

**Társadalmi Megújulás Operatív Program 3.1.3. „Természettudományos
oktatás komplex megújítása a Móricz Zsigmond Gimnáziumban”**

**Emelt szintű biológia – Tanulói munkafüzet
11. osztály**

Lektor: Dúcz Lászlóné

Összeállította: Kedves Mónika

Tartalomjegyzék

BEVEZETŐ	3
Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás	4
Eszközök	6
Felhasznált anyagok	9
I. Biogén elemek és a víz kimutatása	10
II. Lipidek vizsgálata	12
III. Monoszacharidok vizsgálata	14
IV. Poliszacharidok vizsgálata	16
V. Fehérjék vizsgálata	18
VI. Sejtalkotók mikroszkópos vizsgálata - sejtfal, sejthártya, sejtplazma	20
VII. Sejtalkotók mikroszkópos vizsgálata- sejtmag	22
VIII. Emberi szövetek mikroszkópos vizsgálata	24
IX. Emberi bőr vizsgálata	27
X. Mozgási szervrendszer vizsgálata	29
XI. Ember táplálkozása – előbél	31
XII. Ember táplálkozása – középbél, utóbél	35
XIII. Az ember légzése	38
XIV. Ember anyagszállítása 1.	40
XV. Ember anyagszállítása 2.	43
XVI. Az ember kiválasztó szervrendszerének felépítése és működése	45
XVII. Az ember szaporodása	47
XVIII. Belső elválasztású mirigyek szövettani vizsgálata	49
XIX. A látás	52
XX. Az érzékszervek vizsgálata	54
Fogalomtár	57
Felhasznált irodalom és internetes források	64
Ábrajegyzék	65

BEVEZETŐ

Kedves Diákok!

Ebben a kiadványban sok vizsgálattal, kísérlettel találkozhattok, melyek zöme előfordul a biológia érettségien is. Legtöbbjük tanulói vizsgálatként, egyénileg vagy párban dolgozva, könnyen, gyorsan elvégezhető, mert nem igényel nagy jártasságot a kísérletezésben.

A két tanórásra tervezett foglalkozások egy – egy témakört dolgoznak fel. Az egyes vizsgálatok, kísérletek előtt feltüntettem a témakört, a megértéshez szükséges fogalmakat! A néhány mondatos bevezetőben a mindennapi élethez vagy egy biológiai jelenséghez, problémához kapcsolódó érdekes, hasznos információkat is találtok majd.

A kiadvány megalkotásának céljai között szerepel, hogy a tanórai lehetőségeket túllépve segítse a biológiai kísérletezésben való jártasság megszerzését. Ennek érdekében minden kísérletleírásban megtalálható a szükséges anyagok és eszközök listája, valamint a tapasztalatok összegyűjtését, a magyarázatok megadását segítő kérdések! A kísérletek végrehajtásának leírásánál igyekeztem rövid és egyszerű megfogalmazásokat adni. Céлом volt továbbá az érettségien előforduló feladattípusok bemutatása, gyakoroltatása. Így kerültek be a kísérletekhez kapcsolódó elméleti- és számítási feladatok, hogy gyakorlatban szerzett tudásokat kamatoztatva elmélyítsétek ismereteiteket.

A témák kifejtése előtt megtaláljátok a laboratórium használatának általános szabályait, tájékozódhattok a vegyszerek címkéin található veszélyekre és használatra utaló információkról. A foglalkozások végén található értékelő kérdések megválaszolásával ellenőrizni tudjátok saját munkátokat, és hozzá járultok a vizsgálatok, valamint a kapcsolódó kérdések, feladatok tökéletesítéséhez is.

Kellemes, jó hangulatú kísérletezést, tapasztalatgyűjtést kíván:

Kedves Mónika

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás

- A szabályokat a laboratórium első használatakor mindenkinek meg kell ismernie, ezek tudomásulvételét aláírásával kell igazolnia!
- A szabályok megszegéséből származó balesetekért az illető személyt terheli a felelősség!
- A laboratórium használói kötelesek megőrizni a laboratórium rendjét, a berendezési tárgyak, eszközök, műszerek épségét! A gyakorlaton résztvevők az általuk okozott, a szabályok be nem tartásából származó anyagi károkért felelősséget viselnek!
- A laboratóriumba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laboratóriumban enni, inni szigorúan tilos!
- Laboratóriumi edényekből enni vagy inni szigorúan tilos!
- A laboratóriumi vízcsapokból inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laboratóriumban.
- Kísérletezni csak tanári engedéllyel, tanári felügyelet mellett szabad!
- A laboratóriumban a védőköpeny használata minden esetben kötelező. Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező.
- Gumikesztyűben gázláng használata tilos! Amennyiben gázzal melegítünk, a gumikesztyűt le kell venni.
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak le kell ellenőriznie a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén jelezze a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt szükséges a kísérlet leírásának figyelmes elolvasása! A kiadott eszközöket és vegyszereket a leírt módon használjuk fel.
- A vegyszeres üvegekből csak a szükséges mennyiséget vegyük ki tiszta, száraz vegyszeres kanállal. A felesleges vegyszert nem szabad a vegyszeres üvegbe visszatenni.
- Szilárd vegyszereket mindig vegyszeres kanállal adagoljunk!
- Vegyszert a laboratóriumba bevinni és onnan elvinni szigorúan tilos!
- Vegyszert megkóstolni szigorúan tilos. Megszagolni csak óvatosan az edény feletti légteret orrunk felé legyezgetve lehet!
- Kémcsöveket 1/3 részénél tovább ne töltsük, melegítés esetén a kémcső száját magunktól és társainktól elfelé tartjuk.
- A kísérleti munka elvégzése után a kísérleti eszközöket és a munkaasztalt rendezetten kell otthagyni. A lefolyóba szilárd anyagot nem szabad kiönteni, mert dugulást okozhat!
- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani.
- Gázgőket begyűjtani csak a szaktanár engedélyével lehet!

- Az égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk, bármilyen rendellenes működés gyanúja esetén azonnal zárjuk el a csővezetéken lévő csapot, és szóljunk a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- Aki nem tervezett tüzet észlel köteles szólani a tanárnak!
- A munkaasztalon, tálcán keletkezett tüzet a lehető legrövidebb időn belül el kell oltani!
- Kisebb tüzek esetén a laboratóriumban elhelyezett tűzoltó pokróc vagy tűzoltó homok használata javasolt.
- A laboratórium bejáratánál tűzoltóruhany található, melynek lelógó karját meghúzva a zuhany vízárnya elindítható.
- Nagyobb tüzek esetén kézi tűzoltó készülék használata szükséges
- Tömény savak, lúgok és az erélyes oxidálószeres bőrünkre, szemünkbe jutva az érintkező felületet súlyosan felmarják, égéshez hasonló sebeket okoznak. Ha bőrünkre sav kerül, száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le. Ha bőrünkre lúg kerül, azt száraz ruhával azonnal töröljük le, bő vízzel mossuk le. A szembe került savat illetve lúgot azonnal bő vízzel mossuk ki. A sav- illetve lúgmarás súlyosságától függően forduljunk orvoshoz.

Veszélyességi szimbólumok



Tűzveszélyes anyagok
(gázok, aeroszolok, folyadékok,
szilárd anyagok)



Oxidáló gázok
Oxidáló folyadékok



Robbanóanyagok
Önreaktív anyagok (A-B típus)
Szerves peroxidok (A-B típus)



Légzőszervi szenibilizáló
Csírasejt mutagenitás
Rákkeltő hatás
Reprodukciós toxicitás
Célszervi toxicitás, egyszeri
expozíció
Célszervi toxicitás, ismétlődő
expozíció
Aspirációs veszély



Akut toxicitás (1-3. kategória)



Akut toxicitás (4. kategória)









Fémekre korrozív hatású
anyagok
Bőrmarás/Bőrirritáció
Súlyos
szemkárosodás/Szemirritáció



Veszélyes a vízi környezetre

Eszközök

		
Bunsen-égő	borszeszégő	fénymikroszkóp
		
csipesz	csempelap	dörzsmozsár
		
üvegcád	kristályosító csésze	sztereomikroszkóp
		
kémcsőfogó	gumidugó	desztillált vizes flakon

		
<p>tárgylemezek és fedőlemezek</p>	<p>kémcsövek és kémcsőállvány</p>	<p>főzőpohár</p>
		
<p>vízfürdő</p>	<p>vegyszeres kanál</p>	<p>mérőhenger</p>
		
<p>cseppentő</p>	<p>agyagos drótháló</p>	<p>óraüveg</p>
		
<p>üvegbot</p>	<p>üvegcső</p>	<p>szike</p>
		
<p>Petri-csésze</p>	<p>pipetta</p>	<p>üvegtölcsér</p>

ábrák a vakfolt vizsgálatához	kémcső
bonctál	kémcsőállvány
bonctű	kémcsőtartó
borotva	kendő
emberi bőr metszet	kés
emberi bőr modellje	mérleg
emberi csontszövet metszete	nagyító
emberi nyálmirigyek metszetei	olló
emberi nyelőcső, gyomor, vékonybél, vastagbél metszet	porcelántál
Erlenmeyer-lombik	porcszövet
fém fogó	spirométer
gázvezető dugóval	stopperóra
gerincvelő metszete (Golgi impregnációval)	szék
gombostű	szemceruza
harántcsíkolt izomszövet preparátum	tapintósörte (fogkefe sertéjéből egy darab fa pálcikához rögzítve)
hőmérő	tompa tapintókörző
ínszövet kész metszete	üvegpohár
kék és piros filctoll	vasszögek
	vattapálcikák
	vérnyomásmérő

Felhasznált anyagok

aceton	meszes víz
állati eredetű zsiradék*	metilénkék oldat
alma*	napraforgóolaj
ammóniumhidroxid-oldat	nátrium-hidroxid
átokhínár*	nátrium-hidroxid-oldat
áztatott babmag*	Nessler-reagens
borkősav	növényi étolaj
brómos víz	növényi vagy állati eredetű hamu
burgonya*	*
csapvíz	nyers tojás*
desztillált víz	összetört főtt tojás*
ecet	paradicsom*
epe*	pepszinoldat
etanol	réz(II)-szulfát
éter	réz(II)-szulfát-oldat
ezüstnitrát-oldat	sárgarépa *
főtt tojásfehérje*	sertésvese*
glükóz-oldat	sertésszív *
jég	sósav
kalcium-klorid-oldat	szacharóz oldat
keményítőoldat	száraz magok őrleményei
kénsav	tej*
kininoldat (ha nincs tonik is jó)	tojásfehérje oldat
KI-os jóddoldat	tömény salétromsav
kobaltpapír	triklór-ecetsav
konyhasó	vizes glicerinoldat
kukoricamag*	vöröshagyma*
marhaszem*	zsírtalanított csirkecsontok*

A *-gal jelölt anyagok és eszközök esetén minden esetben előzetes egyeztetés szükséges a laborvezetővel! A kísérletekhez szükséges vizsgálati anyagok egy részét nem, vagy csak korlátozottan tudjuk biztosítani!

I. Biogén elemek és a víz kimutatása

Témakör: Sejtbiológia

„A kémiai evolúció folyamán az egyes elemek atomszerkezete döntő módon meghatározta, hogy szerephez jutottak-e az élő szervezetek kialakulásához szükséges vegyületek létrehozásában. A biogénné vált elemek közül 21 a periódusos rendszer első 34 eleme közé tartozik, a szén, a nitrogén, a hidrogén valamint az oxigén a legkisebb atomtömegűek azok közül, amelyek kovalens kötések kialakítására képesek. Mivel ezeknek a kötéseknek az erőssége az atomtömeggel fordítottan arányos, ezek hozzák létre a legerősebb kovalens kötések, amely a molekulák stabilitása miatt lényeges. A négy elem egymással is nagyon stabilan képes kapcsolódni és kettős, sőt hármas kötések létrehozására is alkalmasak. Mindez nagy változatosságú funkciók csoportok kialakulását eredményezhette.”

http://www.csokidoktor.hu/HU/Biog%C3%A9n_Elemek.html

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

sejt, biogén elem, nyomelem, kovalens kötés, ionos kötés, másodrendű kémiai kölcsönhatások, poláris, apoláris

Bevezető kérdések

a) Húzz vonalat az egyes elemektől a megfelelő csoportokhoz!

elsődleges biogén elemek

C K Si N P Ca Fe Co Mg H O Na S F Cl

másodlagos biogén elemek

nyomelemek

1. ábra: Biogén elemek csoportosítása

b) Miért központi jelentőségű a szén a szerves vegyületek felépítésében?

.....
.....

Vizsgálatok

1. Elsődleges biogén elemek és víz kimutatása

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz! A kémcsövek hevítésénél körültekintően dolgozz!

Anyagok, eszközök

égő, kémcsövek, kémcsőállvány, kémcsőfogó, csipesz, gázelvező dugóval, kobaltpapír, meszes víz, Nessler-reagens, különböző száraz magok őrleményei, tej, összetört főtt tojás.

Vizsgálat

Az első kémcsőbe tegyél kevés magőrleményt, majd vigyázva melegítsd és közben, tarts a kémcsőbe egy csipesszel kobaltpapír darabkát, a papírszeletet a színváltozását követően vedd ki a kémcsőből.

A második kémcsövet gázvezetővel szereltük fel, ebbe önts egy kevés tejet és a lassan melegítsd, a hevítés hatására felszabaduló gázokat vezesd meszes vízbe.

A harmadik kémcsőbe összetört tojásfehérjét és ugyancsak gázvezetőt téve óvatos hevítés mellett a keletkező gázokat Nessler-reagens oldatába kell vezetni.

- Mi történt az első kémcsőbe dugott kobalt papírral?

.....

- Mi a jelenség magyarázata?

- Milyen változást tapasztaltál a második kémcsőnél?

- Milyen anyagot sikerült kimutatni ezzel a kísérlettel?

.....

- Mit tapasztaltál a harmadik kémcső esetén?

- Milyen anyag kimutatására alkalmas a Nessler-reagens?

.....

2. Másodlagos biogén elemek kimutatása

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz! A kísérletben használt savak maró hatású anyagok! Nyílt láng mellett fokozott figyelemmel dolgozz!

Anyagok, eszközök

kémcsövek, kémcsőtartó, kémcsőfogó, Bunsen-égő, tárgylemezek, cseppentő, mikroszkóp, tölcsér, szűrőpapír, 10%-os sósav, 10%-os kénsav, desztillált víz, növényi vagy állati eredetű hamu.

Vizsgálat

Oldj fel kevés hamut kémcsőben 3 ml híg sósavban enyhe melegítés közben, majd szűrd le. A szűrletből egy cseppet tegyél tárgylemezre és kis lángon párold szárazra. A maradékra cseppents egy csepp desztillált vizet és egy csepp 10%-os kénsavat. Nagyon enyhe lángon addig melegítsd, míg a csepp szélén a kristályosodás megindul.

Mikroszkóp alatt vizsgáld meg a kristályok formáit.

.....

Megfigyeléseidről készíts rajzot!.

Milyen biogén elemet mutattál ki ezzel a kísérlettel?

További kérdések

a) Párosítás-illesztés

- A) kb. 98% átlagos víztartalom jellemző rá
- B) kb. 90-95% átlagos víztartalom jellemző rá
- C) kb. 75-80% átlagos víztartalom jellemző rá
- D) kb. 62% átlagos víztartalom jellemző rá
- E) kb. 10-15% átlagos víztartalom jellemző rá

1. felnőtt ember
2. a medúzák középlemeze
3. száraz magvak
4. az emberi szem üvegtestje
5. fiatal palánták teste

b) Sorold fel, milyen szerepeket tölthet be a víz az élőlények felépítésében, működésében!

.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

II. Lipidek vizsgálata

Témakör: Sejtbiológia

„A szervezetünkben és az ételekben található telített zsírokból a máj állítja elő a koleszterint, mely testünk minden részén speciális fehérjével kapcsolódik össze és így kerül be a vérkeringésbe. Ennek a kapcsolódásnak, idegen szóval lipoproteinek két fajtája van, az alacsony sűrűségű LDL, és a magas sűrűségű HDL. Az LDL – ezt hívják "rossz"nak – a májból a sejtek felé szállítja a koleszterint. Ha ebből túl nagy mennyiség van jelen a vérben, az érfalakat súlyosan károsíthatja, mégpedig úgy, hogy lerakódik az artériák belhártyája alatt keménnyé, merevvé téve azok falát. Ezt az állapotot hívjuk érlemezésnek, melynek későbbi következménye lehet például a szívinfarktus. Ezzel szemben a HDL, a "jó" koleszterin, a felesleges koleszterint kivonja a vérből, és visszaszállítja a májba, amitől csökken a fent említett állapot kialakulásának kockázata is. A májba jutott koleszterinből többek között epesavak képződnek, amelyek a táplálék emésztését segítik elő.”

<http://www.vital.hu/themes/sick/kolesterin2.htm>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

poláris, apoláris, kolloid, konjugált kettőskötés rendszer, izoprén, karotinoid, szteránváz, alkohol, észter

Bevezető kérdések

Húzd alá egyenes vonallal a lipidek feladatait, hullámos vonallal a víz feladatait, szaggatott vonallal a fehérjék feladatait!

szállítóközeg	hőkiegyenlítő	vitaminok oldószerei	biokatalizátorok
szerkezeti elemek	tápanyagraktár	oldószer	hőszigetelő
reakcióközeg	mechanikai védelem	szállító molekulák	

2. ábra: Szerves vegyületek feladatai

Vizsgálatok

1. Telítetlen zsírok tulajdonságai

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

kémcsövek, kémcsőtartó, üvegbot, növényi étolaj, állati eredetű zsiradék, brómos víz

Vizsgálat

Rakj egy-egy kémcsőbe kevés zsírt, illetve növényi olajat. Mindkettőhöz adj 3 ml brómos vizet, amellyel jól rázd össze, majd kémcsőben néhány percig hagyd állni.

- Hasonlítsd össze a két kémcső tartalmát! Írd le, milyen a vizes fázis színe!

.....
- Magyarázd meg a látott jelenségek okát!

.....
- Írd le egy telítetlen zsírsavval rendelkező neutrális zsír szerkezeti képletét!

2. Karotinoidok mikroszkópos vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

mikroszkóp, tárgylemezek, fedőlemezek, kés, csipesz, szike, bonctű, szemcseppentő, víz, paradicsom, sárgarépa

Vizsgálat

a) Vágj félbe egy érett paradicsomot, és csipesszel vegy ki egy kis részletet a termés húsos részéből, a terméshéj alól. Tedd tárgylemezre, cseppents rá egy csepp vizet, fedd le fedőlemezzel. Lefedés után a bontótű nyelével nagyon enyhén nyomd meg a fedőlemezt, hogy az alatta levő sejtek tömege kisebb-nagyobb csoportokra szétválhasson úgy, hogy a fedőlemez ne törjön el.

b) Sárgarépa gyökerének a legerősebben színeződött rétegéből készíts nagyon vékony metszeteket. Egy metszetet tégy tárgylemezre és fedd le. Vizsgáld meg mikroszkóp alatt a sejteket.

Megfigyeléseidről készíts rajzot!

Miért színesek a karotinoidok?

.....
.....

További kérdések

Asszociációs feladat

- A) neutrális zsír
 - B) foszfatid vagy származéka
 - C) szteránvázis vegyület vagy származéka
 - D) karotinoid vagy származéka
1. A-vitamin
 2. a mellékvesekéreg hormonja
 3. xantofill
 4. D-vitamin
 5. fókaszír
 6. foszfatidsav
 7. férfi nemi hormonok
 8. olívaolaj
 9. epesav
 10. petefészek hormonja

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

III. Monoszacharidok vizsgálata Témakör: Sejtbiológia

A szőlőcukor (glükóz) és a gyümölcscukor (fruktóz) is az egyszerű cukrok (monoszacharidok) közé tartozik. Mindkettő megtalálható a gyümölcsökben és a mézben is. A répacukor vagy nádcukor (szacharóz), mely főleg cukorrépából és cukornádból, valamint gyümölcsökből nyerhető ki, a kettős cukrok (diszacharidok) közé tartozik.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

poláris, apoláris, kolloid, aldóz, ketóz, glikozidos hidroxilcsoport, monoszacharidok, poliszacharidok, alkohol, éter, redoxireakció

Bevezető kérdések

a) Hogyan csoportosíthatók a szénhidrátok szénatomszámuk illetve molekuláik összetettsége alapján? Készíts ábrát a füzetedbe!

b) Add meg a glükóz és a fruktóz nyíltláncú szerkezeti képletét (konstitúció)!

Vizsgálat

A glükóz redukáló tulajdonságának kimutatása ezüstitűkőr-próbával

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz! Vigyázat, nyílt láng használata mellett körültekintően dolgozz!

Anyagok, eszközök

híg glükóz-oldat, reagens ammóniumhidroxid-oldat, ezüstnitrát-oldat, kémcső, kémcsőfogó, borszeszégő

Vizsgálat

Az üres kémcsőbe önts 1/3-ig 0,1 mol/dm³ koncentrációjú ezüst-nitrát-oldatot, majd cseppents hozzá annyi 2 mol/dm³ koncentrációjú ammóniaoldatot, amennyitől a kezdetben kiváló halványbarna csapadék éppen feloldódik.

Az így elkészült színtelen oldatba önts kb. azonos mennyiségű glükózoldatot. Kémcsőfogó segítségével melegítsd a kémcsövet borszeszégő felett.

- Milyen színváltozást tapasztalsz a kémcsőben?
- Mire következtetsz a látottakból?
-
- Magyarázd egyenlettel a jelenséget!
-
- Milyen típusreakció ment végbe?
- Mi az oka annak, hogy a szacharóz nem mutatja a reakciót?
-

További kérdések

a) Döntsd el igazak-e az alábbi állítások!

1. Az összetett szénhidrátokat glikozidos kötés kapcsolja össze.
2. Az összetett szénhidrátokat összekapcsoló kötések éterkötések.
3. Az α és a β jelölés a szénhidrát molekulák glikozidos -OH csoportjának térbeli helyzetét jelöli.
4. A maltóz és a cellobióz egyaránt szőlőcukor molekulákból épül fel.
5. Az emberi fogyasztásra használt kristálycukor cukorrépából kivont fruktóz.
6. A keményítőmolekula amilózból és amilopektinből áll.
7. A keményítőmolekula térbeli szerkezete spirális.
8. A cellulózmolekula relatív molekulatömege a milliót is eléri.
9. A cellulóz a térben sűrűn elágazó molekula.
10. A glikogénben elágazások nincsenek.

b) Készíts 8 – 10 diából álló prezentációt a cukorbetegségről: kialakulása, típusai, gyógyítása, megelőzése!

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmedet?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőséged lenne?

IV. Poliszacharidok vizsgálata

Témakör: Sejtbiológia

„Lényeges poliszacharidok az ún. rostok. Diétás (élelmi) rostnak nevezzük a táplálékban lévő, az emésztőenzimek hatásának ellenálló komplex poliszacharidokat és a lignint. Két fajtáját különböztetjük meg a vízben oldódót és a nem oldódó formát. Az élelmi rostok a felső béltraktusban epesavakat kötnek meg, ezzel csökkentik a koleszterinszintet, cukorfogyasztást követően mérséklék a vércukor-emelkedést, lassítják a gyomorürülést, szabályozzák az emésztés és felszívódás folyamatát. A vastagbélben csökkentik a tranzitidőt, továbbá csökkentik az intraluminális nyomást, növelik a széklet tömegét és ürítésének gyakoriságát, ezen kívül az itt fermentálódott rostokból rövid szénláncú zsírsavak képződnek, amik a colon epitelsejtjeit táplálják és antikarcinogén (rákellenes) hatásúak.”

<http://nepszava.hu/cikk/649214-cukorbetegseg---a-taplalkozas-jelentosege?print=1>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

poláris, apoláris, kolloid, glikozidos hidroxilcsoport, monoszacharidok, poliszacharidok, alkohol, éter, redoxireakció

Bevezető kérdések

a) Hasonlítsd össze a keményítő és a cellulóz szerkezetét és tulajdonságait!

	keményítő	cellulóz
Monomer neve		
Építőegységek száma		
Molekula szerkezete		
Lebontás módja		
Fizikai tulajdonságai		
Jelentősége		
Kimutatása		

1. táblázat

Vizsgálatok

1. Keményítőszemcsék mikroszkópos vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

félbevágott burgonyagumó, áztatott babmag, kukoricamag, lándzsatű, tárgylemezek, fedőlemezek, cseppentő, mikroszkóp

Vizsgálat

Készíts kaparékot burgonyagumó, beáztatott bab- és kukoricamag felszínéről! Tárgylemezen, vízcseppben, lefedve vizsgáld meg ezeket mikroszkóp alatt! A mikroszkóp mikroszavarját finoman mozgatva figyeld meg a különbségeket!

- Mekkora volt a nagyítás?
- Rajzold le a mikroszkópban látott kép jellemző részleteit!

- Indokold a különbséget a látott keményítőszemcsékben!
-
- Mi a keményítő élettani szerepe?
-

2. Keményítő kimutatása

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet. Párban dolgozz! Nyílt láng használata mellett körültekintően dolgozz!

Anyagok, eszközök

keményítőoldat, KI-os jóddoldat, kémcső, cseppentő, borseszégő, kémcsőfogó

Vizsgálat

Cseppents KI-os I₂-oldatot 2 cm³ keményítő –oldathoz! A kémcsőben keletkezett rendszert melegítsd meg! Ezután hűtsd le az oldatot!

- Milyen színváltozást tapasztalsz a cseppentés után a kémcsőben?
-
- Milyen kapcsolat van a látott színváltozás és a keményítő felépítése között?
-
- Mit tapasztalsz a keményítőoldat megmelegítésekor?
-
- Mi okozza a színváltozást a melegítéskor?
-
- Hűtéskor mit figyelhetünk meg? Magyarázd meg a jelenséget!
-

További kérdések

Négyféle asszociáció

- a. csak a monoszacharidokra igaz
- b. csak a poliszacharidokra igaz
- c. mindkét csoportra igaz

- d. egyik csoportra sem igaz
1. csak elsődleges biogén elemek építik fel
 2. nem oldódnak vízben
 3. minden élőlénycsoport számára nagy jelentőségűek
 4. kémiai összetételük alapján szerves savak
 5. vízben oldódnak
 6. fehér porszerű vagy szálas szerkezetű vegyületek
 7. édes ízűek
 8. másodlagos biogén elem is részt vesz felépítésükben
 9. égésük során szén-dioxid és víz keletkezik
 10. fehér, kristályos vegyületek
 11. nem édes ízűek
 12. csak a növényvilág számára nagy jelentőségű biogén vegyületek

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

V. Fehérjék vizsgálata

Témakör: Sejtbiológia

„A fehérjék megtalálhatók minden sejtben és szövetben, mivel szerepet játszanak az egész emberi test működésében és felépítésében. A fehérjék láncszerű molekulák, a fehérjeláncok láncszemeit hívjuk aminosavaknak. Az emberi fehérjékben körülbelül 20 különböző aminosav fordul elő, ezek közül tizenkettőt képes az emberi szervezet önmagától előállítani. A többi nyolcat hívjuk esszenciális aminosavaknak. Mivel ezeket az emberi test nem képes önmaga előállítani, ezeket a táplálékkal kell bevinni a szervezetünkbe.”

http://www.letvagy.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=100:taplalkozasi-alapismeretek&catid=76:taplalkozas&Itemid=99

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

poláris, apoláris, kolloid, kovalens kötés, ionos kötés, másodrendű kémiai kötések, peptidkötés, dipeptid, kondenzáció, hidrolízis, ikerionos szerkezet, hidofil, hidrofób, α -hélix, β -lemez, fibrilláris szerkezet, globuláris szerkezet, koaguláció, denaturáció, kolloidok

Bevezető kérdések

Rajzold le, hogyan alakul ki a peptidkötés két aminosav között!

Vizsgálatok

1. A fehérjék kimutatása Biuret-reakcióval

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz! A kísérletben használt lúg maró hatású anyag.

Anyagok, eszközök

kémcső, tojásfehérje-oldat, nátrium-hidroxid-oldat, réz(II)-szulfát-oldat

Vizsgálat

Kémcsőben lévő 2 ml tojásfehérje oldathoz adj 1 ml 20%-os nátrium-hidroxid-oldatot, majd cseppenként adagolj hozzá 1%-os rézszulfát-oldatot jellemző színreakció megjelenéséig!

- Milyen színváltozást tapasztalsz az oldatban?

.....

- Mire következtetsz a látottakból?

.....

- Mi jellemző a fehérjék szerkezetére?

.....

2. A fehérjék érzékenysége hőre, savra, és nehézfémekre

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz! A kísérletben használt sav maró hatású anyag. Nyílt láng mellett fokozott körültekintéssel dolgozz!

Anyagok, eszközök

tojásfehérje oldat 3 kémcsőben, kémcsőfogó, borszeszégő, vegyszerkanál, réz(II)-szulfát, triklór-ecetsav, desztillált víz

Vizsgálat

Az első kémcsőben lévő 2 ml tojásfehérje oldatot melegítsd meg. A második kémcsőben lévő 2 ml tojásfehérje oldathoz adj kevés réz(II)-szulfátot kristályos formában. A harmadik kémcsőben lévő oldathoz adj néhány csepp triklór-ecetsavat. Figyeld meg a változásokat, majd önts mindegyik kémcsőbe kevés desztillált vizet!

- Milyen változást tapasztalsz az oldatokban?.....

- Mire következtetsz a látottakból?

.....

További kérdések

Töltsd ki az alábbi táblázatot!

Szerkezet	Jelentése	Kémiai kötések
Elsődleges		

Másodlagos		
Harmadlagos		
Negyedleges		

2. táblázat

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

VI. Sejtalkotók mikroszkópos vizsgálata - sejtfal, sejthártya, sejtplazma Témakör: Sejtbiológia

„A sejtmembrán szerkezetéről alkotott elképzelések a vizsgálatára alkalmas biokémiai, morfológiai és egyéb eljárások fejlődésével változtak, és a vizsgálati eredményeknek mind jobban megfelelő membrán-modellek kidolgozásához vezettek. A jelenlegi korszerű biokémiai és morfológia vizsgálatok eredményeivel kétségtelenül a Singer-Nicolson-féle folyékony mozaik modell van a leginkább összhangban. A Singer-Nicolson-féle membránmodell szerint a membrán alapja egy folyékony lipid kettősréteg. Ebben beágyazva "úsznak" és hidrofób-hidrofil kölcsönhatásokkal rögzítettek az integráns (transzmembrán) membránfehérjék. Ezekhez valamint a külső felszín felé néző lipidmolekulák egy részéhez szénhidrát komponensek kapcsolódnak, amelyeknek összessége a sejtburrok.”

<http://hu.wikipedia.org/wiki/Sejtmembr%C3%A1n>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

eukarióta, membrán, foszfatidok, cellulóz, mitokondrium, színtest, Golgi-készülék, endoplazmatikus membránrendszer, sejtmag, sejtmagvacscsa, riboszóma

Bevezető kérdések

Készíts összehasonlító ábrát az állati és a növényi sejtről!

Vizsgálat

A plazmolízis jelensége

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

mikroszkóp, tárgylemez, fedőlemez, csipesz, szike, cseppentő, 10%-os kalcium-klorid-oldat, vöröshagyma

Vizsgálat

Vöröshagyma húsos alleveleiről hegyes végű csipesz segítségével húzd le a hártyszerű bőrszöveti réteget, és a nyúzatokból helyezz két darabot külön-külön tárgylemezre. Az egyikre cseppents két csepp kalcium-kloridot, és így hagyd állni öt percig. A másikat kezeletlenül fedőlemezrel fedd le és mikroszkóp alatt vizsgáld meg. Öt perc elteltével ugyanígy vizsgáld meg a kalcium-kloriddal kezelt készítményt is.

- Rajzold le mindkét esetben a mikroszkópban látottakat!

- Definiáld a plazmolízis fogalmát!

- A plazmolízisnél mi tölti be a féligáteresztő hártya szerepét?

- Magyarázd meg, hogy ebben a vizsgálatban melyik két oldat között játszódik le koncentrációkiegyenlítődés?

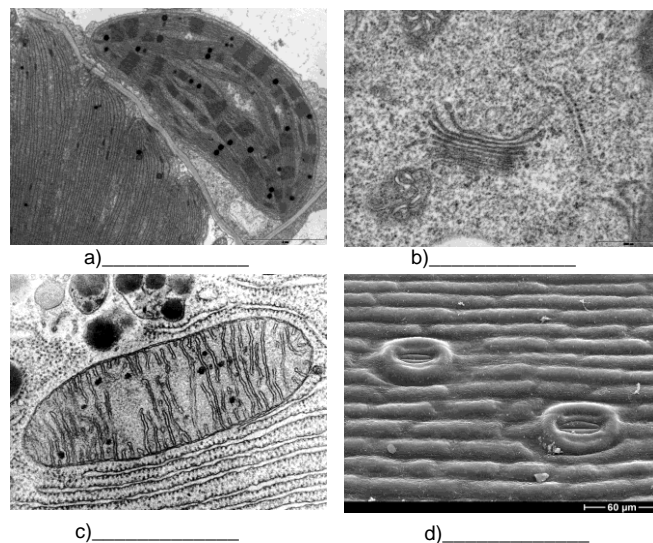
- A vizsgálathoz használt 10%-os kalcium-klorid-oldat izo-, hiper-, vagy hipotóniás oldat volt-e? Milyen jelenségekből lehetett ezt megállapítani?

- Milyen típusú külső oldatra van szükség a plazmolízis végbemeneteléhez?

Mondj példát a mindennapi életből a plazmolízis jelenségére!

További kérdések

Milyen sejtalkotók láthatók az alábbi elektronmikroszkópos felvételeken? Beszéljétek meg az egyes sejtalkotók felépítését, működését! Keressetek kapcsolatot és különbségeket közöttük!



3. ábra

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

VII. Sejtalkotók mikroszkópos vizsgálata- sejtmag Témakör: Sejtbiológia

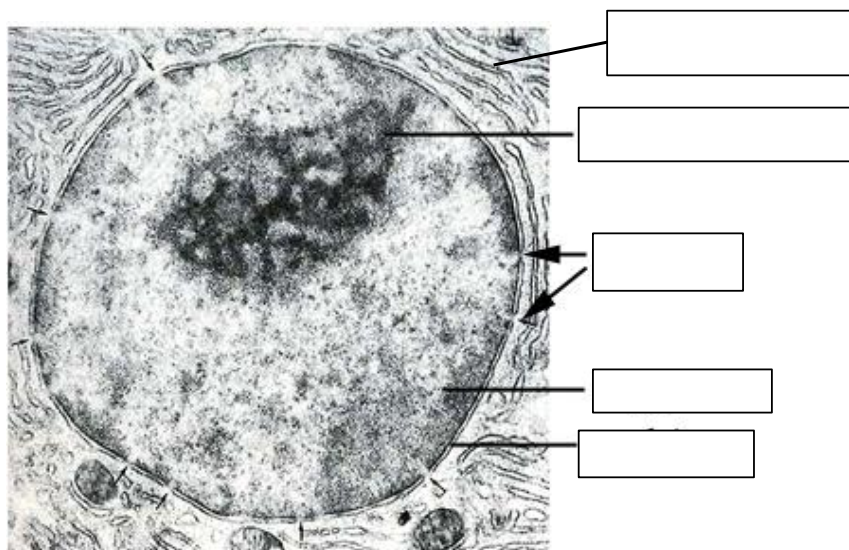
A sejtmag az eukarióta sejtek fő sejt szervecskéje, nélkülözhetetlen alkotórésze. Hiányában a sejt plazma egy idő múlva beszünteti a működését, és a sejt előbb-utóbb elpusztul, még akkor is, ha annak elvesztése normális sejtfejlődési folyamat eredménye, mint pl. az emlősök vörösvérsejtjeinél. Ennek az a magyarázata, hogy a sejtmag az anyagcsere irányításának élettani központja, és a sejt öröklődő információinak hordozója.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

eukarióta, membrán, foszfatidok, cellulóz, mitokondrium, színtest, Golgi-készülék, endoplazmatikus membránrendszer, sejtmag, sejtmagvacska, riboszóma

Bevezető kérdések

a) Adj címet az alábbi, elektronmikroszkópos felvételtől készített ábrának, majd írd be a hiányzó részeket!



4. ábra: _____

b) Asszociációs feladat

- A) haploid sejt
- B) diploid sejt
- C) triploid sejt

1. tengeri sünnigótája
2. háztető moha spórája
3. tyúkembrió csírákorongjának egyik sejtje
4. a házinyúl petesejtje
5. búzamazag tápszövetének egy sejtje
6. vadgesztenye pollenje
7. mezei zsurló előtelepének sejtjei
8. gímszarvas bika hímvarsejtje
9. a háztetőmoha spóratartó nyelének egy sejtje
10. erdei pajzsika zigótája

Vizsgálat

Sejtmag mikroszkópos vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

vöröshagyma, kés, csipesz, tárgylemez, fedőlemez, óraüveg, metilénkék oldat, cseppentő, vizes glicerinnoldat

Vizsgálat

Készíts bőrszöveti nyúzatot vöröshagyma húsos alleléből! Öt percig ferd metilénkék oldatban! Vizes glicerinnel lecseppentve figyeld meg mikroszkóp alatt!

- Hányszoros volt a nagyítás?

- Rajzold le a mikroszkópban látott kép jellemző részletét! Jelöld a rajzon a sejtfalat, a sejtplazmát, a sejtmagot!

- Mi a sejtmag funkciója a sejt életében?

.....

- Minden eukarióta sejtrel jellemző sejtalkotó a sejtmag?

.....

- Minden eukarióta sejtrel egy sejtmag jellemző? Ha nem, mondj példákat a kivételekre.

.....

További kérdések

Négyféle asszociáció

- A) csak a mitózisra igaz
- B) csak a meiózisra igaz
- C) mindkét sejtosztódási típusra igaz
- D) egyik sejtosztódási típusra sem igaz

1. diploid és haploid sejtek egyaránt osztódhatnak így
2. génkicserélődés jellemző rá
3. folyamata során kromoszómák keletkeznek
4. folyamata során nem keletkeznek kromoszómák
5. a keletkező utódsejt kromoszómaszáma megegyezik az anyasejt kromoszómaszámaival
6. hívják redukciós sejtosztódásnak is
7. folyamata során a kromoszómák kromatidái elválnak egymástól
8. régies elnevezése számtartó sejtosztódás
9. folyamata során nem válnak szét a kromoszómák kromatidái
10. csak haploid sejtek osztódnak így

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmedet?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kapsz választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

VIII. Emberi szövetek mikroszkópos vizsgálata

Témakör: Az ember életműködései

Az emberi testet felépítő sejtek változatos alakúak és működésűek. A hasonló felépítésű és feladatú sejtek csoportjai szöveteket alkotnak. A különböző szövetek között működés megosztás alakul ki. A legtöbb szövet sejtjei nem illeszkednek egymáshoz szorosan, hanem közöttük a működéshez szükséges sejt közötti állomány van. A testünket alkotó szövetek négy típusa: a hámszövetek, a kötő- és támasztószövetek, az izomszövetek és az ideg-szövet.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

eukarióta, membrán, mitokondrium, sejtmag, sejtmagvacska, riboszóma, szövet

Bevezető kérdések

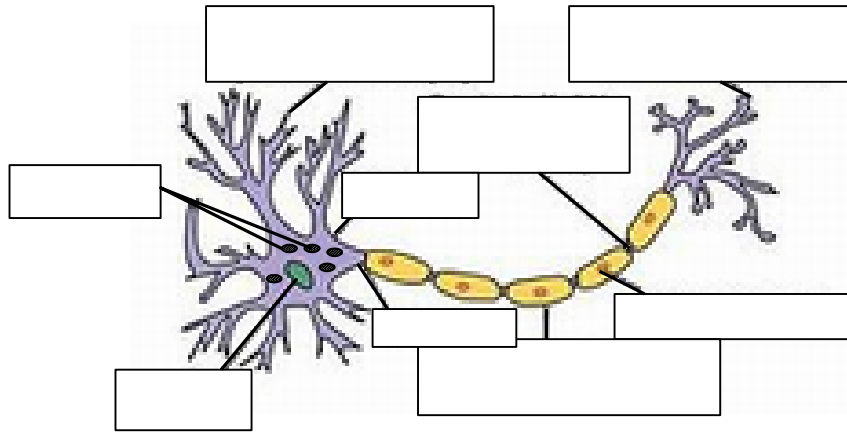
a) Párosítás-illesztés

- | | |
|----------------|----------------|
| A) fedőhám | D) érzékhám |
| B) mirigyhám | E) pigmenthám |
| C) felszívóhám | F) csillós hám |

1. a szem ideghártyájának legbelső rétege
2. a verejtékmirigy falát képezi

3. a bőr legkülső rétege
4. a középbél utolsó szakaszának felszíni rétege
5. a szem ideghártyájának utolsó előtti rétege
6. a petevezető falát képezi

b) Írd be az ábrába az idegsejt részeit!



5. ábra: Az idegsejt részei

Vizsgálatok

1. Többrétegű elszarusodó laphám vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

fénymikroszkóp, emberi bőr metszet

Vizsgálat

Mikroszkópi metszeten vizsgálj emberi bőrt és válaszolj a kérdésekre!

- Mekkora volt a nagyítás?
- Milyen rétegek különíthetők el?
- Milyen szövet építi fel a legfelső réteget?
- Jellemezd ezt a szövetet! Hogyan helyezkednek el benne a sejtek? Hol keletkeznek, merre vándorolnak életük során?
-
-
- Milyen anyag halmozódik fel bennük?
- Mi ennek az anyagnak a szerepe?
-
- Hol futnak azok az erek, amelyek ezt a réteget táplálják?
-
- Hogyan kapcsolódik a látott szövet az alatta levő réteggel?
-
- Mi a megfigyelt szövet funkciója a bőrben?
-

2. Harántcsíkolt izomszövet vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

fénymikroszkóp, harántcsíkoló izomszövet preparátum

Vizsgálat

Kész preparátumon vizsgálj harántcsíkoló izomszövet hossz- és keresztmetszetet, és jellemezd az alábbi kérdések segítségével!

- Mekkora volt a nagyítás?
- Milyen egységek építik fel a szövetet? Hol helyezkednek el a sejtmagok?
.....
- A mikroszavár finom mozgása mellett a hosszmetseten harántcsíkolatot figyelhatsz meg. Mi okozza ezt? A keresztmetseti képen miért nem látható?
.....
.....
- Hol fordul elő ez a szövetféleség?

3. Idegszövet vizsgálata gerincvelő keresztmetsetéből

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

fénymikroszkóp, gerincvelő metsete (Golgi impregnációval)

Vizsgálat

Vizsgálj gerincvelő keresztmetsetét mikroszkópban, és a kérdések segítségével elemezd a látottakat!

- Készíts rajzot, jelöld rajta a szürke- és a fehérállományt!

- Mi alkotja a szürke- és mi a fehérállományt?
- Keress sejttestet nagyobb nagyításon! Rajzold le!

- Keress és rajzolj le idegsejt-nyúlványokat is!

- Az idegsejteken kívül milyen sejtek alkotják az idegszövetet? Mi ezeknek a funkciója?
-

További kérdések

a) Négyféle asszociáció

- A) a hámszövetekre általában igaz
- B) a kötőszövetekre általában igaz
- C) mindkét szövetre igaz
- D) egyik szövetre sem igaz

1. sejtjei különböző alakúak lehetnek
2. van olyan típusa, amely csak sejtközötti állományból áll
3. felépítésükben csak sejtek vesznek részt

4. működésük sokféle lehet
5. egyesek ide sorolják a vért is
6. valamennyi szerv felépítésében részt vesznek

b) Válaszd ki az ember valamelyik szervrendszerét és készíts 10 – 12 diából álló prezentációt az adott szervrendszert felépítő szövetekről!

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőséged lenne?

IX. Emberi bőr vizsgálata

Témakör: Az ember életműködései

„A hám tüskés sejtjei szorosan kötődnek egymáshoz, ez eredményezi a hám mechanikai ellenállóképességét. Az irha kollagén és rugalmas rostjai a bőrt ellenállóvá és rugalmassá, valamint a test mozgásaihoz való alkalmazkodásra képessé teszik. A bőralja zsírszövede alápárnázza a bőrt, ezáltal a bőrt érő nagyobb mechanikai hatásokat tompítja.”

<http://www.nailpro.hu/nailpro-infotar/cikk/artikel/a-bor-funkcioi.html>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

sejtmembrán, szövet, mirigyhám, elszarusodó laphám, mitesszer, vízhólyag, vérhólyag, receptor

Bevezető kérdések

- a) Sorold fel az emberi bőr rétegeit!
- b) Döntsd el, igazak-e az alábbi állítások!
 1. a felhám több eltérő felépítésű és működésű rétegből áll
 2. a legfelső réteg sejtjei ellaposodnak és elhalnak, legfőbb funkciójuk az alattuk lévő rétegek védelme
 3. az elhaló sejtekben szaruanyag képződik
 4. a középső réteg osztódó sejtekből áll
 5. a legalsó réteg sejtjei festékanyagot tartalmaznak, ez adja a bőr színét
 6. a hámrétegbe fájdalomérző szabad idegvégződések nyúlnak be

Vizsgálatok

1. A bőr felépítésének vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

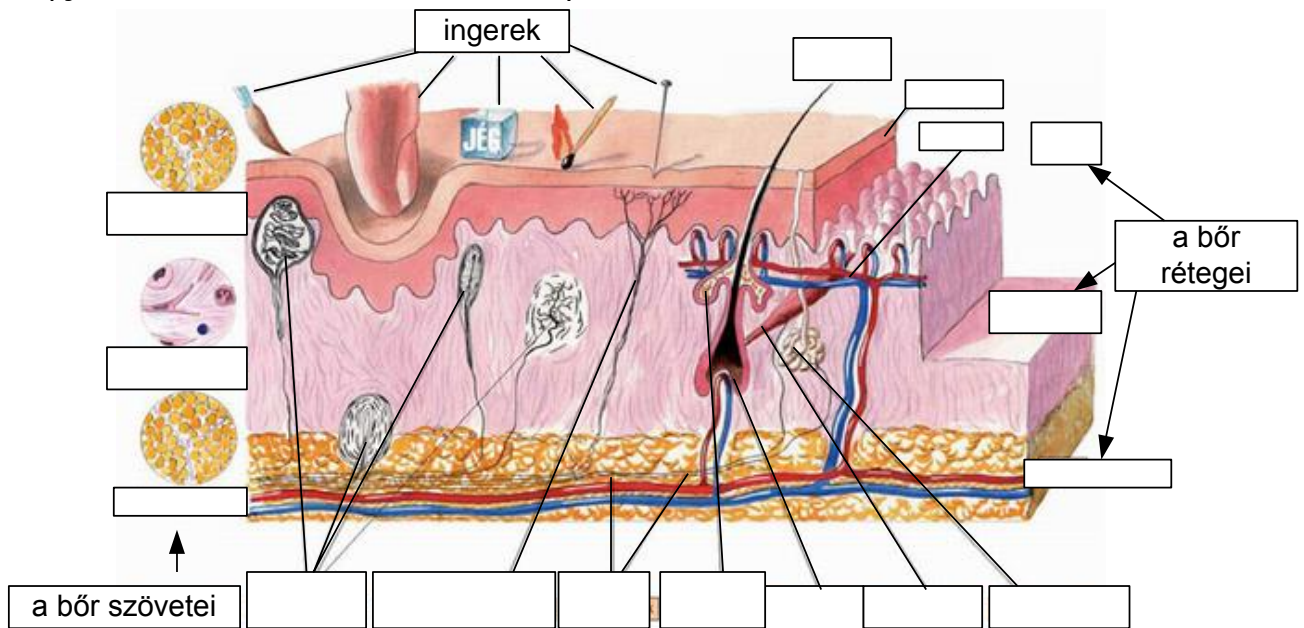
Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

az emberi bőr modellje

Vizsgálat

Vizsgáld meg az emberi bőr modelljét, azonosítsd a rétegeket és az egyes rétegekhez tartozó részeket, ismertesd az egyes részek funkcióit! Majd a látottak alapján írd be az alábbi ábrába a hiányzó részeket!



6. ábra: Az emberi bőr felépítése

.....
.....
.....
.....

2. A bőr hőreceptorainak vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

főzőpoharak, víz, jég, égő, kék és piros filctoll, kendő, vasszőgek

Vizsgálat

Tölts meg egy főzőpoharat jéggel, egy másikat vízzel, az utóbbit forrald fel és tartsd folyamatosan forrásban. Mindkét főzőpohárba állíts egy-egy vasszőget. Kösd be a társad szemét egy kendővel, majd a véletlenszerűen váltogatva érintsd a kézfejéhez a meleg és a hideg szövet. Amikor eltalálja, milyen hőmérsékletű szöggel érintetted meg, rajzolj egy apró pontot a kézfejére – ha meleg volt a szög, akkor pirossal, ha hideg volt a szög, akkor kékkel.

- Számold ki, hogy hány hideg, illetve meleg érzékelő receptor található egy négyzetcentiméternyi bőrfelületen!

.....

További kérdések

a) Mi a véleményed az alkohol tartalmú bőrápoló,- tisztító,- és izzadáscsökkentő szerek használatáról? Vitassátok meg ezek használatát 4 -5 fős csoportokban.

.....

b) Mi a hasonlóság és a különbség a vízhólyag és a vérhólyag között? Hogyan kell ezeket kezelni?

.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőséged lenne?

X. Mozgási szervrendszer vizsgálata Témakör: Az ember életműködései

„A napi többórás ülőmunka könnyebbnek tűnik, mint egy fizikai jellegű elfoglaltság, azonban az erről kialakult kép csalóka. Amennyiben sok ülésel járó feladatot végzünk, akkor ugyanis naponta tapasztalhatjuk, hogy ez a mozgási szervrendszerünk egyoldalú, és túlzott igénybevételéhez vezet. Ennek következményként pedig egyre rosszabb lesz a testtartásunk, és egyre több kellemetlen mozgásszervi panaszunk jelentkezhethet a későbbiekben.”

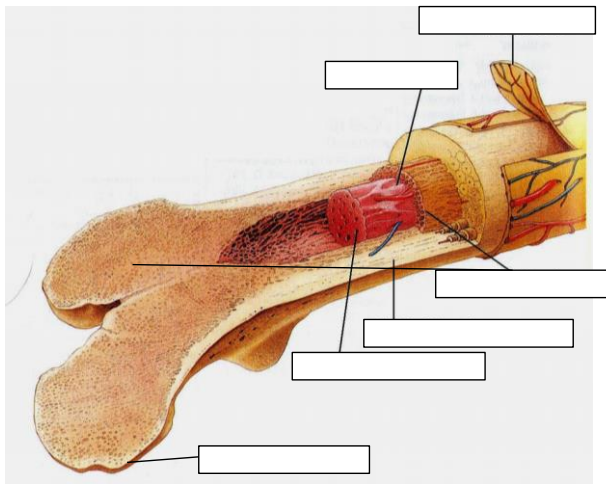
<http://hirek.oldal.info/h%C3%ADr/%C3%A9letm%C3%B3d/2008/03/13/839662/%C3%89letm%C3%B3dbeli%20tan%C3%A1csok%20%C3%BCI%C5%91munk%C3%A1t%20v%C3%A9gz%C5%91nek/y2008/m03/d13>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

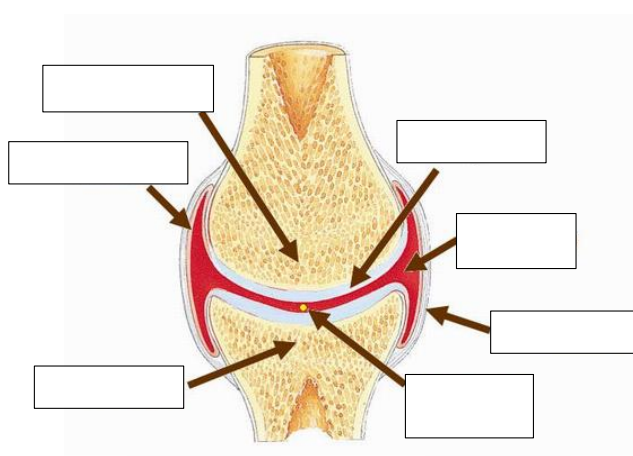
ízület, rándulás, ficam, antagonista, szinergista izmok, aktin, miozin

Bevezető kérdések

a) Írd be az ábrákba a hiányzó részeket!



7. ábra: A csöves csont szerkezete



8. ábra: Az ízület felépítése

b) Készíts vázlatot az izomműködés biokémiájáról az alábbi szempontok szerint:
 - szénhidrátforrás a biológiai oxidációhoz, oxigén szükséglet a biológiai oxidációhoz, keletkezett tejsav hatása, méregtelenítése!

c) Készíts összefoglaló táblázatot a csontösszeköttetések típusairól, keress példákat is!

Vizsgálat

A csontok kémiai felépítése

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

zsírtalanított csirkecsontok, mérleg, fém fogó, porcelántál, 10%-os HCl, főzőpohár

Vizsgálat

- A zsírtalanított csontot mérd meg mérlegen, majd fehéredésig hevítsd lángban. Lehűlés után mérd meg újra.

Mit tapasztaltál?

Milyen anyagok kimutatására szolgált az elvégzett kísérlet?

- A csontot 24 órára helyezd 10%-os HCl oldatba, majd kivéve leöblítve próbáld meghajlítani!

Mit tapasztaltál?

A csont milyen összetevőinek jelenlétét igazoltad a kísérlettel?

További kérdések

a) Milyen kémiai összetételnek és szerkezetnek köszönhető, hogy a csont rendkívül erős, rugalmas és könnyű, mégis négyszeresen szilárdabb, mint a beton?

.....
.....

b) Milyen mozgásszervi elváltozások jöhetnek létre tartáshiba és a mozgás-szegény életmód következtében?

.....
.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XI. Ember táplálkozása – előbél

Témakör: Az ember életműködései

Teljesítőképességünk, vitalitásunk megőrzéséhez, jó közérzetünk folyamatos biztosításához elengedhetetlen táplálkozási szervrendszerünk megfelelő működése. De hogyan épül fel emésztőrendszerünk? Mi az egyes szakaszok feladata a táplálékok feldolgozásában? Mit tehetünk mi, hogy megőrizzük a táplálkozási szervrendszerünk egészségét?

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

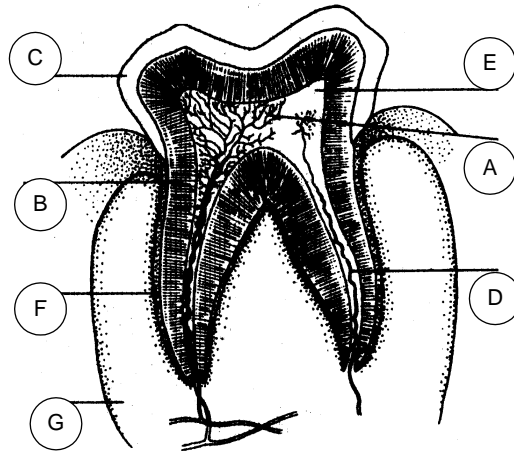
emésztőenzim, tápanyag, táplálék, felszívás, perisztaltikus mozgás, vitaminok, esszenciális aminosavak, esszenciális zsírsavak, vegetarianizmus, paleodiéta

Bevezető kérdések

a) Sorold fel az ember táplálkozási szervrendszerének szakaszait!

.....
b) Mely szakaszok tartoznak az előbélhez?

c) Milyen képleteket jelölnek a betűk az alábbi ábrán?



9. ábra: A fog felépítése

Vizsgálat

Gyomor emésztő működésének vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

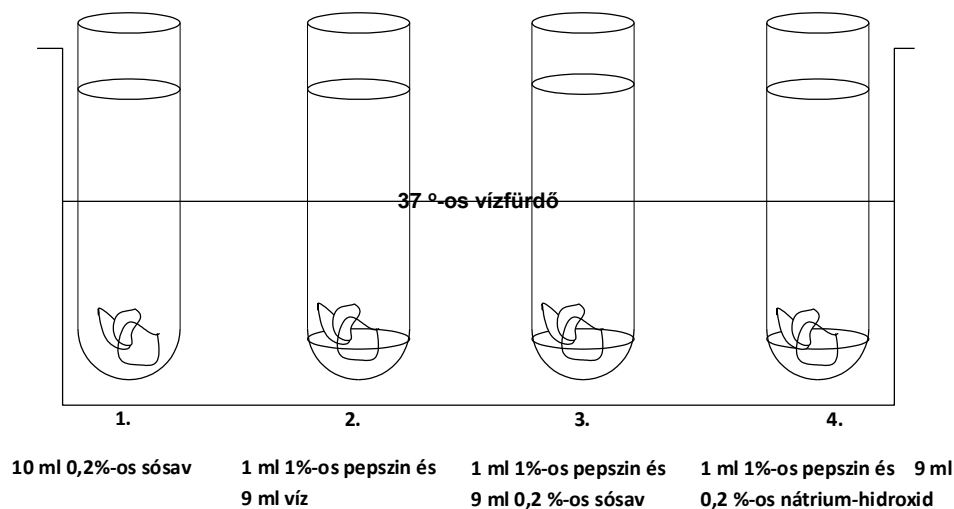
Anyagok, eszközök

kémcsövek, kémcsőtartó, borotva, óraüveg, vízfürdő, Bunsen-égő, hőmérő, mérőhenger, 1 %-os pepszinoldat, 0,2 %-os sósav, 0,2 %-os nátrium-hidroxid, víz, főtt tojásfehérje

Vizsgálat

A gyomornedvet a gyomor nyálkahártyájának mirigyei termelik. Jellegzetes alkotói az erősen savas közeget kialakító sósav, a fehérjéket polipeptidláncokra bontó pepszin és a gyomor belső felületét védő mucin.

Tölts meg négy kémcsövet az alábbi ábrának megfelelően:



10. ábra: A pepszin vizsgálata

Főtt tojásfehérjéből vágj metszetvékonyságú darabokat és rakj ezekből minden kémcsőbe. A kémcsöveket ezután helyezd 37°C-os vízfürdőbe és hagyd egy óráig állni. Egy óra elteltével vedd ki a kémcsöveket és vizsgáld meg a tartalmukat.

Írd be a táblázatba az észlelt változásokat!

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
15 perc múlva				
30 perc múlva				
45 perc múlva				
60 perc múlva				

3. táblázat

Mi lehet az észlelt különbségek magyarázata?

.....
 Mi a sósav szerepe a folyamatban?

.....
 Mi a szerepe a kísérletben az 1. kémcsőnek?

Miért volt szükség a vízfürdőre?

.....

További kérdések

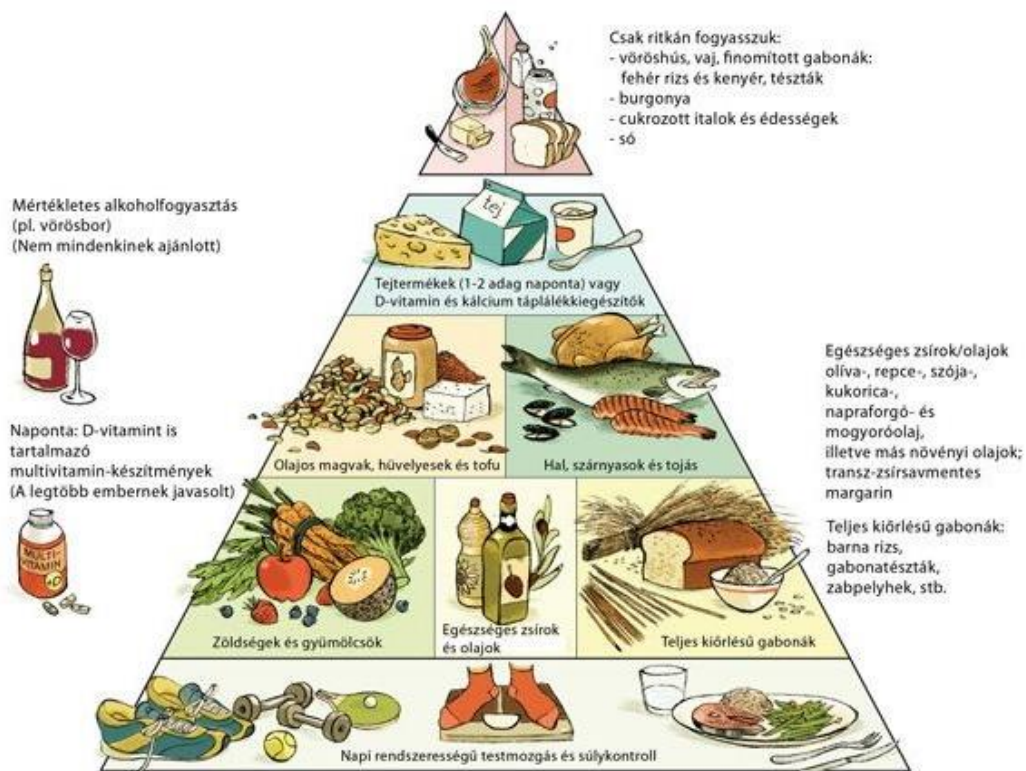
a) Az alábbi táblázat kitöltésével rendszerezd az emésztőnedvekkel kapcsolatos ismereteidet! A füzetedben dolgozz!

Emésztő-nedv neve	Termelő-dés helye	Optimális pH	Összetétele	Enzimei	Mit bont mire?
nyál					
gyomor-nedv	gyomor-mirigyek				
		8			
			víz, ionok	-	-
			epesavak	-	emulgeálja a zsírokat
			epesavak	-	színezi a bélsarat

vékony- bélnev					

4.táblázat

b) Nagyon sokat hallunk napjainkban az egészséges táplálkozásról. Vitassátok meg 4 – 5 fős csoportokban, hogy melyek azok a legfontosabb táplálkozási tudnivalók, amelyeket mindenkinek ismernie kellene. Használjátok az ismeretek összefoglalásához az alábbi ábrát! Érveljetek a fogyókúra, a vegetarianizmus, a paleodiéta, a táplálékkiegészítők ellen és mellett!



11. ábra: Táplálkozási piramis

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XII. Ember táplálkozása – középbél, utóbél

Témakör: Az ember életműködései

„ Az vagy, amit megeszel.”

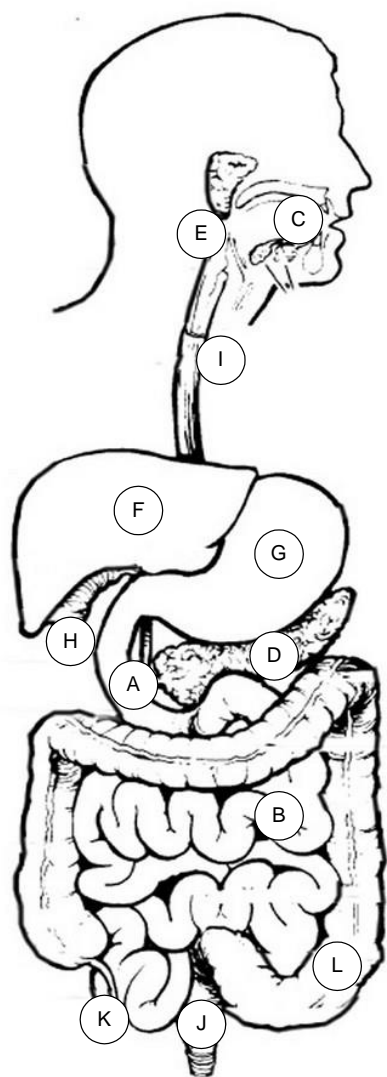
Valószínűleg már sokszor hallottuk ezt a mondást, de nem vettük komolyan. Szervezetünk az általunk elfogyasztott tápanyagokból épül fel, mégsem hasonlít azokra. Hogy megértsük, hogyan lehetséges ez, az ember táplálkozásával kapcsolatos ismereteinket fogjuk megszerezni, elmélyíteni.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

zsír, mennyiségi és minőségi éhezés, túlsúly, elhízás, anorexia, bulémia, BMI-index, poláris, apoláris, emulgeáló szer, emulzió, emésztőenzim

Bevezető kérdések

Írd a számok mellé a megfelelő betűket! Melyek azok a szakaszok a tápcsatornában, ahol emésztés történik! A füzetedben dolgozz!



- ___ 1. gyomor
- ___ 2. máj
- ___ 3. nyelőcső
- ___ 4. garat
- ___ 5. epevezeték
- ___ 6. vastagbél
- ___ 7. vékonybél
- ___ 8. patkóbél
- ___ 9. hasnyálmirigy
- ___ 10. szájüreg
- ___ 11. féregnyúlvány
- ___ 12. végbél

12. ábra: Az ember táplálkozási szervrendszere

Emésztés történik:

Válaszolj az ábrához kapcsolódó kérdésekre!

a) Milyen emésztőnedvek kerülnek a patkóbélbe?

b) Milyen feladatai vannak a májnak?
.....
.....

c) Milyen emésztőenzimek működnek a vékonybélben?
.....
.....

d) Hol történik a megemésztett tápanyagok felszívása?
.....
.....

e) Melyik szerv betegsége a vakbélgyulladás?

f) Milyen feladatai vannak a vastagbélnek?
.....
.....

Vizsgálatok

1. Vizsgáld meg a tálcán elhelyezett az emberi tápcsatornából származó metszeteket!

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói vizsgálat!

Anyagok, eszközök

tanulói mikroszkópok, emberi nyelőcső, gyomor, vékonybél, vastagbél metszet

Vizsgálat

A metszeteken csak betűjeleket látsz. Az ábrák segítségével azonosítsd a szerveket, amelyekből a vizsgálati anyagok származnak. Milyen nagyításon vizsgáljad az egyes metszeteket? Melyik metszet melyik ábrához tartozik?

Megoldás: .

A)

B)

C)

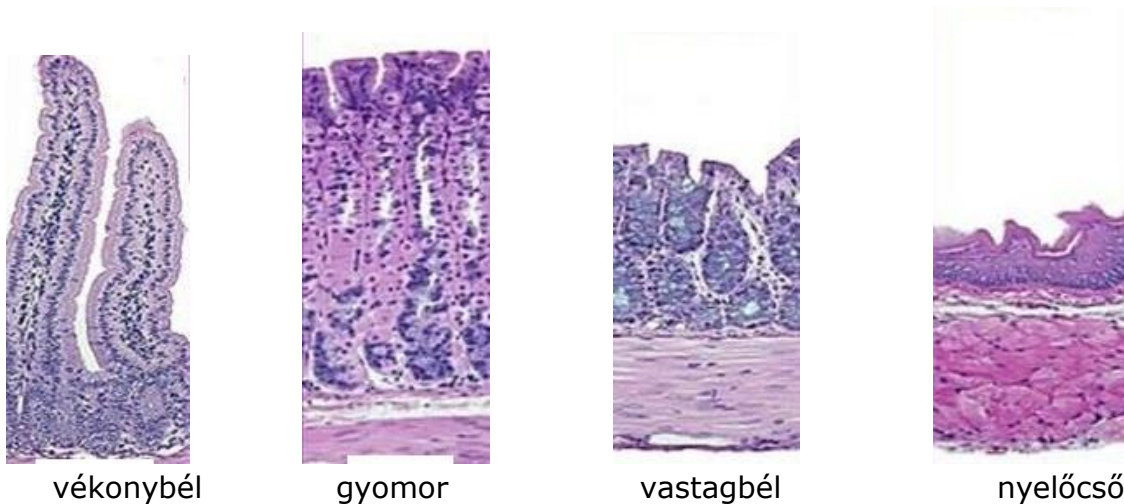
D)

1.

2.

3.

4.



13. ábra: Az emberi tápcsatorna falának metszetei

2. Az epe vizsgálata, szerepe a zsír emésztésénél

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

kémcsövek, desztillált víz, napraforgóolaj, epe, gumidugók

Vizsgálat

Két kémcső közül az elsőbe önts 3 ujjnyi, a másodikba 4 ujjnyi desztillált vizet és mindkettőbe 1-1 ujjnyi olajat rétegezz. Végül az első kémcsőbe még 1 ujjnyi epét önts. A gumidugóval lezárt kémcsöveket jól rázd össze. A két kémcsövet állítsd egymás mellé, és figyeld meg az eredményt.

- Milyen különbség észlelhető a két kémcsőben?
-
- Milyen kémiai természetű anyag az epe?
- Milyen polaritás és oldódás jellemzi a vizet, olajat, epét?
-
- Mivel magyarázható a megfigyelt különbség?
-
- Hol termelődik, hol hat az epe, mi a biológiai szerepe?
-

További kérdések

a) A statisztikai adatok szerint a magyar népesség 25 %-a túlsúlyos. Mitől, miért híznak? Adj táplálkozási tanácsot egy fogyókúrázó embernek!.

b) Számold ki a saját és családtagjaid BMI-indexét! Tervezd meg a szükséges életmód változtatásokat!

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?

2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XIII. Az ember légzése **Témakör: Az ember életműködései**

„A légzés azon működések összessége, amelyek során a szervezet az energiatermeléshez szükséges oxigént felveszi, a sejtek anyagcseréjében felhasználja, és az eközben termelődött szén-dioxidot leadja. Ez a gázcsere a magzati életben a méhlepényen keresztül, a születés utáni első légvétellel kezdődően a légzés szervrendszerének közreműködésével valósul meg.”

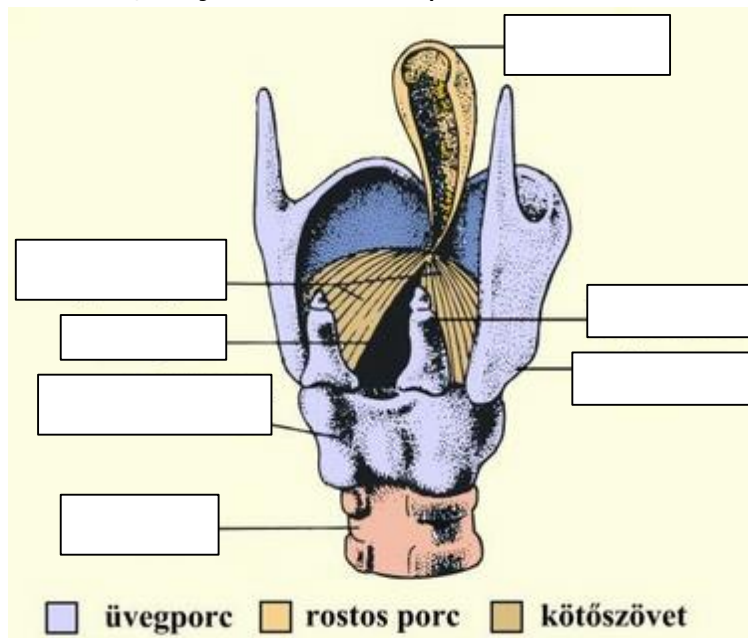
<http://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9gz%C3%A9s>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak, ismeretek

diffúzió, gázcsere, légcsere, külső légzés, belső légzés, sejtlegzés, vitálkapacitás,

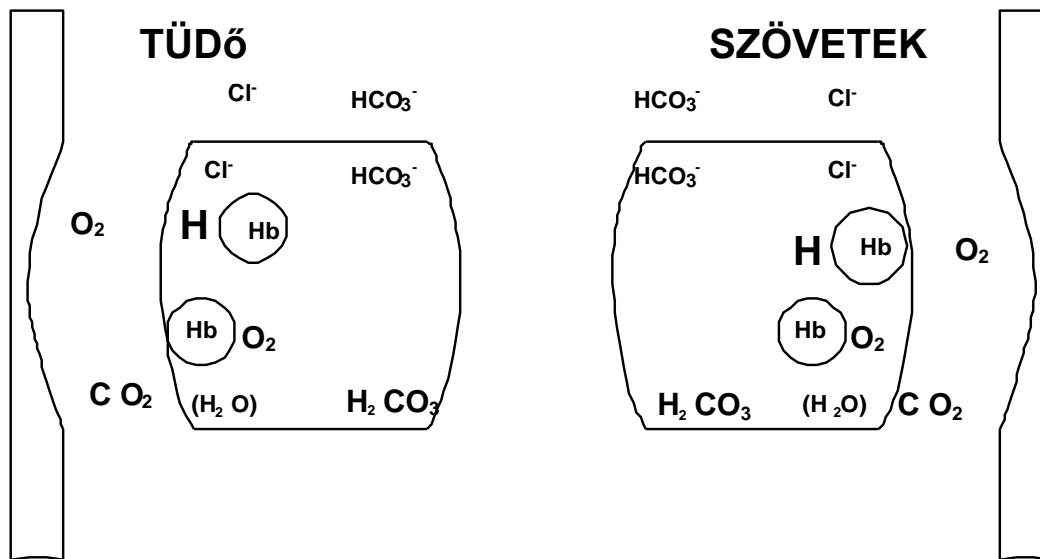
Bevezető kérdések

- a) Sorold fel a felső és az alsó légutakat!
- b) Adj címet az ábrának, majd írd be a hiányzó részeket!



14. ábra: _____

- c) Adj címet az ábrának! Rajzold be a hiányzó nyilakat! Majd írd egy rövid esszét az ábra segítségével az ábrázolt folyamatról!



15. ábra: _____

Vizsgálat

Légzési térfogat vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, 4 – 5 fős csoportokban dolgozz!

Anyagok, eszközök

stopperóra, spirométer

Vizsgálat

Nyugalomban ülő társadon számold meg a percenkénti légvételek számát.

Spirométerrel mérd meg légzési térfogatát és vitálkapacitását!

Most végeztess vele 20 guggolást, majd újra mérd meg a légzésszámát és vitálkapacitását! A csoport minden tagjával ismételjétek meg a méréseket.

A kapott eredményekről készíts összefoglaló táblázatot illetve a vitálkapacitást ábrázoló grafikont!

Vitassátok meg, mi lehet a tapasztalt hasonlóságok és különbségek magyarázata!

További kérdések

a) A levegő útja során légző rendszerünkben hol alakulhatnak ki betegségek környezeti ártalmak hatására?

.....

b) Melyek a leggyakoribb betegségek, melyiket mi okozza, és milyen tünetekről ismerhetők fel?

.....

c) Mi a szerepe a köhögésnek és a tüsszentésnek?

.....

d) Készíts plakátot a dohányzás káros hatásairól!

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőséged lenne?

XIV. Ember anyagszállítása 1. Témakör: Az ember életműködései

„A vérképzés alapvetően a csontvelőben, a nagyobb csontok üregrendszerét kitöltő szövetekben zajlik. A vér sejtjes elemei, a vörösvértestek, a fehérvérsejtek és a vérlemezkék az itt található, úgynevezett őssejtekből alakulnak ki. A szervezetben lévő csontvelő teljes tömege közel 2000 gramm. A csontvelő fokozza a vörösvértestek és a vérlemezkék termelését, ha azok száma például egy vérzés miatt a keringésben lecsökken. Hasonlóan több fehérvérsejt képződik akkor, ha a szervezetet fertőzés éri, benne valamilyen gyulladáson alapuló folyamat zajlik. A csontvelőben azonban ezektől a különleges helyzetektől függetlenül is folyamatosan zajlik a sejttermelés, mert a vér alakos elemei idővel elöregednek és elpusztulnak. Az oxigén szállításáért felelős vörösvértestek átlagos élettartama mintegy 4 hónap, a vérárvadásban részt vevő vérlemezkéké alig egy hét, a szervezetet a fertőzésektől védő fehérvérsejteké pedig mindössze egyetlen nap.”

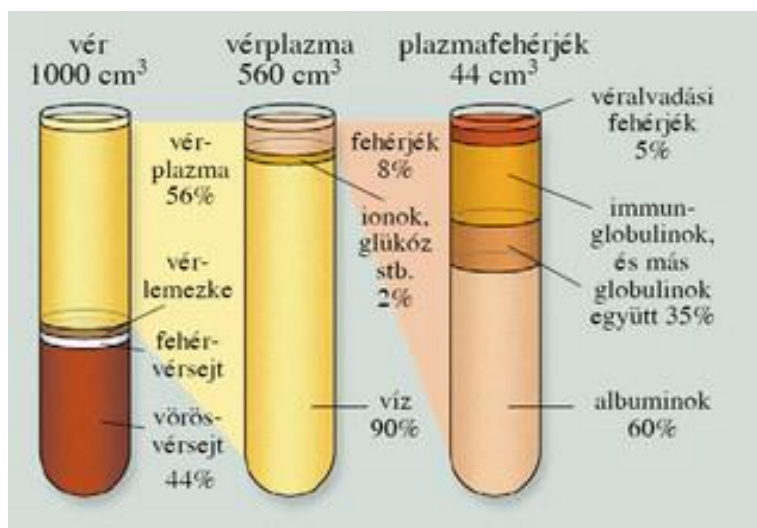
<http://dnr.hu/tetudod/ver.php>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

vörösvértest, vérlemezke, fehérvérsejt, monocita, granulocita, limfocita, vércsoport, pulzus, pulzustérfogat, perctérfogat, szívizomszövet

Bevezető kérdések

a) Az alábbi ábra segítségével írd 10-12 mondatból álló esszét a vér összetételéről!



16. ábra: Az emberi vér összetétele

b) Helyettesítsd a táblázat betűit a megfelelő fogalom számával!

Alakos elem neve	A	B	C	D	E
Élettartama	F	G	H	I	
Funkciója	J	K	L		M
Keletkezési helye	N				O
Száma 1 mm ³ vérben	P	Q	R		

5.táblázat

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. néhány nap | 10. nyirokszervek |
| 2. 5000-8000 db | 11. monocita |
| 3. a vér alvadásában játszik szerepet | 12. kb. 120 nap |
| 4. a leghosszabb élettartamú fehérvérsejt | 13. vörösvértest |
| 5. idegen anyagok bekebelezése | 14. vérlemezkék |
| 6. vörös csontvelő | 15. kb. 400 000 db |
| 7. 5 millió db | 16. limfociták |
| 8. granulociták | 17. 9-11 nap |
| 9. ellenanyagtermelés | 18. légzési gázok szállítása |

Vizsgálat

Emberi vér és békavér összehasonlítása

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói vizsgálat, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

fénymikroszkóp, kész mikroszkópi metszetek

Vizsgálat

Vizsgálj emberi és béka vérkenetet mikroszkóp alatt!

- Rajzold le a mikroszkópban látott képek jellemző részleteit!

- Milyen véresejt típusokat látsz a mikroszkópban?

.....

- Mi a különbség az embervér látott két véresejtje között?

.....

- Mi a különbség a békavér és az emberi vér között?

.....

További kérdések

a) Egészítsd ki az emberi vércsoportokra vonatkozó ábrát!

KAPÓ ADÓ		A		AB
O	-			-
	↓	↓	↓	-
B			-	
	↓	-		-

17. ábra: Emberi vércsoportok

b) Mit jelent a vérszegénység? Milyen okai lehetnek? Megelőzhető-e a kialakulása, és ha igen, hogyan?

.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XV. Ember anyagszállítása 2.

Témakör: Az ember életműködései

„A szív a vérkeringés központjában elhelyezkedő izmos pumpa, amely percenként hatvan-nyolcvanszor összehúzódva tartja fenn a vérkeringést. Szakadatlan működése biztosítja a test különböző részeinek vérellátását. Elképzelhetjük, milyen tökéletes alkotás, ha kiszámoljuk, hányszor húzódik össze átlagosan az élet folyamán!”

<http://mek.oszk.hu/01100/01161/html/sziv.htm>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak, ismeretek

vörösvértest, vérlemezke, fehérvérsejt, monocita, granulocita, limfocita, vércsoport, pulzus, pulzustérfogat, perctérfogat, szívizomszövet

Bevezető kérdések

A nyugalmi perctérfogat vérmennyiségének szervek közötti eloszlását mutatja az alábbi táblázat. Ez alapján válaszolj az alábbi kérdésekre!

- a) Hány cm^3 vér jut egy perc alatt a koszorúerekbe?
- b) Hány cm^3 vér látja el a jobb szívfelet, ha a szívbe jutó vérmennyiség 85 %-át a bal szívfél kapja?
- c) Mivel magyarázható a máj kiugróan magas vérellátása?

Szerv neve	Perctérfogat %
Szívizom	5
Vázizmok	15
Vese	23
Máj	28
Bőr	8
Agy	14
Egyéb szervek	7

6.táblázat

Vizsgálat

Négyüregű szív anatómiájának megismerése

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

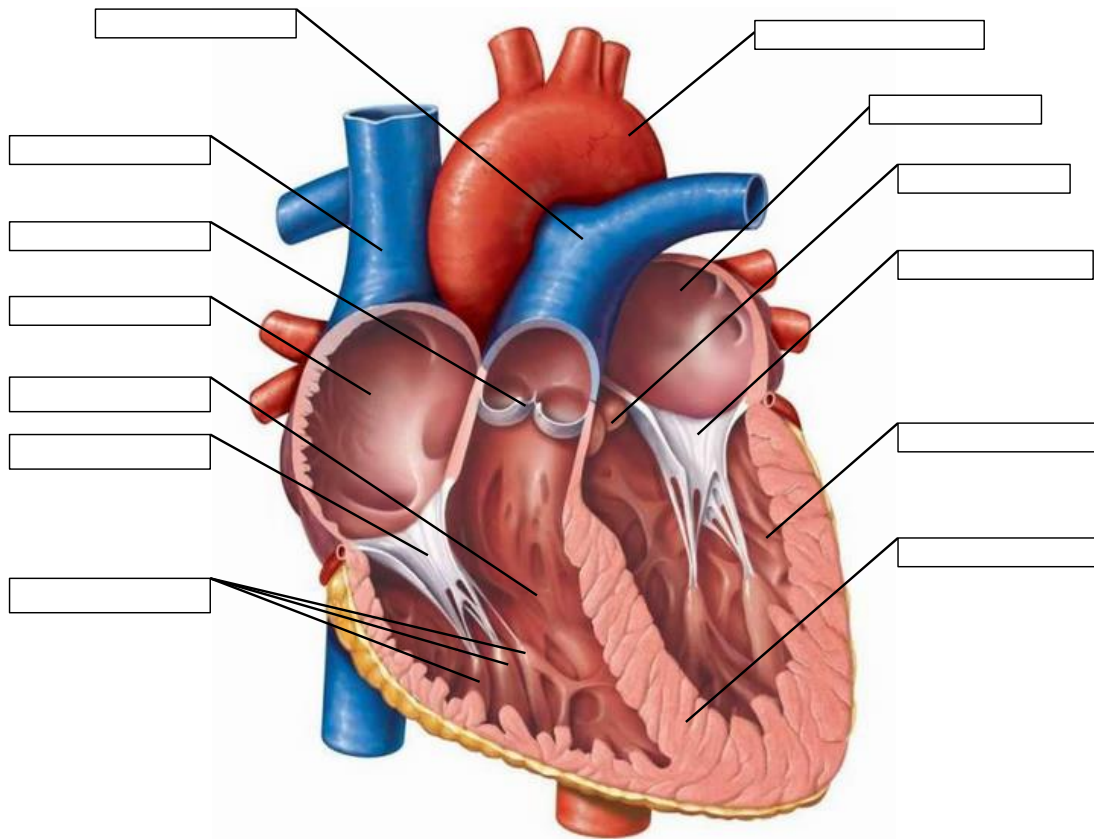
Anyagok, eszközök

bonctál, szike, olló, csipesz, bontótű, nagyító, sertésszív

Vizsgálat

Vizsgáld meg a sertésszívet, hogy rajta van-e még a szívburok. Ha még rajta van, szike segítségével bontsd le róla. Ezután keresd meg a szív részeit, a bal kamrából kilépő aortát, a jobb kamrából kilépő tüdőartériákat. Az erek azonosítása után készíts harántirányban éles szikével 2-3 teljes harántmetszetet a szívből. Felnyitva a szívet, azonosítsd a szív üregeit. Figyeld meg a két kamra

egymáshoz viszonyított elhelyezkedését. Nagyítóval keresd meg és figyeld meg a szívbillentyűket. Meglévő tudásod és a látottak alapján írd be az ábrába a hiányzó részeket!



18. ábra: A szív felépítése

További kérdések

Olvasd el az alábbi linken található szöveget a hemoglobin rendellenességek szűrésével kapcsolatban, majd válaszolj a kérdésekre!
<http://mek.oszk.hu/00500/00545/html/genhu19.htm>

- Jellemezd a hemoglobin felépítését!
-
- Mi az elektroforézis lényege?
-
- Melyik rovar okozta betegséggel kapcsolatos a sarlósejtes vérszegénység terjedése? Mi ennek a biológiai magyarázata?
-
- Mivel magyarázható a WHO borúlátó előrejelzése?
-
- Mi a sorsa a vörösvértestekből kiszabaduló hemoglobinnak?
-

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?

2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XVI. Az ember kiválasztó szervrendszerének felépítése és működése
Témakör: Az ember életműködései

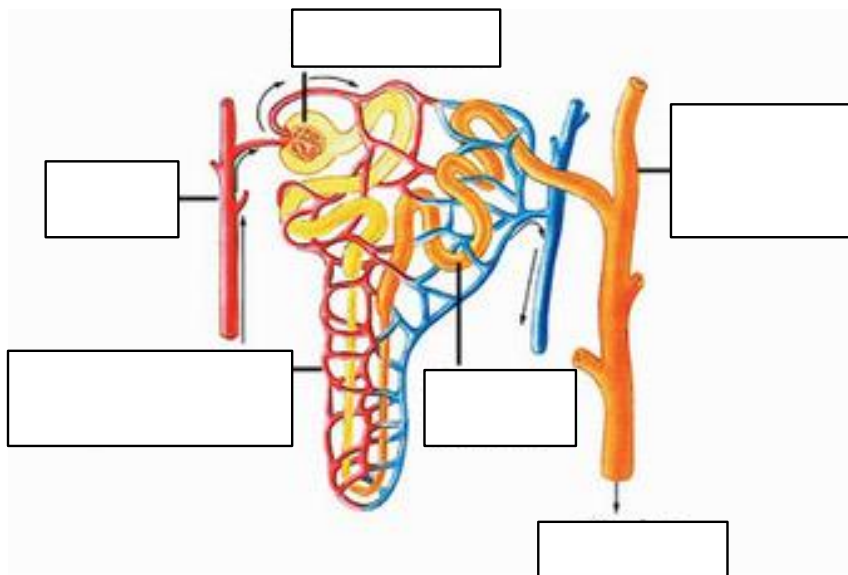
Az élőlények szabályozott belső állandósága a homeosztázis. Ennek fenntartásában jelentős szerepű a kiválasztás szervrendszere. A kiválasztás szervrendszerének feladata a belső környezetből a bomlástermékek, a felesleges mennyiségű víz és só eltávolítása.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

nefron, vesetestecske, szűrlet, vizelet, visszaszívás, bomlástermék, kiválasztás

Bevezető kérdések

- a) Milyen részei vannak a kiválasztó szervrendszernek?
- b) Milyen a szerkezete a vese felépítési és működési egységének, a nefronnak? Írd be az ábrába a hiányzó részeket!



19. ábra: A nefron felépítése

- c) Hasonlítsd össze a szűrlet és a vizelet összetételét, mivel magyarázható a különbség?

Vizsgálat

A vese anatómiájának megismerése

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

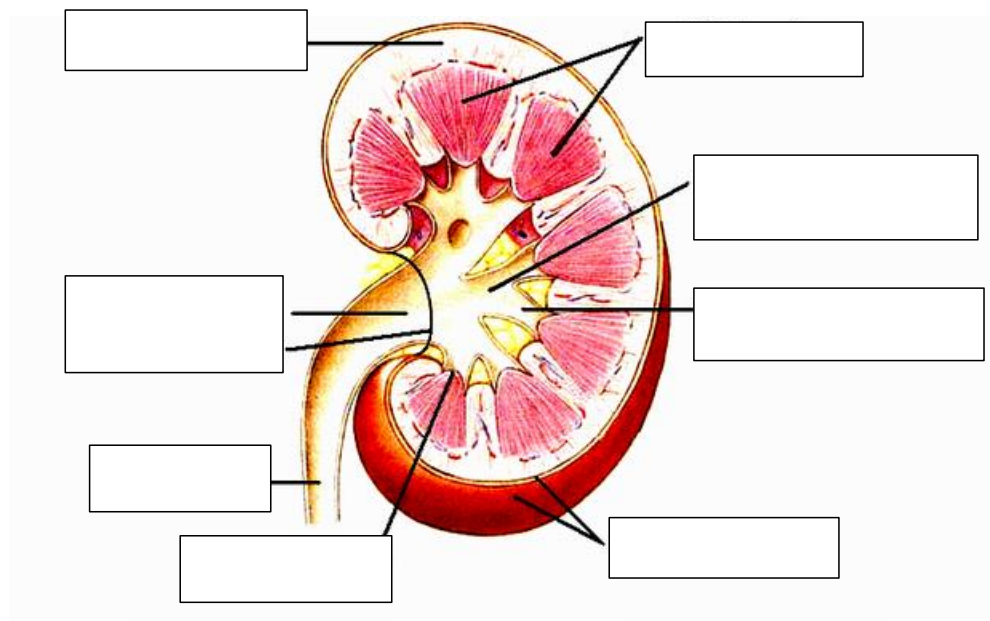
Anyagok, eszközök

bonctál, szike, olló, csipesz, bontótű, nagyító, sertésvese

Vizsgálat

Vizsgáld meg a vese alakját. Figyeld meg a homorú szélét! Milyen képletek találhatók itt? Távolítsd el a vesét borító rostos tokot, majd hosszában vágd ketté. Vizsgáld meg a kéregállományt, a velőállományt, a vesepiramisokat, vesebelsőket és a vesemedencét! Vizsgáld meg nagyítóval a veseszemölcsöket. Figyeld meg a vesemedence alakját is.

Meglévő tudásod és a látottak alapján írd be az ábrába a hiányzó részeket!



20. ábra: A vese felépítése

További kérdések

- a) Mit okoz a vese gyenge működése, hogyan gyógyítható?
-
-
- b) A vesekőképződés és a hólyaghurut elterjedt betegségek. Mi okozza a betegségeket, hogyan lehet gyógyítani?
-
-

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?

4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XVII. Az ember szaporodása
Témakör: Az ember életműködései

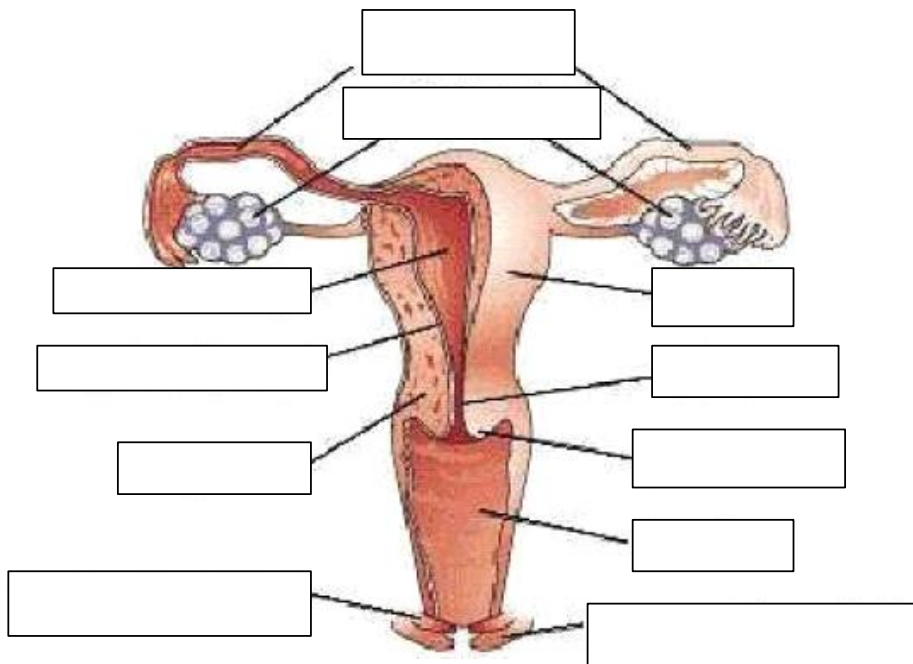
A nem meghatározottsága elsődlegesen kromoszomális. Az ember esetében ez azt jelenti, hogy aki XX ivari kromoszómapárral rendelkezik, az nőnemű, aki pedig XY ivari kromoszómapárt kap, az hímnemű. Az ivarmirigy ivarsejteket és hormonokat termel. A magzati fejlődés korai szakaszában az ivarmirigy-kezdeményből még here és petefészek is differenciálódhat. Az egészséges Y kromoszóma jelenléte esetén az ivarmirigy-kezdeményből fokozatosan herék fejlődnek, amelyekben megindul a tesztoszteron termelése. E hormon hatására alakulnak ki a férfiakra jellemző nemi szervek, hiányában pedig női nemi szervek jönnek létre.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

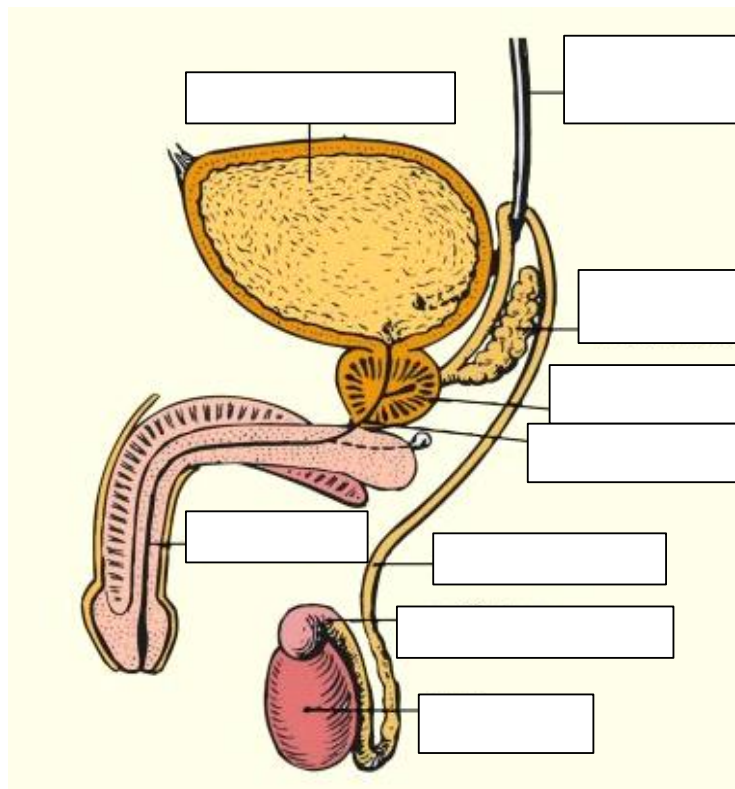
hormon, belső elválasztású mirigy, ösztrogén, progeszteron, tesztoszteron, tüszőserkentő hormon, sárgatest-serkentő hormon, tejelválasztást serkentő hormon, oxitocin, meiózis, mitózis, spermium, megtermékenyítés, zigóta, menstruáció, HCG

Bevezető kérdések

1. Adj címet az ábrának, majd jelöld a hiányzó részeket!



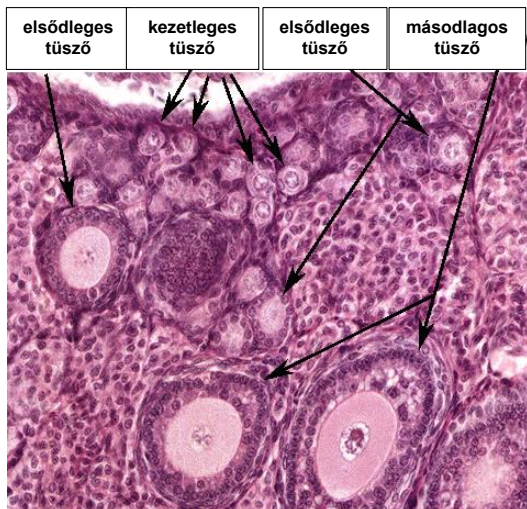
21.ábra: _____



22. ábra: _____

Vizsgálat

Petefészek szövettani vizsgálata



23. ábra: A petefészek metszetének mikroszkópi képe

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

kész metszet, fénymikroszkóp

Vizsgálat

Az ábrán egy petefészek metszetének mikroszkópi képét látod. Ennek segítségével vizsgál meg a tálcán elhelyezett mikroszkópi metszetet, amely szintén petefészekből származik. Azonosítsd a megjelölt képleteket!

Melyik képlet hiányzik erről az ábráról? Azonosítsd ezt az általad vizsgált metszeten!

További kérdések

- a) Készíts 8 – 10 diából álló prezentációt a fogamzásgátló módszerek történetéről!
- b) Készíts 8 – 10 diából álló prezentációt a nemi szerveket érintő daganatos betegségekről és az ezekhez kapcsolódó szűrővizsgálatok jelentőségéről!
- c) Készíts grafikont a női nemi ciklus hormonális változásairól! Jelöld az elkészült ábrán a méhnyálkahártya és a petefészek működését is!

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XVIII. Belső elválasztású mirigyek szövettani vizsgálata

Témakör: Az ember életműködései

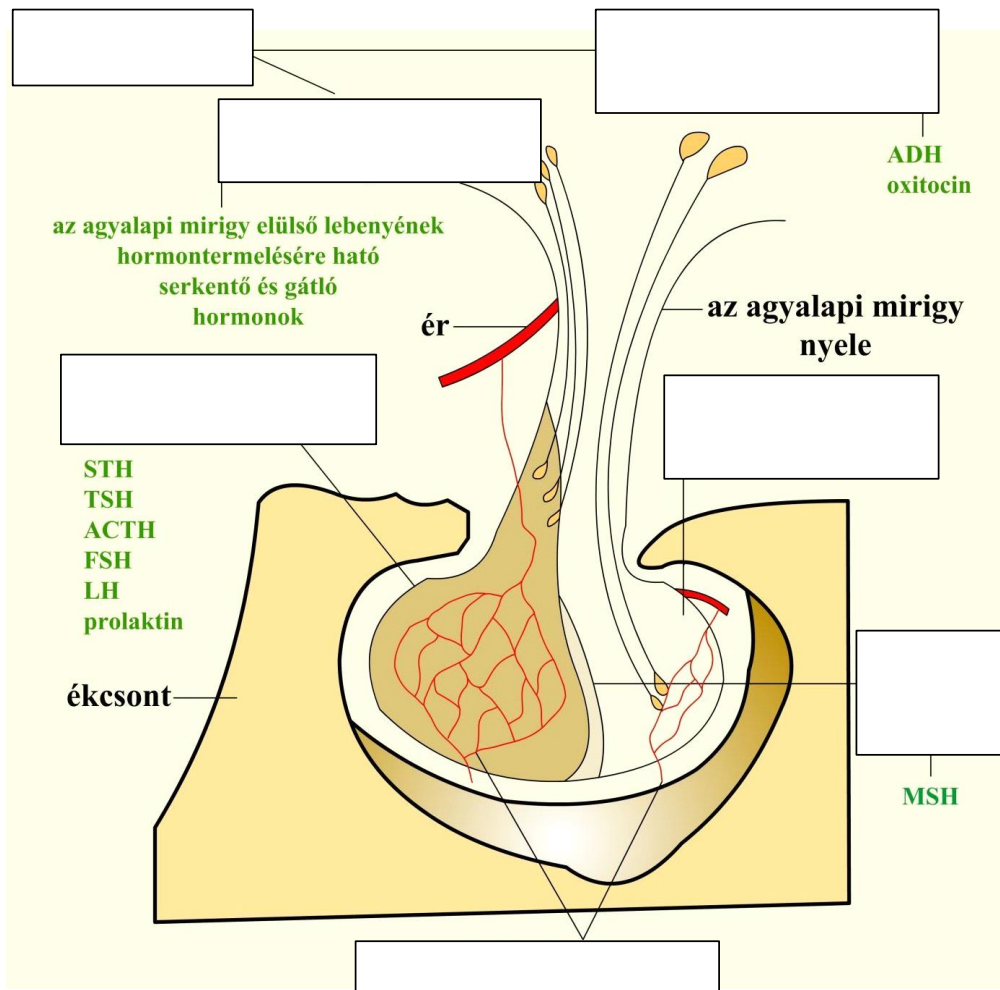
Az idegi és hormonális szabályozás igen szorosan összefügg egymással, ezért indokolt egységesen neuro (idegi) - endokrin (hormonális) rendszerről beszélni. Az idegi szabályozás feladata elsősorban a környezethez való gyors alkalmazkodás irányítása, a hormonális rendszer viszont a szervezet belső környezetének állandóságát biztosító mechanizmusokat szabályozza, de e mellett a növekedésben és az egész szervezet fejlődésében is fontos szerepet játszik.

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak

neuroendokrin rendszer, hormon, belső elválasztású mirigy, hormonreceptor, hipotalamusz, hipofízis, serkentő és gátló faktorok, neuroszekrécíós sejt

Bevezető kérdések

Írd be az ábra hiányzó részeit! Egy-egy mondatban fogalmazd meg a feltüntetett hormonok szerepét!



24. ábra: A hipotalamo-hipofízis rendszer

- STH:
- TSH:
- ACTH:
- FSH:
- LH:
- prolaktin:
- ADH:
- oxitocin:
- MSH:

Vizsgálat

Pajzsmirigy, hasnyálmirigy és mellékvese szövettani vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

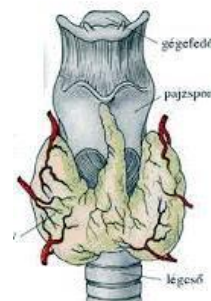
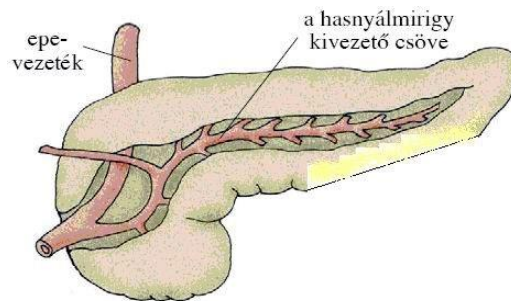
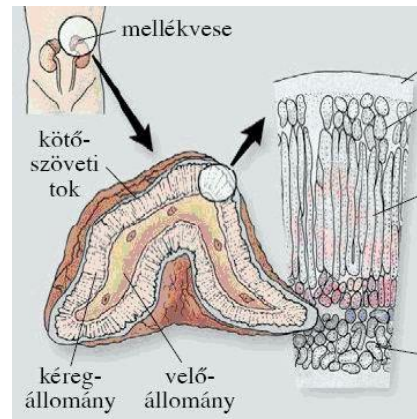
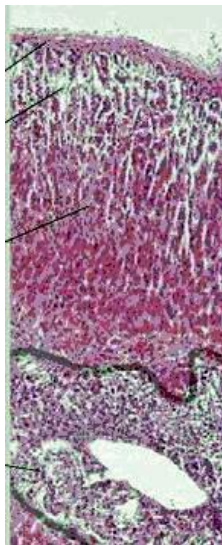
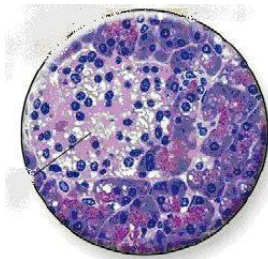
Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

fénymikroszkóp, kész mikroszkópi metszetek

Vizsgálat

Vizsgáld meg a tálcán lévő metszeteket, majd dönts el, melyik ábra melyik mikroszkópi képhez tartozik! Megfigyeléseidről készíts rajzot a füzetedben! Milyen nagyításon végeztél a vizsgálatot?



25. ábra: Belső elválasztású mirigyek

További kérdések

Gyűjtsd össze, milyen tünetei lehetnek a pajzsmirigy csökkent illetve fokozott működésének!.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?

4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XIX. A látás

Témakör: Az ember életműködései

„Míg napjainkban a rendszeres tüdőszűrésen, vagy fogorvosi kontrollvizsgálaton való részvétel szükségessége már mindenki által elfogadott tény, ezzel szemben látásunk és legfontosabb érzékszervünk a szemünk állapotával érdemtelenül keveset foglalkozunk. Világszintű felmérések alapján az emberek több mint 50%-ának lenne szüksége valamilyen látáskorrekcióra, ezzel szemben Magyarországon közel 1.5 millióan még sosem vettek részt szemvizsgálaton, pedig nem látnak jól. Kevesen tudják, hogy a látásvizsgálat során nemcsak egy esetleg később súlyossá váló szembetegség, de például a cukorbetegség vagy akár a magas vérnyomásra utaló jelek is felfedezhetők. A gyakori fejfájás, rossz közérzet kiváltó oka sok esetben az éleslátás és dioptriakorrekció hiánya, vagy a nem megfelelő látásjavító eszköz viselése. Az éleslátás egy olyan életminőséget befolyásoló szükséglet és egyben lehetőség is, melynek köszönhetően sikeresebbek lehetünk a munka, a sport vagy tanulmányaik során, vagyis teljesebb életet élhetünk. Egy helyesen elkészített szemüveg vagy kontaktlencse nélkül elképzelhetetlen a jó közérzet, a pontos munkavégzés, vagy akár a közlekedésben való felelősségteljes részvétel, hiszen a világ nem alkalmazkodik látásunkhoz.”

<http://opticnet.hu/cikkek/oktober-a-latas-honapja>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak, ismeretek

vakfolt, sárgafolt, retina, fénytörés, közellátás, rövidlátás, szemtengelyferdülés, pupilla

Bevezető kérdések

a) Asszociációs feladat

A) a kötőhártyára igaz

B) az ínhártyára igaz

C) az érhártyára igaz

D) a szivárványhártyára igaz

E) az ideghártyára igaz

F) a szaruhártyára igaz

1. hajszálerekben gazdag
2. a fényreceptorok helye
3. szemhéj belső felszínét is borítja
4. közepén kerek nyílás található
5. a szemgolyót kívülről borítja
6. legbelső sejtrétege pigmenthámból áll
7. elülső folytatása a szaruhártya
8. elülső, gyűrűszerűen megvastagodott része a sugártest
9. kívülről tapad az ínhártyához

10. átlátszó
11. fehér színű
12. szaruhártya mögötti folytatása a szivárványhártya
13. fénytörő közeg
14. ennek színe szabja meg a szem színét

Vizsgálat

A szem anatómiájának megismerése

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

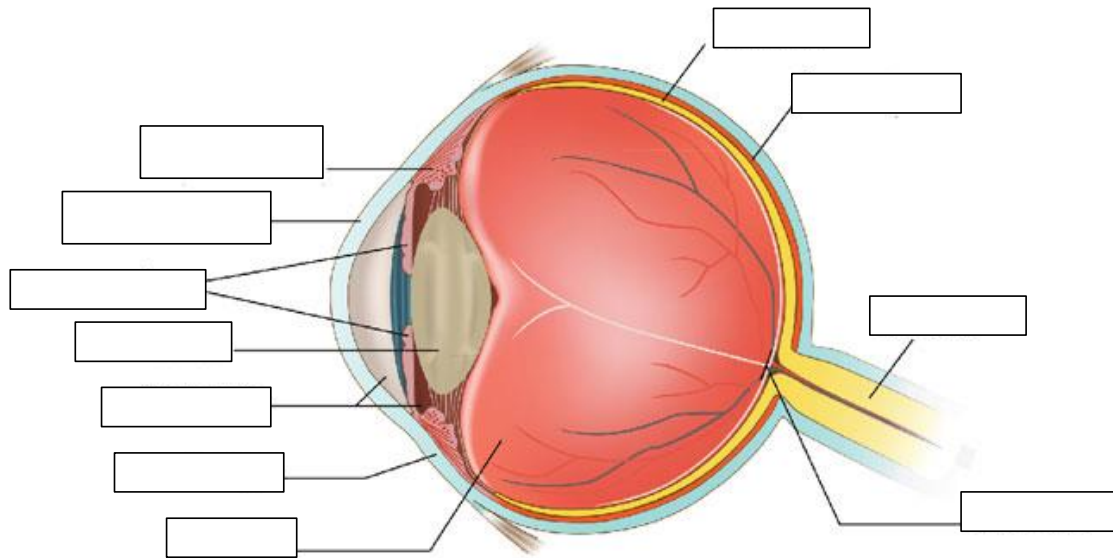
Anyagok, eszközök

bonctál, szike, olló, csipesz, bontótű, nagyító, marhaszem

Vizsgálat

Vizsgáld meg a szemet kívülről! Állapítsd meg az alakját! Figyeld meg a szemizmok tapadási helyét a külső ínhártyán. Keresd meg a látóideg kilépési helyét. Vigyázva vágd körbe a szemet haránt irányban! Vizsgáld meg az egyes képleteket nagyítóval is! Nyomd ki az üvegtestet! Figyeld meg a szemlencse alakját, elhelyezkedését, kapcsolódásait!

Meglévő tudásod és a látottak alapján írd be az ábrába a hiányzó részeket!



26. ábra: A szem felépítése

További kérdések

a) Milyen természetes módon védekezik szemünk a károsító hatások ellen?

.....

b) A szürkehályog sok idős ember betegsége. Mi okozza a betegséget, lehet-e gyógyítani?

.....

c) Mi a különbség a szürkehályog és a zöldhályog között?

.....
.....
d) Hogyan korrigálható a rövidlátás, távollátás és a szemtengelyferdülés?
.....

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolsz, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

XX. Az érzékszervek vizsgálata

Témakör: Az ember életműködései

„Érzékszerv az információ felvételre szolgáló szerv. Az ingerfelvevő képességű sejtek, az ingereket elektromos impulzusokká alakítva az idegszálakon keresztül az agyba továbbítják. Az ingerek átalakítását az érzékszervekben levő érzékszervek (receptorok) végzik különféle vegyi és fizikai folyamatok által. Az érzékszerv többi része az érzékszervek védelmét, és az ingerek továbbítását végzi.”

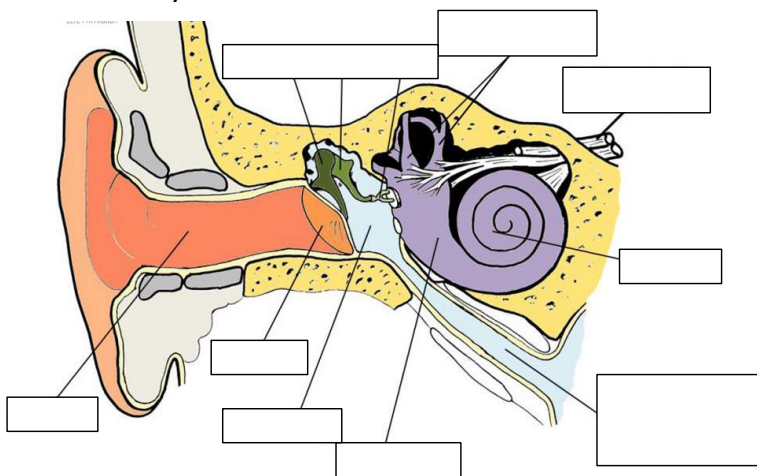
<http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89rz%C3%A9kszerv>

A tananyag megértéséhez szükséges fogalmak, ismeretek

inger, ingerület, reflex, reflexív, receptor, ingerküszöb

Bevezető kérdések

a) Írd be az ábrába a hiányzó részeket!



27. ábra: Az emberi fül

Vizsgálatok

1. Térdreflex vizsgálata

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, párban dolgozz!

Anyagok, eszközök

egy szék

Vizsgálat

Társad egyik lábát ülésben lazán vesse keresztbe a másikon! Egyik kezed összezárt ujjjaival mérj ütést felül lévő lábának térdkalács alatti inára! Figyeld meg a reflexválaszt!

- Milyen reflexválaszt tapasztalsz?
- Mi volt a reflex ingere, milyen receptor érzékelte azt?
-
- Hol van a reflex központja? Mi a reflex neve?
-
- Ismertesd a reflex ívét!
-
- Mi ennek e reflexnek az élettani funkciója?.....
-

2. A bőr mechanikai érzékelése

Munkarend, balesetvédelem

Tanulói kísérlet, 4-5 fős csoportokban dolgozz!

Anyagok, eszközök

tapintósörte (fogkefe sertéjéből egy darab fa pálcikához rögzítve), szemceruza, tompa tapintókörző, kendő

Vizsgálat

- Szemceruzával jelölj ki 2x2 cm-es területet társad kézfejen, majd milliméterről milliméterre haladva érintsd a tapintósertét a bőréhez, számold meg az érzékelt pontokat társadnál. Társad szemét kösd be a vizsgálat idejére!

Hüvelykujjbegyén, csuklón, alkaron ismételd meg a vizsgálatot!

- Tapintási feloldóképesség (kétpont-küszöb térkép) vizsgálata:

A tapintókörzőt érintsd a vizsgált személy adott bőrfelületéhez (a személy ne lássa a tapintókörzőt!) mindkét pontban egyszerre. Majd addig szűkítsd a távolságot, amíg már csak egy pontnak érzékeli a kettőt. Jegyezd fel a tapasztaltakat.

További kérdések

a) Sok fiatal rendszeresen hangos zenét hallgatva szórakozik. Véleményed szerint okozhat-e maradandó elváltozást a hangos zenehallgatás a hallószervünkben?

b) Ha náthásak vagyunk, semmilyen illatot nem érzünk. Ez mivel magyarázható?

Értékelés

1. Volt-e olyan eszköz, amit korábban még nem használtál? Ha igen, melyik volt az?
2. Melyik fogalom/jelenség megértését segítette legjobban a foglalkozás?
3. Milyen – a hétköznapi gyakorlatban tapasztalt – jelenségre hívta fel a foglalkozás a figyelmed?
4. Van-e olyan kérdés a vizsgálattal/vizsgálatokkal kapcsolatban, amire úgy gondolod, nem kaptál választ? Ha igen, mi az?
5. Mit változtatnál meg a vizsgálatban/vizsgálatokban, ha erre lehetőség lenne?

Fogalomtár

aktin	Izomfehérje, az izmok összehúzódásért felel.
aldóz	Formilcsoportot tartalmazó monoszacharidok.
alkohol	Egy vagy több hidroxilcsoportot (-OH) tartalmazó szerves vegyületek, ha a hidroxilcsoport nem aromás gyűrűhöz kapcsolódik.
anorexia	Pszichés betegség, az evészavarok egyik alapvető típusa, testképzavarral jár: az illető túl kövérnek látja magát.
antagonista izmok	Ellentétes működésű izmok: pl. hajlító és feszítő izmok az alkaron.
apoláris	Olyan molekula, amelyben a kötő és nemkötő elektronpárok térbeli elhelyezkedése szimmetrikus, környezete felé elektromosan semleges.
belső elválasztású mirigy	Olyan mirigyek, melyek az általuk termelt váladékot közvetlenül a vérbe ürítik.
belső légzés	Gázcsere a sejtek és a szövetek között.
biogén elem	Élőlények felépítésben részt vevő kémiai elem.
BMI-index	Testtömeg-index, a testmagasságból és a testsúlyból számított érték, mely megmutatja, az adott személy túlsúlyos-e.
bomlástermék	Anyagcsere során keletkező felesleges, illetve mérgező anyagok összessége.
bulémia	Evészavarok egyik típusa, amikor a kényszerevést hánytatás követi.
cellulóz	Növényekben nagy mennyiségben előforduló, szálas szerkezetű poliszacharid.
denaturáció	Ennek során a fehérje hidrátburkát elvonja a denaturáló hatás. Ekkor csak másodrendű kölcsönhatások alakulnak ki. Víz hozzáadására megszűnnek, tehát a folyamat visszafordítható, reverzibilis.
diffúzió	Külsőleg nyugalomban lévő közegben az anyagi részecskék elkeveredése. Oka a hőmozgás, iránya a nagyobb koncentrációjú hely felől a kisebb felé. Végeredménye koncentráció-kiegyenlítődé.
dipeptid	Két aminosav peptidkötéssel összekapcsolódik.
elhízás	Túlzott energiabevitel esetén a szervezet zsír formájában raktározza el a felesleges tápanyagokat, ha BMI-index 30 fölött van, elhízásról beszélünk.
elszarusodó laphám	A lapos hámsejtekből felépülő szövet felső rétege elhal és lekopik, az elpusztult sejtek az alsóbb rétegekből pótlódnak.
emésztőenzim	A táplálkozási szervrendszer emésztőmirigyeiben termelődő fehérjemolekulák, amelyek alkotóelemeikre bontják az

elfogyasztott táplálékot.

emulgeáló szer	Amfipatikus molekulák, amelyek elősegítik az egymásban nem oldódó folyadékok egymásban való elosztatását.
emulzió	Olyan kolloid rendszer, amelyben a diszpergált anyag és a diszpergáló közeg is folyékony halmazállapotú.
endoplazmatikus membránrendszer	Eukarióta sejteket a sejthártyától a sejtmaghártyáig behálózó hártyarendszer, mely reakcióterekre osztja a sejtplazmát.
esszenciális aminosavak	Olyan aminosavak, amelyeket a táplálékkal készen kell felvenni, mert nem tudjuk őket előállítani.
esszenciális zsírsavak	Olyan zsírsavak, amelyeket a táplálékkal készen kell felvenni, mert nem tudjuk őket előállítani.
észter	Alkoholokból és savakból keletkeznek egy molekula víz kilépésével (kondenzáció). A savak lehetnek karbonsavak vagy ásványi savak, ez alapján megkülönböztetnek karbonsavésztereket, illetve szervetlen (vagy más néven anorganikus) savak észtereit.
éter	Olyan szerves vegyületek, melyek molekuláiban található olyan oxigénatom, mely két szénatomot (szénhidrogéncsoportot) köt össze. A köznap nyelvben éternek nevezzük a dietil-étert.
eukarióta	Sejtmaggal és belső membránrendszerrel rendelkező sejtek.
fajhő	A fajhő megmutatja, hogy 1 kg anyag 1 °C-kal történő melegítéséhez mennyi energia szükséges, azaz mennyivel nő az anyag belső energiája.
fehérvérsejt	Normálisan a csontvelőben képződő sejtek, melyek az immunrendszer sejtjeiként a védekezésben játszanak szerepet.
felszívás	A megemésztett tápanyagok a bélcsatornából a véráramba jutnak a felszívóhámon keresztül.
fénytörés	Optikai jelenség. Ha a fény két eltérő optikai sűrűségű közeg határára érkezik, akkor egy része visszaverődik, másik része pedig belép az új közegbe. Az új közegben haladó fénysugár általában megtörik.
fibrilláris szerkezet	A fehérjék teljes térbeli elrendeződésének egyik típusa, szálas, rostos szerkezetet jelent.
ficam	Az ízesülő csontvégek elmozdulnak a helyükről.
foszfatidok	molekuláikban a glicerín két hidroxilcsoportját észteresíti egy-egy zsírsav, de a harmadik -OH-csoporthoz foszforsav kapcsolódik. Az így kialakult molekula a foszfatidsav, a foszfatidok alapvegyülete.
gázcsere	A légzési gázok cseréje a tüdő légzőhámján keresztül.

glikozidos hidroxilcsoport	Olyan vegyületek, amelyekben oxocsoport és hidroxilcsoport is megtalálható, és azok egymás közelébe kerülhetnek. A két molekularészlet addíciójával gyűrűs szerkezet és glikozidos hidroxilcsoport keletkezik. Vizes oldatban azonban a gyűrű felnyílhat és a glikozidos hidroxilcsoport visszaalakul oxocsoporttá.
globuláris szerkezet	A fehérjék harmadlagos szerkezetének egyik típusa, az ilyen molekulák teljes térbeli elrendeződése közelítőleg gömb alakú.
Golgi-készülék	8 - 10 lapos membránsákból felépülő sejtalkotó, amely a szintetizált anyagok átalakítását végzi.
granulocita	Fehérvérsejtek, melyeknek a sejtplazmájában különbözőképp festődő szemcsék láthatók, a kórokozók bekebelezéséért felelnek.
hidrofil	"Vizet szerető" poláris anyag, mely könnyen lép kapcsolatba vízzel.
hidrofób	"Vizet nem szerető" apoláris anyag, mely nem tud vízzel kapcsolatba lépni.
hidrolízis	Általában minden olyan bomlási folyamat, mely víz hatására jön létre, melynél a víz atomjai a bomlástermékekkel egyesülnek.
hipofízis	Agyalapi mirigy, az ékcsont töröknyergében található, borsó nagyságú, belső elválasztású mirigy.
hipotalamusz	A köztiagy alsó része, mely neuroszekrécíós sejtjei által termelt serkentő és gátló faktorai révén befolyásolja a hipofízis elülső lebenyének hormontermelését, illetve maga is hormonokat termel.
hormon	belső elválasztású mirigyekben termelődő, kémiai hírvivő anyag
ikerionos szerkezet	Az aminosavaknál a karboxil csoport hidrogénje átkerül az amino csoportra, így egy savas ammóniumcsoport, és egy bázikus karboxilátcsoport alakul ki.
inger	Egy környezeti tényező megváltozása.
ingerküszöb	Az inger legkisebb értéke, amely ingerületet vált ki.
ingerület	Az inger hatására kialakuló elektromos jel.
ionos kötés	Elsőrendű kémiai kötés, mely kis elektronegativitású fémek és nagy elektronegativitású nemfémek között jön létre, ellentétes töltésű ionok közötti elektrosztatikus vonzás.
izoprén	Szerves vegyület, a konjugált diének közé tartozó szénhidrogén: 2-metil-buta-1,3-dién
ízület	Megszakított, mozgatható csontösszeköttetés.
karotinoid	Kémiailag a karotin terpén, nyolc darab izoprén egységből biokémiai úton szintetizálható.
ketóz	A ketonokra jellemző karbonilcsoportot tartalmazó cukrok.

kiválasztás	Az anyagcsere során keletkező felesleges bomlástermékek, mérgek és felesleg víz eltávolítása a szervezetből.
koaguláció	Az a folyamat, amelynek során kolloid részecskék nagy tömeget képezve (koagulum) irreverzibilisen összeállnak.
kolloid	Olyan keverék, amelyben az eloszlatott részecskék mérete az 1 – 500 nm-es tartományba esik.
koncentráció	A kémiai összetétel kifejezése, az oldatokban megmutatja az oldószer és az oldott anyag egymáshoz viszonyított arányát.
kondenzáció	Két molekula egyesülése, egy vízmolekula kilépésével.
konjugált	Egyszeres és kétszeres kovalens kötések váltakozása a molekulában.
kettőskötés	
rendszer	
kovalens kötés	Elsőrendű kémiai kötés, amely nagy elektronegativitású atomok között jöhet létre, közös elektronpár segítségével.
közellátás	A távoli tárgyak képe elmosódottan látszik. A szem fénytörő képessége az egészségesnél nagyobb, mert a szemgolyó túl hosszú, vagy a szemlencse és a szaruhártya az egészségesnél domborúbb.
látóbíbor	Más néven rodopszin, a szem fényérzékeny anyaga.
légcseré	A levegő áramlását jelenti a tüdő és a külvilág között.
limfocita	Ellenanyag termelő fehérvérsejtek.
másodrendű kémiai	A kovalens kötéssel kialakult molekulák között kialakuló kölcsönhatások.
kötések	
membrán	Határhártyák, az élő szervezetekben a membránok alapváza egy kettős foszfolipid réteg.
mennyiségi éhezés	Ennek során a szervezet túl kevés tápanyaghoz jut, minek következtében a májban raktározott glikogén (összetett szénhidrát) és a zsírszövetben felhalmozott zsírok kezdenek elhasználandni.
minőségi éhezés	Akkor következik be, ha szervezetünk nem kapja meg megfelelő arányban a szükséges tápanyagokat.
miozin	Izomfehérje, az izom-összehúzódásért felel.
mirigyhám	A hámszövetek egyik típusa, sejtjei valamilyen anyagot termelnek.
mitesszer	Ha a faggyúmirigy túl sok faggyút termel, eltömődhet a szőrtüsző kivezető nyílása, itt a levegővel érintkezve megfeketedik.
mitokondrium	Az eukarióta sejtek energia-felszabadító sejt szervecskéje. Alapállományában a citromsavciklus, a belső membránjában a terminális oxidáció megy végbe.
monocita	A monociták a többi fehérvérsejttel együttműködve eltávolítják az antigéneket, falósejtek.
monoszacharidok	a legegyszerűbb szénhidrátok, amelyek savas hidrolízissel nem bonthatók kisebb egységekre

nefron	A vese működési alapegysége, ebből egy-egy vesében több mint kétmillió található. Két fő része a vesetestecske és a belőle kiinduló elvezető csatorna.
neuroszekrécíós sejt	hormontermelésre módosult idegsejt
nyomelem	Biogén elemek, amelyek nem minden élőlény számára, és csak kis mennyiségben szükségesek.
ozmózis	Az oldott anyag részecskéit féligáteresztő hártya akadályozza a mozgásban, így az oldószer molekulái vándorolnak a kisebb koncentrációjú helyek felől a nagyobb koncentrációjú helyek felé az oldatban.
paleodiéta	A Paleolit étrend károsnak tart minden olyan élelmiszert, amely termelési folyamaton esett át. A Paleo diéta lényege tömören: cukormentes, lisztmentes, tejmentes táplálkozás.
peptidkötés	Két aminosav között kondenzációs reakcióban kialakuló kapcsolat.
perctérfogat	A percenként továbbított vér mennyisége.
perisztaltikus mozgás	Egy hullámhoz hasonló, haladó mozgás. Körkörös és hosszanti izomrostok összehangolt működésének eredménye.
poláris	Olyan molekula, amelyben a kötő és nemkötő elektronpárok térbeli elhelyezkedése nem szimmetrikus, környezete felé elektromosan nem semleges.
poliszacharidok	Sok (több száz, több ezer) monoszacharid részből felépülő óriásmolekulák.
pulzus	A verőereknek (artéria) a szívveréssel egyezően fellépő periodikus lüktetése.
pulzustérfogat	A szívből kipumpált vér mennyisége egy szív ciklus alatt.
pupilla	A szivárványhártyán lévő, embernél kerek - nyílás.
rándulás	Az ízesülő csontvégek elmozdulnak a helyükről, de csak rövid időre, majd maguktól visszarendeződnek.
receptor	Ingerfelvevő sejt.
redoxireakció	Elektronátmenettel járó reakciók.
reflex	A szervezet ingerre adott válasza.
reflexív	Az idegrendszer működési egysége a reflexív, melyet az ingert felfogó érzékelő (receptor), a bevezető vagy érzőidegsejt, a központi idegsejt (interneuron), a mozgatóidegsejt és a végrehajtó sejt vagy szerv alkotja.
retina	A szem ideghártyája.
riboszóma	A fehérjeszintézis helye a sejtben, fehérjéből és r-RNS-ből felépülő sejtalkotó.
rövidlátás	A távoli tárgyak képe elmosódottan látszik. A szem fénytörő képessége az egészségesnél nagyobb, mert a szemgolyó túl hosszú, vagy a szemlencse és a szaruhártya az egészségesnél domborúbb.

sárgafolt	Az éleslátás helye a retinán, akkor látunk éles képet, ha itt találkoznak a beeső fénysugarak.
sejt	Az élővilág legkisebb működési egysége, mely megfelel valamennyi életkritériumnak.
sejtlégzés	Biológiai oxidáció a mitokondriumokban, melynek során szerves anyagok bomlanak le oxigén jelenlétében, miközben energia szabadul fel és szén-dioxid keletkezik.
sejtmag	Hártyával határolt örökítőanyag az eukarióta sejtekben.
sejtmagvacska	A sejtmagon belül elhelyezkedő, általában egy, néha több kerek, erősen festődő sejtalkotó, a riboszómák felépítéséért felel.
sejtmembrán	A sejteket határoló kettős foszfolipid réteg.
szemtengelyferdülés	A szem fénytörési hibája ahol, a szemnek nem 1 fókuszpontja van: A beeső fény 2 egymásra merőleges síkjának eltérő a fókuszpontja. A kép torzított formában jelenik meg, 2 fókuszvonal között.
szinergista izmok	Az azonos működést támogató izomcsoportok.
színtest	A többsejtű eukarióta növényekben és az autotróf ostorosokban megtalálható jellegzetes sejtalkotó, melyben a fényelnyelő pigmentek határozott struktúrákban rendeződnek el.
szívizomszövet	Hosszú ideig, nagy erőkifejtésre képes, speciális izomszövet, akarattól függetlenül működik.
szövet	Közös eredetű, hasonló alakú és működésű sejtek fejlődéstörténetileg kialakult rendszere.
szteránváz	Szteroidok szintézisének kiindulási vegyülete, három hattagú és egy öttagú gyűrűből álló, kondenzált gyűrűrendszer.
szűrlet	A vesetestecskében a vérből keletkező folyadék, fehérjementes vérplazma.
tápanyag	Az élőlények szervezetének felépítéséhez szükséges szerves anyagok.
túlsúly	Túlzott energiabevitel esetén a szervezet zsír formájában raktározza el a felesleges tápanyagokat, ha BMI-index 25 és 30 között van, akkor beszélünk elhízásról.
vakfolt	A látóideg kilépési helye a szemben, itt nincsenek receptorok a retinán, a látott kép hiányzó részleteit az agy egészíti ki.
vegetarianizmus	Az a táplálkozási gyakorlat, melynek követője bármilyen állat megölésével elkészített táplálék elfogyasztását elveti.
vércsoport	A vércsoportrendszerek az emberi vért a benne megtalálható fehérjék [antigének(nem fehérje), antitestek] alapján kategorizálják.
vérhólyag	Erős mechanika hatás következtében a hámréteg elválik az alatta lévő irharétegtől, és az itt futó erek sérülése miatt a

felgyülemelő szövetközi folyadék véres.

vérlemezke	A vér alakos elemei közé tartozik, a véralvadásért felel.
vesetestecske	A nefron kezdeti szakasza, egy kettős falú tokból és az általa körülölelt érgomolyagból áll, itt keletkezik a szűrlet.
visszaszívás	A nefron elvezető csatornájában a szűrletből a véráramba jutnak azok az anyagok, amelyekre még szüksége van a szervezetnek.
vitálkapacitás	Néhány nyugodt légvételt követően a maximális kilégzés és maximális belégzés közötti térfogat különbség.
vitamin	Szerves vegyület, amely kis mennyiségben ugyan, de nélkülözhetetlen egy élőlény számára, viszont kellő mennyiségben az előállítására nem mindig képes, ezért tápanyag formájában kénytelen hozzájutni.
vizelet	A kiválasztás során a szervezetből eltávolított bomlástermékek, méreganyagok, sók vizes oldata.
víz hólyag	Mechanikai sérülés következtében elválik a hámréteg az irharétegtől, közöttük szövetközi folyadék halmozódik fel.
vörösvértest	A vér alakos eleme, érése során a sejtmag helyére hemoglobin épül be, oxigénszállításért felel.
zsír	Olyan neutrális zsír, amelynek zsírsavláncai többségükben telítettek.

Felhasznált irodalom és internetes források

- GÁL Béla (2010), Biológia 10. Mozaik Kiadó Szeged
- Dr. LÉNÁRD Gábor (2007), Biológia 10. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest
- BÁN Sándor, Biológia 10. Maxim Könyvkiadó Szeged
- Dr. LÉNÁRD Gábor (2007), Biológia 11. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest
- GÁL Béla (2010), Biológia 11. Mozaik Kiadó Szeged
- JUHÁSZ Katalin-VARGÁNÉ Lengyel Adrien (2014), 130 tétel biológiából Maxim Szeged
- Dr. PERENDY Mária (1996), Biológiai vizsgálatok Tankönyvkiadó Budapest
- SZERÉNYI Gábor (2004), Emelt szintű és középszintű írásbeli érettségi feladatsorok biológiából Scolar Kiadó Budapest
- GÁL Béla (1999), Gondolkodtató biológia Mozaik Kiadó Szeged
- SZERÉNYI Gábor (2007), Nagy biológia feladatgyűjtemény Scolar Kiadó Budapest
- http://www.csokidoktor.hu/HU/Biog%C3%A9n_Elemek.html
- <http://www.vital.hu/themes/sick/kolesterin2.htm>
- <http://nepszava.hu/cikk/649214-cukorbetegseg---a-taplalkozas-jelentosege?print=1>
- http://www.letvagy.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=100:taplalkozasi-alapismeretek&catid=76:taplalkozas&Itemid=99
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Sejtmembr%C3%A1n>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/Sz%C3%ADvizom>
- <http://www.nailpro.hu/nailpro-infotar/cikk/artikel/a-bor-funkcioi.html>
- <http://hirek.oldal.info/h%C3%ADr/%C3%A9letm%C3%B3d/2008/03/13/839662/%C3%89letm%C3%B3dbeli%20tan%C3%A1csok%20%C3%BCI%C5%91munk%C3%A1t%20v%C3%A9gz%C5%91knek/y2008/m03/d13>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9gz%C3%A9s>
- <http://dnr.hu/tetudod/ver.php>
- <http://mek.oszk.hu/01100/01161/html/sziv.htm>
- <http://opticnet.hu/cikkek/oktober-a-latas-honapja>
- <http://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89rz%C3%A9kszerv>

Ábrajegyzék

1. ábra: Biogén elemek csoportosítása: Kedves Mónika 2014
2. ábra: Szerves vegyületek feladatai: Kedves Mónika 2014
3. ábra: **Az ábra címe a feladat:**
<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/mikroszkopos/ch02.html>;
<http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/mikroszkopos/ch02.html>; http://mitokondrialis.5mp.eu/honlapkepek2/mitokondrialis/80a6ybS1ui/eredeti/mitokondrium_elektronmikroszkopos_kepe.jpg; <http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/mikroszkopos/images/7a17249c.jpg>
4. ábra: **Az ábra címe a feladat:** : <http://cms.sulinet.hu/get/d/8dcdaefb-ff0d-4c36-b07a-61711a902ba9/1/5/b/Normal/sejt10a.jpg>
5. ábra: Az idegsejt részei:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/hu/thumb/b/bf/K%C3%B6zponti_idegrendszer_neuron.jpg/250px-K%C3%B6zponti_idegrendszer_neuron.jpg
6. ábra: Az emberi bőr felépítése: : <http://www.unicafe.hu/images/2011-03/unicafe.hu-az-emberi-test-a-bor-002.jpg>
7. ábra: A csöves csont szerkezete:
<http://users.atw.hu/apolokepzes/anatomia/anat-012/anat-012-c.jpg>
8. ábra: Az ízület felépítése: <http://users.atw.hu/apolokepzes/anatomia/anat-014/anat-014-a.jpg>
9. ábra: A fog felépítése: Lénárd Gábor Biológia 11. 75.o NTK
10. ábra: A pepszin vizsgálata: Kedves Mónika 2014
11. ábra: Táplálkozási piramis:
http://egeszseg.origo.hu/res/img/0833/taplalkozasi_piramis_500x.jpg
12. ábra: Az ember táplálkozási szervrendszere:
http://www.biologycorner.com/worksheets/human_rat_digestive_coloring.html#.UopmWSeNHhc
13. ábra: Az emberi tápcsatorna falának metszetei:
http://mkk.szie.hu/dep/aet/tanweb/tapelet/emkeszulek_kep/tapcsat_szovettan.jpg
14. ábra: **Az ábra címe a feladat:** : <http://cms.sulinet.hu/get/d/5f29e62b-1f8d-42d5-980a26b452acf9f2/1/8/b/Normal/221-3.JPG>
15. ábra: **Az ábra címe a feladat:** Kedves Mónika 2014
16. ábra: Az emberi vér összetétele: : http://www.mozaweb.hu/Lecke-Biologia-Biologia_11-A_ver_osszetetele_alkotoi-102543
17. ábra: Emberi vércsoportok: Kedves Mónika 2014
18. ábra: A szív felépítése: <http://www.evolutionrevolution.eu/wp-content/uploads/srdce.jpg>
19. ábra: A nefron felépítése:
<http://termtud.akg.hu/okt/10/embertan/nefron.jpg>
20. ábra: A vese felépítése: <http://anatomia.uw.hu/ora-067/ora-067-h.gif>
21. ábra: **Az ábra címe a feladat:**
http://www.orvosok.hu/szakkifejezes_kepek/fallopvezetek-n-164.jpg
22. ábra: **Az ábra címe a feladat:**
<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/biologia/emberi-test/a-szaporito-szervrendszer/ferfi-szaporitoszervek>

23. ábra: A petefészek metszetének mikroszkópi képe:

http://www.ansci.wisc.edu/jjp1/ansci_repro/lab/lab3/histology/ovary_high_label.jpg

24. ábra: A hipotalamo-hipofízis rendszer: <http://cms.sulinet.hu/get/d/998b149d-d4d3-40cc-9e32-a6b485ff9bbf/1/8/b/Large/103-4.JPG>

25. ábra: Belső elválasztású mirigyek:

http://www.mozalearn.eu/course/biologia_11/jpg/b11_162_1.jpg; http://www.mozalearn.eu/Lecke-Biologia-Biologia_11-A_pajzsmirigy_a_mellekvese_es_a_hasnyalmirigy-102541

26. ábra: A szem felépítése:

http://www.webbeteg.hu/images/mediatar/szem_anatomiaja.jpg

27. ábra: Az emberi fül:

http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/04_MolnarKinga_BevezetesAzAllattanba/images/14_16_abra.jpg