsejtű szervezetek specializálódott sejtjének szerkezete és működése közti különbségét
- felsorolja és megmagyarázza a sejtek specializálódásának és differenciálódásának következményeit
- felsorolja az állatok fő szövettípusait, szervrendszereiket, meghatározza szerepüket
- felsorolja a növények fő szövettípusait, meghatározza szerepüket

Szaporodás

A szaporodás módjai

- megmagyarázza a szaporodás jelentőségét a fajfenntartás szempontjából
- bemutatja az ivaros és az ivartalan szaporodás közti különbséget
- összehasonlítja a prokarióták hasadását az egysejtű eukarióták mitózisával
- definiálja a vegetatív szaporodás fogalmát, azt példákkal is alátámasztja
- a többsejtű szervezetek esetében megkülönbözteti a bimbózást és az osztódást
- bemutatja a spórákkal történő szaporodást, összehasonlítja más ivartalan szaporodási móddal
- definiálja a gaméta, zigóta, gametangium és az ivarmirigy fogalmát
- megmagyarázza a meiózis szerepét az ivaros szaporodásban
- definiálja a kölcsönös megtermékenyítés és az önmegtermékenyítés fogalmát, s megindokolja a kölcsönös megtermékenyítés elsőbbségét
- definiálja a szűznemzés (partenogenezist) fogalmát, példával is alátámasztja azt
- megkülönbözteti a nemi sejtek fizikai érintkezését és a megtermékenyítés fogalmát
- megkülönbözteti a külső és a belső megtermékenyítést, és azt az ivarsejtek számára, valamint a szervezet környezetére vonatkoztatja

Egyedfejlődés

- felsorolja azon állatcsoportokat, amelyekre a külső, és azokat, amelyekre a belső megtermékenyítés jellemző
 - ábra vagy bemutatás alapján felismeri a szervezet szaporodásának módját
 - bemutatja az embrió védelmének módjait, a szülői gondoskodást összeköti az utódok számával
 - definiálja a metagenezis fogalmát, és bemutatja annak szokásos menetét
 - definiálja és megkülönbözteti az egyed- és a törzsfejlődést
 - definiálja az embrionális és a posztembrionális fejlődés fogalmát
 - megkülönbözteti a közvetett és közvetlen posztembrionális fejlődést
 - felsorolja az embrionális fejlődésben résztvevő folyamatokat (osztódás, növekedés, a sejtek differenciálódása és specializálódása)
 - a tengeri sün példáján bemutatja a kezdeti embrionális fejlődést, a zigótától a gasztruláig tartó szakaszt (három csíralemezzel)
 - felsorolja, mely szervek homológok az ektodermával, a mezodermával és az endodermával
 - a sejtek specializálódását és differenciálódását a sejtek közti interakcióként, valamint a gének aktivációjaként és blokkolásaként magyarázza meg
- ## Az ember szaporodása
- felsorolja és bemutatja az elsődleges és a másodlagos nemi jellegeket
 - bemutatja a férfi ivarszervek felépítését, a vázlaton felismeri egyes részeit, és felsorolja szerepüket
 - bemutatja a női ivarszervek felépítését, az ábrán felismeri egyes részeit, és felsorolja szerepüket
 - bemutatja a pubertáskorban történő hormonális változások következményeit

- bemutatja a spermium keletkezését és érését
- bemutatja a pete keletkezését, és időben is jelöli a folyamatot
- megnevezi és részletezi a menstruáció szakaszait
- megmagyarázza a menstruáció hormonális szabályozását
- bemutatja az ivarsejteknek a keletkezési helyüktől az egyesülési helyükig tartó vándorlását
- bemutatja az embrió és a magzat fejlődését a megtermékenyítéstől a születésig
- felsorolja az embrionális hárttyákat, és megmagyarázza szerepüket
- megmagyarázza a terhesség hormonális szabályozását
- bemutatja a méhlepény és a köldökzsinór felépítését és szerepét
- bemutatja a szülés menetét, és ennek a hormonoktól való függését
- bemutatja a hormonoknak a tejképződésben játszott szerepét
- értékeli a születésszabályozás jelentőségét az emberek körében

Az élőlények rendszere

A szervezetek rendszerezésének kritériumai

- definiálja a rokonság fogalmát
- meghatározza az élőlények hasonlóságának és rokonságának viszonyát
- megmagyarázza a kövületek szerepét a rokonsági viszonyok kutatásában
- definiálja az élő kövület fogalmát, megmagyarázza ezek szerepét a rokonsági viszonyok kutatásában
- megnevez néhány élő kövületet
- megmagyarázza az összehasonlító anatómia szerepét a rokonsági viszonyok kutatásában, és ezt példákkal is alátámasztja
- megmagyarázza az összehasonlító embriológia szerepét a rokonsági viszonyok kutatásában, ezt a gerincesek embrióinak összehasonlításával indokolja meg
- megindokolja az összehasonlító biokémia szerepét a rokonsági viszonyok kutatásában
- megmagyarázza a homológ molekulák hasonlóságát és különbségét
- definiálja a szervek analógiájának és homológiájának fogalmát
- felsorol néhány példát az analóg és a homológ szervekre

- Rendszertani kategóriák
- definiálja a faj fogalmát (biológiai definíció)
 - felsorolja a rendszertani kategóriákat, ismeri hierarchikus viszonyukat
 - indokolja a több biológiai rendszer létezését
 - bemutatja a fajok binominális nevezékét (bináris nomenklatura)

Laboratóriumi munka:

Határozókulcsok

- *megmagyarázza a dichotomikus kulcs elvét*
- *adatok és ábrák alapján meghatározza a dichotomikus határozókulcsot*
- *a dichotomikus határozókulcsot ismeretlen szervezet meghatározására használja fel*
- *felsorolja a határozókulcs használatának korlátait*

Vírusok

A vírusok felépítése

- felsorol két legfontosabb okot (nincs sejszerkezetük és anyagcseréjük), amely miatt a vírusokat nem soroljuk az élőlények közé
- felsorolja az élőlények és a vírusok közti hasonlóságot
- bemutatja a vírusok alapszerkezetét, alkotóelemeiket felismeri a vázlaton
- megfogalmazza a DNS- és RNS- vírusok közti különbséget
- felsorolja a retrovírusok tulajdonságait
- definiálja a bakteriofág fogalmát

A vírusok szaporodása

- magyarázza, hogyan ismeri fel a vírus a specifikus gazdasejtet
- bemutatja a gazdasejtbe lépő vírus nukleinsavának alapján keletkezett új vírusok alkotóelemeit

A HIV-vírus

- a HIV- vírust retrovírusként határozza meg, és megnevezi a megtámadt sejtek fajtáit
- a viroidot mint a gazdasejt genomjában levő vírus örökítő anyagát definiálja
- magyarázza az ember immunrendszerének felbomlását a HIV- vírus működése következtében
- magyarázza a HIV- vírussal történő fertőzés módjait és a fertőzést megelőző védekezési módszereket
- felsorol néhány növényi, állati és emberi vírusbetegséget

Baktériumok

A baktériumok felépítése

- a baktériumsejtet mint prokarióta sejtet mutatja be, felsorolja a sejt struktúráit, ezeket felismeri az ábrán

A baktériumok táplálkozása

- megnevezi és az ábrán alakjuk alapján felismeri a baktériumsejtek típusait
- felsorolja a baktériumok táplálkozásának módjait (heterotróf, fotoautotróf, kemoautotróf), ismeri az egyes csoportok energiaforrását
- megfogalmazza, melyik szerves anyagokat használják fel a szaprofiták, a paraziták és a szimbióták
- megnevezi az energiatermelés anyagcsere-folyamatát a szerves anyagokból az aerób, az obligatív anaerób és a fakultatív anaerób baktériumok esetében

A baktériumok szaporodása

- a baktériumsejt osztódását magorsó közreműködése nélkül folyó hasadásként határozza meg
- megindokolja, hogy a baktériumsejt osztódása kedvező körülmények közt miért sokkal gyorsabb az eukarióta sejt osztódásánál
- definiálja a baktériumtelep fogalmát, bemutatja keletkezését

Kékmoszatok

A baktériumok elterjedtsége és szerepe

- a kékmoszatokat a baktériumok külön csoportjaként határozza meg
- felsorolja, melyik habitátokban található baktériumokat
- megmagyarázza, hogy a természet körforgásában hogyan működnek közre a baktériumok
- megmagyarázza, hogyan okoznak kárt saját gazdaállatukban a patogén baktériumok
- felsorol néhány gyakori baktériumos megbetegedést, és indokolja az antibiotikum használatát ezek gyógykezelésében
- definiálja a baktériumoknak az antibiotikumokkal szembeni ellenállóképességét, és bemutatja az ezzel kapcsolatos egészségügyi problémákat

Laboratóriumi munka:

A baktériumok elterjedésének kutatása

- *felsorolja a mikrobiológiai táptalajok lényeges összetevőit*
- *bemutatja a hevítéssel történő sterilizációt*
- *megkülönbözteti a paszterizációt és a sterilizációt*
- *a baktériumkolóniák keletkezését a táptalaj környezetnek való kitettségére vonatkoztatja*
- *a baktériumkolóniák számát a környezetben lévő baktériumokra vonatkoztatja*
- *a kolóniák sokféleségét a különböző baktériumfajtákra vonatkoztatja*
- *a baktériumokat a kolóniában klónokként határozza meg*

Gombák

- | | |
|----------------------------------|--|
| A gombák jellemzői és felépítése | <ul style="list-style-type: none">• felsorolja a gombák jellemzőit• definiálja a tenyésztést és a hifa fogalmát• az ábrán felismeri a gombák néhány képviselőit (élesztőgomba, penészgomba, kucsmagomba, csiperke, galóca, rozsdagomba) |
| A gombák táplálkozása | <ul style="list-style-type: none">• meghatározza a szerves anyagok (táplálék) forrását a szaprofita, a parazita és a szimbióta gombák esetében |
| A gombák szaporodása | <ul style="list-style-type: none">• a spórákkal történő szaporodást a szaporodás alapvető módjaként jelöli meg• bemutatja a tömlősgombák termőtestének felépítését, az ábrán felismeri egyes részeit (tönk, kalap, termőréteg) |
| A gombák jelentősége | <ul style="list-style-type: none">• megmagyarázza a gombák jelentőségét a természet körforgásában• definiálja a mikorrhiza fogalmát, megmagyarázza jelentőségét mindkét partner számára• bemutatja az élesztőgombák szerepét a kenyérsütésben, az alkoholos italok és az antibiotikumok gyártásában |
| Zuzmók | <ul style="list-style-type: none">• a zuzmókat a gomba és az autotróf partner szimbiotikus kapcsolataként mutatja be• felsorolja a zuzmó autotróf partnereit• megmagyarázza a partnerek együttélésének előnyeit• bemutatja és az ábrán felismeri a zuzmók három morfológiai alakját• megmagyarázza, hogy a zuzmók miért érzékenyebbek a levegőszennyeződésre, mint a magasabb rendű növények• megindokolja, hogy a zuzmók morfológiai alakjainak miért különböző a levegőszennyeződéssel szembeni ellenálló-képessége• a zuzmókat pionírnövényként és bioindikátorként határozza meg |

Növények

- | | |
|---|--|
| A növények jelentősége és morfológiai jellemzői | <ul style="list-style-type: none">• felsorolja a növények jellemzőit• definiálja a teleptest és a hajtás fogalmát• a harasztokat és a magas növényeket hajtásos növényekként határozza meg• az algákat, a mohákat, a hajtásos növényeket három rendszertani csoportként határozza meg |
|---|--|

Algák (moszatok)

- a növényeket az ökológiai rendszerben elsődleges termelőként határozza meg, megmagyarázza jelentőségüket bolygónk oxigéntermelésében
- példák alapján megindokolja, hogy az ember által felhasznált energia nagyobbik része a fotoszintézisnél megkötött fényenergia
- a növényeket különböző kémiai anyagok és a fa forrásaként határozza meg
- az algákat a tengerek és a tavak legfontosabb elsődleges termelőiként határozza meg
- az algákat autotróf teleptestűekként határozza meg
- bemutatja az algák különböző szervezési szintjeit, a felsorolt típusokat felismeri a képen
- bemutatja és ábrán felismeri az algák teleptestének levélkévé, száracsává és gyökérvé váló differenciálódását
- felsorolja az algák törzsekre való osztásának kritériumait

Mohák

- összehasonlítja a mohák levélszerű, szárszerű és gyökérszerű képződményeinek felépítését a hajtásos növények levelének, szárának és gyökerének felépítésével
- megindokolja, hogy a mohákat miért nem soroljuk a hajtásos növények közé
- a mohákat májmohákra és lombosmohákra osztja, az ábrán felismeri őket
- bemutatja a mohák terjedését
- bemutatja a mohák lelőhelyét és szerepét
- felsorolja a hajtásos növények vegetatív szerveit

Harasztok

- felsorolja a harasztok csoportjait, és a vázlaton felismeri a korpafüveket, a zsurlókat és a páfrányokat
- bemutatja a harasztok terjedését
- összehasonlítja a harasztoknak a vegetációban betöltött szerepét ma és a földtörténeti ókorban

Magvas növények

A magvas növények szöveteinek és szerveinek felépítése és szerepe

- bemutatja a hajtásos növények állandósult és osztódó szöveteinek különbségét
- meghatározza az osztódó szövet felépítését, helyét és szerepét, felsorol néhány példát (kambium, tenyészőkúp)
- bemutatja a magvas növények levelének felépítését, a keresztmetszet vázlatán felismeri szöveteit és a kutikulát

A magvas növények szaporodása

- megmagyarázza a levél kutikulájának, felső és alsó bórszövetének, gázcsere-nyílásának, asszimilációs és szállító szövetének felépítését a betöltött szerepükkel kapcsolatban
- bemutatja az egyszikűek és kétszikűek szárának felépítését, valamint az ábrán megkülönbözteti őket

A magvas növények rendszere

- bemutatja a nyitvatermők férfi és női (toboz) virágzatát a fenyők osztályában, s az ábrán felismeri jellegzetes szerkezetüket
- bemutatja a zárvatermők virágának részeit, és meghatározza ezek funkcióját
- az ábra alapján megkülönbözteti a virágot és a virágzatot
- bemutatja a virágport tartalmazó porzó és a magkezdeményt tartalmazó termő felépítését, s az ábrán felismeri alkotóelemeiket
- definiálja a megporzás, a szélmegporzás és a rovarmegporzás fogalmát
- megkülönbözteti a megporzást és a megtermékenyítést
- bemutatja a zárvatermők metagenezisének menetét
- bemutatja a magnak a magkezdeményből való fejlődését és felépítését, s a vázlaton felismeri a mag alkotóelemeit
- felsorolja a mag egyes részeinek feladatát
- megmagyarázza, hogy a szárazföldi élet milyen előnyeit nyújtja a mag
- bemutatja a termő terméssé való átalakulását, a termés felépítését az ellátott szerepekkel kapcsolatosan, felsorol néhány terméstípust
- felsorolja a mag terjedésének néhány módját, és ezt összeköti a termés felépítésével
- a magvas növényeket nyitvatermőkre és zárvatermőkre osztja, s felsorolja a két csoport lényegesebb különbségeit
- a zárvatermőket egyszikűekre és kétszikűekre osztja, s felsorolja a csoportok közti különbségeket
- a jellegzetes képviselők ábrái alapján felismeri a nyitvatermőket és a zárvatermőket
- a zárvatermők ábráin a feltüntetett jelek alapján megállapítja, hogy az egyszikűek vagy a kétszikűek közé tartoznak-e

Laboratóriumi munka:

A zárvatermők virágának felépítése

- vázolja a virág hosszmetsetét, a vázlatot megfelelően jelöli
- a virág ábráján megjelöli annak részeit
- a virág felépítése alapján megkülönbözteti az egyszikűeket és a kétszikűeket
- a virág felépítése alapján következtet a szél- és a rovarmegporzásra
- a termések ábrái alapján következtet terjedési módjukra

Állatok

Az állatok jellemzői

- definiálja az állatok országa fogalmát
- megmagyarázza az állatok szerepét a bioszférában
- felsorolja az állatok jellemzőit
- felsorolja az állatok rendszerezésének kritériumait
- különböző szervezetek megfigyelése és összehasonlítása alapján felismeri szerveződési típusaikat
- összehasonlítja a megfigyelt szervezetek emésztőrendszerét, és következtet működésükre
- megmagyarázza a szervrendszer felépítése és működése közti függőséget
- megmagyarázza a szervezet szervrendszereinek összefüggését
- megmagyarázza egyes szervrendszerek jelentőségét a szervezet működésében
- összehasonlítja a megfigyelt szervezeteket, és besorolja őket a rendszerbe
- megmagyarázza az oogámia, a partenogenezis és a vegetatív szaporodás fogalmát

Szaporodás

Egysejtű állatok

- megkülönbözteti és definiálja az egyivarú, a kétivarú, a nemi sejtek fizikai érintkezése és a megtermékenyítés fogalmát
- felsorolja az egysejtű állatok jellemzőit
- az ábrán megkülönbözteti az egysejtű állatok alapcsoportjait
- bemutatja az egysejtű állatok környezetét
- bemutatja az ostorosok jellemzőit
- megindokolja, miért soroljuk a plazmódiumot a spórások csoportjába
- a plazmódiumot a malária kórokozójaként ismeri, megmagyarázza a gazdaállatok cseréjét a fejlődésmenetben
- bemutatja a gyökérlábúak jellemzőit (mozgás, a sejt felépítése)
- megkülönbözteti az amőbákat, a sugárállatkákat és a likacsoshéjúakat

Szivacsok	<ul style="list-style-type: none"> • bemutatja a gyökérlábúak kövületének szerepét a kövek keletkezésében • bemutatja a csillósok jellemzőit • a vázlaton felismeri a szivacsok jellegzetes képviselőit • bemutatja a szivacsok felépítését, táplálkozási módját és a környezetben betöltött szerepüket
Szelvényezetlen testűek	
Lapos férgek	<ul style="list-style-type: none"> • felsorolja a jellegzetes többsejtű szerveződéseket • megkülönbözteti a sugaras szimmetria és a kétoldali szimmetria fogalmát, s vonatkoztatja az életmódjukra • az ábrán megkülönbözteti az örvényférgemet, a szívóférgemet és a galandférgemet • a szívóférgem és galandférgem testfelépítését életmódjukkal és szaporodásmódjukkal kapcsolja össze
Csalánozók	<ul style="list-style-type: none"> • az ábrán felismeri a hidra- és medúzaalakot, bemutatja testfelépítésüket • bemutatja a csalánsejt felépítését és működését • bemutatja a virágállatok szerepét a korallzátonyok keletkezésében
Hengeres férgek	<ul style="list-style-type: none"> • az ábrán felismeri a kerekeseferget és a fonálférgem • bemutatja a fonálférgem életmódját és az ökoszisztémában betöltött szerepüket (lebontók, élősködők)
Puhatestűek	<ul style="list-style-type: none"> • a vázlaton megkülönbözteti a puhatestűek egyes csoportjait (csigák, kagylók, lábasfejűek) • bemutatja a test fejre, lábra és zsigerzacskóra való osztását, valamint ismeri a köpeny szerepét • a test felépítése alapján következtet életmódjukra
Szelvényezett testűek	<ul style="list-style-type: none"> • bemutatja a szelvényezett testűek jellemzőit • az ábrán megkülönbözteti a gyűrűsférgemet és az ízeltlábúakat, valamint összehasonlítja külső felépítésük jellemzőit
Gyűrűsférgem	<ul style="list-style-type: none"> • az ábra alapján felismeri a soksertéjűt, kevésertéjűt és a nadályt
Ízeltlábúak	<ul style="list-style-type: none"> • megmagyarázza a földigiliszták jelentőségét • az ábrán felismeri a rákot, a pókszabásút, a százlábút és a rovar, összehasonlítja külső felépítésüket • az ábrán megkülönbözteti a skorpiót, a pókot, a kaszaspókot és az atkát • megmagyarázza a pókok és az atkák jelentőségét az ökológiai rendszerben

- az ábrán felismeri a rovar, bemutatja jellemzőit és testfelépítését
 - felsorolja a nem teljes átalakulással és a teljes átalakulással rendelkező rovarokat, megkülönbözteti mindkét átalakulást
 - bemutatja a rovarok szerepét a természetben
- Tüskésbőrűek
- az ábrán megkülönbözteti a tüskésbőrűeket (tengeri liliomok, tengeri csillagok, tengeri sünök, kígyókarú csillagok, tengeri uborkák)
- Gerinchúrosok
- bemutatja a gerinchúrosok jellemzőit (gerinchúr, kopoltyúbél, csőidegrendszer)
 - megkülönbözteti a gerinchúrosok helyhez kötött és szabadon úszó életmódját
 - az ábrán megkülönbözteti a zsákállatokat, koponyátlanokat és a gerinceseket
- Gerincesek
- felsorolja és az ábrán felismeri a gerincesek jellemzőit (gerinc, idegrendszer, keringési rendszer, bőr)
 - az ábrán felismeri a gerincesek egyes osztályainak képviselőit
 - megmagyarázza a gerincesek egyes osztályainak törzspejlődési helyzetét
 - megmagyarázza a gerincesek osztályainak törzspejlődését (a mozgás módja, légzőrendszer, szaporodás, a testhőmérséklet szabályozása)
 - az ábrán felismeri a csontos és a porcos halakat
 - megmagyarázza a halak szerepét a természetben
 - az ábrán felismeri a jellegzetes kétéltűeket
 - megmagyarázza a kétéltűek jelentőségét az ökoszisztémában
 - az ábrán megkülönbözteti a teknőst, a krokodilt, a gyíkot és a kígyót
 - felsorolja a madarak jellemzőit (toll, homeotermia, csőr, fészekrakás)
 - bemutatja a madarak eredetét és fejlődési fokát
 - megmagyarázza a madarak jelentőségét az ökológiai rendszerben
 - az ábrán megkülönbözteti az emlősök képviselőit (tojásrakó emlősök, erszéyes emlősök, méhlepényes emlősök), és felsorolja közös jellemzőiket

- megmagyarázza az emlősök eredetét
- megmagyarázza a vízben élő és a szárazföldi emlősök életmódja közti különbségeket
- felismeri a következő rendek jellemző képviselőit (rovarevők, denevérek, főemlősök, rágcsálók, nyúlszerűek, ragadozók, cetek, páros ujjú és páratlan ujjú patások)
- elhelyezi az embert a rendszerben

Laboratóriumi munka:

A rovarok fejlődési ciklusa

- *felsorolja a rovarok teljes és nem teljes átalakulásának különbségeit és hasonlóságait*
- *bemutatja az állatok tenyésztésének néhány technikáját*
- *megindokolja a hosszabb ideig tartó pontos megfigyelés jelentőségét*

A SZERVRENDSZEREK SZERKEZETÉNEK ÉS SZEREPÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

Növények

Szövetek és szervek

- az ábrán felismeri a hajtásos növények szerveinek jellegzetes szöveteit, bemutatja szerepüket
- bemutatja a jellegzetes növényi szervek hisztológiai felépítését (levél, szár, gyökér)
- bemutatja a szárazföldi növények hámszövetének szerepét

Anyagszállító rendszer

- megmagyarázza a szállító rendszer jelentőségét a növényeknél
- megmagyarázza a víz és az ásványi anyagok felvételének mechanizmusát, valamint a gyökérszőr ebben játszott szerepét
- bemutatja a farészen történő transzspirációs-áramlás mechanizmusát
- bemutatja a háncsrészen történő asszimilációs-áramlás mechanizmusát
- az ábrán megkülönbözteti a farészt és a háncsrészt
- a farész felépítési jellegzetességeit összeköti szállító szerepével
- megmagyarázza a gázcsere-nyílások kinyílásának és becsukódásának mechanizmusát, felsorolja a folyamatra ható tényezőket

Laboratóriumi munka:

*A növények
anyagszállítása*

Vázsövet

**Anyagcsere a
környezettel**

Szabályozás

- *a gyakorlat eredményei alapján indokolja a növények gyökereinek és leveleinek szerepét a víz befogadásában és szállításában*
- *megmagyarázza a gyökerek, a szár és a levelek szerepét a transzspirációban*
- *felismeri a kétszikűek és egyszikűek szárában az edénnyalábok elhelyezkedését és felépítését*
- *bemutatja a friss növényi szövetmetszet preparátumának készítését*
- *bemutatja a hajtásos növények szállító szövetének szerkezetét funkciójukra vonatkoztatva, valamint a keresztmetszetek ábráin felismeri a szállítónyalábok háncs- és farészeit*
- *bemutatja a gyökér szerkezetét, ismeri egyes részeinek funkcióját, és a hosszmetset ábráján felismeri egyes részeit*
- *bemutatja a sejtfal és a turgor szerepét a növény támaszában*
- *a farész felépítését összekapcsolja támasztó szerepével*
- *bemutatja a fa felépítését és keletkezését, valamint ismeri jelentőségét a növény számára*
- *a gázcserét összekapcsolja a sejtlégzéssel*
- *a gázcserét összekapcsolja a gázcsere-nyílásokkal és a hámszövettel*
- *megmagyarázza a növények ásványi anyaggal, vízzel és szén-dioxiddal való ellátásának jelentőségét*
- *felsorolja a növények kiegészítő táplálkozási módját (húsevő növények), azt a környezetükre vonatkoztatva*
- *megmagyarázza a növények kiválasztásának módját*
- *megmagyarázza a hormonok jelentőségét a növények számára*
- *felsorolja a növényi hormoncsoportokat*
- *felsorolja azokat a szöveteket, amelyekben auxin keletkezik, és bemutatja az auxinnal szabályozott, fény felé történő növekedést*
- *a mindennapi életből vett példák alapján megmagyarázza az auxin hatását a mellékshajtások növekedésére*
- *bemutatja a gibberellin és a az inhibitorok szerepét a mag csírázásában, valamint összekapcsolja a mag nyugalmi állapotát az ökológiai viszonyokkal*
- *felsorol néhány példát a mesterséges növényi hormonok felhasználására (abszcizin, etiléngáz, citokinin, auxin)*

Fényérzékelés

- megkülönbözteti a hosszúnappalos, a rövidnappalos és a megvilágítás időtartamára érzéketlen növényeket, és ismeri a fény rájuk gyakorolt hatását

Fejlődés

- megmagyarázza a mag sztratifikációját és szerepét
- bemutatja a mag felépítését, fejlődését és szerepét
- bemutatja a növény magtól magig tartó fejlődését

Állatok

Szövetek és szervek

- definiálja a szövetet
- bemutatja a hámszövet felépítését és feladatát
- bemutatja a mirigyszövet felépítését és feladatát
- az ábrán felismeri a kötőszöveteket és a támasztószöveteket
- összehasonlítja a porcszövet és a csontszövet felépítését
- bemutatja az izomszövet felépítését
- az ábrán felismeri a harántcsíkolt izomszövetet
- bemutatja az idegsejt és az idegszövet felépítését, felismeri az idegsejt részeit
- ismeri a gliasejt funkcióját
- az ábrán felismeri az emberi testben levő szerveket

Az anyagszállító rendszerek

- bemutatja az állatok anyagszállító rendszerének alapszerkezetét és feladatait
- megkülönbözteti a nyílt és a zárt keringési rendszert, összehasonlítja hatékonyságukat
- bemutatja az ember vérének felépítését, felsorolja a vérsejtek és a vérplazma szerepét
- az ábrán felismeri a vérsejt három alaptípusát
- bemutatja a véralvadást, megmagyarázza a vérlemezkék és a fibrinogén szerepét a folyamatban
- bemutatja a vörösvérsejtek felépítését és szerepét
- bemutatja a hemoglobin szerepét az oxigénszállításban
- bemutatja és megmagyarázza a szén-dioxid szállítását
- bemutatja a fehérvérsejtek felépítését és szerepét
- bemutatja az ember szívének felépítését, az ábrán felismeri alkotóelemeit
- bemutatja a szinuszcsomók szerepét a szív összehúzódásában

- definiálja az artériák, vénák és kapillárisok fogalmát, bemutatja felépítésüket, felismeri őket az ábrán
- bemutatja a két vérkörre oszló vérrendszert, megnevezi a legfontosabb ereket (tüdőartéria és tüdővénák, aorta, felső és alsó nagy véna, koszorúerek), felismeri azokat a vérkör sémáján
- bemutatja a vér szív- és éráramlásának mechanizmusát, megmagyarázza a billentyűk szerepét, bemutatja a vérnyomás változását a vérkeringés rendszerében
- bemutatja a vér áramlását a májkapuérrendszerben, és megmagyarázza jelentőségét
- bemutatja a kapillárisok és a szövetek sejt közötti folyadékának anyagcseréjét
- bemutatja a nyirokérrendszer felépítését és szerepét, valamint a vérrendszerrel való kapcsolatát
- bemutatja a nyirok keletkezését
- bemutatja a nyiroknak mint sejtek közti folyadéknak a szerepét
- bemutatja a nyirokcsomók szerepét
- definiálja az antigén és az antitestek fogalmát, egymás közti viszonyát
- felsorolja ABO vércsoportokat és az RH-rendszert, valamint a vörösvérsejteken lévő specifikus anyagokkal köti őket össze
- a vércsoportokról való tudást összeköti a transfúzióval levő korlátozásokkal
- bemutatja az immunvédekezés mechanizmusát
- bemutatja és megkülönbözteti az aktív és a passzív immunitást
- értékeli a szív és az érrendszer megelőző védelmének jelentőségét a szív és az érrendszeri megbetegedések megelőzésében
- felsorolja az anyagszállító rendszer nélküli nemszelvényezett testűek csoportjait, sejtjeik oxigén- és táplálékellátását
- bemutatja a vízi gerincesek egy vérkörét, és összehasonlítja azt a két vérkörrel
- összehasonlítja a szárazföldi gerincesek szívének felépítését, megmagyarázza a szív teljesen kialakult válaszfalának előnyeit

Laboratóriumi munka:

A vér kapilláris keringése

- *megmagyarázza a kapilláris véráramlás megállapításának módszerét*
- *a vörösvérsejtek nagyságának adatai alapján meghatározza és kiszámítja a kapilláris átmérőjét*
- *bemutatja a kapilláris tágulásának hatását az ember hőszabályozására*

Légzőrendszerek

- *megmagyarázza a kapilláris véráramlás szerepét*
- *bemutatja a kapilláris véráramlást szabályozó mechanizmust*
- *bemutatja a nikotin és az alkohol hatását a kapilláris véráramlásra*
- bemutatja a légzőszervek szerepét
- felsorolja a légzőfelület jellemzőit
- bemutatja az ízeltlábúak légcsöveinek, a halak kopoltyújának és a madarak tüdejének felépítését és működését
- *megmagyarázza a légzőfelület növekedésének, ugyanakkor a légzőszerv csökkenésének szerepét a gerincesek körében*
- bemutatja az ember légzőszerveit, az ábrán felismeri alkotóelemeit
- bemutatja az ember légútját
- felsorolja a ventilációban közreműködő szervrendszereket
- bemutatja a ventiláció mechanizmusát, a légzőmozgások szabályozását
- bemutatja az orrüreg, a garat és a légcső szerepét a mikroorganizmusok vagy az idegen testek alsó légútba való behatolásának megakadályozásában
- bemutatja a gégefő felépítését és szerepét
- *megmagyarázza a főhörgő és a hörgő porcos vázának szerepét*
- bemutatja a léghólyagocskák szerepét a légzőfelület növekedésében, *megmagyarázza a léghólyagocskák felületén történő gázcserét*
- *megmagyarázza a hemoglobin szerepét a vér gázszállításában*
- *értékeli a dohányzás és a szennyezett levegő hatását a légzőszervek megbetegedésében*
- *megnevezi a vízi és a szárazföldi szervezetek légzőszerveinek fajtáit*
- bemutatja az ízeltlábúak légcsőrendszerének, a halak kopoltyújának és a madarak tüdejének felépítését és működését
- *megmagyarázza a légzőfelület növekedésének és ugyanakkor a légzőszervek térfogata csökkenésének jelentőségét a gerincesek körében*
- *megmagyarázza a kilégtett levegő szén-dioxid-mennyisége meghatározásának módszerét*
- *megmagyarázza a testi tevékenység hatását a légzés frekvenciájára*

Laboratóriumi munka:

A kilégtett levegő szén-dioxid mennyiségének meghatározása

Emésztőrendszerek

- *megmagyarázza a kapott értékeket*
- *felsorolja a kísérletek hibáinak forrását, javaslatokat tesz ezek csökkentésére*
- *felsorolja az egyes kísérleti alanyok különböző eredményeinek lehetséges okait*

- definiálja a táplálkozás, az emésztés és az anyagcsere fogalmát
- megkülönbözteti az exokrin és az endokrin mirigyeket
- bemutatja az ember emésztőcsatornáját, az ábrán felismeri annak részeit
- megnevezi és az ábrán felismeri az ember emésztőmirigyeit
- bemutatja az ember emésztőcsatornájának különböző részeiben történő kémiai emésztést, az egyes anyagok emésztését összeköti a megfelelő enzimekkel és mirigyekkel
- bemutatja az ember szájüregében folyó mechanikus emésztést
- az ábrán felismeri a fog részeit, megnevezi azokat
- leírja az ember tejfogának és állandó fogának a fogképletét, azt meg is magyarázza
- az emésztőmirigyeket exokrin mirigyekként határozza meg
- bemutatja az ember nyelőcsövének fekvését és szerepét
- bemutatja a perisztaltikus mozgást, annak szerepét az emésztésben
- bemutatja a gyomor fekvését, felsorolja a gyomor, valamint az ember gyomorsavának szerepét
- bemutatja a nyálkahártya mirigyeinek szerepét
- magyarázza az emésztőnedvek kiválasztódásának szabályozását a gyomorban
- bemutatja az ember patkóbelének fekvését és szerepét
- magyarázza az epe szerepét
- bemutatja a vékonybél többi részének nyálkahártyáját, magyarázza a bélbolyhok szerepét
- magyarázza a vérerek és a nyirokerek szerepét az emésztés termékeinek az anyagszállító rendszerbe való felszívódásában
- bemutatja a vastagbél szerepét
- exokrin és endokrin mirigyként határozza meg a hasnyálmirigyet
- az ábrán felismeri a Langerhans-szigetek szövetét és az exokrin szövetet
- bemutatja a máj és az epe szerepét

Hasnyálmirigy

Máj

- bemutatja a májkapuérrendszert, megmagyarázza a vérben található anyagmennyiség szabályozásában való szerepét
- értékeli a helyes táplálkozás jelentőségét az emésztőrendszer megbetegedésének megelőzésében
- bemutatja a táplálkozás módjait, és ezt összeköti az emésztőrendszer felépítésével
- megkülönbözteti a sejten belüli, a szervezeten kívüli és az emésztőrendszerben történő emésztést, példákat sorol fel rájuk
- összehasonlítja az állatok emésztőszerveinek típusait
- összehasonlítja az emésztőzsák és az emésztőcsatorna eredményességét
- bemutatja a madarak emésztőszerveit, az ábrán felismeri jellegzetes részeit
- bemutatja a kérődző patások emésztőszerveit, az ábrán felismeri jellegzetes részeit, megmagyarázza szerepüket

Laboratóriumi munka:

A szénhidrátok emésztése

- *bemutatja a keményítő és a cukor kvalitatív kimutatásának reakcióját*
- *indokolja a keményítő cukorrá való lebontását a szervezet fiziológiai folyamataival*
- *a keményítő egyszerű cukorrá való lebontását kapcsolatba hozza a felhasznált enzimekkel*
- *megindokolja a dialízisre használt cső, vagyis a cellofánzacskó használatát*

Kiválasztó rendszerek

- megmagyarázza, hogy az élőlények számára miért fontos a kiválasztás
- megmagyarázza a kiválasztószervek szerepét a salakanyagok kiválasztásában és az oszmoregulációban

Az ember kiválasztása

- felsorolja az embernek a kiválasztásban résztvevő szervrendszereit
- bemutatja a vese és a vesevezeték fekvését és szerepét, felismeri azokat az ábrán
- felsorolja és bemutatja azokat az alapfolyamatokat, amelyek lehetővé teszik a vese működését (szűrés, visszaszívás, kiválasztás)
- bemutatja a vese makroszkopikus felépítését, felismeri alkotóelemeit az ábrán
- bemutatja a nefron felépítését és működését, az ábrán felismeri alkotóelemeit
- megmagyarázza a víz kiválasztásának hormonális szabályozását
- összehasonlítja a szűrlet és a vizelet összetételét és mennyiségét
- bemutatja a vizelet útját a veséből

Szabályozási rendszerek

- összehasonlítja a férfi és a női húgycső hosszát és szerepét
- megmagyarázza a bőr exokrin mirigyének szerepét a kiválasztásban és a hőszabályozásban
- értékeli a környezetünkben lévő toxikus anyagok hatását a vese működésére
- bemutatja és az ábrán felismeri a vesécskét és a Malpighi-edényt az állatok jellegzetes képviselőinél
- megkülönbözteti a kiválasztást és az ürítést

Az ember hormonális szabályozása

- definiálja a homeosztázis és a szervezetek belső környezetének fogalmát
- bemutatja a szabályozási rendszerek szerepét
- definiálja a hormonok fogalmát
- bemutatja és megmagyarázza a hormonok hatását a célszervekre (célsejtekre)
- megmagyarázza a negatív visszacsatolással történő szabályozás mechanizmusát
- bemutatja és megmagyarázza az ember termoregulációjának mechanizmusát
- definiálja az endokrin mirigy fogalmát

- a sémán felismeri az ember endokrin mirigyait (anatómiai fekvésük szerint), és megnevezi őket
- megnevezi a mirigyek által kiválasztott legfontosabb hormonokat (TSH, ACTH, FSH, LH, prolaktin, oxitocin, vazopresszin, tiroxin, kalcitonin, adrenalin, glükokortikoszteroid, mineralokortikoszteroid, szexuáliszteroid, inzulin, glükagon, tesztoszteron, ösztrogén, progeszteron), bemutatja működésüket
- bemutatja a hipofízis felépítését, a hipotalamusszal való kapcsolatát
- megmagyarázza a hormonoknak a negatív visszacsatolással történő szabályozását, felsorol néhány példát (TSH-tiroxin, ACTH-kortikoszteroid, szexuáliszteroid-nemi hormonok)
- bemutatja a hipotalamusz szerepét a hipofízis működésének szabályozásában
- bemutatja a vércukorszint hormonális szabályozását, s a részt vevő hormonokat szinergisztikus vagy antagonisztikus hatásuk szerint határozza meg
- bemutat és felsorol néhány, az endokrin mirigy szabálytalan működése okozta betegséget (Basedow-kór, mixödéma, cukorbetegség), ecseteli lehetséges gyógy módjukat

Idegrendszer

- meghatározza az idegrendszer szerepét
- összeköti az idegrendszer szervezettségét az érzékszervek fejlettségével
- összehasonlítja a hormonrendszer és az idegrendszer működését (hogyan és mit szabályoz)
- felsorolja és az ábrán felismeri az idegsejt lényegesebb fajtáit
- bemutatja az idegrostok velőshüvelyének keletkezését és szerepét, felismeri őket az ábrán
- definiálja az inger és az ingerület fogalmait
- definiálja a következő fogalmakat: küszöb alatti inger, az ingerküszöbvel megegyező inger, küszöb feletti inger, a sejt ingerküszöbe
- bemutatja és megmagyarázza az ingerületlen idegsejt membránjának állapotát (nyugalmi potenciál) és az inger által történt változásokat (akciós potenciál-depolarizáció és repolarizáció)
- az idegsejt működésének bemutatásakor felhasználja a "minden vagy semmi" törvényt
- bemutatja az idegsejt és az érzéksejt válasza közti különbséget, ha a küszöb alatti, ha az ingerküszöbvel megegyező vagy a küszöb feletti inger hat rájuk
- összehasonlítja és megmagyarázza a velőshüvellyel borított és nem borított idegroston a terjedés sebességét
- bemutatja a szinapszis felépítését, az ábrán felismeri alkotóelemeit, bemutatja az ingerület terjedését
- felsorol néhány transzmittert (adrenalin, acetilkolin)
- definiálja a reflex fogalmát, bemutatja a reflexív felépítését és működését
- megmagyarázza a reflexek jelentőségét az egyedek túlélésében
- megkülönbözteti a környéki és a központi idegrendszer szerepét
- bemutatja az ember idegrendszerét (központi, környéki), az ábrán felismeri és megnevezi részeit
- bemutatja a szomatikus és a vegetatív idegrendszer szerepének különbségeit
- példákön bemutatja az ember reflexívének felépítését és működését
- bemutatja az ember gerincvelőjének és agyának felépítését, működését, valamint szerepét
- bemutatja a paraszimpatikus és szimpatikus rendszer különbségeit, példák alapján magyarázza meg antagonistikus hatásukat
- bemutatja az ideg felépítését és szerepét

- megmagyarázza a kábítószeres idegrendszerre gyakorolt hatását
- megmagyarázza az alkohol hatását az idegrendszerre
- bemutatja a csalánozók, a gyűrűsféreg, az ízeltlábúak és a gerincesek idegrendszerének felépítését
- a gyűrűsféreg, az ízeltlábú és a gerinces sémáján felismeri az idegrendszert és annak részeit

Ingerfelvétel

- meghatározza az érzékszervek szerepét
- meghatározza az érzékszervek szerepét az egyed túlélésében
- felsorolja a receptorok fajtáit, tekintettel az inger fajtájára
- megkülönbözteti a külső és belső receptorok szerepét
- bemutatja, mi történik az érzékszervekben ingerfelvételnél
- az érzékszervek leggyakoribb sérüléseinek és betegségeinek okát összeköti a védekezés módjaival

Fotoreceptorok

- bemutatja az emberi (gerinces) lencseszem felépítését
- az ábrán felismeri a szem alkotóelemeit, felsorolja szerepüket
- bemutatja a fénysugarak útját a gerincesek szemében, és a kép kialakulását az ideghártyán
- bemutatja az akkomodáció mechanizmusát és jelentőségét
- bemutatja a pálcikák és a csapocskák felépítését, azt szerepükre vonatkoztatja
- megmagyarázza a színlátás mechanizmusát
- megmagyarázza a térbeli látás mechanizmusát
- bemutatja az ízeltlábúak összetett szemének felépítését és teljesítményét, s ezt összehasonlítja az emberi szem teljesítményével

Laboratóriumi munka:

Az emlős szeme

- *bemutatja az emlős szemének külső és belső felépítését*
- *megmagyarázza a szem egyes alkotóelemeinek és azok szerepének viszonyát*

Mechanoreceptorok

- megmagyarázza a mechanoreceptorok ingerfelvételének alapmechanizmusát
- felsorolja a mechanoreceptorok fajtáit az embernél
- bemutatja a tapintást érzékelő receptorok felépítését és működését

- bemutatja az emberi (emlős) fül felépítését, az ábrán felismeri struktúráit, felsorolja ezek szerepét
- bemutatja a hang terjedését a Corti-szervig és a hallóreceptorok gerjesztését
- megmagyarázza a különböző hangmagasságok érzékelését
- megmagyarázza az ember (gerinces) statikus és dinamikus mozgását érzékelő szerv működését
- bemutatja a halak oldalvonalszervét, megmagyarázza működését

Laboratóriumi munka:

A bőr érzékszerveinek működése

- felsorolja a bőr érzékszerveit
- *bemutatja és megmagyarázza a tapintást érzékelő receptorok sűrűsége meghatározásának módját a bőr különböző területein*
- *megmagyarázza az érzékelés minőségének és a receptorok sűrűségének összefüggését*
- *megmagyarázza a hőmérséklet változását érzékelő kísérlet eredményeit*

Kemoreceptorok

- megmagyarázza a kemoreceptorok ingerfelvételének alapmechanizmusát
- összehasonlítja a szagló- és ízeleőreceptorokat (az érzősejt ingerküszöbe), bemutatja szerepüket
- bemutatja az ember kemoreceptorainak elhelyezkedését, felépítését és működését
- definiálja a feromonok fogalmát, megmagyarázza ezek szerepét az állatoknál

Laboratóriumi munka:

Kemoreceptorok

- *bemutatja a különböző anyagokat érzékelő ízeleőreceptorok elhelyezkedését a nyelven*
- *az eredmények alapján következtet a kemoreceptorok ingerküszöbére*
- *bemutatja és megmagyarázza a szaglóreceptorok "fárasztását"*
- *megindokolja azt a tényt, hogy csak feloldott anyagokat ízeleünk*
- *az eredmények alapján megmagyarázza a szag és az íz kapcsolatát az étel minőségének meghatározásában*
- *megmagyarázza az inger intenzitásának és minőségének a jelentőségét*

Vázrendszerek

- felsorolja az állatok vázának szerepét
- összehasonlítja a porc és a csont felépítését és szerepét, s a gerincesek osztályait támasztó struktúrájuk alapján határozza meg
- bemutatja a csontosodást
- az ábrán felismeri a csontkapcsolódás fajtáit

- bemutatja az ízület felépítését, az ábrán felismeri egyes alkotóelemeit, megmagyarázza működését
- az ábrán felismeri és megnevezi az ember csontvázának egyes csontjait
- megkülönbözteti az állatok külső és belső vázát, és tudja, hogy melyik csoportnak milyen váza van (csalánozók, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, gerinchúrosok)
- összehasonlítja a külső és belső vázat feladataik és hatékonyságuk szempontjából
- bemutatja és megnevezi az ízeltlábúak vázát, bemutatja a vedlést, ismeri szerepét a növekedésben

Mozgási szervrendszerek

- megmagyarázza az állatok mozgás-struktúráit, és összeköti őket az életmódjukkal
- felsorolja az izomszövet fajtáit, megkülönbözteti működésüket és elhelyezkedésüket a gerincesek testében
- az ábrán felismeri a harántcsíkolt izomszövetet
- bemutatja a harántcsíkolt izom szerkezetét
- bemutatja és vázolja az aktin- és miozinfonalak elhelyezkedését a miofibrillumokban
- megmagyarázza az izomzat és az idegrendszer funkcionális kapcsolódását, valamint összehasonlítja az izomrost és az izom reakcióját
- megmagyarázza az izomrost összehúzódását
- megmagyarázza az izom oxigénnel és energiával való ellátását
- megmagyarázza a mozgás során kialakult izom és a váz kapcsolatát
- definiálja az izmok szinergisztikus és antagonistikus működését, megmagyarázza az ilyen működés jelentőségét
- felsorolja a csontok és az ízületek leggyakoribb sérüléseit és betegségeit

Kültakaró

- felsorolja a kültakaró funkcióit
- bemutatja az emberi bőr felépítését, az ábrán felismeri és megnevezi egyes alkotóelemeit
- felsorolja az emberi bőr funkcióit, és azt a megfelelő struktúrákkal kapcsolja össze
- megmagyarázza a bőrképződmények és bőrmirigyek szerepét
- értékeli a bőr ápolásának és védelmezésének szerepét a bőrbetegségek és sérülések megelőzésében
- összehasonlítja az ember és más gerincesek bőrének szerepét

ÖKOLÓGIA

- felsorolja a különböző gerincesek csoportjainak bőrképződményeit, megmagyarázza szerepüket
- az ábrán felismeri és összehasonlítja a gerinctelenek és a gerincesek kültakarójának felépítését
- bemutatja a halak, a kétéltűek, a hüllők, a madarak és az emlősök bőrének felépítését

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

Biogeocönózis -
ökoszisztéma

A környezet abiotikus
tényezői

- definiálja az ökológia fogalmát
- megindokolja az ökológiai ismeret jelentőségét az ember számára
- definiálja a bioszféra és ökoszféra fogalmait
- definiálja a biotóp, a biocönózis és az ökoszisztéma fogalmait
- megmagyarázza az ökoszisztéma önfenntartó képességét
- felsorolja és bemutatja a biotópra jellemző kémiai, földrajzi és fizikai tényezőket
- definiálja és példák alapján bemutatja a faj tűrés tartományát
- példák alapján megmagyarázza Liebig minimumelvét
- Liebig minimumelvét felhasználja az egyes fajok ökoszisztémában való létezésének vagy nemlétezésének magyarázatokor
- az adatokból megállapítja valamelyik faj tűrés tartományát
- adatok alapján lerajzolja egyes fajok tűrés tartományának görbét
- lerajzolja és megkülönbözteti a szűktűrésű és tágtűrésű fajokra jellemző görbéket
- bemutatja, felsorolja és felismeri a szervezeteknek az abiotikus tényezőkhöz (hőmérséklet, fény, pH, ozmotikus nyomás, a közeg sűrűsége) való alkalmazkodását
- felsorolja a változó és állandó testhőmérsékletű állatok alapvető jellemzőit
- felsorolja a talaj keletkezésénél közreműködő tényezőket
- felsorolja a talajban levő szervezetek alapvető csoportjait és szerepüket a talajképzésben
- összehasonlítja a levegő összetételét a talajban és az atmoszférában, megmagyarázza a különbségeket

Biotikus tényezők

- definiálja a ragadozás, az élősködés, a kötelező és az alkalomszerű szimbiózis, az antibiózis és a fajok közötti versengés fogalmát, bemutat néhány példát, valamint felismeri őket példákon
- példákon felismeri a következő kölcsönhatásokat: ragadozás, élősködés, szimbiózis, asztalközösség, antibiózis
- megmagyarázza a fajon belüli versengés okait és következményeit
- bemutatja a szervezetek szociális kapcsolatát
- megmagyarázza a territorialitás és a szociális hierarchia jelentőségét a versengés csökkenésében
- megmagyarázza a ragadozás szerepét az ökológiai rendszer egyensúlyának fenntartásában

Habitát, ökológiai niche

- meghatározza és megkülönbözteti a habitát és az ökológiai niche fogalmát, felismeri őket példákon

A populációk ökológiája

A populáció tulajdonságai

- definiálja a populáció fogalmát
- felsorolja a populáció néhány példáját
- felsorolja a populáció tulajdonságait: sűrűség, térbeli eloszlás, születés, halálozás, koreloszlás, ivarmegoszlás, a populáció növekedése, a populáció ingadozása
- megfelelő adatok alapján kiszámítja a populáció sűrűségét, születési és halálozási rátáját, grafikonnal ábrázolja, illetve grafikonon felismeri a populáció térbeli eloszlását, halálozását, koreloszlását és ivarmegoszlását, a populáció növekedését és ingadozását
- megmagyarázza a különböző túlélési görbéket
- megkülönbözteti a populáció különböző koreloszlásait, ezeket összeköti a megfelelő túlélési görbékkel
- példán megmagyarázza a faj biológiai túlélőképességét
- megmagyarázza a környezet eltartóképessége és ellenállása fogalmát

A környezet eltartóképessége, a környezet ellenállása

- megkülönbözteti a különböző eltartóképességgel rendelkező környezetek populációjának növekedési görbéjét
- lerajzolja és megmagyarázza a populációk növekedési görbéjét, bemutatja az emberi populáció növekedését, felsorolja az ilyen növekedés okait és következményeit, valamint ilyen szemszögből tárgyal az emberiség kilátásairól

Laboratóriumi munka:

A környezet hatása a születésekre (natalitás)

- *felsorolja a születésekre ható tényezőket*
- *az eredményeket grafikonon ábrázolja*
- *következtet az abiotikus tényezők hatására a születésekkor*
- *a születési rátákból következtet a szaporodás módjára és a szervezet életterére*

Primer és szekunder produkció

Az ökoszisztéma energiaáramlása és anyagforgalma

- definiálja és megnevezi a táplálkozási lánc láncszemeit
- megmagyarázza a táplálkozási lánc szervezeteinek függőviszonyát
- definiálja a táplálkozási hálózat fogalmát
- megmagyarázza a táplálkozási hálózat szervezeteinek függőviszonyát
- elkészíti a táplálkozási lánc és hálózat sémáját
- megmagyarázza, hogy a fajban gazdag biocönózisban a populáció ingadozásai miért kisebbek, mint a fajban szegény biocönózisban
- megmagyarázza a fény szerepét az ökoszisztéma működésében
- definiálja a primer és szekunder produkció fogalmait
- megkülönbözteti a bruttó és nettó primer produkciót
- definiálja az asszimilációs és a nettó produkciós eredményességet
- megmagyarázza a herbivorok és karnivorok asszimilációs eredményességének különbségét
- megmagyarázza a rögzített és a mozgó állatok nettó produkciós eredményessége közti különbséget
- megmagyarázza az állandó és a változó testhőmérséklettel rendelkező állatok nettó produkciós eredményessége közti különbséget
- megmagyarázza a táplálkozási lánc energiavesztését, és így azt is, hogy miért rövidek a táplálkozási láncok
- definiálja a trofikus szint fogalmát, és a trofikus szintek közti viszonyt trofikus piramissal mutatja be
- definiálja a herbivorokat, karnivorokat és az omnivorokat
- megkülönbözteti az egyedszám-, a biomassa- és az energiapiramisokat
- az adatok alapján elkészíti az egyes szárazföldi és vízi táplálkozási láncok energiaáramlását

Biogeokémiai ciklusok

- megkülönbözteti a konzumálás energiáját, az asszimilált energiát, a respiráció energiáját és a produkció energiáját
- megmagyarázza a toxikus anyagok felgyülemelését a táplálkozási láncokban és hálózatokban
- az ökológiai rendszerben megkülönbözteti a termelőket, a fogyasztókat és a lebontókat, ismeri szerepüket
- rendszeresen határozza meg a legfontosabb lebontókat
- értékeli és megmagyarázza a lebontók szerepét az anyagcserében
- meghatározza az ember helyét a táplálkozási hálózatban
- bemutatja és megmagyarázza az energiaáramlást az ökoszisztémában
- az energiapiramis példáján megmagyarázza a trofikus szintek közti viszonyokat és arányokat
- bemutatja a víz, a szén, az oxigén, a foszfor és a nitrogén körforgalmát az ökoszisztémában és a bolygón
- bemutatja a nitrogén megkötését, a nitrifikációt és a denitrifikációt, valamint megmagyarázza szerepét a nitrogén körforgásában

Az ökoszisztémák áttekintése

Biom

- definiálja a biom fogalmát
- megmagyarázza a biológiai diverzitás jelentőségét
- felsorolja a jellegzetes trópusi, mérsékelt melegövi és sarkvidéki biomokat
- felsorolja és bemutatja azokat a tényezőket, amelyekről a különböző biomok keletkezése függ
- felsorolja Szlovénia jellemző ökoszisztémáit

Szárazföldi ökoszisztémák

- az erdőt az élőlények jellegzetes szinteket képező társulataként mutatja be
- felsorolja az erdő lényeges abiotikus tényezőit (fény, hőmérséklet, páratartalom)
- megkülönbözteti az erdő típusait a fajösszetétel és a tengerszint feletti magasság alapján
- definiálja a pionír szervezeteket
- megmagyarázza a pionír és klimax társulások (ökoszisztémák) megjelenését
- a szintheztség figyelembevételével bemutatja és megmagyarázza az erdő energiaáramlását és anyagforgalmát
- megmagyarázza a mikorrhiza szerepét az erdő fenntartásában

A vizek ökoszisztémái:
tavak, folyók, tengerek

Antropogén ökológiai
rendszerek: városok,
mezőgazdasági területek

- megkülönbözteti a gazdasági és a védelmező erdő fogalmát
- megmagyarázza a savas eső által okozott erdőpusztulás mechanizmusát
- felsorolja és megindokolja az erdő védelmére szolgáló intézkedéseket
- bemutatja az elhagyott erdei rét szukcesszióját
- megmagyarázza a trópusi őserdők fennmaradásának szerepét a bolygónk biológiai egyensúlyának fenntartásában
- megmagyarázza az erdők szerepét az erózió megakadályozásában
- megkülönbözteti a tavakat, folyókat, patakokat és a forrásokat
- bemutatja az egyes vízi ökoszisztémák abiotikus jellemzőit
- megkülönbözteti az eutróf és oligotróf tavakat, bemutatja és megmagyarázza a természetes és az ember által okozott eutrofizációt
- bemutatja a tó energiaáramlását és anyagforgalmát
- megmagyarázza a tó "légzését", és ismeri a víz anomáliájának szerepét ebben
- megmagyarázza a tó "vízvirágzását"
- felismeri és megmagyarázza a tó feltöltődési menetét
- összehasonlítja a folyó felső, közép- és alsó szakaszának biotikus és abiotikus tényezőit
- megmagyarázza a brakkvíz abiotikus jellemzőit, valamint a szervezetek alkalmazkodását ehhez
- bemutatja és megmagyarázza a tenger élettereit
- bemutatja a szervezeteknek a tenger egyes élettereireihez való alkalmazkodását
- bemutatja a tenger anyagforgalmának különlegességeit
- megmagyarázza a tiszta tenger fenntartásának jelentőségét a földi élet számára
- felsorolja a víz lényeges szennyeződésének forrásait
- megmagyarázza a víz öntisztulási képességét
- megmagyarázza a szennyvíz tisztításának folyamatait
- megmagyarázza a tisztítóberendezés működését
- megkülönbözteti a szerves és a szerves anyagokkal szennyezett víz tisztítását
- megmagyarázza az antropogén ökoszisztémák keletkezését

- bemutatja a hagyományos és a modern mezőgazdaságot, összehasonlítja e két ökológiai rendszer anyagforgalmát és energiaáramlását
- felsorolja és megmagyarázza a modern mezőgazdaság problémáit
- felsorolja és megmagyarázza a hagyományos mezőgazdaság előnyeit
- megmagyarázza az urbánus ökoszisztémák jellemzőit (városok)
- felsorolja a város lényeges szennyezőit és szennyezőanyagait, és megmagyarázza környezetre gyakorolt hatásukat
- definiálja a bioindikátor fogalmát, néhány példát is felsorol
- bemutatja a város zajának és a mesterséges fénynek a hatását, javaslatokat tesz a káros hatás csökkentésére

Főbb ökológiai problémák

- ismeri a környezet szennyezésének fő forrásait és következményeit
- megmagyarázza a biológiai diverzitás szegényedésének következményeit
- megmagyarázza az ökológiai rendszerbe bevitt szervezetek lehetséges következményeit
- bemutatja és megmagyarázza az üvegházhatást, ábrázolja lehetséges következményeit
- bemutatja és megmagyarázza az ózonlyuk keletkezését, valamint hatását az élőlényekre
- megmagyarázza a veszélyeztetett fajok védelmezésének jelentőségét

A természeti kincs védelmezése

- meghatározza a természeti kincs fogalmát, és megmagyarázza védelmezését
- értékeli a természeti kincs védelmezésének jelentőségét
- felsorol néhány veszélyeztetett ökoszisztémát és szervezetet Szlovéniában és a világon, valamint tudja, hogy néhányukat törvény védi
- felsorolja néhány védett fajt és területet Szlovéniában
- értékeli, hogy miért fontos minden környezetbe való beavatkozás lehetséges következményeit megfontolni
- értékeli saját felelősségét a természet megvédésében és fenntartásában, mint egyén és mint a társadalom tagja

Terepmunka

- felsorolja az abiotikus tényezők meghatározásának és mérésének eszközeit (hőmérséklet, nedvesség, fény, az oxigén mennyisége, a talaj struktúrája, pH)
- bemutatja az egyes abiotikus tényezők méréseinek metodológiáját (hőmérséklet, nedvesség, fény, az oxigén mennyisége, pH)
- az ökoszisztémának megfelelően kiválasztja az abiotikus tényezők mérésének metodológiáját (erdő, rét, tó, patak, barlang)
- a vizsgált habitatban megadott kulcsokkal meghatározza a szervezeteket
- a kapott adatok alapján felbecsüli valamely populáció nagyságát a vizsgált habitatban
- felismeri valamely habitat domináns fajait
- felbecsüli a biocönózis biológiai diverzitását a fajok száma alapján
- példán meghatározza az életteret és az életközösséget
- példákon használja fel a habitat és az ökológiai niche fogalmát
- az abiotikus tényezők megfigyelése alapján következtet a szervezetekre tett hatásukra
- grafikont készít, amely bemutatja a szervezetek abiotikus tényezőktől való függését, majd értelmezi is ezt
- lerajzolja a talaj szelvényezettségének sémáját, és megjelöli a horizontokat
- a talajban lévő szervezetek megfigyeléséből következtet a szerepükre
- a talajban lévő szervezeteket összeköti a humifikációval és a mineralizációval
- a példákból következtet a populáció tulajdonságaira
- példákon használja fel a környezet eltartóképességének és a környezet ellenállásának fogalmát
- példákon magyarázza meg a termelő, a fogyasztó és a lebontó fogalmát, valamint ismeri szerepüket az ökoszisztémában
- kidolgozza a tápláléklánc és a táplálékhálózat sémáját
- értékeli a táplálkozási viszonyok összetettségét az ökoszisztémában
- a tápláléklánc és táplálékhálózat példáján megmagyarázza a toxikus anyagok körforgását és felhalmozódását az ökoszisztémában, és rámutat a lehetséges következményekre
- példákon keresi meg az ökoszisztémák közti hasonlóságokat és különbségeket

- példákon magyarázza meg az ökológiai egyensúly fogalmát
- példán felismeri a környezet szennyezésének forrásait és következményeit
- példákon felismeri és megmagyarázza az ökológiai problémákat (az erdők pusztulása és kihalása, magának a talajnak és termékenységének csökkenése, a víz és a levegő szennyezése stb.)
- a biológiai diverzitás csökkenésének példáján magyarázza meg következményeit az ökoszisztémában és az egész bioszférában
- rámutat az ökoszisztémába bevitt szervezetek következményeire
- a környezetbe való beavatkozás konkrét példájára tesz javaslatot, és értékeli a negatív következmények csökkentésére tett eljárásokat

GENETIKA

■ TARTALOM, FOGALMAK

Mendel-genetika

■ CÉLOK

- definiálja a genotípus és a fenotípus fogalmát
- megkülönbözteti a mutációkat és modifikációkat
- példák alapján mutatja be a genotípus és a környezet hatását a fenotípus kialakulására
- definiálja a gén, az allél, a kromoszóma és a genom fogalmait, illetve egymás közti viszonyukat
- definiálja a monohibrid, dihibrid keresztezés fogalmát
- megmagyarázza és példákkal alátámasztja a domináns-recesszív és a kodomináns öröklődés különbségeit
- a genotípust domináns, recesszív, homozigóta és heterozigóta fogalmakkal határozza meg
- az egyed genotípusa alapján leírja a gaméták genotípusát
- a monohibrid és a dihibrid keresztezése kapcsán felsorolja az első és a második utódnemzedék várható genotípusait és fenotípusait, valamint ezek hasadási arányát
- a szülők genotípusa alapján meghatározza az utódok genotípusát és fenotípusát, valamint hasadási arányukat
- az utódok genotípusából és fenotípusából következtet a szülők genotípusára
- definiálja a tesztelő keresztezés fogalmát, az eredmények alapján következtet a szülők genotípusára

- a gének független kombinációját a meiózisban történekekkel magyarázza
- definiálja a kapcsolt öröklődést, bemutatja és megmagyarázza a kapcsolt öröklődéssel létrejövő tulajdonságok öröklődését
- definiálja az ivarhoz kapcsolt öröklődést (az X-kromoszómához kötött), érzékelteti az utódok genotípusát és fenotípusát, valamint hasadási arányukat azon keresztezések esetében, amelyeknél az ivarhoz kapcsolt tulajdonságok öröklődését figyeljük meg
- definiálja a mutáció fogalmát
- definiálja a pontmutáció, a kromoszómamutáció és a polidiamutáció fogalmát
- megmagyarázza a kromoszómák számának növekedését a sejtben a sejtmag hibás osztódása miatt, és ezt polidiamutációként határozza meg
- megmagyarázza a Mendel-genetika alapjait

Populációgenetika

Az allélok és a genotípusok gyakorisága

- definiálja a klón és a tiszta származék fogalmát
- a klónok esetére példákat sorol fel a természetből
- megmagyarázza, hogy az önmegtermékenyülés és az önbeporzás miért növeli a homozigóták arányát
- definiálja a populáció génkészletét, valamint az allélok, genotípusok és fenotípusok gyakoriságát
- leírja a Hardy-Weinberg-szabályt, és tudja, mikor érvényes
- a megfelelő adatok alapján a Hardy-Weinberg-szabály felhasználásával kiszámítja az allélok, a genotípusok és a fenotípusok gyakoriságát

Laboratóriumi munka:

A génkészlet modelljének vizsgálata

- *kiszámítja a populáció egyes génjei megjelenésének valószínűségét*
- *a genotípusok gyakoriságának kiszámítására felhasználja a Hardy-Weinberg-szabályt*
- *összehasonlítja a kapott eredményeket a matematikai eredményekkel, megmagyarázza a különbségeket*
- *felismeri a populációban az egyensúlyt és a változásokat*

Molekuláris genetika

A fehérjeszintézis

- definiálja a genetikai kód fogalmát, megmagyarázza univerzális és degeneráltság jellegét

- bemutatja a transzkripciót és a hírvivő RNS (mRNS) szerepét
- a templát DNS-láncot úgy definiálja, mint amely mellett a hírvivő RNS (mRNS) szintetizálódik
- bemutatja a lánczáró kodon szerepét
- bemutatja a szállító RNS (tRNS) működését szerkezetével
- bemutatja a translációt, valamint a riboszómák, az mRNS és tRNS szerepét ebben a folyamatban
- definiálja a kodogén, a kodon és az antikodon fogalmát
- ismeri az RNS-polimeráz szerepét a transzkripcióban
- a genetikai kód felhasználásával a DNS vagy mRNS nukleotidjainak sorrendje alapján meghatározza az aminosavak sorrendjét a polipeptidben
- tudja, hol folynak a sejtben a fehérjeszintézis egyes folyamatai
- definiálja a pontmutációkat, és megkülönbözteti őket a kromoszómamutációktól és a polidiamutációktól
- megmagyarázza az instabil bázisanalógok szerepét a bázisszubsztitúcióban
- megmagyarázza a bázisszubsztitúció lehetséges következményeit a fehérjeszintézisben, összehasonlítja ezeket a kereteltolódás következményeivel
- feltételezi a pontmutáció lehetséges következményeinek a szervezet túlélésében játszott szerepét
- megmagyarázza a génexpresszió szabályozásának jelentőségét
- bemutatja az operon szerkezetét
- bemutatja a génexpresszió szabályozását induktor és korepresszor működésével
- a génexpresszió szabályozását összeköti a hormonok működésével
- definiálja a plazmid fogalmát
- definiálja a prokarióta sejtek öröklődési anyaga átvitelének módját (transzdukció, transzformáció, konjugáció)
- a transzpozíciót a genetikai információ genomon belüli átviteleként határozza meg

Pontmutáció

A génexpresszió szabályozása

A prokarióták öröklődése

Humán genetika

- definiálja a kariotípus fogalmát
- felismeri az ember normál és megváltoztatott kariotípusát

- elemzi a családfákat, megállapítja a bemutatott tulajdonságok öröklődésének módját
- megmagyarázza az ivar öröklődését
- megmagyarázza a szemszín, a bőrszín, az ABO és Rh vércsoport öröklődésének módját
- a Down-kórt a triszómia következményeként jelöli meg, a betegség jelentkezésének lehetőségét az anya életkorára vonatkoztatja

Biotechnológia

- definiálja a biotechnológia tevékenységi területét
- példák alapján bemutatja a biotechnológia alkalmazását az orvostudományban, a gazdaságban és a tudományban
- felsorol néhány hagyományos biotechnológiai módszert (sör-, borkészítés, káposztasavanyítás, sajtérelés)
- definiálja a géntechnológiát és a genetikailag megváltoztatott szervezeteket
- bemutatja az öröklődési anyag sejtbe való bevitelének néhány módját
- bemutatja a protoplasztok előállítását, megmagyarázza felhasználhatóságukat
- felsorolja a genetikailag megváltoztatott szervezetek környezetbe való bevitelének lehetséges következményeit

EVOLÚCIÓ

■ TARTALOM, FOGALMAK

Hipotézisek az élőlények keletkezéséről

Kémiai és biológiai evolúció

■ CÉLOK

- definiálja az abiogenezis és a biogenezis fogalmát
- bemutatja és megmagyarázza Pasteur kísérletét
- definiálja a kémiai és a biológiai evolúció fogalmát
- bemutatja a szerves anyagok abiogén keletkezésének hipotézisét, felsorolja a folyamat energiaforrásait és a molekulák molekulacsomókba történő csoportosulásának hipotézisét
- bemutatja azt a szimulációs kísérletet, amely alátámasztja a szerves anyagok abiogén keletkezésének hipotézisét (Miller kísérlete)
- összegzi az anyagcsere-folyamatok fejlődésének sorrendjét (erjedés, fotoszintézis, lélegzés)

- felsorolja a környezet változásait, amelyek hatással voltak egyes folyamatok fejlődésére
- megmagyarázza, hogy életről miért csak a nukleinsavak és a fehérjék függő viszonyának kialakulása után beszélhetünk
- bemutatja, hogy az endoszimbionta-hipotézis magyarázata szerint hogyan keletkezett az eukarióta sejt, felsorolja a hipotézist alátámasztó adatokat

Evolúciós elmélet

A lamarckizmus és a darwinizmus

- bemutatja Lamarck hipotézisét az élőlények fejlődéséről
- megmagyarázza az élőlények fejlődését Darwin hipotézise szerint
- példák alapján magyarázza meg a szervezetek alkalmazkodását a környezethez
- felsorolja a modern evolúciós elmélet alapjait (genetikai variabilitás, az utódok hiperprodukciója, a környezet korlátozott eltartóképessége, differenciális túlélés és szaporodás), bemutatja az egyes tényezők hatását
- példák alapján megmagyarázza az analógia, a konvergencia, a homológia és a divergencia fogalmát
- példák segítségével megindokolja a paleontológiai, embriológiai, morfológiai és a biokémiai adatok jelentőségét az evolúció rekonstrukciójában
- összehasonlítja a természetes és a mesterséges szelekció menetét és eredményeit
- megkülönbözteti a stabilizáló, az irányító és a szétválasztó szelekció következményeit
- felsorolja a populáció génkészletében történő allélgyakoriság változásainak okait (mutáció, szelekció, migráció), megmagyarázza mindegyik tényező hatását

Laboratóriumi munka:

*Fajon belüli
különbségek
(borostyánlevél vagy
más objektum)*

- *az adatok alapján megállapítja a szervezet vagy populáció egyes jelei változékonyságának terjedelmét*
- *az eredményeket grafikusán ábrázolja*
- *ismeri a minták nagyságának szerepét az adatok általánosításában*
- *ismeri a megfigyelt jel variabilitásának jelentőségét a túlélésben*

Az ember evolúciója

- az embert besorolja a rendszerbe
- felsorolja és megmagyarázza a főemlősök alkalmazkodását a fán levő élethez
- az éghajlat és a vegetáció változásaival megindokolja a főemlősöknek az afrikai szavannákba való átmenetét, illetve felegyenesedett tartásukat, s a történeteket időbeli sorrendbe rakja
- felsorolja a felegyenesedett testtartás következményeként kialakult anatómiai és morfológiai változásokat
- felsorolja a felegyenesedett testtartás előnyeit, a szerszámok és a tűz használatát
- az ember fejlődését az agy fejlődésére vonatkoztatja
- az emberi intelligencia fejlődését a biotikus és pszichoszociális evolúció közti (a beszédre és a nyelvre tett hangsúllyal) pozitív visszacsatolással magyarázza meg
- összehasonlítja a Neander-völgyi és a modern embert, és megnevezi létezésük korszakát

AZ ÉLET TELJES ÉRTÉSE

■ TARTALOM, FOGALMAK

■ CÉLOK

- a természet, a szervezetek és a mindennapi élet jelenségeit analizálja, szintetizálja és értékeli
- kritikusan értékeli az ember hatását a környezetre a katalógusban leírt célok keretében
- értékeli a biológia fejlődésével összekapcsolódó etikai dilemmákat

5. A KÜLÖNLEGES BÁNÁSMÓDOT IGÉNYLŐ JELÖLTEK

Az érettségi vizsgáról szóló törvény 4. szakasza kimondja, hogy a jelöltek egyenlő feltételek közt tesznek érettségi vizsgát. A különleges bánásmódot igénylő jelöltek részére, akiket megfelelő végzés alapján irányítottak a képzési programokba, indokolt esetekben pedig más jelöltek számára is (sérülés, betegség), tekintettel hiányosságuk, korlátaik, zavaruk fajtájára és fokára, módosítani kell az érettségi vizsga lefolytatásának és tudásuk értékelésének módját.

A következő módosítások lehetségesek:

1. az érettségi vizsga két részben, két egymást követő időszakban való teljesítése;
2. az érettségi vizsga idejének meghosszabbítása, beleértve a szünetek meghosszabbítását is, illetve több rövidebb szünet beiktatását;
3. a vizsgaanyag formájának módosítása (pl. Braille-írás; nagyítás, ha a kérdések fordítása nem lehetséges; a vizsgaanyag lemezre írása);
4. külön helyiség;
5. módosított munkakörülmények (világítás, az emelés lehetősége);
6. speciális segédeszközök (Braille-írógép, megfelelő írószerek, fóliák domború rajz készítéséhez);
7. vizsga más személy segítségével (aki pl. az írásban vagy olvasásban segít);
8. számítógép használata;
9. módosított szóbeli vizsga és hallás utáni értést mérő vizsga (felmentés, szájról olvasás, jelnyelvre való fordítás);
10. az érettségi vizsga gyakorlati részének módosítása (pl. a szemináriumi dolgozatok, gyakorlatok módosított teljesítése);
11. az értékelés módosítása (pl. azokat a hibákat, amelyek a jelölt zavarából erednek, nem tekintjük hibának; az értékeléskor a külső értékelők együttműködnek a különleges bánásmódot igénylő jelöltekkel való kommunikáció szakembereivel).

A GYAKORLATI MUNKA CÉLJAI ÉS KIVITELEZÉSE

A biológiaoktatás lényeges része a gyakorlati munka, amelynek elemei a laboratóriumi és a terepmunka, valamint a gyakorlatok.

A laboratóriumi és a terepmunka a tervezés alapján kutatómunkának felel meg. A kísérletek bonyolultabbak, ezekről a jelölt beszámolót készít.

A katalógusban az egységes céloknak megfelelő laboratóriumi és terepmunkák találhatók. Ezeket a tevékenységeket bármilyen, a kitűzött céloknak megfelelő laboratóriumi és terepmunkával helyettesíthetjük.

A gyakorlatok a tananyag elmélyítését, rögzítését és konkretizálását szolgálják. Ezekről a jelölt nem készít beszámolót.

A gyakorlati munka során a jelöltnek el kell végeznie, el kell sajátítania:

- a különböző biológiai anyagokkal való munkát,
- az érzékelési és adatgyűjtési képességét fejlesztő kvalitatív gyakorlatokat,
- az ügyességét és a megfigyelést, csoportosítást, számlálást, mérést és a jegyzetelést fejlesztő kvantitatív kutatások módszerét,
- néhány rövid kutatómunkát, hogy elsajátítsa a tervezésnek, következtetésnek, kommunikációnak, az idő és térbeli kapcsolatok felhasználásának, a kísérletezésnek és az interpretációnak a törvényszerűségeit,
- néhány hosszabb, komplexebb kutatómunkát, amely során megszerzi a tervezés és az összevetés képességét,
- néhány kutatást, amely során gyakorolja a hipotézis felállítását, a változó felülvizsgálását és a kapott eredmények magyarázatát (interpretálását),
- néhány gyakorlatot, amely során nem tudja felállítani a hipotézist vagy nem látja előre az eredményeket, és gyakorolja a különböző problémamegoldások keresését.

A beszámoló készítése során a jelölt megtanulja:

- a megfigyelések és kísérletek tervezését,
- a megfelelő munkamódszerek és lépések kiválasztását,
- az elméleti problémák megoldását szolgáló információk gyűjtését, kiválasztását és összefűzését,
- a helyes, szisztematikus, egyértelmű és pontos szakkifejezések alkalmazását,
- a biológiai objektumok ábráinak, táblázatoknak, grafikonoknak az elkészítését,
- a felhasznált források helyes idézését.

A belső érdemjegy kialakításához a tanár a kiválasztott 10 beszámolót értékeli a laboratóriumi és a terepmunka értékelésének kritériumai alapján (3.sz. melléklet).

JAVASLATOK A LABORATÓRIUMI ÉS A TEREPMUNKA BESZÁMOLÓJÁNAK MEGÍRÁSÁHOZ

A beszámoló fejrésze

A beszámoló fejrésze a következőket tartalmazza:

- a gyakorlat címét,
- a kivitelező adatait (utónév és vezetéknév, osztály, iskola),
- a tanár utónevét és vezetéknévét,
- a gyakorlat kivitelezésének dátumát.

A bevezető

Röviden bemutatja a laboratóriumi és a terepmunka elméleti alapjait, illetve szándékát és célját (munkahipotézis).

Menet (anyagok és módszerek)

Érthetően, egyszerűen és pontosan mutatja be a laboratóriumi és a terepmunka menetét. Ha a módszer nem standard, jelölje meg a felhasznált irodalmat. A standard módszer módosításában csak a standardtól eltérőt jelölje meg. A terepmunka esetében a többi adaton kívül a helységet is jelölje meg.

Eredmények

A kapott eredményeket (megfigyelések, mérések eredményei ...) pontosan és egyszerűen mutassa be táblázattal, grafikonnal, vázlattal vagy szöveges összefoglalásban.

Táblázat: a táblázatba rendezett adatok áttekinthetőbbek. Legyen érthető, és adjon címet is. Ha a beszámoló több táblázatot tartalmaz, számozza meg őket.

Grafikon: a megfelelően ábrázolt eredmények szemléletesen mutatják az eredmények közti kapcsolatot és általa a törvényszerűségeket is. A tengelyeket meg kell jelölni, az egységeket (ha vannak) fel kell tüntetni, s ugyanúgy minden olyan adatot is, amely szükséges a grafikon olvasásához. Ha a beszámoló több grafikont tartalmaz, számozza meg őket.

Ábra: néhány megfigyelés eredményét ábrával mutathatjuk be a legjobban. Az ábrát (vázlatot) a megfigyeléssel párhuzamosan kell elkészíteni. Az ábra melletti adatokból ki kell tűnni, hogy az mit ábrázol, mekkora az ábra nagysága és a megfigyelt objektum közti viszony, a mikroszkópos preparátumok ábrájánál pedig az alkalmazott nagyítást is meg kell jelölni. Mindig ceruzával, sima papírra rajzoljon. Ha a beszámoló több vázlatot tartalmaz, számozza meg őket.

Szöveg: így azokat az eredményeket mutassa be, amelyeket táblázatokkal, grafikonnal vagy vázlattal nem lehet bemutatni.

Tárgyalás

A beszámoló e részében kommentálni kell az eredményeket, következtetéseket kell levonni, s a táblázatokkal, grafikonokkal és az ábrákkal bemutatott eredményekre kell hivatkozni. Fontos, hogy megkülönböztesse a saját eredményei alapján levont következtetéseket és azokat az elméleti ismereteket, amelyek alátámasztják ugyan, de nem bizonyítják eredményeit. A tárgyalásban bemutathatja az alkalmazott módszer hiányosságait, hol és hogyan keletkeztek hibák, illetve meghatározza nagyságukat és ezek elkerülése érdekében javasolja a módszer megváltoztatását. Ha szükséges, magyarázza meg munkamódszerét is.

Összegzés

Ebben a fejezetben röviden és tömören írja le a lényeges, a tárgyalás alapján kapott megállapításokat. Állapítsa meg, hogy elérte-e célját, illetve szándékát megvalósította-e.

Irodalom

A szövegben felhasznált irodalmat a szokásos módon, a szerzők ábécé sorrendjében idézze.

A LABORATÓRIUMI ÉS A TEREPMUNKA ÉRTÉKELÉSE

A diákok mindegyikénél értékeljük a gyakorlatoknál elért fejlesztési célok szintjének értékét 0-tól 5 pontig. A követelmények, amelyeknek a jelöltnek 1, 3 és 5 pontért eleget kellene tennie, a lenti táblázatban vannak megadva. Amikor a jelölt túllépi a 3 ponttal értékelt szintet, de nem éri el teljesen az 5 ponttal értékeltet, 4 ponttal értékeljük. Ugyanez vonatkozik az 1 és a 3 ponttal értékelt szint közti eltérésre.

Csak egy laboratóriumi vagy terepmunka nem teszi lehetővé a jelölt teljeskörű értékelését, azért a tanárok a gyakorlatokat úgy tervezék, hogy a jelöltek valamennyi mérce és követelmény alapján értékeljék.

Az érdemjegyet úgy alkotjuk, hogy tükrözze a tanuló tudásszintjét és képességeit a program befejeztével. A tervezési képesség avagy a terv értése, a megfigyelési képesség és az adatok szemléltetésének valamint az értelmezés és értékelés képességének érdemjegye a tanuló írásos beszámolóján alapuljon. A laboratóriumi és terepmunka beszámoló a vizsgadokumentáció részei.

A tanuló érdemjegyeit a tanár beírja a nyomtatványba, ahol látható az érdemjegy struktúrája is, tehát a tanuló teljesítménye az értékelés valamennyi területén. Az érdemjegyeket tartalmazó nyomtatvány a vizsgadokumentáció része.

A munkához való viszonyulás

Pontszámok Követelmények

- 1** A munkához hanyagul kezd hozzá, vagy megengedi, hogy azt helyette mások végezzék, a munkában nagyon felületes.

A szóbeli és írásbeli utasításokat nagyon rosszul érti és alig veszi figyelembe, a nem világos részletekről nem tanácskozik az osztálytársaival vagy a tanárral.

A munkát nem képes egyedül elvégezni, a tanár és az osztálytársak segítségére szorul. A nehézségeket nem képes áthidalni.

Nem veszi figyelembe a biztonságos munka elveit, ezért többször veszélyezteti saját magát és osztálytársait.

Nem veszi figyelembe a laboratóriumi műszerek helyes használatának elveit, ezért ezeket sokszor veszélyezteti, és néhányszor meghibásodásukat okozza.

A csoport munkájában nem működik közre, a munkát teljesen vagy nagyobb részben másoknak kell helyette elvégezni

- 3** Gondoskodik arról, hogy a munka kielégítően legyen elvégezve, de még mindig egy kicsit felületes.

Többnyire érti és figyelembe veszi a szóbeli és írásbeli utasításokat, de többször figyelmen kívül hagy valamit. A nem világos részletekről néhányszor tanácskozik az osztálytársaival és a tanárral.

A munkát többnyire önállóan végzi, az osztálytársai és a tanár segítségét kevéssé igényeli. Számos nehézséget egyedül át tud hidalni.

Többször figyelembe veszi a biztonságos munka elveit, csak időnként feledkezik meg róla, de nem olyan mértékben, hogy saját magát és osztálytársait komolyabban veszélyeztetné.

Többször figyelembe veszi a laboratóriumi műszerek helyes használatának elveit, csak ritkán veszélyezteti őket, de sosem okozza meghibásodásukat.

Közreműködik a csoportmunkában, de nem érzi magát felelősnek a csoport sikereiért, és nem kész több igyekezetet fektetni a munkába, mint a többi csoporttag.

- 5** A munkát odaadón végzi, az eredményekért felelősnek érzi magát, nagyon tudatos.

Pontosan érti és figyelembe veszi a szóbeli és írásbeli utasításokat, a nem világos részekről tanácskozik az osztálytársaival és a tanárokkal.

A munkában teljesen önálló. A nehézségeket saját maga áthidalja.

Teljesen figyelembe veszi a biztonságos munka elveit, és ezért sohasem veszélyezteti sem saját magát, sem osztálytársait.

Figyelembe veszi a laboratóriumi műszerek helyes használatának elveit, és ezért ezeket sosem veszélyezteti, és nem okozza meghibásodásukat.

Közreműködik a csoport munkájában, és felelősnek érzi magát a közös munkáért, ezért kész nagyobb terhet magára venni, mint a többi tagok.

Tervezési képesség

Pontszámok Követelmények

- 1** A munkát rendezetlenül végzi, ami arra utal, hogy nem gondolta át a munkalépések logikus sorrendjét.
A kísérletet nem képes önállóan megtervezni. A tanár segítségével is számos hiányosság van a tervben.
A kísérlet folyamatait nem érti.
- 3** Eléggé szervesen dolgozik, de a munka folyamatát többször csak felületesen gondolta át.
A kísérletet önállóan tervezi, de megfelelnek néhány kontrollkísérletről.
A kísérlet folyamatait részben érti.
- 5** A munkát úgy szervezi, hogy annak lépései logikus sorrendben követik egymást, és ezért a munkát gyorsan elvégzi.
A kísérletet önállóan tervezi, és figyelembe vesz minden kontrollkísérletet.
A kísérlet folyamatait teljesen érti.

A megfigyelés képessége

Pontszámok Követelmények

- 1** A méréseknél pontatlan, vagy az eredményeket kigondolja. Csak a legnyilvánvalóbb dolgokat veszi észre.
Felületesen ábrázol, az ábrákat nem jelöli.
Az adatokat olyan formában mutatja be, mint ahogyan azokat összegyűjtötte.
Az adatok csak nagyon egyszerű számítási feldolgozásra alkalmasak, de ennél is követ el hibákat.
- 3** Pontosan mér, valamint minden fontosabb dolgot észrevesz és lejegyez.
Többnyire jól ábrázol, de a részletekre nem fordít figyelmet. Az ábrázolt struktúrák többségét megjelöli.
Az adatokat táblázatokba rendezi, vagy grafikonnal ábrázolja, de a szemléltetési módszer kiválasztása nem a legmegfelelőbb. A grafikon vagy a táblázat néhány adata hiányzik (cím, jelölés, ...).
Az adatok bonyolultabb számítási feldolgozását tudja, de ennél kisebb hibákat követ el.
- 5** Pontosan mér, észreveszi és lejegyezi azokat a dolgokat is, amelyek nem biztos, hogy segítségére lesznek az adatok értelmezésében.
Pontosan ábrázol, a részletekre is figyelmet fordít. Az ábrák jelölése teljes.
Az adatok rendezésére optimálisan kiválasztja a megfelelő módot, a grafikon és a táblázat rendelkezik minden szükséges adattal.
Teljesen birtokában van az adatok matematikai feldolgozásának, és nem követ el hibákat.

Az értelmezés képessége

Pontszám Követelmények

- 1** Az adatok magyarázata csekély és helytelen.
A munkában csak a legfeltűnőbb hibákat találja meg, nem tud módszert javasolni a javításra.
Nem tudja megkülönböztetni a saját munkájából eredő határozatokat és az elméleti tudást.
- 3** Az összegyűjtött adatokat részben magyarázza meg, de néhányat figyelmen kívül hagy és nem magyaráz meg.
Az összegzés hiányzik vagy nem megfelelő.
A munkában több hiba forrását megtalálja, néhánynál javasol módszert javításukra.
A befejezések megformálásába néhányszor olyan dolog is bekerül, amely az elméleti tudáson alapul, és ezeket nem különíti el egyértelműen a saját, az összegyűjtött adatok alapján alapuló megállapításoktól.

5 Az összegyűjtött adatokat jól és egészében megmagyarázza, valamint érthető összegzést alkot.

A munkát egészében értékeli a lehetséges hibák szempontjából, és a hibák többségének javítására javasol módszert.

Érthető, az összegyűjtött adatokon alapuló megállapításokat alkot, és kritikusan összehasonlítja őket az elméleti ismeretekkel.

A KÉRDÉSEK PÉLDÁI ÉS AZOK JELENTŐSÉGÉNEK MAGYARÁZATA

1. kérdés: **Mi – definíciókra, jelölésekre, folyamatokra, felsorolásokra,összegzésekre, feladatokra, okokra vonatkozik**

A kérdések példái:

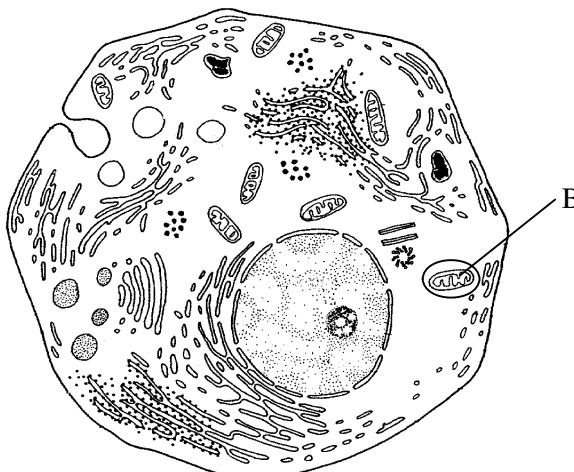
1.1 Mi a szövet?

Felelet: A szövet egyforma alakú és működésű sejtek csoportja.

Gyakori hiba: A szövetet egyforma sejtek építik. Kötőszövetet, idegszövetet ... ismerünk.

Magyarázat: A kérdés az, hogy mi a szövet és nem az, hogy mi építi a szövetet. A kérdés nem követeli meg a szövettípusok felsorolását. A feleletben nincs megemlítve a sejtek egyforma működése.

1.2 Az ábrán mi van B betűvel jelölve?



Felelet: Mitokondrium.

1.3 Mit kell tennünk a száj nyálkahártyájának preparátumával, hogy a sejteket jobban lássuk?

Felelet: A preparátumok megfestjük.

Mi történik a sejt vakuólumával, ha hipertónikus NaCl oldat hatásának tesszük ki?

Felelet: A vakuólum összehúzódik.

1.4 Mik a feladatai a sejtfalnak a növényi sejtben?

Felelet: A sejtfal a növényi sejteknek védelmet és szilárdságot nyújt.

Gyakori hiba: A sejtfal körülveszi a sejteket.

Magyarázat: A kérdés a sejtfal feladataira utal, és nem arra, hogy hol található. A sejtfal a sejt része, és nem azon kívül található.

2. kérdés:

Hogyan – a folyamatokra, módokra, alakokra, módszerekre vonatkozik

A kérdések példái:

2.1 Hogyan vizsgálná felül azt az állítást, hogy az élesztőgombák a szaporodáshoz nem használnak oxigént?

Felelet: Úgy, hogy a sejteket hermetikusan zárt tenyészetben tenyészténék, és összehasonlítanánk az élesztőgombák számát a kísérlet kezdetén és végén.

Gyakori hiba: Az élesztőgombák oxigén nélkül is élhetnek./Az élesztőgombák oxigén nélkül erjedést végeznek.

Magyarázat: A bemutatott feleletek nem teszik lehetővé azon állítás felülvizsgálását, amelyet a kérdés megkövetel.

2.2 Hogyan terjednek az információk az idegsejtek között?

Felelet: Ingerületátvivő anyagokkal.

Hiba: Az idegsejt membránján elektromos potenciál keletkezik.

Magyarázat: A felelet nem magyarázza meg az információ terjedését az idegsejtek között.

2.3 Hogyan mutathatjuk ki az oldatban az egyszerű cukrokat?

Felelet: Indikátorral, amelyet az oldatba teszünk.

2.4 Hogyan érkeznek az információk az ember emésztőrendszeréből a központi idegrendszerbe?

Felelet: Akciós potenciállal.

Hiba: Az idegrendszer információkat fogad az emésztőrendszerből.

Magyarázat: A felelet nem magyarázza meg, hogy hogyan.

3. kérdés:

Miért – az okra vonatkozik

A kérdések példái:

3.1 Miért nem marad a posztszinaptikus membrán az ingerátvivő anyag kiválasztódásakor a szinaptikus részben tartósan depolarizált?

Felelet: Mert az ingerátvivő anyagot az enzimek lebontják, és azért ismét kialakulhat a membrán nyugalmi potenciálja.

Gyakori hiba: Az ingerátvivő anyag a szinaptikus részben a posztzinaptikus membrán depolarizációját okozza.

- 3.2 A táplálékhálózatban egymás közt több tápláléklánc van összekötve. Többnyire rövidek. Miért rövidek a táplálékláncok?

Felelet: Mert egyik láncszemből a másikba az energiának csak egy kis része jut tovább.

- 3.3 A bakteriális megbetegedéseket antibiotikummal gyógyítjuk. Az utóbbi években a gyógykezeléseknél számos antibiotikum hatástalan. Miért?

Felelet: Mert számos baktérium ellenállóképeséget fejlesztett ki az antibiotikumokkal szemben.

4. kérdés:

Magyarázza meg – folyamatokra, törvényszerűségekre, összegzésekre, összehasonlításokra vonatkozóan

A kérdések példái:

- 4.1 Magyarázza meg az etanol megjelenését a zárt edényben, amelyben a szőlőléhez élesztőgombákat raktunk!

Felelet: Mivel az edény zárt, nem férhet hozzá oxigén, az élesztőgombák erjednek, aminek a mellékterméke a környezetbe kibocsátott etanol.

- 4.2 Magyarázza meg, miért választanak ki több CO₂-t az előző kérdés élesztőgombái, ha az edénybe oxigént vezetünk!

Felelet: Azért, mert most sejtlégzést végeznek, amelynél több CO₂ választódik ki.

Gyakori hiba: Az élesztőgombák CO₂-t választanak ki a légzés folyamatában.

Magyarázat: A felelet nem magyarázza meg a CO₂ megnövekedett mennyiségét.

- 4.3 A fizikai munkánál és a sporttevékenységnél az érintett izomzat vérellátása megnövekszik. Magyarázza meg, miben van a megnövekedett vérellátás jelentősége!

Felelet: A több vér több oxigént és cukrot szállít, azért a sejtek több ATP-t készíthetnek, amely a fizikai munka közben elhasználódik.

Gyakori hiba: A sejtek így több energiát kapnak.

Magyarázat: A felelet nem magyarázza meg a megnövekedett vérellátás és az energiamennyiség közti kapcsolatot.

5. kérdés:

Hasonlítsa össze – két vagy több folyamat, szerkezet és működés párhuzamos jellegzetességére vonatkozik

A kérdések példái:

- 5.1 Hasonlítsa össze a csiga és a béka váz- és emésztőrendszer típusát!

Felelet: A csiga váza külső, a békáé pedig belső. Az emésztőrendszer mindkettőjükénél emésztőcső.

Gyakori hiba: A csigának külső váza és emésztőcsöve van.

Magyarázat: A felelet nem tartalmaz összehasonlítást.

- 5.2 Hasonlítsa össze az oxigén útját a levegőből a rovar és az egér testsejtjeibe!

Felelet: A rovar testsejtjeibe a levegőből az oxigén a légcsőn keresztül jut el, az egér testsejtjeibe pedig a tüdőből a véren keresztül.

Gyakori hiba: Az egér testsejtjei jobban el vannak látva oxigénnel, mint a rovar testsejtjei./A rovaroknak légcsövük van, az egereknek pedig tüdejük.

Magyarázat: Az első felelet nem a a kérdésre felel. A második felelet a légzőrendszert hasonlítja össze, nem pedig az oxigén útját a testsejtbe.

- 5.3 Hasonlítsa össze a sarkvidéki állatok testfelületének és térfogatának arányát a trópusi állatok testfelületének és térfogatának arányával!

Felelet: A sarkvidéki állatok testfelületének és térfogatának aránya kisebb, a trópusi állatoknál pedig nagyobb.

- 5.4 Hasonlítsa össze a növényi és állati sejt szerkezetét! Írjon le két hasonlóságot és három különbséget!

Felelet: A növényi és állati sejtnek mitokondriuma és sejthártyája van, a növényi sejtnek van sejtfala, az állatinak nincs, a növényi sejtnek nincs centrióluma, az állatinak van, a növényi sejt kloroplasztiszokat tartalmaz, az állati pedig nem.

Hibás felelet: A növényi sejtnek mitokondriumai, sejthártyája, sejtfala és kloroplasztiszai vannak. Az állati sejtnek pedig centrióluma, mitokondriumai és sejthártyája van.

Magyarázat: A felelet a két sejt jellegzeteségeit csak felsorolja, nem hasonlítja őket össze, mint ahogy azt a kérdés megköveteli.

6. kérdés: Indokolja meg – tényekre, válaszításokra vonatkozik

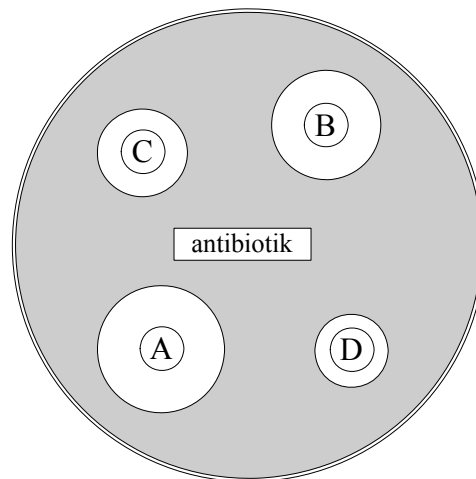
A kérdések példái:

6.1 Indokolja meg azt a tényt, hogy A vércsoportú szülőknek O vércsoportú gyermekük van!

Felelet: Mindkét szülő a recesszív allél hordozója.

6.2 Indokolja meg, miért használná a tesztelt baktérium által okozott betegség gyógyítására az A antibiotikumot!

Felelet: A baktérium az A antibiotikumra a legérzékenyebb.



6.3 Indokolja meg, miért használunk a CO₂ kimutatására mésvizet és nem bromtimolkéket!

Felelet: Mert a bromtimolkék azonosan reagál a CO₂ – dal és a savakkal, a mésvíz pedig csak a CO₂ – dal.

7. kérdés: Mutassa be – ábrára, szervezetre, struktúrára, folyamatra vonatkozik

A kérdések példái:

7.1 Mutassa be az oxigén útját a tüdőtől a gyomorig!

Felelet: A légólyagocskákból a tüdő hajszálereibe, onnét pedig vérrel a tüdő vénáin keresztül a szívbe, utána az aortán keresztül a bél artériába, amely hajszálerekké oszlik szét, és rajtuk keresztül a gyomor sejtjeibe.

7.2 Mutassa be az egyszikűek virágának felépítését!

Felelet: A virág külső oldala virágtakaróból, a közepe pedig porzóból és bibéből épül fel. A virágtagok a 3-as szám többszörösei.

7.3 Mutassa be, mi történik a szájbán a keményítővel!

Felelet: Az amiláz enzim, amely a nyálban van, a keményítőt kisebb egységekre bontja.

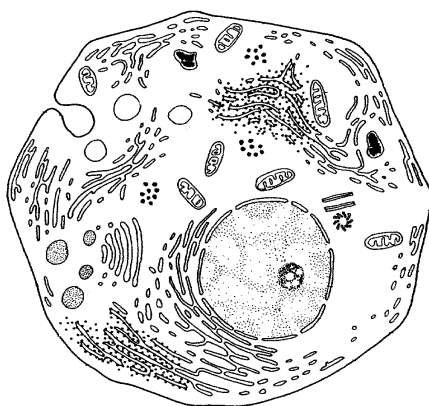
Gyakori hiba: A keményítő a szájbán lebontódik.

Magyarázat: A felelet nem mutatja be a történeteket.

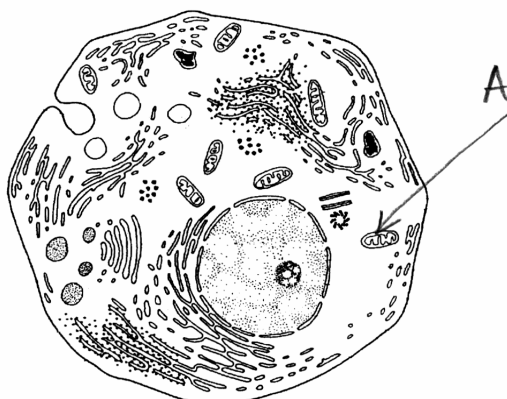
8. kérdés: Jelölje meg – az ábrára, képre, sémára vonatkozik

A kérdések példái:

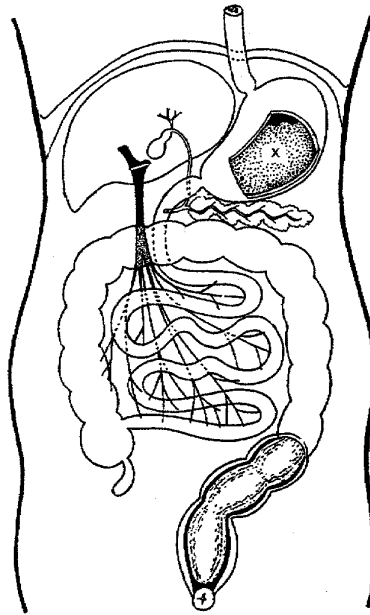
8.1 A sejt ábráján A betűvel jelölje azt a struktúrát, amelyben ATP szintetizálódik!



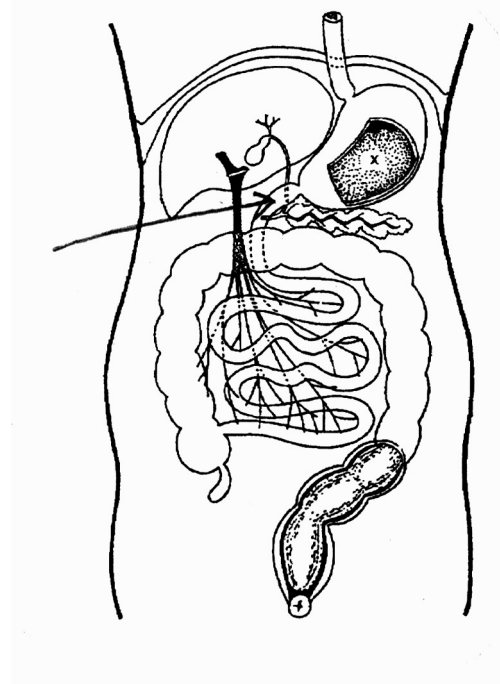
Felelet:



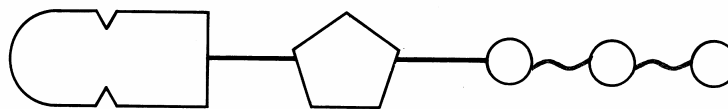
8.2 Az emésztőrendszer ábráján jelölje meg azt a struktúrát, amelybe az epe és a hasnyálmirigy emésztőnedve választódik ki!



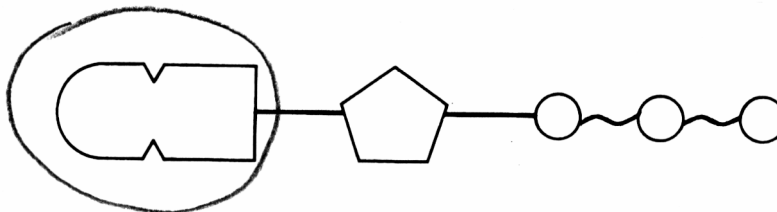
Felelet:



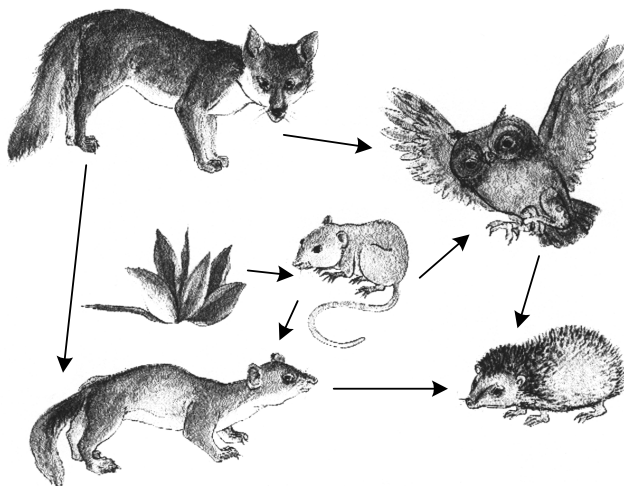
8.3 A sémán jelölje meg a bemutatott molekula azon részét, amellyel az a komplementáris molekulával kötődik!



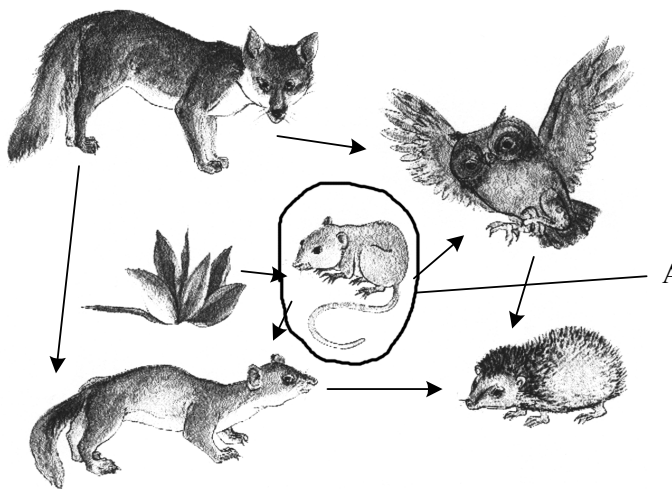
Felelet:



8.4 A táplálékláncot bemutató sémán jelölje meg A betűvel az elsődleges fogyasztókat!



Felelet:



Gyakori hiba: Pontatlan jelölés.

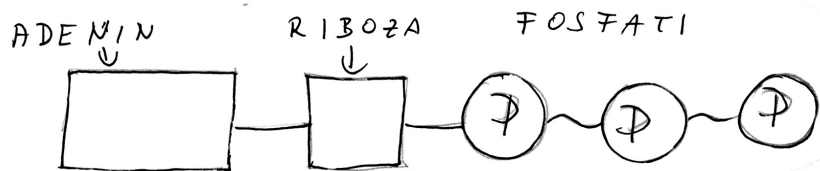
9. kérdés:

Ábrázolja – séma készítésére, preparátum és sejt ábrázolására vonatkozik
Figyelmeztetés: az ábrának jelölve kell lennie

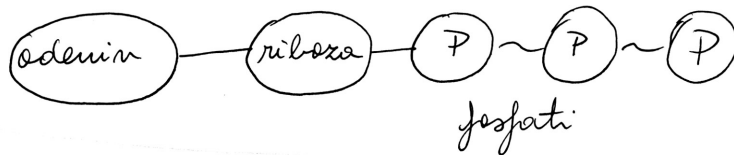
A kérdések példái:

9.1 Ábrázolja az ATP molekulát!

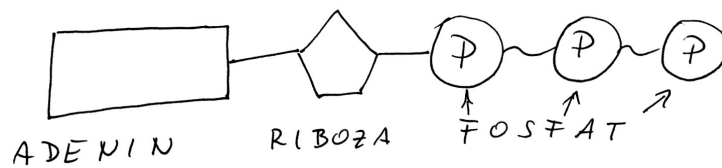
Felelet:



vagy

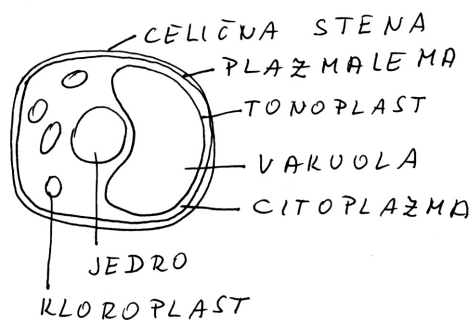
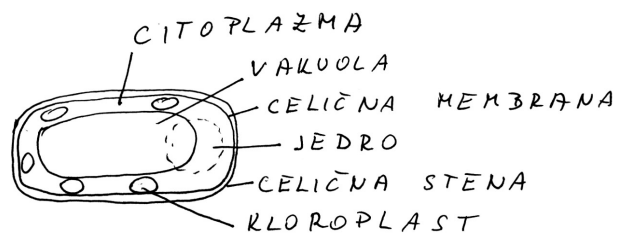


vagy



9.2 Ábrázolja a növényi sejtet!

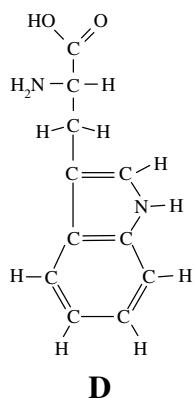
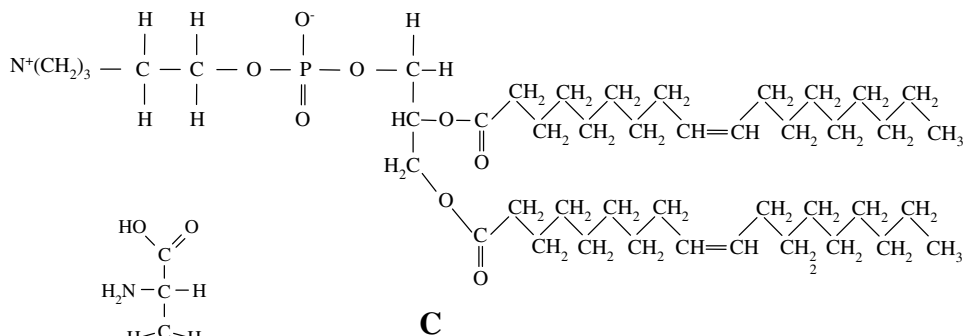
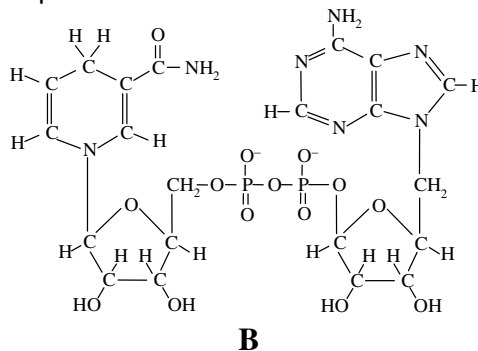
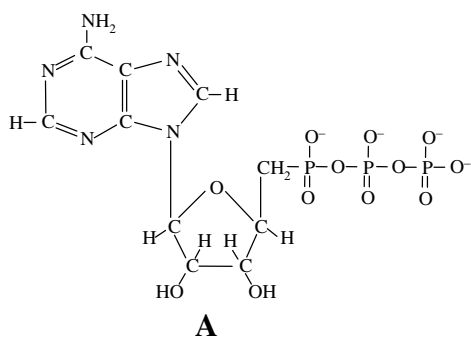
Felelet:



VIZSGAKÉRDÉSEK PÉLDÁI

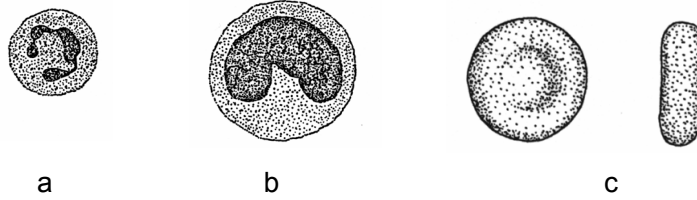
■ FELELETVÁLASZTÓ FELADATOK

1. Melyik képlet mutatja be az adozintriposzfátot?



Megoldás: A

2. A leukociták (fehérvérsejtek) az:

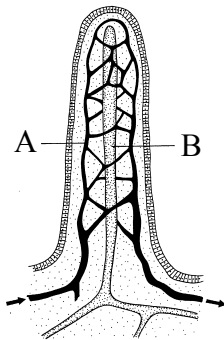


- A a és b
- B a és c
- C b és c
- D a, b és c

ábrán vannak bemutatva.

Megoldás: A

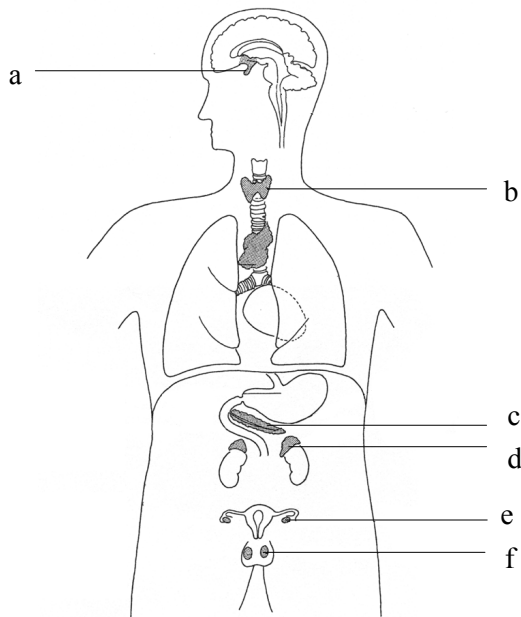
3. Az emésztés melyik termékei szívódnak fel az A és melyek a B struktúrában?



	Az A struktúrában	A B struktúrában
A	a fehérjék és a szénhidrátok	a zsiradékok
B	a zsiradékok és a szénhidrátok	a fehérjék
C	a fehérjék	a zsiradékok és a szénhidrátok
D	a zsiradékok	a fehérjék és a szénhidrátok
	emésztésének termékei szívódnak fel.	emésztésének termékei szívódnak fel.

Megoldás: A

4. Az emberi test sémáján egyéb szerveken kívül a belső elválasztású mirigyek is láthatók. Melyik betűvel van megjelölve a pajzsmirigy, a hasnyálmirigy és a mellékvese?



	pajzsmirigy	hasnyálmirigy	mellékvese
A	b	d	e
B	a	d	e
C	b	c	d
D	a	c	d

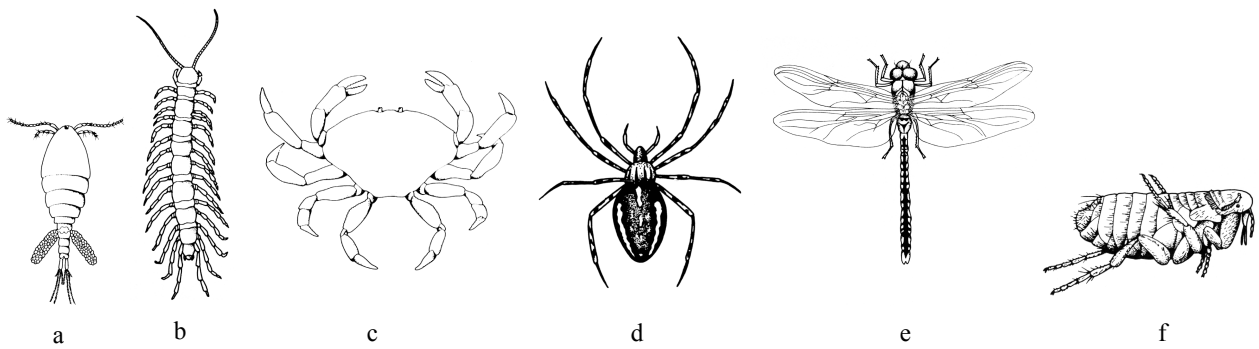
Megoldás: C

5. Primož 0 vércsoportú, mindkét szülője viszont A vércsoportú. Mennyi annak a valószínűsége, hogy a család következő gyermeke is 0 vércsoportú lesz?

- A 0
- B 0,25
- C 0,75
- D 1,00

Megoldás: B

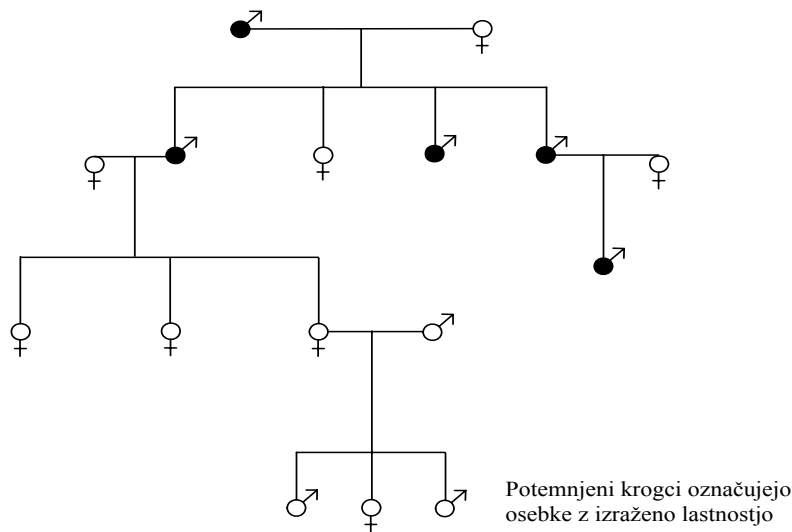
6. A bemutatott állatok közül melyik kettő rovar?



- A a és c
- B b és a
- C e és f
- D e és a

Megoldás: C

7. Mire következtethetünk arról a tulajdonságról, amelynek öröklődését az alábbi családfa mutatja be?



A sötétített köröcskék a megjelent tulajdonsággal rendelkező egyedeket jelölik.

- A Hogy ez a tulajdonság az X kromoszómán található.
- B Hogy ez a tulajdonság az Y kromoszómán található.
- C Hogy ez a tulajdonság nem nemhez kapcsolódik.
- D Hogy ettől a tulajdonságtól függ a nem.

Megoldás: B

8. Mivel a hangyák és a levéltetvek szimbiózisban élnek:

- A nincs ökológiai niche-ük.
- B ugyanaz az ökológiai niche-ük.
- C nem ugyanaz az ökológiai niche-ük.
- D a többi fajjal nincs semmilyen viszonyuk.

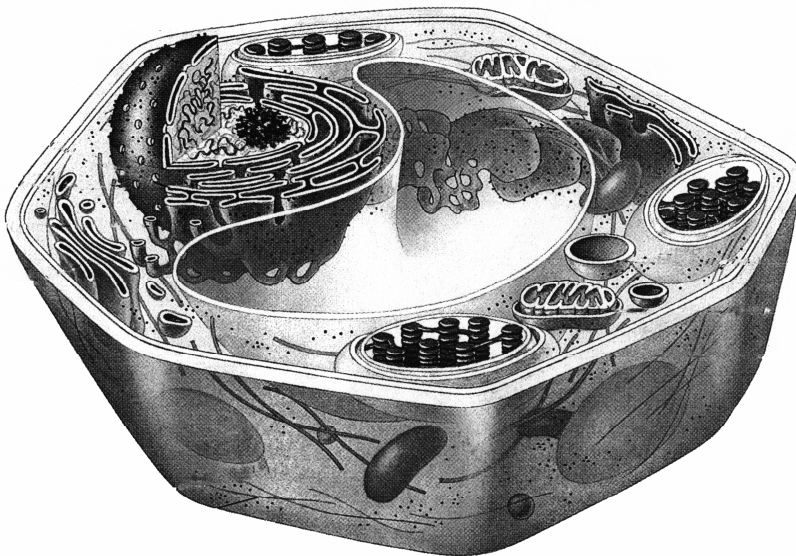
Megoldás: C

■ STRUKTURÁLT FELADATOK

I.

1. Az ábrán egy elektromos mikroszkóppal készített növényi sejt felvétele látható. Az ábrán A betűvel jelölje a sejtthártyát (plazmalemmát), B-vel pedig a vakuólumot!

(1 pont)



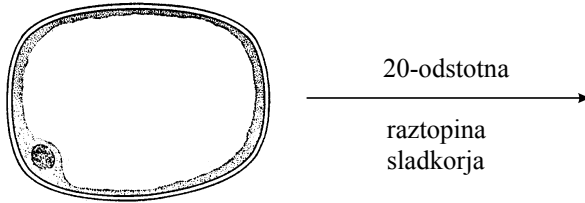
2. Írja le a sejtfallak a növényi sejtben betöltött két szerepét!

(1 pont)

3. A növényi sejtek érzékenyek a környezetükben lévő víz koncentrációjára. Az ábrán a fénymikroszkóp alatti, a tiszta vízben megfigyelt sejt látható.

Milyen lesz ugyanez a sejt, ha 20 százalékos cukoroldatban figyeljük meg? Rajzolja le és jelölje meg e sejt ábráját!

(2 pont)



4. Magyarázza meg a bekövetkezett változások okait!

(2 pont)

5. A tenyészetben a parameciumokat vízzel kevert élesztőgombákkal táplálhatjuk, ezeket pedig cukoroldatban tenyészthetjük. A gyakorlat során a diákok 100 ml parameciumtenyészethez egyenlő mennyiségű élesztőgombát tettek, amelyeknek a gyorsabb növekedés végett 50 g cukrot adtak. A diákok azt várták, hogy a parameciumok nagyon jól fejlődnek, de a tenyészet néhány óra alatt elpusztult. Magyarázza meg, miért pusztultak el a tenyészetben levő parameciumok!

(1 pont)

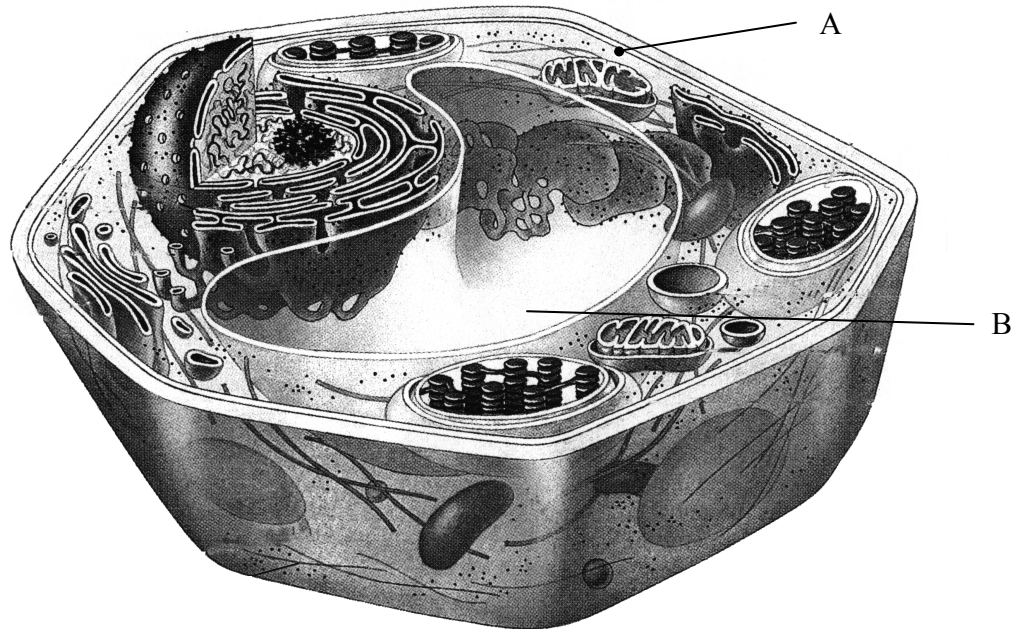
6. A cukor és az élesztőgombák keverékének egy részét néhány napig a laboratóriumban hagyták. Azután ezt a keveréket is hozzáadták egy másik parameciumtenyészethez. Ebben az esetben a parameciumok továbbra is jól fejlődtek. Adjon magyarázatot túlélésükre! Miért nem pusztultak el?

(1 pont)

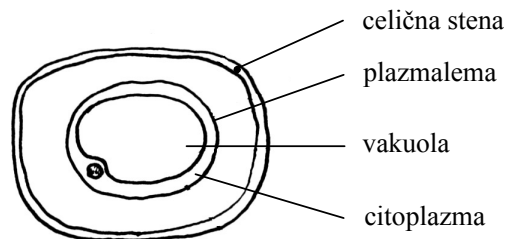
Megoldás:

I. A SEJT

1. Az ábrán helyesen vannak jelölve a plazmalemma és a vakuólum (az A-val jelölt vonalnak érintenie kell a plazmalemmát, a B-vel jelölt vonalnak pedig a vakuólumban kell véget érnie, vagy érintenie kell a tonoplasztiszt).



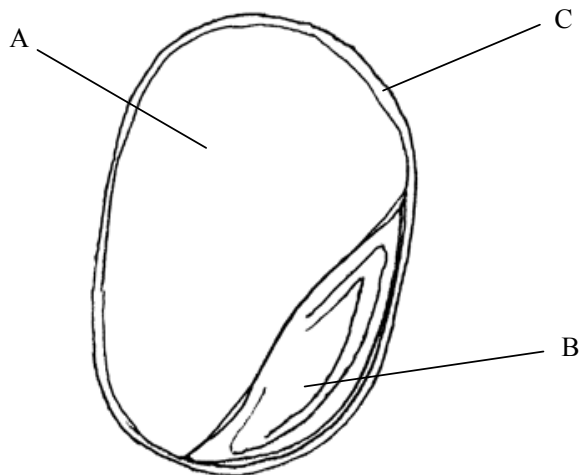
2. Támaszt biztosít a növényeknek, megakadályozza a vízben levő sejtek szétszakadását, az alakjukat biztosítja.
3. A plazmolizált sejt ábrája, lerajzolva és helyesen megjelölve (meg kell lennie jelölve a sejtfalnak, plazmalemmának, citoplazmának vagy vakuólumnak / tonoplasztisznak).



4. Ismét tiszta vízbe kellene tenni / a cukros vizet desztillált vízzel kellene kicserélni / hipotóniás környezetet kellene teremteni.
5. A parameciumok a cukor miatt pusztultak el, amely a tenyészetnek hipertóniás jelleget adott / a cukor koncentrációjának növekedése a tenyészetben / a tenyészet változott ozmotikus nyomása miatt / a parameciumok vízvesztés miatt pusztultak el
6. A parameciumok a második kísérletben azért nem pusztultak, mert az élesztőgombák a cukoroldatból felhasználták a cukrot saját növekedésükre és szaporodásukra. Így a hozzáadott oldatban nem volt cukor, amely hipertóniás környezetet teremtett volna, és így nem okozta a parameciumok pusztulását. / az élesztőgombák megették a cukrot.

Megjegyzés: az 5. és a 6. kérdést összekapcsolva értékeljük

II.



1. Az ábra a magot mutatja be. Mi van A, B és C betűvel jelölve?

(1 pont)

A:

B:

C:

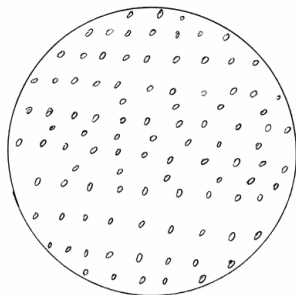
2. Milyen az A struktúrának a csírázásra és a növény fejlődésének kezdetére vonatkozó jelentősége?

(1 pont)

3. Melyik szerves anyagok lehetnek az A struktúrában képviselve?

(1 pont)

4. A gyakorlatnál a kerti zsásza magjának csírázókéességét teszteltük: 100 magot csírázni tettünk nedves szűrőpapírra egy petricsészébe, ahogy azt az ábra mutatja. Azután minden nap megszámláltuk, hogy már hány mag csírázott ki. A magokat szobahőmérsékleten csíráztattuk. 12 nap múlva a kísérletet befejeztük.

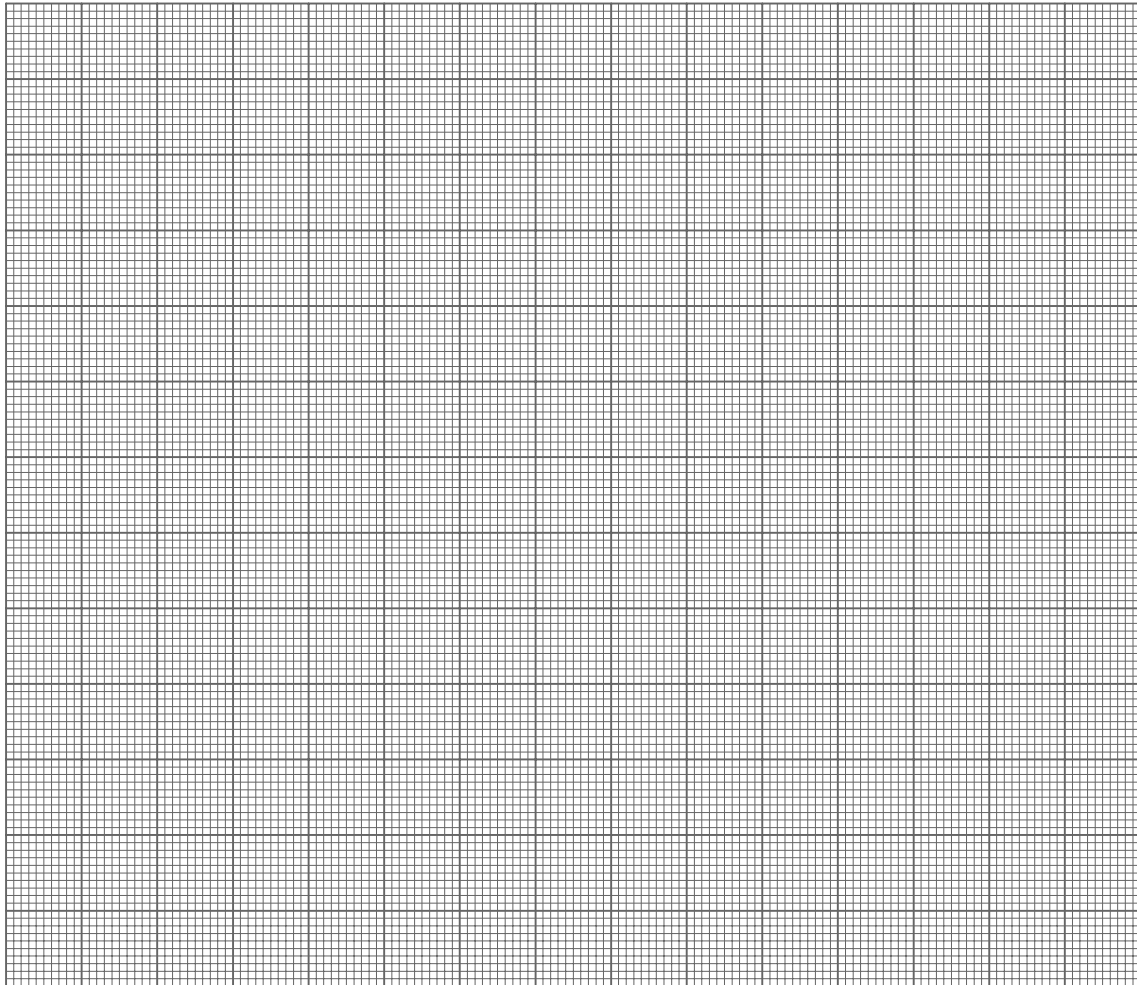


Az eredményeket az alábbi táblázat mutatja be.

Nap/idő	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A kicsírázott magok száma	0	1	16	26	35	72	85	89	92	93	93	93

Milliméteres papírra rajzolja le azt a grafikont, amely a kicsírázott magok számát mutatja be az idő függvényében!

(2 pont)



5. Milyen a kerti zsásza csírázóképesége a kísérlet eredményei alapján? A csírázóképeséget %-ban fejezze ki!

(1 pont)

6. A kerti zsásza magvait kerti ágyasba vetjük. Hány nap múlva várható, hogy a magok 80%-a kikel, ha a külső hőmérséklet ugyanolyan, mint a kísérletnél?

(1 pont)

7. A gesztenye magvainak tesztelésénél megállapítottuk, hogy azok csírázóképesége az öregségüktől függ.
A magok beéréskor nem csírázóképesek, később a csírázóképeségük növekszik, egy idő múlva pedig pedig a csírázóképeség ismét csökken.
A táblázat a szeptemberben beért gesztenyemagnak az ezt követő hónapokban tapasztalt csírázóképeségét mutatja be. A magokat szobahőmérsékleten tároltuk.

október	november	december	január	február	március	április	május	június
1%	1%	1%	6%	26%	35%	40%	40%	41%

Sorolja fel a gesztenyemag csírázóképesége növekedésének lehetséges okait egy idő elteltével!

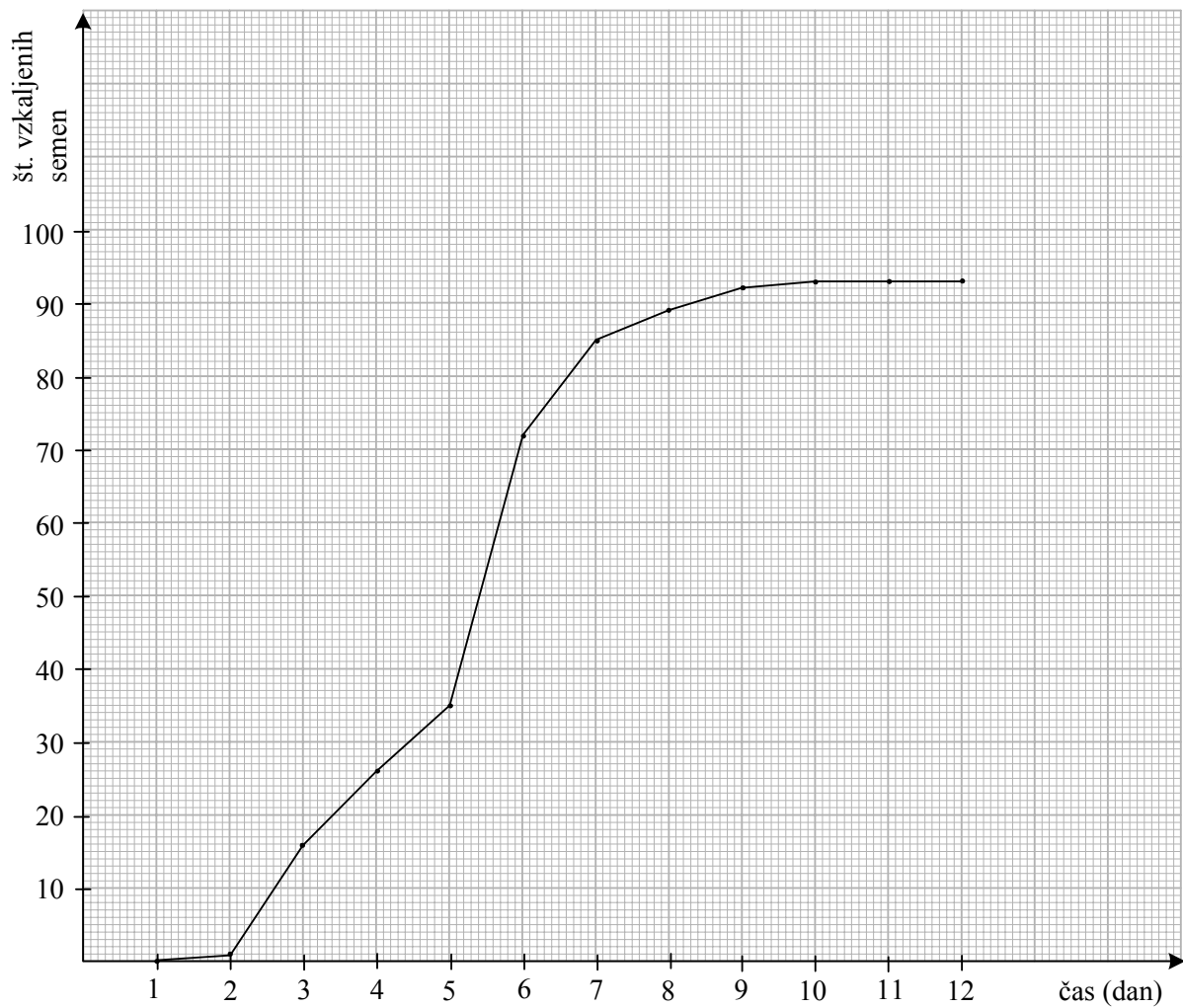
(1 pont)

Megoldás:

CSÍRÁZÁS:

1. A: táplálószövet
B: csíra
C: maghéj
2. Benne van a táplálék arra az időre, amikor a csíra még nem fotoszintetizál / amikor a csíra még a földben növekszik / táplálék a fejlődés kezdetére
3. Keményítő / szénhidrátok / zsíradékok / fehérjék

4. A helyes grafikon



5. 93 %

6. 7 nap alatt / a hatodik és a hetedik nap között

7. A magok raktározása alatt a csírázást gátló anyagok lebomlottak / amelyek gátolták a csírázást

11. IRODALOM

Az általános érettségi vizsgára való felkészülésben a jelöltek a Szlovén Köztársaság Közoktatási Szaktanácsa által jóváhagyott tankönyveket és taneszközöket használják. A jóváhagyott tankönyvek és taneszközök jegyzéke a **Középiszkolai tankönyvkatalógusban** található, amely a Szlovén Köztársaság Oktatási Intézete honlapján www.zrss.si olvasható.

1. Batič, F., Červek, S., Gogala, M., Verčkovnik, T., Biološko laboratorijsko eksperimentalno in terensko delo, DZS, Ljubljana 1983.
2. Drašler, J., Grabnar, M., Kreft, I., Genska kontinuiteta, DZS, Ljubljana 1982.
3. Drašler, J., Povž, M., Genska kontinuiteta, Laboratorijsko delo, DZS, Ljubljana 1993.
4. Ocepek, R., Schauer, P., Sterle, M., Verčkovnik, T., Vrščaj, D., Biološko laboratorijsko in terensko delo II, DZS, Ljubljana 1986.
5. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, DZS, Ljubljana 1998.
6. Tarman, K., Višje ravni organizacije, DZS, Ljubljana 1982.
7. Vesel, B., Golčar, T., Sušnik, F., Tarman, K., Biologija I, DZS, Ljubljana 1980.
8. Vesel, B., Biologija, veda o življenju, DZS, Ljubljana 1983.
9. Pickering, W. R., Biologija, Shematski pregledi, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 1996.
10. Sušnik, F., Vesel, B., Populacijska genetika, Dopisna delavska univerza Univerzum, Ljubljana 1975.
11. Biologija (prevod in priredba Jelka Strgar), zbirka Tematski leksikoni, Učila International, Tržič 2002.

ÁLTALÁNOS ÉRETTSÉGI TANTÁRGYI VIZSGAKATALÓGUS – BIOLÓGIA
A biológia Köztársasági Érettségi Bizottsága

A vizsgakatalógust készítették:

Andrej Čufer
Tatjana Durmič
Majda Kamenšek - Gajšek
mag. Franjo Kranjčević
mag. Andrej Podobnik

recenzensek:

dr. Jelka Strgar
Andrej Šušmelj

nyelvi lektor: **Helena Škrlep**

a vizsgakatalógus magyar nyelvi fordítását és változatát készítette:

Ildikó Kováč

a magyar fordítás lektora:

dr. Anna Kolláth

A vizsgakatalógus a Szlovén Köztársaság Köznevelési Szaktanácsa a 2007. május 24-i, 102. ülésén fogadta el, és a 2009. évi tavaszi vizsgaidőszaktól az új vizsgakatalógus hatályba lépéséig érvényes. A katalógus érvényességéről az adott évben az az évi Általános érettségi vizsgakatalógus rendelkezik.

Kiadta

DRŽAVNI IZPITNI CENTER

a kiadásért felel: **mag. Darko Zupanc**

szerkesztő: **Joži Trkov**

© Državni izpitni center

Minden jog fenntartva.

műszaki szerkesztő: Barbara Železnik Bizjak

tördelés: Dinka Petje, Nataša Poč

nyomda: Državni izpitni center

Ljubljana 2007

A katalógus ára: 3,80 EUR

Katalog je izdan kot interno gradivo