

A 2010-2011-es tanév
vizsgakatalógusa

Biológia



A biológia vizsgaanyagát kidolgozó szakcsoport tagjai:

mr. sc. Zrinka Pongrac Štimac, prof., voditeljica, V. gimnazija, Zagreb

doc. dr. sc. Ivana Maguire, prof., Zoologijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Milenko Milović, prof., Medicinska i kemijska škola/Gimnazija A. Vrančića, Šibenik

mr. sc. Mirko Ruščić, prof., Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu

Damir Sirovina, prof., Zoologijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Munkatársak:

prof. dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Jasminka Buljan-Culej, *Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja*

Ivana Jugović, prof., konzultant, Institut za društvena istraživanja, Zagreb

prof. dr. sc. Biserka Nagy, stručna konzultantica, Zavod za molekularnu biologiju, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Tartalom

Bevezető	5
1. A vizsgatételek témaköre	5
2. A tanulmányok eredményei	6
2.1. Sejtten	6
2.2. Mikrobiológia	6
2.3. Protokiszták és gombák	6
2.4. Botanika	6
2.5. Zoológia	7
2.6. Embertan	7
2.7. Genetika és evolúció	7
2.8. Ökológia	8
3. A vizsga szerkezete	8
4. A vizsga technikai leírása	9
4.1. A vizsga időtartama	9
4.3. Használható taneszközök	9
5. A pontozás leírása	9
5.1. Az első vizsgaegység értékelése	9
5.2. A második vizsgaegység értékelése	9
6. Feladatminták részletes magyarázattal	9
6.1. Feladatminták a feleletválasztós feladatokhoz	10
6.2. Összekötő, rendszerező feladatminták	11
6.3. Kiegészítő feladatminták	11
6.4. Feladatminták a rövid válaszokhoz	12
7. Előkészület a vizsgára	13
7.1. A tanulmányi eredmények fejlesztése	14
7.2. Kísérletek	49
7.3. Személyek, amelyek hozzájárultak a biológia fejlődéséhez	52
7.4. Jelölések és rövidítések a genetikában	55



Bevezető

A biológia az országos érettségi vizsgán választható tantárgy.

Ez a biológiai vizsgakatalógus alapos és világos leírást nyújt a 2010/2011-es tanév érettségi vizsgáján előforduló kérdésekről és azok kikérdezésének módjáról.

A vizsgakatalógus tartalmazza a szükséges információkat, valamint alapos magyarázatot nyújt a vizsgázás tartalmáról és formájáról. Világosan meghatározza, hogy mi várható az érettségi vizsgán.

A vizsgatételek a következő fejezeteket tartalmazza:

1. A vizsgatételek témaköre
2. Oktatási eredmények
3. A vizsga szerkezete
4. A vizsga technikai leírása
5. A pontozás leírása
6. Feladatminták pontos leírással
7. Előkészület a vizsgára

Az első és második fejezetben arra a kérdésre kapunk választ, hogy mi kérdezhető a vizsgán, itt megtalálhatjuk a vizsgatételek témakörének tartalmát, azaz a kulcsfontosságú tartalmak, melyek előfordulhatnak a vizsgán.

A második fejezetben konkrét leírást találhatunk arról, amit az érettségizőnek értenie, tudnia kell a vizsgázás módjáról, valamint hogy miként ellenőrizzük tudását.

A 3., 4. és 5. fejezet a vizsgázás módjának kérdésére ad választ, ebben a részben magyarázatot találhatunk a vizsga formájának és szerkezetének értelmezésére, a feladatok fajtájára, a levezetés és értékesítés módjára az egyes feladatok teljességénél.

A 6. fejezetben találhatjuk a mintafeladatokat részletes magyarázattal.

A 7. fejezet arra a kérdésre ad választ, hogy miként is készülünk fel a vizsgára.

1. A vizsgatételek témaköre

A biológiából tett vizsgával az mérhető, hogy az érettségiző mennyire értette meg:

- az egységes molekuláris és sejt szerveződést, mint az élővilág változatosságának alapját

- a mikroorganizmusok helyét és szerepét a bioszférában, jelentőségüket az ember számára

- a protokiszták és gombák elhelyezkedését és szerepét a bioszférában, és jelentőségüket az ember számára

- a növényvilág nagyszámú változatosságát és a növények fontosságát az élet fennmaradásában a Földön

- az állatvilág nagyszámú változatosságát, az állatok szerepét a bioszférában és az ember életében

- az emberi szervezet alapfelépítése és funkciói, ezáltal magasfokú tudás elérése a megfelelő viselkedésről, saját és mások egészségének megőrzése érdekében

- az öröklődés alaptörvényei és a közös származás az élővilág fejlődésében

- összefogás a bioszférában, ezáltal analizálható az emberi tevékenységek hatásai

Az elért tudás magassága a vizsgázónál a következő területekről mérhető:

- sejttan
- mikrobiológia
- protokiszták és gombák
- botanika
- zoológia
- embertan
- genetika és evolúció
- ökológia

2. A tanulmányok eredményei

Ebben a fejezetben a vizsga minden területéről találhatunk leírást, vagyis konkrétumokat arról, mi mindent kell a vizsgázónak tudnia, megértenie ahhoz, hogy sikeres vizsgát tegyen.

2.1. Sejttan

Ez alatt értendő, hogy az érettségiző tudja a következőket:

- definiálni a biológiát mint tudományt, leírni a fő szakaszokat és módszereket, a biológiai kutatásokat és elemezni a biológiai felfedezések jelentőségét az ember számára
- megmagyarázni azon emberek jelentőségét, akik fontos felfedezést tettek sejttanból és a biológia fejlődésében
- megkülönböztetni az élővilág szerveződési szintjeit
- megmagyarázni az élőlények kémiai felépítését és alapszerkezetét, és a bennük lévő szerves és szervetlen vegyületek szerepét
- megkülönböztetni a prokarióta és az eukarióta sejteket, megmagyarázni a fő sejszervecskék és az eukarióta sejtek felépítését és szerepét
- leírni a sejtosztódást, megmagyarázni szerepüket, a többsejtű szervezet életciklusában, mitózis és meiózis
- elemezni a fotoszintézis folyamatát, a sejtlégzést és erjedést, általános egyenlet alapján, és megmagyarázni szerepüket az élő szervezetekben
- megmagyarázni az általános fejlődési szakaszokat és módszereket, valamint a szerkezeti és funkcionális szerveződést

2.2. Mikrobiológia

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- elemezni a vírusok és az élő szervezetek közti különbségeket, megmagyarázni a vírusok szaporodási mechanizmusát az élő sejteknél
- megmagyarázni az élővilág biológiai változatosságát és szisztematikus felosztását
- leírni a prokarióta sejt fő részeit, megmagyarázni fő szerepüket és a prokarióták szaporodását
- elemezni a prokarióták, baktériumok szerepét a bioszférában és az ember életében
- leírni a vírusok és a baktériumok által okozott betegségek meggátolásának módjait

2.3. Protokiszták és gombák

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- felsorolni az autotróf és heterotróf protokiszták közösségének fő jellemzőit, megmagyarázni szerepüket a bioszférában
- felsorolni a gombák tulajdonságait és megmagyarázni jelentőségüket a bioszférában
- felsorolni a zúzmók tulajdonságait és jelentőségeit
- felsorolni a protokiszták és gombák jelentőségét az ember számára, és megmagyarázni az élősködő paraziták és gombák által okozott betegségek meggátolásának módjait

2.4. Botanika

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- felsorolni a növények közös tulajdonságait és megmagyarázni a növényi test alapvető szerveződését
- az általánosan ismert növényi fajokat besorolni a fő közösségekbe
- megkülönböztetni a fő növényi közösségeket, összekötni a felépítésük tökéletesedését a szárazföldre való alkalmazkodásukban

- elemezni a különféle növényi közösségek közti különbségeket az életciklusokban
- elemezni a horvátországi növényvilág különféleségét
- megmagyarázni az alapvető folyadékmozgási folyamatokat a növényben
- elemezni az anyagcsere és energiafolyamatokat a növényben, megmagyarázni az ökológiai tényezők hatását e folyamatokra
- megmagyarázni az általános szakaszokat és folyamatokat, melyeken alapozódik a növények fejlődése, valamint a belső és külső tényezők hatását ezen folyamatokra
- elemezni a növények mozgását

2.5. Zoológia

- Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:
- felsorolni az állatok közös tulajdonságait, s elemezni a fő közösségek jellemzőit
 - besorolni az általánosan ismert állatfajokat a megfelelő közösségekbe
 - elemezni az állatok testi felépítését és funkcióit az életmóddal
 - elemezni az állatok testi felépítését és funkcióikat az evolúció során
 - elemezni az állatok fő csoportjait a bioszférában és az ember életében
 - megmagyarázni az állatvilág különféleségét Horvátországban
 - leírni az állatvilág fenyegetettségének okait és a szükséges védelmet

2.6. Embertan

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- megmagyarázni az emberi test kémiai felépítését és elemezni a fő szerves és szervetlen vegyületek szerepét
- megmagyarázni a testi folyadékok összetételét és elemezni a vér tartalmát és szerepét
- megmagyarázni a testfelépítést a fő szervek működését, működésének helyét és szerepét: az emberi szervrendszert
- szív és keringési rendszer
- légzőszervrendszer
- immunrendszer
- emésztőszervrendszer
- anyagcsererendszer
- rendszer, mely szabályozza a testi folyadékok összetételét
- endokrin rendszer
- nemi szervrendszer
- érzék és idegrendszer
- elemezni az egyes szervek és szervrendszerek fontosságát, a homeosztázis fenntartásához a szervezetben
- felsorolni az egyes szervek és szervrendszerek fő betegségeit
- elemezni azon tényezőket és viselkedésformákat, melyek támogatják az emberek egészségét a károsítással szemben

2.7. Genetika és evolúció

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- megmagyarázni az alapvető genetikai folyamatokat és elemezni egymáshoz való kötődésüket

- megmagyarázni a gének kémiai felépítését és hatásuk mechanizmusát
- megmagyarázni és összehasonlítani a vírusok örökítő anyagának felépítését és szerveződését, prokarióták és eukarióták
- elemezni a meiózis és kereszteződés jelentőségét az öröklődésben
- felsorolni a géntípusok változásainak fajtáit, megmagyarázni a lehetséges okokat és következményeket
- megmagyarázni a genetika különböző területeinek alkalmazási lehetőségeit az emberi tevékenységben
- megmagyarázni a vegyi és biológiai evolúció alapelveit és szakaszait
- megmagyarázni az evolúció főbb bizonyítékait
- megmagyarázni Darwin szelektív elméletét az alapvető evolúciós folyamatok motorjaként
- megmagyarázni az ember evolúcióját

2.8. Ökológia

Ez alatt értendő, hogy a vizsgázó tudja a következőket:

- megmagyarázni az alapvető ökológiai fogalmakat és elemezni az egymás közti viszonyukat
- elemezni az élő szervezetek egymás közti viszonyait és az abiotikus környezeti tényezőket
- megmagyarázni a biocönózis és az ökoszisztéma fő jellemzőit
- megmagyarázni a táplálékláncok és az anyagkörforgás kapcsolódását a biocönózisban, az energiaáramlás az ökoszisztémában
- elemezni az ember által okozott káros hatásokat a bioszférára valamint megoldások melyekkel a káros hatások csökkenthetők. (Fenntartható fejlődés Horvátországban és a világban.)

3. A vizsga szerkezete

A tételvizsgálatának területét az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat A tételvizsgálatának területe

VIZSGATÉTELEK TÉMAKÖRE	RÉSZE A VIZSGÁN
Sejttan	15%
Mikrobiológia	10%
Protokiszták és gombák	10%
Botanika	10%
Zoológia	10%
Embertan	15%
Genetika és evolúció	15%
Ökológia	15%

A biológia vizsga két egységet tartalmaz. Az első vizsgaegység 40 zárt típusú feladatot tartalmaz.

A 2. táblázat megmutatja az első vizsgaegység szerkezetét.

A FELADAT FAJTÁJA	A FELADATOK SZÁMA	A PONTOK SZÁMA	RÉSZESEDÉS A TELJES PONTSZÁMBÓL
Feleletválasztós feladatok	32	32	25%
Összekötő és rendszerző feladatok	8	32	25%

A második vizsgaegység 16 feladategységet tartalmaz. Minden egység 4 egymással összekötött zárt típusú feladatot tartalmaz.

A 3. táblázat a második vizsgaegység szerkezetét mutatja.

A FELADAT FAJTÁJA	A FELADATOK SZÁMA	A PONTOK SZÁMA	RÉSZESEDÉS A TELJES PONTSZÁMBÓL
Kiegészítő feladatok és rövid válaszú feladatok	64	64	50 %

4. A vizsga technikai leírása

4.1. A vizsga időtartama

A biológia vizsga írásbeli vizsga, 135 perc áll rendelkezésre. A vizsgázó maga osztja be idejét, a vizsga első és második részének megoldásánál. A vizsga időpontja az útmutatóban az állami érettségihez lesz megtalálható, és a Nemzetközi Központ az oktatás külső értékeléséhez honlapján, www.ncvvo.hr

4.2. A teszt kinézete és a kitöltés módja

Az érettségizők egy mappát kapnak, melyben két vizsgakönyv található, a fogalmak lapja és a válaszok lapja. Az érettségizőktől elvárt, hogy figyelmesen olvassák el az utasítást és kövessék a teszt kitöltésének ideje alatt, az utasítás a vizsgakönyv 3. oldalán olvasható.

Minden feladattípushoz csatoltunk utasítást a megoldásához. Ezen utasítások elolvasása nagyon fontos, mert itt találhatják meg a helyes válaszok megjelölési módját.

A zárt típusú feladatokat, feleletválasztós feladatokat, összekötő, rendszerező feladatokat a vizsgázók a helyes

válasz megjelölésével oldják meg. A helyes válaszokat x-szel jelöljük. Amennyiben a vizsgázó több választ jelöl be a kértnél, arra a feladatra 0 pontot fog kapni, annak ellenére, ha a helyes választ is bejelölte.

A nyitott típusú feladatokat, kiegészítő és rövid válaszú feladatokat a vizsgázók a helyes válasz beírásával a megfelelő helyre oldják meg.

4.3. Használható taneszközök

A biológia vizsga alatt a vizsgázók fekete vagy kék színű golyóstollat használhatnak.

5. A pontozás leírása

A pontok összessége 128.

5.1. Az első vizsgaegység értékelése

Minden helyesen megjelölt válasz az első vizsgaegységben egy pontot ér. A teljes első vizsgaegység helyes kitöltésével a vizsgázó 64 pontot érhet el.

5.2. A második vizsgaegység értékelése

Minden helyes válasz megjelölése a második vizsgaegységben egy pontot ér. A nem teljes válasz 0 pontot ér. Ugyanígy az olvashatatlan válasz szintén 0 pontot ér. A teljes második vizsgaegység helyes kitöltésével a vizsgázó 64 pontot érhet el.

6. Feladatminták részletes magyarázattal

Ebben a fejezetben feladatminták találhatók. Minden feladatmintánál ott található a feladatfajta leírása, a tanulmányi eredmények, melyek ezzel a feladattal elérhetők, a pontos válasz és a pontozás.

6.1. Feladatminták a feleletválasztós feladatokhoz

A feleletválasztós feladatok a következőkből állnak:

utasítás – melyben megtalálható a feladatok megoldásának módja

alaprész – melyben a feladat áll

négy felkínált válasz – amelyek közül az egyik helyes

A következő feladatban a négy felkínált válasz közül egyet kell bejelölni. A választ x jellel jelöljétek meg és kötelezően írjátok át a válaszoknak fenntartott lapra. A helyes válasz egy pontot ér, a helytelen 0 pontot.

A DNS molekula része a következő számú bázisokat tartalmazza: ATG CTG TAT.

Mit tartalmaz az RNS molekula, mely a transláció során a riboszómára jut?

- A. UAC GUC AUA
- B. AUC CTG UTU
- C. AUG CUG UAU
- D. TAC CAC AUA

A helyes válasz C.

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK: megmagyarázni a gének vegyi felépítésének és mechanizmusának hatását.

PONTOZÁS: 1 pont – helyes válasz

0 pont – helytelen válasz vagy több megjelölt válasz

A feleletválasztós feladatokkal kikérdezésre kerül az

egy adatok, fogalmak, történések sorrendjének ismerete. Négy felkínált válasz áll rendelkezésre, az adatok, fogalmak, történések különböző sorrendben állnak. A négy válasz közül csak egy helyes.

Az alábbi feladatoknál a négy válasz közül egy a helyes. A helyes választ jelöljétek x-szel és írjátok át a válaszoknak fenntartott lapra. A helyes válasz egy pontot ér, a helytelen 0 pontot.

A folyamatok melyik sorrendje eredményezi a savas esők káros hatását?

A. a kéndioxid felszabadulása az atmoszférában – szénégetés – savas eső esése – növényi sejtek bomlása – vízpára és kéndioxid lecsapódása

B. kéndioxid lecsapódása az atmoszférában – a vízpára és kéndioxid kondenzációja – szénégetés – savas eső esése – növényi sejtek bomlása

C. szénégetés – széndioxid felszabadulása az atmoszférában – vízpára és kéndioxid lecsapódása – savas eső esése – növényi sejtek bomlása

D. szénégetés – vízpára és kéndioxid lecsapódása – kéndioxid felszabadulás az atmoszférában – savas eső esése – növényi sejtek bomlása

A helyes válasz a C.

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK: elemezni az ember által okozott káros hatásokat a bioszférára, megoldások melyekkel ezek csökkenthetők – ökológia

PONTOZÁS: helyes válasz – 1 pont

helytelen válasz vagy több megjelölt válasz – 0 pont

6.2. Összekötő, rendszerező feladatminták

Az összekötő, rendszerező feladatok a következőkből állnak:

utasítás – melyben megtalálható a feladatmegoldás módja

alaprész – kérdés

négyszeres kérdés és hat lényeges válasz

a következő feladatokban minden számmal jelölt kérdéshez csatlakoztassátok a megfelelő, betűvel jelölt választ

a választ jelöljétek x-szel és kötelezően írjátok át a válaszoknak fenntartott lapra

minden helyesen összekötött válasz 1 pontot ér, a teljes megoldás négy pontot ér.

A belső elválasztású mirigyekhez kapcsolódó hormont.

- | | |
|----------------------------|--------------|
| 1. pajzsmirigy | a. timozin |
| 2. csecsemőmirigy | b. adrenalin |
| 3. mellékvesemirigy velője | c. inzulin |
| 4. agyalapi mirigy | d. oxiton |
| E. tiroxin | |
| F. tesztoszteron | |

HELYES VÁLASZOK: 1. E, 2. A, 3. B, 4. D

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK: elmagyarázni a belső elválasztású mirigyek elhelyezkedését a testben, felépítésüket, szerepüket és működésük módját.

PONTOZÁS: az összes helyes válasz – 4 pont

három helyes válasz – 3 pont

kettő helyes válasz – 2 pont

egy helyes válasz – 1 pont

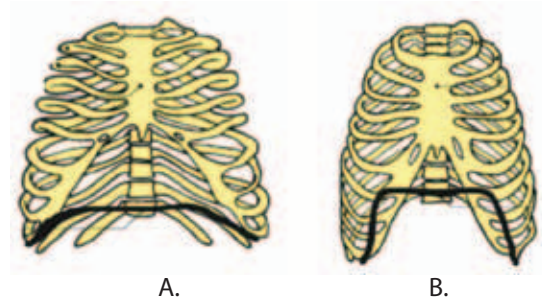
Összes helytelen válasz vagy több válasz megjelölése egy kérdésnél – 0 pont

6.3. Kiegészítő feladatminták

A kiegészítő feladatoknál a vizsgázónak kell kiegészítenie a mondatot a hiányzó fogalom beírásával, a megjelölt helyen. A melléklet utasításon be van jelölve a feladatmegoldás módja. A biológia vizsgán a kiegészítő feladatok négy feladatot tartalmaznak egységként.

A következő feladatokban egészítsétek ki a mondatot és a táblázatot a megfelelő betűvel. A válaszoknak fenntartott helyre írjátok be a helyes választ. A helyesen megoldott feladat 1 pontot ér, mely minden feladtnál jelölve van.

A kép a mellkast mutatja belélegzés előtt.



A.

B.

A _____ kép mutatja a kilégzést.

Határozzátok meg a felsorolt mozdulatokból, melyek a belélegzés előttiek, melyek a kilégzés előttiek.

A táblázat üres részeiben írjátok be a helyes választ tartalmazó betűt.

- A. a rekeszizom ereszkedése
- B. a mellkas emelkedése
- C. a nyomás emelkedése a mellkasban

BELÉLEGZÉS	KILÉLEGZÉS

HELYES VÁLASZOK:

B, kép, belélegzésre: A, B, kilélegzésre C.

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK: magyarázzátok el a légző szervrendszer elhelyezkedését a testben, felépítését, szerepét és működésének módját.

PONTOZÁS:

minden helyes válasz – 1 pont, összesen 4 pont
helytelen válasz, vagy a válasz kimaradása – 0 pont

6.4. Feladatminták a rövid válaszokhoz

A rövid válaszü feladatok a következőkből állnak:

utasítás – melyben megtalálható a feladatmegoldás módja

alaprész –leggyakoribb kérdések, melyekre a vizsgázónak válaszolnia kell

A biológia vizsgán a rövid válaszü feladatok négy feladatot tartalmaznak egységenként.

A következő feladatokra egyszóval vagy rövid mondattal feleljetek.

A válaszoknak fenntartott lapra a feladat sorszámaival együtt írájatok be a választ a megfelelő helyre. A helyes válasz 1 pontot ér, mely minden feladatban jelölve van.

Amikor egy darab kenyeret rágtok, rögtön utána édeskés ízt fogtok érezni, mely változni fog az enzimek miatt.

Melyik enzim található a nyálban?

Mely anyagot bontja fel a kenyérből ez az enzim?

Mely egyszerű vegyületek keletkeznek ezzel a felbontással?

Soroljatok fel három nyál-mirigyfajtát!

A HELYES VÁLASZ: ptialin vagy amiláz, keményítő, maltóz, glükóz, fül alatti, nyelv alatti, alsó álkapocs alatti.

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK: megmagyarázni elhelyezkedésüket a testben, felépítésüket, szerepüket és működési módjukat.

PONTOZÁS:

helyes válaszonként 1 pont, összesen 4 pont
helytelen válasz vagy a válasz elmaradása esetén 0 pont

7. Előkészület a vizsgára

A vizsgázók a biológia tantárgy állami érettségijére felkészülhetnek az általános és középiskolában használt biológiai tankönyvek anyagából. A felhasználható irodalom listája a következő:

1. osztály:

Antolić M., Ruščić, M., Praktikum biologije stanice, Školska knjiga, Zagreb, 2002.

Krsnik – Rasol, M., Krajičić, M., Od molekule do organizma – udžbenik za prvi razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2003

Šverko, V., Od molekule do organizma – udžbenik za prvi razred gimnazije, Profil, Zagreb, 1997

2. osztály:

Dolonec, Z., Bartolić, G., Marković, N., Biologija 2 – Životinjski svijet – udžbenik za drugi razred gimnazije, Profil, Zagreb, 2001

Mayr Radonić, M., Veček Šimunović, S., Šeparović Markota, Z., Biologija 2 – Monera, protisti, gljive, biljke – udžbenik za drugi razred gimnazije, Profil, Zagreb, 2001

Pavletić, Z., Habdija, I., Monere, protisti, gljive, biljke – udžbenik za drugi razred gimnazije, Profil, Zagreb, 2004

Bačić, T., Erben, R., Krajačić, M., Raznolikost živoga svijeta – udžbenik za drugi razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2003

3. osztály:

Springer, O., P., Pevalak – Kozlina, B., Biologija 3 – Fiziologija čovjeka i fiziologija bilja – udžbenik za treći razred gimnazije, Profil, Zagreb, 1997

Regula, I., Slijepčević, M., Životni procesi – udžbenik za treći razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2003

4. osztály:

Pavlica, M., Balabanić, J., Genetika i evolucija – udžbenik za četvrti razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2004

Meštrov, M., Ekologija – udžbenik biologije za četvrti razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb, 2004

Jelenić, S., Kerovac, M., Ternjej, I., Mihajević, Z., Biologija 4 – Genetika, ekologija, evolucija – udžbenik za četvrti razred gimnazije, Profil, Zagreb, 2004

Springer, O., Papeš, D., Kalafatić, M., Biologija 4 – Genetike, ekologija, evolucija – udžbenik za četvrti razred gimnazije, Profil, Zagreb, 1998

A biológia vizsgán használni fogjuk az általunk ismert fajok latin nevét, például *Escherichia coli*, de a vizsgázóktól nem fogjuk kérni a fajok latin nevét. Az elért oktatási eredmények listája a vizsgatételek minden területéről szolgálhat az elsajátított tudás ellenőrzéseként. A szövegben, amelyik következik, felkínáljuk a tanulmányi eredmények fejlesztését, hogy a vizsgázóknak világosabb legyen, mit jelentenek az egyes vizsgatételek.

A biológia egy egzakt természettudomány, mely nagyrészt a természeti jelenségek megfigyelésén alapszik, melyeket különféle leírásokkal magyaráznak. Az egyes kísérleteket, melyeket a tudósok használnak, a tanulóknak meg kell ismerniük a biológia órán. Ezért a szakmunkaközösség úgy döntött, hogy a biológia vizsgakatalógust a kísérletek alapján fogja felépíteni,

melyeket a gyakorlatban is meg lehet valósítani bármelyik iskolában. A következő szövegben felsoroltuk azokat a személyeket, akik a biológia terén végzett kutatásaikról ismertek. Felsoroltuk a jeleket és rövidítéseket is, melyeket a vizsgázóknak tudniuk kell a genetika tartalmú feladatoknál. Figyelembe véve, hogy a vizsga sikerességéhez hozzájárul a kikérdezés módjainak ismerete, ajánlatos:

- a vizsgaegységek és feladatminták tanulmányozása
- a felmérő példájának megoldása

7.1. A tanulmányi eredmények fejlesztése

7.1.1. Sejtten

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	egyes tartalmak, melyek nem kerülnek kikérdezésre
definiálni a biológiát	-definiálni a biológiát, mint tudományt, mely az életet tanulmányozza, felsorolni az élőlények közös tulajdonságait			
leírni a biológiai kutatások fő szakaszait és módszereit	-leírni a fény mikroszkóp alapfelépítését és a fő részek feladatát - ismerni a mikroszkóp alaphasználati módját	- leírni a kutatások tudományos módszereit	- felsorolni a tudományos kutatások alaplépéseit - összehasonlítani az elektromikroszkóp alapfelépítését és működési elvét a fénymikroszkóppal	
elemezni a biológiai felfedezések fontosságát az ember életében			- leírni a biológia jelentőségét az élelmiszerek gyártásánál és a betegségek ellenőrzésében	
megmagyarázni azon személyek szerepét, akik fontos lépést tettek a sejtek felfedezésében és a biológia fejlődésében			- felsorolni a fontos személyeket és az ő szerepüket a sejtek felfedezésében és a biológia fejlődésében	

<p>megkülönböztetni az élővilág szerveződési szintjeit</p>		<p>– csoportosítani az élővilág szerveződési szintjeit</p>		
<p>megmagyarázni az élővilág vegyi összetételét, megmagyarázni a szervetlen és szerves vegyületek alapszerkezetét</p>	<p>– felsorolni, hogy minden élőlény vegyi elemekből épül fel – megmagyarázni a vegyi elemek részvétele közti különbségeket az élő és az élettelen természetben – megmagyarázni a szervetlen sók jelentőségét a testi folyadékokban és a csontos szervezetekben: fogak, csontok – megkülönböztetni a szerves molekulát a szervetlentől – megmagyarázni a monomerek és polimerek egymás közti viszonyát – minden közösségre felsorolni a makromolekula alapfelépítési egységét, szerepét és példát – felsorolni a szénhidrát alapfelosztását – megmagyarázni a lipidek közös tulajdonságait – megmagyarázni hogy az enzimek miként gyorsítják fel a kémiai reakciókat</p>	<p>– megkülönböztetni a legjelentősebb elemeket az élő és élettelen természetben – megmagyarázni avíz jelentőségét az élet fenntartásához – leírni a zén mint középatom jelentőségét a szerves vegyületekben – elemezni az olajok és zsírok foszfolipidek és szteroidák szerepét, leírni a pentidkötés szerkezetét – leírni az enzimek jelentőségét a kémiai reakciókban az élő szervezeteknél – leírni a nukleinsavak alapfelépítését, megmagyarázni a replikációt – a DNS jelentősége – megkülönböztetni a DND-t azRNS-től – megkülönböztetni az RNS három típusát és szerepüket</p>	<p>– megkülönböztetni a hidrofil és hidrofób fogalmakat – elemezni a leggyakoribb szénhidrátokat: monoszaharid, diszaharid, poliszaharid, cellulóz, hitin, glükogén, keményítő – leírni a telített és telítetlen zsírsavak jelentőségét a mindennapi táplálkozásban – a sztereoidákról való tudást alkalmazni a mindennapi életben – felsorolni a fehérjék különféleségének okait, mint biológiai különféleségeit</p>	

<p>-megkülönböztetni a prokarióta és azeukarióta sejteket , megmagyarázni a fő sejtszervecskék felépítését és szerepét, az eukarióta sejtszerkezete, növényi és állati)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – összehasonlítani a prokarióta és eukarióta sejt felépítését – megmagyarázni az eukarióta sejt szerveződését – leírni a sejtszervecskék szerepét és felépítését – megkülönböztetni a növényi és állati sejtek felépítését és funkcióit -leírni és megmagyarázni a sejthártya szerepét 	<ul style="list-style-type: none"> – leírni a folyékony mozaik modellt – összehasonlítani az anyag átmenetét a sejthártyán keresztül – megkülönböztetni az endocitózist az egzocitózistól 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az endoszimbiózis folyamatát mint lehetséges keletkezési módja az eukarióta sejtnak 	<ul style="list-style-type: none"> – a sejt frakcionálása, megjelölés radioizotóppal
<p>leírni a sejtsztódást: mitózist és meiózist, megmagyarázni szerepüket a többsejtű szervezet életciklusában</p>	<ul style="list-style-type: none"> – összekötni a DNS szerepét és felépítését a kromoszómáéval – felsorolni, hogy a kromoszóma száma, felépítése és formája állandó és fajra jellemző – leírni a sejt életciklusát – leírni a mitózis folyamatát – leírni a meiózis folyamatát – felismerni a meiózis alapjelenségeit 1. a kromoszómaszámok redukciója a gamétákban 2. a szülői kromoszóma rekombinációja – megmagyarázni a mitózis és meiózis közti különbségeket 	<ul style="list-style-type: none"> – felismerni az interfázis részeit: G1, S, G2 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni, hogy a korlátlan mitózisok a tumoros szövetekben játszódnak le 	

<p>elemezni a fotoszintézis, a sejtlégzés és erjedés folyamatait, az általános egyenlet szintjén és elmagyarázni jelentőségüket az élő szervezetekre</p>	<ul style="list-style-type: none"> – meghatározni a metabolizmust, mint biokémiai folyamatok összességét a sejtben – megmagyarázni a fotoszintézis folyamatát a növényben az általános egyenlet alapján – megmagyarázni a sejtlégzést, mint folyamatot, amikor az aerob szerkezetek energiához jutnak a sejtlégzés általános egyenlete alapján – megmagyarázni az ATP energiabefolyásoló szerepét 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az erjedést mint folyamatot, melyben az anaerób mikroorganizmusok energiához jutnak, az alkoholos erjedés általános egyenlete alapján 		
<p>magyarázni az alapszakaszokat és fejlesztési folyamatokat, valamint a szerkezeti és funkcionális szerveződést a többsejtű szervezeteknél</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a mitózis és meiózis szerepét a többsejtű szervezetben, növények és állatok – megmagyarázni, hogy a redukciós osztódás miért alapfeltétele a megtermékenyítésnek, növények és állatok – megmagyarázni a barázdálódást és gasztrulációt az állati szervezetekben – a sejt differenciálódás fontossága az anyaggá, szervvé, többsejtű szervezetté való formálódásának szempontjából 		<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a csíralemezeket: ektoderma, mezoderma, endoderma és összekötni őket a szervekkel és szervrendszerekkel, melyek belőlük épülnek fel 	

7.1.2. Mikrobiológia

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	néhány tartalom, mely nem kerül kikérdezésre
<p>elemezni a vírusok és élő szervezetek közti különbségeket, megmagyarázni a --vírusok szaporodási mechanizmusát az élő sejtekben</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni, miért soroljuk a vírusokat az élő és élettelen világ határába – leírni a vírusok alapfelépítését pl. dohánymozaik vírus és bakteriofág – leírni a vírusok szaporodását pl. bakteriofág – összekötni a vírusok szaporodását a betegségek okozóinak mechanizmusával 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a vírusokat a nukleinsav típusa szerint 		<ul style="list-style-type: none"> – satelit RNS -a vírusok származása
<p>megmagyarázni az élővilág biológiai sokféleségét és szisztematikus elosztódását</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a biológiai sokféleséget összekötni az evolúció fejlődésével és a szervezetek alkalmazkodásával az élőhelyek fajtájához – felismerni a kettős jelentőséget a könnyebb tájékozódás érdekében a biológiai sokféleségben – elemezni az elveket mi alapján sorolják az élővilágot 5 birodalomba 	<ul style="list-style-type: none"> – felismerni a fajt, mint alapvető szisztematikai kategóriát 	<ul style="list-style-type: none"> -megkülönböztetni az alap szisztematikai kategóriákat és az embert besorolni – felismerni, hogy az alfajok alacsonyabb kategóriák pl. fajta, a fajoknál, a törzs, az osztály, a rend, a család, nemzetség és magasabb szisztematikai kategóriák 	<ul style="list-style-type: none"> – a szisztematikus kategóriák besorolása

<p>leírni a prokarióta sejtek fő részeit, elmagyarázni szerepüket és szaporodási módjukat</p>	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a szervezete- ket a monérák or- szágából – leírni a prokarióta sejtek alapfelépítését – felsorolni a prokarióta sejtek egyes részeinek szerepét -felsorolni a baktéri- umok felosztását alakjuk szerint(2) 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a plazmi- dokat a nukleoidoktól – elmagyarázni a baktériumok szaporodási módját – felismerni az endospórákat mint format, melyben a bak- tériumok túlélnek a kedvezőtlen feltételek ellenére – leírni a baktériumok külön- féleségét a táplálkozás módja szerint, kemoszintézist és fotoszintézist végzők, valamint heterotrófok, szaprofiták és paraziták(3) 	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a gén- változások módját a baktériumban, pl. transzformáció, konyugáció, transz- dukció – leírni, miként sza- porítják a baktériu- mokat, miért fontos a steril környezet 	<ul style="list-style-type: none"> – a baktériumok megkülönböz- tetése típus, szám és a fonalas képződmények szerint pl. ostoro- sok – a bakterológia fejlődése
<p>elemezni a proka- rióták szerepét a bioszférában és az ember életében</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni a következő fogalmakat: szimbion, parazita pl. E.coli – leírni a patogén betegségeket okozó baktérium bekerülésének újtját a szervezetbe – megmagyarázni a cianó baktériumok fontosságát az élet fennmaradásához a Földön(4) 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az erjedést vagy fermentációt pl. a tej vagy a káposzta savanyítása – megmagyarázni mik azok az antibiotikumok és szerepüket – leírni a baktériumok szerepét a levegő körforgásában(5) 	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a bak- tériumok hasznos szerepét a bio- szférában – összehasonlítani a baktérium és a cianobaktérium felépítését – összekötni a bel- vizek és tengerek virágzását a cianó- baktériumokkal 	<ul style="list-style-type: none"> – az erjedés egyenlete
<p>vírusok és bak- tériumok által okozott betegségek legyőzésének módjai</p>	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a leggya- koribb és legveszély- esebb vírúsisokat az embernél és állatoknál pl. megfázás, veszettség, AIDS, és megmagyarázni a védekezés módját – felsorolni a baktérium okozta betegségeket(6) – leírni a megelőzési módokat a fertőző be- tegségekkel szemben(7) 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni példákkal a megelőző vakcinázást pl. megfázás, szamárköhögés, rózsahimlő – felsorolni, hogy a vírusok tumort is okozhatnak, pl. a nemi úton terjedő HPV 	<ul style="list-style-type: none"> -megkülönböztetni a viroidok és prionok közti felépítési különbségeket 	<ul style="list-style-type: none"> – a vírúsis gyógyításának módjai – vírúsisok az állatoknál és növényeknél

Kiegészítő magyarázatok:

1. a prokarióta sejt egyben szervezet is
2. a nukleoid vagy baktérium kromoszóma, riboszóma, sejtplazma, tápláléktartalék, sejthártya, sejtfa, kapszula vagy burok, ostorok, plazmid
3. kemoszintézist végzők: nitrifikációs baktériumok, fotoszintézist végzők: vörös baktériumok, szaprofita: széna bacilusa
4. erjedést okozó baktériumok: parazita: TBC-ét okozó baktérium
5. szervezetek közössége, melyek fotoszintézist és nitrofikszációt is végezhetnek: kozmopolitok és a vegetáció elsői
6. nitrofikszációs, denitrofikszációs, aminofikszációs
7. sztreptokokkal előidézett angina, penicillin: TBC, gonorrhoea, szifilisz, tüdőgyulladás
8. higiéniai szokások: kézmosás, kifőzés, paszterizáció, sterilizáció

7.1.3. Protoktiszta és gombák

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	egyes tartalmak, melyek nem kerülnek kikérdezésre
<p>felsorolni a fő protoktiszta autotróf és heterotróf közösségek jellemzőit</p>	<p>– felsorolni a protoktiszta közös tulajdonságait(1) – felsorolni az autotróf, protoktiszta tipikus képviselőit és leírni felépítésüket, életmódjukat(2,3)</p>	<p>– felsorolni az autotróf és heterotróf protoktiszta jelentőségét a táplálékláncban – megmagyarázni a zöldalga szaporodását pl. tengeri saláta – felsorolni az algák jelentőségét a táplálkozásban, a mikrobiológiában – megmagyarázni az amőba és a trichomonász káros hatását az emberre</p>	<p>– körülírni az alga terjedésének következményeit, nem otthonos faj az Adrián – definiálni a szennyezés jelzőjének fogalmát pl. tengeri saláta – összekötni a tenger világitását a fitoplanktonokkal(Noctiluca miliaris)(4) – megkülönböztetni a plasztidok típusait – megmagyarázni hogyan lehet felismerni a patogén protoktiszta életciklusait és ezt felhasználni a terjeszkedésük ellenőrzésében</p>	<p>– részletek a világító és aranysárga ostorosok közösségéről – a meszes alga felépítése és szaporodása – más típusok fotoszintetikus pigmentek, a fotoszintézis termékei és tápláléktartalék az autotróf protoktisztaknál – a csillósok emésztésének folyamata – konyugáció – a plazmódium szaporodási ciklusa – a heterotróf protoktiszta eredete – az ostorosok és csillósok felépítése – szporangiofóra és zoosporangia</p>
<p>felsorolni a gombák tulajdonságait és szerepüket a bioszférában</p>	<p>mely tulajdonságok kötik össze a növényekkel, melyek az állatokkal – tömlősgombák, bazidiumos gombák(5)</p>	<p>– leírni a gombák fontosságát a szimbiózisban (6) – összehasonlítani a szaporodási módokat, sporangia alakja, fajtája és spórák száma</p>	<p>– felismerni a mérgező gombákat: légyölő galóca, gyilkos galóca és az ehető fajtákat: vargánya, őzláb gomba</p>	<p>– részletes szaporodási módok</p>

zúzmók	-leírni a zúzmók szimbiózisát a zöld algákkal	– felismerni a zúzmókat mint a levegő tisztításának indikátorait és jelentőségüket az egészségügyben	– ismerni a zúzmók morfológiai különféléseit – a zúzmók mint a vegetáció elsői – leírni a zúzmók vegetatív szaporodását	– a zúzmók részletes felépítése
felsorolni az élősködő, a protoktisták és gombák által okozott betegségek legyőzésének módjait	– felsorolni az élősködő gombafajokat, pl. kandida		– felsorolni a gomba felhasználását az egészségügyben, az iparban pl. élesztőgomba, mezőgazdaságban és táplálkozásban – felsorolni a mérgező gombák hatását az emésztőszerv és idegrendszerre, az elsősegélynyújtás mérgezés esetén	

Kiegészítő magyarázatok

1. egysejtű eukarióta szervezetek és többsejtű szervezetek, meghatározott szövet
2. zöld ostoros, esőmoszat, szpirogira, tengeri saláta, barna adriai hólyagmoszat, vörös alga
3. őssálatok: gyökérlábúak, amóbák és kovamoszatok, ostorosok, trihomonász, csillósok, papucsállatka, alsórendű gombák, moszatgombák
4. tömlősgombák: élesztő, zöld penész, bazidiumos gombák: vargánya, őzlábgomba, légyölő galóca, gyilkos galóca
5. mikorízis, a gyökérszöröcske helyettesítése, a gombák és állatok szimbiózisa –gombák és hangyák
6. sok víz, aktív szén, gyors egészségügyi segítség

7.1.4. Botanika

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	egyes tartalmak, melyek nem kerülnek kikérdezésre
felsorolni a növények közös tulajdonságait és megmagyarázni a növényi test szerveződését	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a növények birodalmának részeit – megmagyarázni a növényi szervek szerepét: gyökér, szár, levél – megmagyarázni a növények alkalmazkodását a szárazföldi élethez(1) 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni a zöld alga kapcsolódását a hajtásos növényekkel: klorofil, keményítő – felsorolni a növényi szöveteket, leírni az állandósult és szállító szövetek felépítését és szerepét 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az évgyűrűk jelentését 	
besorolni az általánosan ismert növényi fajokat a megfelelő növényi közösségekbe -megkülönböztetni a fő növényi közösségeket és összekötni felépítésüket és szerepüket a szárazföldi élethez való alkalmazkodásban	<ul style="list-style-type: none"> – összehasonlítani a nyitvatermőket a zárvatermőkkel – megmagyarázni a zárvatermők job alkalmazkodási körülményeit a nyitvatermőkkel ellentétben – leírni a virág, a termés, a mag felépítését és szerepét 	<ul style="list-style-type: none"> – leírni a moha felépítését – felsorolni a harasztok evolúciós előnyeit a mohákkal szemben – leírni a megporzás és a magok szétszóródásának különböző módjait – összehasonlítani az egyszikűek és a kétszikűek jelentőségét 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a harasztok fő képviselőit – leírni a nyitvatermők és zárvatermők közti különbségeket 	<ul style="list-style-type: none"> – a heterospóras harasztok kapcsolata a szárazföldi növények fejlődésével – a magkezdemény lehetséges evolúciós folyamata – a növények fejlődése a geológiai korszakok során

<p>elemezni a különböző növényi közösségek életciklusait</p>	<p>– megmagyarázni a zárvatermők életciklusait</p>	<p>– leírni a vegetative szaporodás módjait – felismerni a zárvatermők virágainak részeit – megkülönböztetni a virágot a virágzattól – megkülönböztetni a termések fajtáit és a terjesztés módját</p>	<p>– leírni a vegetatív szervezetek átalakulási módjait(3) – elmagyarázni a moha életciklusait – elmagyarázni a harasztok életciklusait(4) – a fenyő életciklusainak példájával megkülönböztetni a nyitvatermők fő szaporodási módjait(5) – leírni a cikász és a ginkó jelentőségét a nyitvatermők filogéniájában</p>	<p>– mikro és makropórák kialakulása</p>
<p>-elemezni a növények jelentőségét a bioszférában és az ember életében</p>		<p>– elemezni a zárvatermők jelentőségét az ember életében</p>	<p>– felsorolni a harasztok jelentőségét az ember számára – értékelni a nyitvatermők ökológiai és ökonómiai jelentőségét (6)</p>	<p>– a moha szerepe a tőzegttelepek kialakulásában</p>
<p>elemezni a flóra és a vegetáció különféle- ségét Horvátországban</p>	<p>– felsorolni a flóra fő képviselőit(7) – felsorolni a vegetáció fő típusait és jelentőségét Horvátországban</p>	<p>– felsorolni a horvátországi endemikus, védett és ritka növényfajokat (8)</p>	<p>– felsorolni az ehető, gyógyhatású és fűszernövényeket Horvátországban(9)</p>	
<p>megmagyarázni a vízmozgás alapvető folyamatait a növényben</p>	<p>– összekötni a víz szerkezetét a szerepével a növényi szervezetben – értelmezni a víz mechanizmusát a növényben: ozmózis, duzzadás, diffúzió – leírni a víz útját a növényen keresztül, összekötni a gyökérben lévő nyomással</p>	<p>– megmagyarázni a gázcserenyílások helyét és szerepét</p>	<p>– megmagyarázni a gázcserenyílások kinyitódását – megmagyarázni a plazmolízist és deplazmolízist – megkülönböztetni a párolgatótást a gutációtól</p>	<p>– definiálni a szabad energiákat – a víz teljesítőképessége – Traubb sejt – az ozmózis nyomás egyenlete – az ozmózis nyomás és a turgor nyomás értékei</p>

<p>-elemezni az anyagcsere folyamatok jelentőségét a növényekben, az ökológiai tényezők hatása ezen folyamatokra</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a levél anatómiai felépítése(10) – megmagyarázni a biológiai oxidációt: anaerób rész, légzési lánc –összekötni a sejtlégzést a fotoszintézissel 	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a szükséges biogén elemeket: C,H,O,N,P a növények fejlődéséhez – leírni a kloroplasztisz finom szerkezetét és összekötni a fotoszintézissel: Calvin ciklusa – az asszimiláták átvitele – heterotróf táplálkozás(11) -leírni az erjedés folyamatának feltételeit 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az ásványok jelentőségét a növények életében: Mg, Fe és felsorolni a hiányuk következményeit – meghatározni a növényfajtákat a talaj pH értéke alapján – összehasonlítani a fotoszintézist a kemoszintézissel – elemezni a külső tényezők hatását, a fotoszintézis intenzitására: víz, fény, hőmérséklet és CO₂ – összehasonlítani a sejtlégzést az erjedéssel a kapott energia alapján 	<ul style="list-style-type: none"> – az ásványok százalékos aránya a talajban – ásványok és hiányuk– – N₂ és NO₃ – redukciói – a látható fény értékei – fotorendszer I. és II. és hullámhosszúságuk – a klorofil vegyi szerkezete – elemezni a száraz élőhelyű növények fotoszintézisét – enzimek a szekundáris reakciókban – fotoreszpiráció
<p>-elemezni az anyagcsere folyamatok jelentőségét a növényekben, az ökológiai tényezők hatása ezen folyamatokra</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a levél anatómiai felépítése – megmagyarázni a biológiai oxidációt: anaerób rész, légzési lánc –összekötni a sejtlégzést a fotoszintézissel 	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni a szükséges biogén elemeket: C,H,O,N,P a növények fejlődéséhez – leírni a kloroplasztisz finom szerkezetét és összekötni a fotoszintézissel: Calvin ciklusa – az asszimiláták átvitele – heterotróf táplálkozás -leírni az erjedés folyamatának feltételeit 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni az ásványok jelentőségét a növények életében: Mg, Fe és felsorolni a hiányuk következményeit – meghatározni a növényfajtákat a talaj pH értéke alapján – összehasonlítani a fotoszintézist a kemoszintézissel – elemezni a külső tényezők hatását, a fotoszintézis intenzitására: víz, fény, hőmérséklet és CO₂ – összehasonlítani a sejtlégzést az erjedéssel a kapott energia alapján 	<ul style="list-style-type: none"> – az ásványok százalékos aránya a talajban – ásványok és hiányuk– – N₂ és NO₃ – redukciói – a látható fény értékei – fotorendszer I. és II. és hullámhosszúságuk – a klorofil vegyi szerkezete – elemezni a száraz élőhelyű növények fotoszintézisét – enzimek a szekundáris reakciókban – fotoreszpiráció

<p>megmagyarázni a növények fejlődésének alapszakaszait és folyamatokat, melyeken alapszik a növények fejlődése, valamint a külső és belső tényezők hatását e folyamatokra</p>	<ul style="list-style-type: none"> – magmagyarázni a növények növekedésének lehetőségét egész életük során –meggmagyarázni a növekedés és differenciáció folyamatát a növényeknél:a magok szétszóródása, a virágo és termések létrejötte) – magmagyarázni a növényi hormonok szabályozó hatását 	<ul style="list-style-type: none"> –meggmagyarázni az ökológiai tényezők hatását a növények fejlődésére és növekedésére 	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni és körülírni a növények nevelését vegetative úton, pl.klónozás, dugványozás –összehasonlítani a növényi hormonok különböző hatásait a növekedésükre és fejlődésükre) – leírni miként keletkeznek a kinövések –leírni a kétéves káposztanövény vernalizációját 	<ul style="list-style-type: none"> – a sejtlégzés részletes reakciói – a koenzimek nevei, az erjedés reakciói –a légző koeficiens egyenlete – a szövetek és szervek létrejöttének részletes leírása – ébrény – asszimmetrikus dióbák a növényi sejteknél – magrügyek a különböző sejteknél, szöveteknél és szerveknél – tumorok és baktériumok: A.tumefaciens – fitokróm és alakjai – florigén
<p>elemezni a növények mozgását</p>	<ul style="list-style-type: none"> – elmagyarázni a növények mozgását, és felsorolni miből erednek 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a mozgások típusát(13) 		

Kiegészítő magyarázatok:

1. a szporofiták előrehaladása, a szövetek és szervek fejlődése, mag
2. gyökér-szilva, szár-fűzfa, eper, föld alatti szár-hagyma, krumpli, nőszirom, level-afrikai viola, begonia
3. gyökér:répa alakú gyökér, légygyökér, szár:kacs, tüske, levél
4. gametofit redukció
5. a gamtofit további rekciója
6. ökonómia:építészet-fa, papírgyártás, gyanta, gyógyszergyártás-tű köhögés elleni sziruphoz, efedrin a sötét csikóhalból, ginkgo, ökonómiai:tűlevelű erdők
7. mohák: májmohák, harasztok:mezei zsúrló, nyitvatermők: fenyő, borókafa, jegenyefenyő, ciprus, tiszafa, zárvatermők:kétszikűek-bükk, gesztenye, tölgy, akác, káposzta, sárgarépa, zsálya, kamilla, napraforgó, pitypang, egyszikűek-hagyma, liliom, fűvek, búza, kukorica, zab, nád
8. **endemikus fajok**:velebiti degénia, horvátországi sibirea, dubrovniki nyúlfül, horvátországi nőszirom, hunor, szegfű, **védekt fajok**:haraszt-tavaszi hérics, szibériai nőszirom, orhidea, tiszafa, horvátországi farkasalma, erdei növények, közönséges magyal
9. **zöldségek**: káposzta, borsó **gyümölcsök**: alma, meggy, szilva, eper, ribizli, füge, gesztenye, mogyoró **gyógynövények**: pereszlény, kakukkfű, kamilla, hárs **fűszernövények**: rozmaryn, babér, bazsalikom, zeller, ehető gabonák: árpa, búza

10. az anyagok oldhatósága, kapillaritás, kohézió, adhézió

11. szaprofiták-metán baktériumok, élősködők-félélősködők:sárga fagyöngy, dohányfojtó szador, aranka szimbiózis-hüvelyesek és baktériumok, mikorízis-néhány orhidea, húsevő növények-autotróf: kereklevelű harmatfű

12. savas talaj-gesztenye, lúgos talaj-búza, sós talaj-mrizsica, petrovác, tamárisz

13. lokomotorikus taksziók, - spermatozidiók, mozgás a sejtekben, organomotorikus mozgás-tropizmus, nasztiák, a tulipán virágainak kinyílása magasabb hőmérséklet esetén, nappal nyitva, éjszaka becsukódnak, a mimóza leveleinek becsukódása, turgaros mozgások- a magrugó ugrása

7.1.5. Zoológia

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	egyes tartalmak, melyek nem kerülnek kikérdezésre
felsorolni az állatok közös tulajdonságait , és elemezni a fő közösségek jellemzőit	–felsorolni az állatok közös tulajdonságait –felsorolni az állatok szerepét a bioszférában(1)	–felsorolni az állati szöveteket, felpítésüket és szerepüket	– összekötni az állatok testi szerveződésének különbségeit az 5 közösségben: szívacsok, ógyűrűsférgék, soksertéjű gyűrűsférgék, kevéssertéjűek, gerincesek	

<p>besorolni az általánosan ismert állatfajokat a megfelelő közösségekbe</p>	<p>–miért a szivacsok a legegyszerűbb többsejtű állatok– – ógyűrűsféreg fő közösségei(2) –a csalánzók fő közösségei(3)– – felsorolni a csigák, puhatestűek, kagylók, fejlábúak fő közösségeit(4) megkülönböztetni a gyűrűsféregket az ízeltlábúaktól(5) –felsorolni az ízeltlábúak fő képviselőit: rákok, pókok, skorpiók, kullancsok, rovarok, százlábúak – felsorolni a tüskésbőrűeket, mint legismertebb kevésertéjűeket –megkülönböztetni a fogalmakat: gerincesek és gerinctelenek –a gerincesek fő jellemzői(6) –megkülönböztetni a gerincesek fő osztályait: halak, kétéltűek, hüllők, madarak és emlősök – a kétéltűek fő közösségei(7) – a hüllők közösségének fő képviselői(8)</p>	<p>–a gyűrűsféreg közös tulajdonságai(9) –a soksertéjű gyűrűsféreg fő tulajdonságai – a tüskésbőrűek fő képviselői(10) –megkülönböztetni a gerinceseket a gerinchúrosoktól – megismerni a lándzsahalat mint alacsonyabb rendű gerinchúrost, melynek gerinchúrja és kopolyús garatja van</p>	<p>– a rovarok nagyszámú sokfélesége a bioszférában, néhányuk felismerése(11) – közösségben élő rovarok ismerete: méhek, hangyák –felsorolni néhány rákfajtát: homár, langusztá –megkülönböztetni a költöző madarakat az itthon maradóktól</p>	<p>– a hal részletes rendszertana – a kétéltűek részletes rendszertana – lábatlanok:indiai gilisztagőte –a hüllők részletes leírása –a madarak részletes felosztása – az emlősök részletes felosztása –a fajok latin neve</p>
---	---	---	---	---

<p>Az állatok testi felépítésének és funkcióinak összekötése az életmódjukkal</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni az alacsonyabb rendű emlősöket az igazi emlősöktől – összekötni az ember tulajdonságait a hozzájuk tartozó primát emlősökkel – a csalánzók élőhelye és életmódja – a puhatestűek élőhelye és életmódja – a gyűrűsférgék felépítése(12) – az ízeltlábúak külső felépítése a rovar példáján – a gerinchúrosok jellemzői:kopltýus garat, gerinchúr, idegnyúlvány –felsorolni miben különböznek az emlősök a többi gerincesektől: szőr, tejszopás – a hal belső és külső felépítése -a halak megkülönböztetése vázuk szerint(13) -felsorolni miben különböznek a madarak a többi gerincesektől 	<ul style="list-style-type: none"> – a szivacsok alapfelépítése –a csalánzók alapfelépítése a hidra példáján – elemezni az ógyűrűsférgék alkalmazkodását az életmódhoz(14) – a puhatestűek közös jellemzői: palást, hasláb – a puhatestűek a legfejlettebb ógyűrűsférgék(15) – megkülönböztetni a nyílt és a zárt vérkeringést – megkülönböztetni a teljes és nem teljes átalakulást a rovaroknál: szitakötő, lepke – a halak külső megtermékenyítése és a külső embrionális fejlődés –a kétéltűek felépítése, pl.a béka –a béka életciklusainak leírása – ahüllők felépítése a gyík példáján – felsorolni a kígyó, a teknős, a krokodil specifikus tulajdonságait –összekötni a madarak elköltözését a táplálék hiányával a téli időszakban – leírni az emlősök külső felépítését és a legfontosabb szervek elhelyezkedését – megmagyarázni a végtagok különböző felépítéseit a különböző élethelyeken való mozgáskönnyítéshez – megmagyarázni a fogak különböző felépítését a különböző táplálék fogyasztásának alkalmazkodásában 	<ul style="list-style-type: none"> –a szivacsok ivaros és ivartalan szaporodása – leírni a csalánzók ivaros,pl.medúza és ivartalan,pl.polip szaporodását – felsorolni a gyűrűsférgék képviselőit,pl. belvizekben pióca –a vedlés megjelenése egyes ízeltlábúaknál, pl.rákok, rovarok – a pók specifikus tulajdonságai-háló, skorpió-mérgező csípés, miben különböznek a többi ízeltlábútól – a tengeri sün felépítése(16) – megmagyarázni a különbséget a "kék"és"fehér" hal között, a táplálkozás módja és élőhely szerint,pl. bentál,pelagiál – a vakgöte alkalmazkodása a föld alatti vizekhez(17) – a denevérek a repüléshez alkalmazkodott emlősök 	<ul style="list-style-type: none"> – az ógyűrűsférgék közösségének részletes felépítése – a parazita élőlények életciklusa, lárvák: miracidium, cercárium, – a gyűrűsférgék részletes felépítése – a lárvák neve – protonefridium, metanefridium–a rovarok részletes felosztása –palástosok -a lánoszahal alapfelépítése és életmódja
--	---	---	--	--

<p>elemezni az állatok testi felépítésének és funkcióinak tökéletesedését az evolúció során</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a többsejtű állatok létrejötté az egysejtű állatokból – összekötni kevésértéjű gyűrűsférgék egyszerűsödését az életmóddal – az ízeltlábúak alkalmazkodása a szárazföldhöz – a halak alkalmazkodása a vízi élethez, pl.bőr, úszók, szív –a kétlélűek alkalmazkodása a vízi és a szárazföldi élethez, pl béka – a hüllők alkalmazkodása a szárazföldi élethez –felsorolni az emlősök és madarak testi felépítésének és funkcióinak alkalmazkodását az állandó hőmérséklet fenntartásához –a madarak alkalmazkodása a repüléshez¹⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> – összekötni testfelépítés és testi szimmetria összefonódását az életmóddal, a mozgáslehetőségekkel, pl.a halak –a gyűrűsférgék zárt vérkeringésének és lábkezdeményének létrejöttét, mint fontos fejlődés – a gerincesek szerveinek és szervrendszereinek összhangja: szív, tüdő, emésztés, agy, érzék, mint alkalmazkodás a szárazföldi élethez – megmagyarázni az állandó hőmérsékletű állatok előnyeit – az emlősök szárazföldi állatok, melyek közül I néhányan később alkalmazkodtak a szárazföldi élethez, pl.bálna, delfin, fóka 	<ul style="list-style-type: none"> – felismerni hengere-sférgék előrehaladását az emésztőcsatorna szerveződésével,a laposférgékhez képest –a fejlábúak a legfejlettebb puhetestűek – a tüdő kefejlődésével létrejön a kis és nagy vérkör –összekötni a kígyókat alábatlan gyikokalm és a négylábú elődökkel 	<ul style="list-style-type: none"> – Hadzsi és Haeckelov elmélete a többsejtű állatok létrejöttéről partegenézis a vízibolhánál -peripátusz, élő foszília
--	---	--	---	---

<p>elemezni az állatok fő közösségeinek jelentőségét a bioszférában és az ember életében</p>	<p>–megkülönböztetni az élősködőt a gazdaállattól -az emberre veszélyes élősködő ógyűrűsférgék felismerése(20)</p>	<p>–megelőzési módok a megfertőzéstől –a rovarok hasznos és káros szerepe a bioszférában és az ember életében(22) – a halak szerepe az emberi táplálkozásban, a haltenyésztés fontossága(23) -a halak szerepe a vízi ökoszisztémában, mint fogyasztók a táplálékláncban -a madarak szerepe a bioszférában: növényevők, ragadozók és mindenevők</p>	<p>–a puhatestűek szerepe az emberi táplálkozásban –a kagylók filtrátor szerepe –a földigiliszta szerepe a talaj termékenyebbé tételében – a kullancs mint élősködő az állatokon, fertőző betegségek hordozója –a nevelt madarak gazdasági jelentősége – az emlősök jelentősége az ember számára(25)</p>	
<p>megmagyarázni a horvátországi állatvilág különféleségét</p>			<p>– a csigatenyésztés hagyománya az Adrián (Krapanj) –Koralltenyésztés Zlarin-szigetén –kiemelni a feketeözvegyet, mint mérgezőspókot – felsorolni hazánk mérgező kígyóit:homoki vipera, keresztes vipera</p>	

<p>megmagyarázni az egyes állatfajok fenyegetettségének okait és a megfelelő intézkedéseket</p>			<ul style="list-style-type: none"> – védett puhatestűek Horvátország területén: sonkakagyló, sziklafúró kagyló – az inszekticidek használatának káros hatásai – a hullók fennmaradása Horvátországban(26) törvényileg védett – elemezni a madarak fennmaradásának fenyegetettségét, különösen a ragadozó és mocsára madarak(27) – egyes emlősök fennmaradásának fenyegetettsége Horvátországban(28) 	
--	--	--	--	--

Részletesebb magyarázat:

- 1.fogyasztó-növényevők, ragadozók és mindenevők
- 2.laposféreg-örvényféreg, mótely, galandféreg csalánczó, hengeresféreg, puhatestű
- 3.hidra, bíborrózsa, narna cserkész, korall
- 4.csigák: éticsiga, meztelencsiga, kagylók: kékkagyló fejlábúak: tintahal, kalmár, polip
- 5.egységesebb gyűrűződés a gyűrűsférgeknél, a nem egységes az ízeltlábúaknál
- 6.gerinc, koponya-agy,kopoltyú-tüdő, többrétegű bőr, mozgásszervek
- 7.farkatlanok:zöld levelibéka, mocsára béka, varangyos béka, sárgahasú unka, és farkasok: gőték, szalamandrák, vakgöte
- 8.krokodilok: nilusi krokodil, teknősök: mocsári teknős, álcsrepes teknős, kígyók: vízisikló, keresztes vipera, homoki vipera és gyíkok: fali gyík , gekó
- 9.szövevei szerint, gyűrűtlen test, nincsenek szervei a mozgáshoz
10. tengeri sünök, tengeri csillagok, tengeri uborkák
11. szöcskék, imátkozó sáska, lepkék, legyek, szúnyogok, bolhák, fedeles szárnyúak,pl.szarvasbogár,katicabogár, darazsak, poszméhek, méhek, szitakötők
12. a földigiliszta példáján: szervrendszerek gyűrűs elhelyezkedése: ideg-, izom-,kiválasztó-,zárt vérkeringési rendszer

13. porcos halak: cápák, ráják, csontos halak: tengeri, pl. szardella, tonhal, tengeri fogas, folyami halak: ponty, pisztráng, csuka
14. védő kutikula, anaeróbia, sok petesejt termelése, testi felépítés redukálása
15. vérkeringési és légzőrendszert tartalmaznak
16. vízédényrendszert és bőrvázat tartalmaznak
17. elsatnyúlt szemek, depigmentált test
18. tollazat, üreges csontok és léghólyagok, mellcsont gereblene és a repülő izomzat
19. rágcsálók, növényevők, kérődzők, húsevők, mindenevők
20. mételyek-juhmetely, galandférges-sertés, szarvasmarha, kutya, és a hengeresférges-gyermek orsógiliszta és a trichina
21. a gyermek orsógiliszta, a trichina és az echinoko életciklusok ábrák segítségével
22. a rovarok hasznos szerepe: más állatok tápláléka, növények beporzása, magok terjesztése, méz termelése, az élősködő rovarok káros szerepe: növényi tetvek, szúnyogok, bögöly, bolha és betegségek terjesztése: szúnyogok, tetvek, legyek
23. természet példái Horvátországban- pisztráng, ponty, tonhal
24. magukba szívják, felveszik a mikroorganizmusokat és a tenger káros vegyületeit- mérgezésveszély
25. házi kedvencek, élelem, ipari nyersanyag
26. ragadozó-sasok, sólymok, baglyok énekes és mocsára madarakl-gémek, gólyák, kanalas gém
27. barátfióka, delfin, medve, vidra, farkas, hiúz, vadkecske, denevér

7.1.6. Az ember biológiája

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	egyes tartalmak, melyek nem kerülnek kikérdezésre
megmagyarázni az emberi test vagy összetételét, elemezni a fő szerves és szervetlen vegyületeket	<ul style="list-style-type: none"> – magyarázni az ozmózis egyensúly fenntartásának fontosságát a szervezetben 		<ul style="list-style-type: none"> – ismerni az emberi test vegyi összetételét 	<ul style="list-style-type: none"> – ismerni az egyes ásványok százalékát – az ásványok felsorolása – fertőző betegségek okozói, melyek vízzel terjednek
elmagyarázni a testi folyadékok összetételét és elemezni a vér összetételét és szerepét	<ul style="list-style-type: none"> – a vér alapösszetétele – felsorolni az anémia szimptomáit – a vér jelentősége a transfúzióknál 	<ul style="list-style-type: none"> – magyarázni a hemoglobin szerepét az oxigén és szén-dioxid átvitelénél – felsorolni a leukociták szerepét és felosztását – magyarázni az ABO és Rh vércsoportokat – a trombociták szerepe – elmagyarázni az anyagok cserélődését akapillárisok és aszövetek között 	<ul style="list-style-type: none"> – összekötni a hemoglobin hiányát az anémiával – magyarázni a plazma és szérum közötti különbségeket – összekötni az Rh-faktort az újszülöttnél – ismerni a szedimentáció fogalmát – ismerni a nyirok összetételét, szerveit – megkülönböztetni a fő vérképző szerveket 	<ul style="list-style-type: none"> – az anémia különböző típusai – a hemoglobin részletes szerkezete – a hemoglobin feldolgozása a májban – leukopénia, leukocita, limfopénia – a vérképző szervek betegségei – hematokrit – a vörtescskék száma és szerepe – a vér mikroszkópikus preparátuma – a hematopoéza folyamata vörtescskék differenciálódásában – a vér analízise – a koleszterol fajtái és lipoprotein

<p>a vérkeringési rendszer és szív helye a testben, felépítése, szerepe, és működésének módja</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni az artériát a vénától – nyomás a vérkeringésben –a szív elhelyezkedése az emberi testben – a szív alapfelépítése és szerepe 	<ul style="list-style-type: none"> – a nagy és kis vércső szerepe 	<ul style="list-style-type: none"> – az idegrendszer befolyása a vérkeringési szervrendszerre(1) – elemezni a testi aktivitások által előidézett változásokat a szívben és a tüdőben 	<ul style="list-style-type: none"> – EKG-analízise – a vérkeringés és légzés összehasonlítása a születés előtt és után
<p>a légző szervrendszer helye ,felépítése, szerepe és működési módja</p>	<ul style="list-style-type: none"> – ismerni a légző szervrendszer elhelyezkedését, részeit – összekötni felépítésüket a szerepükkel 	<ul style="list-style-type: none"> – megmagyarázni a légzés mechanizmusát – a levegő cserélődésének mechanizmusa a tüdőben, a vér és a sejtek között – megmagyarázni a tüdő és sejt-légzés kapcsolódását 		<ul style="list-style-type: none"> –a tüdő felülete – alveóla mérése –nyomás a tüdőben – respirátor volumen –belső és külső respirátor – hemoglobin szaturációja –kemoszenzitív területek – a légzés regulációja
<p>az immunrendszer elhelyezkedése a testben, felépítése, szerepe, és működési elve</p>	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni az antigént, az antitestet, az immunreakciót 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni az immunrendszer szerveit és szöveteit –megkülönböztetni a specifikus és nem specifikus immunitást – az antigén lehetséges bejutási útjai a szervezetbe, felismerésének helye, megelőzés 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni az aktív és passzív immunitást – az immunrendszer hatása a tumorra 	<ul style="list-style-type: none"> – nyirokerek, nyirok, nyirokrendszer szervei: mandula, lép, csecsemőmirigy, csontvelő – trnszplantáció előtti komplikációk – B ésT limfociták felépítése – apoptóza – az immunoglobulin szerkezete –T sejtek típusai – citokin –oltóanyag

<p>megmagyarázni az emésztő szervrendszer helyét e testben, szerepét, részeit, működési módját</p>	<p>– navesti probavne organe i odrediti njihov položaj u tijelu – – felsorolni az emésztőszerveket, helyüket a testben – összekötni felépítésüket a szerepükkel građu organa za probavu s njihovom ulogom</p>	<p>– a máj és a hasnyál szerepe táplálék felbontásában</p>	<p>–a fogak felépítése – tejfogak és csontfogak – a ptialin hatása – a pepszin hatása – a vékony- és vastagbél szerepének összehasonlítása – elmagyarázni a belek perisztaltikáját</p>	<p>– enzimek:peptidek, szaharóz, maltóz, .. – emésztő hormonok –Oddi kolecistokinin</p>
<p>az anyagcserrendszer elhelyezkedése a testben, szerepe felépítése, működési módja</p>	<p>–elemezni a termoreguláció mehanizmusát</p>	<p>–megkülönböztetni a táplálék összetételét, melyek energiaforrásként szolgálnak és felépítik a szervezetet</p>	<p>– megkülönböztetni az alap és működő metabolizmust – vitaminok fontossága és hiányuk(2) – megkülönböztetni a vízben és a zsírban oldódó vitaminokat –az ásványok szerepe a szervezetben u³</p>	<p>– a metabolizmus útjának sémája</p>
<p>a testi folyadékok szabályozásának rendszere a testben, elhelyezkedésük, felépítésük és működési módjuk</p>	<p>– a bőr felépítése és szerepe –a melanin szerepe az UV-sugarak elleni védelemben – a nefron alapvető összetétele, szerepe a vérplazmák filtrációjában és a vizelet létrehozásában</p>	<p>– a fehérjék metabolizmusával létrejött ammónia és urea</p>	<p>– elemezni a hormonok hatását a nefron és a testi folyadékok regulációjában – a vesék működésének teljes leállása-urémia</p>	<p>– az analízis elve, a vizelet aszervezet egészségügyi állapotának mutatója</p>

<p>a mozgásszervek elhelyezkedése a testben, felépítése, szerepe és működési módja</p>	<ul style="list-style-type: none"> –elemezni az ember csontozatának alakját, a csontok nagyságát, elhelyezkedésüket – változások a csontokban, melyek az élet során következnek be(4) –az izomszövet jellemzői és fajtái 	<ul style="list-style-type: none"> – jellemezni az egyes mozgásszerveket és szerepüket – megmagyarázni az izom-ideg összekötéseket az izmok mozgásához – a mitokondriumok száma az energiafelhasználáskor az izomsejtekben – összekötni az izomsejteket az izmok alapkontrakciójával 	<ul style="list-style-type: none"> – a csontok felépítése – megmagyarázni a D-vitamin és a kalcium fontosságát a csontok fejlődésében –a fehérjék szerepe a miofibrillek összetételében 	<ul style="list-style-type: none"> –a miofibrillek részletes felépítése:aktin, miozin – az izmok latin elnevezése –az ember legfontosabb izmai és csontjai
<p>Megmagyarázni az endokrin rendszer elhelyezkedését a testben, felépítését, szerepét és a működés módját</p>	<ul style="list-style-type: none"> – felsorolni az endokrin mirigyeket a testben és szerepüket 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a külső és belső elválasztású mirigyeket – elmagyarázni az agyalapi mirigy hierarchiai rendszerét – a hipofízis szerepe – felsorolni az egyes mirigyeket és szerepüket 		<ul style="list-style-type: none"> – a hormonok és specifikus receptotok kapcsolata(a célsejten vagy az felé)
<p>A nemi szervek elhelyezkedése a testben, felépítésük, szerepük és működési módjuk</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a női és férfi nemi szervek rendszere és szerepük – leírni a menstruációs ciklus részeit – meghatározni az ovuláció időszakát, a mestruációs ciklus hosszától függően – a megtermékenyülés folyamata – a szoptatás jelentősége 	<ul style="list-style-type: none"> – a barázdálódás fázisai, implantáció, blasztociszta, és az ébrény fejlődése – leírni a terhesség folyamatát és a méhlepény felépítésér 	<ul style="list-style-type: none"> – a pubertáskor fiziológiai és pszichikai változásai – a menstruációs ciklus hormonregulációja – a szülés és szoptatás ideg- és hormonregulációja – megkülönböztetni a terhesség különböző időszakait 	

<p>Az érzék- és idegrendszer elhelyezkedése a testben, felépítése, szerepe és működési módja</p>	<ul style="list-style-type: none"> – az idegrendszer részei és szerepük – ismerni az érzékszervek fejlődésének elveit – felismerni a szem részeit(szemgolyó, szemideg) 	<ul style="list-style-type: none"> – az idegsejtek felépítése és szerepük – összehasonlítani azagy és a gerincvelő felépítését – az idegsejtek felosztása szerepük szerint – a sejtmembránok összekötése az aktív ionok utazásával a membránon keresztül – a nagyagykéreg funkcionális felosztása – a csiga felépítése, és megmagyarázni az egyes részek szerepét a hallás fejlődésében – a szem akkomodációja, rövidlátás és hosszúlátás -a fénytartalmak átvitele – a három alapvető íz elhelyezkedése a nyelven 	<ul style="list-style-type: none"> –az idegimpulzus és folyamatok a szinapszisban – megkülönböztetni a veleszületett reflexeket(szopás, lélegzés, köhögés) a tanultaktól(Pavlov-reflex – elemezni a reflexreakciót – neurotranszmitterek – az alvás jelentősége a szervezet normális működéséhez – a szaglás érzékszerve és jelek küldése az agyba – az egyensúlyozó szevek 	<ul style="list-style-type: none"> – excitációs és inhibíciós hatású enzimek –a beszédkézségért felelős agyfélteke működése Baziláris sejthártya, fedő sejthártya, Corty-szerv makula, szatolitok – perilimfa, endolimfa – agyi idegek és feladatuk –az agy elektronikus aktivitásai és agyi hullámok – a színek megkülönböztetése – emlékezet –beszéd:Wernick és Brokin területe – glaukóma és ideghártya ablációja
<p>Elemezni az egyes szervek jelentőségét a homeosztázis fenntartásában</p>	<ul style="list-style-type: none"> – a homeosztázis fogalma – a víz fontossága az élet fennmaradásához – a vesék szerepe a homeosztázis fenntartásában(5) 	<ul style="list-style-type: none"> – a testi folyadékok állandó Ph-értéke 	<ul style="list-style-type: none"> – összekötni a lélegzést és a regulációt 	

<p>Felsorolni a szervek és szervrendszerek főbb betegségeit</p> <p>Elemezni a tényezőket, amelyek megőrzik az ember egészségét és azokat, amelyek károsítják</p>	<ul style="list-style-type: none"> – felismerni a pozitív és negatív behatásokat a szív és keringési rendszerre – az életmódot összekötni a magas vérnyomás megjelenésével – a légzőszervek leggyakoribb betegségei – mi az AIDS, okozói és védekezési módok – mi az allergia és a leggyakoribb allergének – a fogszuvasodás okozói és védekezési módok – az alkohol káros hatásai – hasmenés vagy székrekedés jelentkezése – megfelelő táplálkozási módok – rizikós tényezők a vese megfelelő működésére – fertőző betegségek – fertőző nemi betegségek(6) – védekezési módszerek és a családtervezés – függőségi betegségek 	<ul style="list-style-type: none"> – vér által terjedő betegségek:AIDS, hepatitisz –a cukorbetegség megjelenése, rizikós tényezők, gyógyítási módszerek 	<ul style="list-style-type: none"> –leukémia – hemofília –a transzplantáció fontossága – összekötni az egyes betegségek megjelenését az endokrin mirigyek elváltozásaival(golyva, gigantizmus, nanizmus, cukorbetegség) – degeneratív betegségek:Parkinson és Alzheimer-kór, multipleszklerózis – a zajok káros hatásai 	<ul style="list-style-type: none"> –idegrendszeri tumorok – lélekbetegségek
--	---	---	---	---

Kiegészítő magyarázatok:

1. szív működés szabályozása és a vérerek tágulása, szűkülése
2. vitaminok: A, B, C, D, E
3. ásványi anyagok: Ca, P, Fe, J
4. rahitisz, törések, csontritkulás, ficamok, rándulások
5. testi folyadékok szabályozása, exkréció, vérnyomás és vörös vérsajt termelésének szabályozása
6. HIV, hepatitisz, herpesz, papilóma(HPV), trichomonász, klamidia, szifilisz,



7.1.7. Genetika és evolúció

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	Néhány tartalom, mely nem kerül kikérdezésre
genetikai alapfogalmak, elemezni egymás közti viszonyukat	– a genetika definiálása és összekapcsolása más diszciplínákkal –örökítő anyagok és tartalmak	–genotípus és fenotípus – összekötni a gén és környezet kapcsolatát a fenotípus formálódásánál	– klónok és populációk	
a gének vegyi felépítése és hatásuk mehanizmusa	– a nukleinsavak felépítése és szerepe – a gének befolyása az életfolyamatokra			
elmagyarázni és összehasonlítani a vírusok, prokarióták és eukarióták öröklődési anyagait	– az öröklődés kromoszómaelmélete	– a kromoszómák részletes felépítése, számuk és fajtáik, kromoszómagarnitúrák	– összehasonlítani a vírusok és baktériumok génösszetételét az eukariótákkal –a plazmid szerepe	
elemezni a meiózis jelentőségét és a kereszteződést az öröklődésre	– a nem meghatározásának tényezői(X,Y kromoszóma)	– megkülönböztetni a mutációk okozóit, modifikációk, rekombinációk – megkülönböztetni a domináns és recesszív tartalmakat, generációról generációra – fogalmak:alel, homozigóta, heterozigóta, – elmagyarázni a monohibrid, dihibrid, intermedialis kereszteződés Mendel-törvényei a típusok kereszteződésénél – alélek		– kromoszómán kívüli öröklődés –Barr testecske – módszerek az ivarsejtek interfázisának elváltozásaiban meghatározására

A géntípusok változásai, lehetséges okok és következmények	<ul style="list-style-type: none"> -a mutáció fogalma,példák felhozatásával - a mutációfajták megkülönböztetése - a mutációk okozói - felsorolni káros és hasznos mutációkat 	<ul style="list-style-type: none"> -öröklődő betegségek: hemofília, daltonizmus, izomsorvadás – mutációk az embernél - triszómia21-Down-kór, Turner-szindróma – 44 X0) - rizikós tényezők és viselkedésformák a mutációk megjelenésére 		
a genetika alkalmazásának lehetőségei az emberi tevékenységben		<ul style="list-style-type: none"> - alpmódszerek az öröklődés vizsgálatához 	<ul style="list-style-type: none"> - a hemofília örökölhetősége - DNS technológia 	
A kémiai és biológiai evolúció alapelvei és szakaszai	<ul style="list-style-type: none"> - az evolúció fogalma(2) - megkülönböztetni a biológiai evolúciót a kémiaitól 	<ul style="list-style-type: none"> -leírni Miller-kísérletét és elmagyarázni a vegyi evolúciót (3) - leírni Oparin-kísérletét, fontossága 	<ul style="list-style-type: none"> -az Univerzum keletkezésének rövid története, megítélni az Univerzum a Nap és a Föld korát -definiálnia prtobiont(4) 	
Elemezni az evolúció fő bizonyítékait	<ul style="list-style-type: none"> - az evolúció bizonyítékait példákon magyarázni: fosziliák keletkezése, átmeneti formák(őshüllő-Psilophyton),élő fosziliák(izmosúszójúak, gingkó) fejlődési sorozatok(fialló csiga), bizonyíték bioföldrajzból,(5) összehasonlító anatómiából,(6) összehasonlító embriológiából, molekularis biológia 		<ul style="list-style-type: none"> -a Föld geológiai korszakai -a geológiai korszakok élővilágának jelentősége-(7) - - felismerni a fosziliákat - tündős halak - összehasonlítani a maéló hüllőket a régmúltban élt hüllőkével(meozoioik) -megmagyarázni a madarak és hüllők közös eredetét az ősmadár fosziliáján -felismerni hogy az első emlősök az ősi hüllőkből fejlődhettek ki 	<ul style="list-style-type: none"> - eónok és korszakok

megmagyarázni Darwin-szeleciós elméletét és az evolúciós folyamat fő mozgató erőit	<ul style="list-style-type: none"> – a darvinizmus alapvető elvei – a mutáció és szelekció miért az evolúció alaperői – szepeiciáció fogalma 	<ul style="list-style-type: none"> – elemezni a darvinizmust – a genetikai drift és izolációs mehanizmus fontossága – megkülönböztetni a konvergens(cápa,delfin) és divergens evolúciót(pinty) – megkülönböztetni a fajképződést a gyík és búza példáján 	<ul style="list-style-type: none"> – összehasonlítani Lamarck és Darwin evolúcióelméletét 	
Az ember evolúciója	<ul style="list-style-type: none"> – definiálni a primátokat és az ember beletartozását a primátokba 		<ul style="list-style-type: none"> – az emberi fejlődés fő szakaszai(8) – az osztályok létrejötte 	

Kiegészítő magyarázatok:

1. genetikai felfedezések alkalmazása az állatok tesztésében és a növények termesztésében(génmérnökség), gyógyszerek előállítása(insulin)
2. hosszan tartó folyamat, amely a szervezetekegyre jobb környezethez való alkalmazkodásukhoz vezet
3. az első szerves molekulák kialakulása a szervetlenekből, feltétel az első sejt kialakulásához
4. az első lehetséges életalak: egysejtű, prokarióta, heterotrór, anaerób
5. endémek-szigeti gyík fajtáinak, velebiti degénia, reliktek-sakál, horvátországi sibirea
- 6.homoló és analóg szervek, rudimentumok, avatizmusok
7. egyes csoportok megjelenése: arheozoikum,az első életalakok a Földön, proterozoikum: őssálatok, első gerinctelenek, paleozoikum: algák, harasztok, trilobitok, gerincesek- halak és kétélűtűk, mezozoikum: hajtásos növények, hüllők, madarak, emlősök
- 8.ausztalopitekusz, Homohabilia, Homo erectus, neandervölgyi és kromanyóni ősember

7.1.8. Ökológia

TANULMÁNYI EREDMÉNYEK	MI MINDEN ÉRTENDŐ A TANULMÁNYI EREDMÉNYEK ALATT?			
	szükséges	fontos	értékes	Néhány tartalom, mely nem kerül kikérdezésre
Alapvető ökológiai fogalmak, elemezni egymáshoz való viszonyukat	<ul style="list-style-type: none"> – ökológia definiálása – ökológiai alapfogalmak, példák felhozatala, egymás közti kapcsolataik(1) 	<ul style="list-style-type: none"> –a következő fogalmak megmagyarázása: fauna, flóra, vegetáció, areal, endém, kozmopolit 	<ul style="list-style-type: none"> – megkülönböztetni a növényi közösségek fogalmát(fitocönóza) és az állati közösségek fogalmát(zoocönóza) – ökológiai minimum, maximum, optimum, ökológiai vegyérték 	<ul style="list-style-type: none"> – autoekologija, sinekologija
Elemezni az élő szervezetek és abiotikus tényezők kapcsolatát	<ul style="list-style-type: none"> – abiotikus tényezők: hőmérséklet, víz, nedveség és fény – megkülönböztetni az állandó hőmérsékletű állatokat a változótól – az állandó hőmérsékletűek előnye(2) 	<ul style="list-style-type: none"> – a hőmérséklet fontossága a szervezetek életfolyamatában(3) – a hajtásos növények alkalmazkodása az év hideg időszakának túlélésére(4) – tollhullatás, téli álm – a növények alkalmazkodása a nedves valamint a szárazabb élőhelyekhez – a szárazföldi állatok alkalmazkodása, pl rovarok és szárazföldi gerincesek 	<ul style="list-style-type: none"> – különböző alkalmazkodások a fényviszonyokhoz 	

Elemezni az élő szervezetek viszonyait a biocönózisban	– fő biotikus tényezők: szaporodás, szimbiózis,	– az egyes populációk sokfélesége	–mimikria – a ragadozó héja példáján és a farkas példáján bemutatni a ragadozókat – növényevő emlősök – egyes populációk sokfélesége	– komezalizmus, antibiózis, amenzalizmus, alelopátia
Az ökoszisztéma és biocönózis jellemzői	Vízi és szárazföldi ökoszisztémák – megkülönböztetni: bentos, nekton i plankton – a plankton jelentősége – erdei biocönózisok	– a tenger megvilágított és nem világított részei – a biocönózis fő ő tényezői – fitoplankton és zooplankton közti különbség – az erdei biocönózis szukcesszió– az emberi hatás	– (5) – szardella, cápa, delfin – klímaváltozások hatása a biocönózisra – a biomák fő típusai – összekötni a horizontális i vertikális felosztást a növényeknél	– szesizilis és részben szesizilis szervezetek – oligotróf, eutróf tavak– – biogeografija, fitogeografija, zoogeografija



<p>Elemezni a biocönózis táplálékláncait, az anyagkörforgást és az energiafolyamatokat az ökoszisztémában</p>	<p>– az előállítók, a fogyasztók és a lebontók szerepe az ökoszisztémában – megkülönböztetni a fő fogyasztókat (növényevők, húsevők és mindenevők) – elemezni a táplálkozási piramist – megmagyarázni az anyagkörforgást és az energiafolyamatokat az ökoszisztémában</p>	<p>– elemezni az egyes tagok függőségének szerepét a tápláléklánctól, konkrét példákkal – a biogeokémikus áramlás az ökoszisztémában</p>	<p>– táplálkozási hálózat jelentése – megkülönböztetni a primáris és szekundáris szervek előállítását az ökoszisztémában</p>	<p>– a foszfor és a kén körforgása</p>
<p>Az ember által okozott káros hatások a bioszférára, ezen hatások csökkentése</p>	<p>– felismerni az ember káros hatását a bioszférára(6) – az üvegházhatás megjelenése – a légszennyezettséget összekötni a savas esők esésével és a káros hatásokkal – az ózonréteg jelentősége az atmoszférában – a légszennyezettséget összekötni az ózonlyukak keletkezésével – elemezni a törvényileg védett növény és állatfajok fontosságát – az emberi populáció hirtelen növekedését és urbanizációt összekapcsolni a táplálék-, és ivóvízkészletek, energiaforrások csökkenésével</p>	<p>– elemezni az erdőkiirtások, a szennyezett vizek következményeit – értelmezni az elhasznált vizek tisztítását – felismerni a szennyezett levegő forrását – megmagyarázni a fosszilis források felcserélését alternatív energiákra (szél, szoláris energia) – a talajszennyezettség, s következményei – megmagyarázni a hulladékok újrahasznosítását, ökonómiai és ökológiai fontosságát (papír, üveg, fém, anyag) – a levegő és a víz védelme globális probléma – Horvátország nemzeti parkjai</p>	<p>– elemezni a káros anyagok felhalmozódását a táplálkozásban – a táplálék ökológiai előállítása – megítélni a technológiai vizek használatának fontosságát az ívóvizek helyett – megmagyarázni a monokulturális és agrotechnikai módszerek hiányát (7) – az emberiség számának összevetése egyes növényfajok és állatfajok kihalásával – idegen fajok behozatala – növények és állatok vöröskönyve – a nemzetközileg törvényben védett fajok tiszteletben tartása – felsorolni néhány törvényileg védett növény(9)- és állatfajt(10) Horvátországban – felsorolni nemzeti parkokat(11) –</p>	<p>– podjela voda prema stupnju saprobnosti: oligosaprobne, alfa i beta mezosaprobne i polisaprobne – poznavanje svih kategorija zaštite prirode s primjerima</p>

Kiegészítő magyarázatok:

- 1 populáció, életközösség- biocönózis, élőhely- boitóp, ökoszisztéma, bióm, bioszféra
- 2 a Földön lévő elterjeszkedés és a szezonos változás
- 3 a hőmérséklet változásától függő enzimek aktivitása
- 4 levelek hullasztása, talaj alatti szervekben való túlélés vagy túlélés mag alakjában (egyéves növények)
- 5 talajhoz tapadóok (pl. bentoszi algák, korallok, szivacsok); gyengén mozgók (.tengeri sünök, tengeri uborkák, egyes kagylók mint pl. a sonkakagyló); mozgékonyak (aljzaton élő halak- tengeri fogas és más). 40 oldal
6. erdők kivágása, mocsarak kiszáritása, folyók szabályozása, települések és ipari zónák kiépítése, forgalom fokozása, forgalomhálózat kiszélesedése, víz, talaj, levegő szennyeződése
7. társadalom fejlődése a természet kevésbé károsításával
8. merkát példája a Mljet-szigeten, kaulerpa az Adrai-tengerben
9. hóvirág, ciklámen, velebiti degénia, dubrovniki nyúlfül
10. farkas, vidra, barátfóka, mocsári és énekes madarak
- 11 Telaščica, Velebit, Kopácsi-rét, Vransko-jezero

7.2. Kísérletek

7.2.1. Keményítő kimutatása

KÍSÉRLET CÉLJAI

- két fajta keményítő kimutatása (asszimilációs és tartalék) a növényekben
- keményítő kimutatása az élelmiszerekben
- megmagyarázni a keményítő kimutatását az élelmiszerekben a Lugól oldattal
- észlelni a szín változását
- megmagyarázni a keményítő kialakulását a növényekben

ANYAG ÉS ESZKÖZ: cukor, rizs, babmag, burgonya gumója, tészta, kenyér, darabnyi margarin. Lugól oldat, cseppentő és a Petry csésze.

ELJÁRÁS:

A fentiekben felsorolt anyagokat tegyék rá a Petry csésze tetejére és cseppentsetek rá néhány csepp Lugól oldatot. Ha a szín nem változott meg a reakciót (-) jellel jelöljétek meg, viszont a szín megjelenésekor (+) jelet használjatok.

EREDMÉNY:

Élelmiszer: szín változása (írjátok be+/-)

Cukor:

Rizs:

Bab:

Burgonya:

Tészta:

Margarin:

KÉRDÉSEK: 1. Melyik vizsgált anyag tartalmaz keményítőt? Miből következtettek?

7.2.2. Fehérjék koagulációjának (kicsapódásának) kimutatása

KÍSÉRLET CÉLJAI:

- bizonyítani a fehérjék kicsapódásának az okait a tejben és a tojásfehérjében
 - összekötni a kicsapódást a fehérjék denaturációjával
- ANYAG ÉS ESZKÖZ : kémcső, fa csipesz, 2 óraüveg, cseppentő, üvegbot, borszeszegő, tojásfehérje, tej vagy híg ecetsav (citromlé).

ELJÁRÁS:

1. Az egyik óraüvegre tegyetek egy kis tejet, a másikra meg egy kevés fehérjét. Majd mindkettőre cseppentsetek néhány csepp ecetsavat és keverjétek meg az üvegbottal.
2. A kémcsőbe tegyetek kevés fehérjét és csipesszel segítségével melegítsétek a láng felett. Ugyanezt ismételjétek meg a tejjel is.

KÉRDÉSEK:

Mi történt a sav hatására a tejjel meg a fehérjével?

Hogyan nevezzük a tej fehérjeit?

Miért magasértékű élelmiszer a tej? Milyen ásványt tartalmaz a tej?

Mi történt a fehérjével és a tejjel magas hőmérséklet hatására?

Mi vezethet a fehérjék denaturációjához?

7.2.3. Plasztidok mikroszkópos vizsgálása

7.2.3.1. Leukoplasztok mikroszkópos vizsgálása

KÍSÉRLET CÉLJAI:

- megfigyelni a leukoplasztokat a növényi anyagban, körülírni alakjukat és ábrázolni őket
- felsorolni a leukoplasztokat tartalmazó növényi szerveket
- megtalálni és körülírni az amiloplasztokat

ANYAG ÉS ESZKÖZ: burgonya gumója, jód (Lugól oldat), alkohol, tárgy-és fedő lemezek, mikroszkóp és borotfa.

ELJÁRÁS:

A krumplic gumójáról vágjatok le a sötét színű peridermet és a periderm alatti sejtekből vékony metszeteket készítenek. A halványan látható leukoplasztok mellett észlelhetők a kis keményítőszemcsék is, némelykor a kocka alakú fehérjék kristályai is.

KÉRDÉSEK:

Átalakulhatnak-e a leukoplasztok más plasztidokká? Milyen feltételekkor?

Hol jönnek létre a keményítőszemcsék?

7.2.3.2. Kromoplasztok mikroszkópos vizsgálata

A KÍSÉRLET CÉLJAI:

- megfigyelni a kromoplasztokat a növényi anyagban, körülírni alakjukat és ábrázolni őket
- felsorolni a kromoplasztokat tartalmazó növényi szerveket
- felsorolni a kromoplasztokban lévő színesanyagokat

ANYAG ÉS ESZKÖZ: paradicsom és a rózsza termés (lehet a sárgarépa gyökere, gyögy gyermekláncfű

virága és virágzata), borotfa, fedő és tárgylemezek, mikroszkóp.

ELJÁRÁS:

Érett paradicsom terméséből vágjatok ki egy darabkát, hámozzátok le a héját, nyomjátok össze és keverjétek meg a tárgylemezen egy kis vízzel. Fedőlemezzel fedjétek be és vizsgáljátok mikroszkóppal. Hasonló mikroszkópos preparátumot készítenek a rózsza termésével is.

KÉRDÉSEK:

Hasonlíthatók össze a kromoplasztokat a paradicsom és a rózsza termésében.

Átalakulhatnak-e a kromoplasztok más plasztidokká? Milyen feltételekkor?

7.2.3.3. Kloroplasztiszok mikroszkópos vizsgálata

KÍSÉRLET CÉLJAI:

- megfigyelni a kloroplasztiszokat a növényi anyagban, körülírni alakjukat és ábrázolni őket
- felsorolni a kloroplasztiszokat tartalmazó növényi szerveket
- felsorolni a kloroplasztiszokban lévő színesanyagokat

ANYAG ÉS ESZKÖZ: moha, valamilyen alga (pl. Spirogira) vagy bármelyik zöld növényi rész (pl. a spárga nagyon fiatal levele), borotva, pincetta, cseppentő, fedő és tárgylemezek és a mikroszkóp.

ELJÁRÁS:

A zöld növény bármelyik részéből készítenek keresztmetszetet, a tárgylemezre egy csepp vízbe helyezétek, fedőlemezzel fedjétek be és

mikroszkóppal vizsgáljátok meg, először a kicsi majd a nagy nagyításon.

KÉRDÉSEK:

Hasonlítsátok össze a kloroplasztiszok külséjét és szerkezetét a fény és az elektronmikroszkóppal.

Melyik sejtek kloroplasztiszokat tartalmaznak?

Átalakulhatnak-e a kloroplasztiszok más plasztidokká?

Miért tudnak a kloroplasztiszok önsokszorosódni?

7.2.4. A növényi sejtben történő ozmózis bebizonyítása

A KÍSÉRLET CÉLJAI:

- összehasonlítani az ozmózist és a diffúziót
- a sárgarépa kísérlet példáján megmagyarázni az ozmózist
- bebizonyítani a változásokat a különböző töménységű oldatokban

ANYAG ÉS ESZKÖZ: sárgarépa gyökere, kés, pohár és a só.

ELJÁRÁS:

Fúrjátok ki a sárgarépa belsejét. Helyezzétek egy pohár vízbe, közben figyeljete oda, hogy a víz ne menjen be a bemélyedésbe. A bemélyedésbe sót helyezetek. Fél óra elteltével olvassátok le az eredményeket.

KÉRDÉSEK:

Mi történt a sárgarépa gyökerének bemélyedésében?

Miért veszít a sárgarépa a keménységén?

7.3. Személyek, amelyek hozzájárultak a biológia fejlődéséhez

A táblázatban kronológiaszerűen fel vannak sorolva a legfontosabb személyek, melyek ismertek a biológia terén végzett kutatásaikról és ezzel hozzájárultak a fejlődéséhez. A vizsgázónak szükséges tudni neveiket és a hozzájárulásukat a biológia fejlődéséhez.

5.Táblázat. Személyek, amelyek hozzájárultak a biológia fejlődéséhez és a hozzájárulásuk

SZEMÉLY	HOZZÁJÁRULÁS A BIOLÓGIA FEJLŐDÉSÉHEZ
Robert HOOK (17 sz.)	Vizsgálta a vékony parafalemezeket (holt sejtek sejfalait) nagyon primitív mikroszkóp segítségével; elsőként használta a cellula=lat. SEJT elnevezést
Antony van LEEUWENHOEK (1632.-1723.)	„mikroszkóp atyja”- tökélesítette a mikroszkópot~270x; elsőnek vizsgálta az élő egysejtű szervezetet (szájüregi mikroorganizmusok, ondósejtek, vérsejtek...)
Carl LINNÉ (1707.1778.)	kettős nevezéktan, taxonómia vagy szisztematika (rendszer) alapítója
Matthias SCHLEIDEN (botanikus) és Theodor SCHWANN (zoológus) (18.sz.)	SEJTELMÉLET- az összes élőlényt sejtek alkotják
Charles DARWIN (1809.-1882.)	Evolúció elmélete: a bonyolultabb szerkezetű szervezetek az egyszerűbbekből fejlődtek ki
Louis PASTEUR (1822.-1895.)	Bebizonyította, hogy mikroorganizmusok keletkeznek a már létező mikroorganizmusokból, betegségek és erjedést előidézők, kifejlesztette és megmagyarázta a védőoltást (tyúkkolera, veszettség...); kidolgozta és kifejlesztette a PASZTERIZÁCIÓT
Gregor Johann MENDEL (1822.-1884.)	Tudományos genetika alapítója; felállította az öröklődés törvényeit
Ernest HAECKEL (19.sz)	Megalapította az ökológiát
Robert KOCH (1843.-1910.)	Felfedezte a tuberkulózis okozóját, tökélesítette a baktériumok termelésére szolgáló tápanyagokat és a mikroszkópi baktériumok vizsgálatát
Alexander FLEMING (1881.-1955.)	Felfedezte az első antibiotikumot (penicilin)
Dragutin GORJANOVITY KRAMBERGER (1856.-1927.)	Felfedezte Krapina mellett elhelyezkedő hegyen Husnyakovón, a neandervölgyi ősember maradványait (krapinai ősember) a

A.OPARIN (1938.)	Orosz biokémikus; feltételezte, hogy az első szerves molekulák az ósatoszférai gázokból jöhettek létre (spontán bonyolultabb szerves molekulák szintézise az egyszerűbbekből)
Stanly MILLER (1953.)	Kísérlettel bebizonyította a kicsi szerves molekulák abiotikus keletkezését
J.WATSON és F.CRICK (1953.)	Felfedezték a DNS molekula szerkezetét és replikációját
Thomas Hunt MORGAN (20.sz.)	Kutatásokat végzet az ecetmuslicákon; összekötötte a genetikát és a citológiát és kifejlesztette az öröklődő kromoszómás elméletet (=morganizmus)
Mislav DEMEREC (20sz.)	Hozzájárult a tömeges antibiotikum gyártásához (penicilin), alkalmazta a genetikai eljárásokat a technológiában (hasznos mikroorganizmusok tenyésztése)





7.4. Jelölések és rövidítések a genetikában

A feladatok megoldásában a vizsgázó köteles használni a felsorolt jelöléseket.

7.4.1. Alélek jelölése

A(nagy nyomtatott betű)- alél a domináns tulajdonságra
 a (kis nyomtatott betű)- alél a recesszív tulajdonságra
 a₁, a₂ (A₁,A₂) (kicsi és nagy nyomtatott betű, a szám indexbe található)- alélek a kodomináns tulajdonságra

7.4.2. Kromoszóma garnitúráinak jelölése

n- haploid vagy egyszeres kromoszóma szám
 2n- diploid vagy kétszeres kromoszóma szám
 3n- triploid vagy háromszoros kromoszóma szám
 4n- tetraploid vagy négyszeres kromoszóma szám
 5n- pentaploid vagy ötszörös kromoszóma szám
 2n+ - triszómia (pl. Downkor)
 2n-1- monoszómia (pl. Turner szindróma)

7.4.3. Az *ecetmuslica* testszínének az öröklődése

Az *ecetmuslicánál* a domináns és a recesszív tulajdonságokat kis betűkkel jelöljük illetve a mutáns fenotípus angol nevének az első betűjével. A vad típusú domináns tulajdonságokat indexes kis betűkkel jelöljük + (pl. szürkés-barna testszín -e+). A mutáns recesszív tulajdonságait csak kis betűkkel jelöljük (pl. fekete testszín -e).

e+- vad típusu szín, szürkésbarna

e- (ebony) fekete testszín

vg+- vad típus, egyenes, testnél hosszabb szárny

vg- (vestigal wings) elsatnyúlt szárny

cu- beferdült szárny, mutáns

cu+- vad típusú egyenes szárny

7.4.4. Ivari gének

Ecetmuslica	$X^{W+} X^{W+}$ – vad típusu, vörös szemszínű ecetmuslica $X^W X^W$ (white eyes) – mutáns típusu, fehér szemszínű
Ember	XX – női ivarkromoszóma pár (homogaméta) XY – hím ivarkromoszóma pár (heterogaméta)
	X^d – színvakság allélje; XD – egészséges allél
	X^h – vérzékenység allélje, XH – egészséges allél
	$Hb^S Hb^S$ – megbetegedett genotípusa; $Hb^A Hb^A$ – egészséges személy genotípusa
Sarlósejtes vérszegénység Vércsoportok és Rh – faktor	$I^A I^A$ ili AA – A vércsopotú homozigóta genotípusa $I^A I^O$ ili AO – A vércsopotú heterozigóta genotípusa $I^B I^B$ ili BB – B vércsopotú homozigóta genotípusa $I^B I^O$ ili BO – B vércsopotú heterozigóta genotípusa $I^A I^B$ ili AB – koodomináns AB vércsopotú genotípus $I^O I^O$ ili OO – O vércsopotú recesszív homozigóta genotípusa $Rh+Rh+$ – Rh pozitív személy $Rh+Rh-$ – Rh pozitív személy $Rh-Rh-$ – Rh negatív személy
Madarak A madarak Z ivari kromoszómja analóg az ember X kromoszómjával, viszont a W analóg az Y kromoszómmal.	ZW – a madár női ivari kromoszómapár (heterogaméta) ZZ – a madár hím ivari kromoszómapár (homogaméta) $Z^R W$ – fehér tollzatú nőtény $Z^r Z^r$ – vörös tollzatú hím $Z^R Z^r$ – vörös tollzatú hím $Z^R Z^R$ – fehér tollzatú hím



