

Embertan

Biológia 11.

Készítette: Nagy-Kálóziné Paska Andrea

Lektorálta: Varga Judit

Kiskunhalas, 2014. december 31.



KISKUNHALASI
REFORMÁTUS KOLLÉGIUM
SZILÁDY ÁRON GIMNÁZIUMA

6400 Kiskunhalas, Kossuth Lajos utca 14. OM: 027956
tel.: 77 / 421-215 e-mail: szilady@gmail.com web: szilady.net

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0025

„Jövőd a természettudományokban rejlik!”

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Balesetvédelem

Minden munkahelyen, így a természettudományos kísérletek végzésekor is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést a gimnáziumunkban. Az előírásokat komolyan kell venni, és aláírással igazolni, hogy tűz és balesetvédelmi oktatáson részt vettél.

Általános szabályok

- A tanulók a laboratóriumi gyakorlat megkezdése előtt a folyosón várakoznak, s csak tanári kísérettel léphetnek be a laboratóriumba.
- A laboratóriumba csak az ott szükséges füzetet, könyvet, íróeszközt viheted be. Táskát, kabátot csak külön engedély alapján szabad bevinni.
- A laboratóriumban étel nem tárolható; ott enni, inni tilos!
- A laboratóriumban az iskolától kapott köpenyt kell viselni, a hosszú hajat hajgumival össze kell kötni!
- A munkahelyedet a feladat végzése közben tartsd rendben és tisztán!
- A munkavédelmi, tűzrendészeti előírásokat pontosan tartsd be!
- A laboratóriumot csak a kijelölt szünetben hagyhatod el. Más időpontban a távozáshoz a tanártól engedélyt kell kérni.
- A laboratóriumban csak a kijelölt munkával foglalkozhatsz. A gyakorlati munkát csak az elméleti anyag elsajátítása után kezdheted meg.
- Az anyag-és eszközkidást, a füzetvezetést az órát tartó tanár szabályozza.
- A laboratórium vezetőjének, munkatársainak, tanárod utasításait maradéktalanul be kell tartanod!

Néhány fontos munkaszabály

- Törött vagy repedt üvegedényt ne használj!
- Folyadékot tartalmazó kémcső a folyadékfelszíntől lefelé haladva melegítendő. Nyílását ne tartsd magad vagy társad felé!
- A vegyszeres üvegek dugóit ne cserélgess össze! Szilárd vegyszert tiszta vegyszeres kanállal vedd ki, a kanalat használat után töröl el! Megmaradt vegyszert a vegyszeres edénybe visszaönteni nem szabad!
- A laboratóriumi lefolyóba ne dobj olyan anyagot (pl. szűrőpapírt, gyufaszálat, parafadugót, üvegcserepet stb.), amely dugulást okozhat!
- Az eszközöket csak rendeltetészerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetészerűen és csak az adott paraméterekre beállítva használhatod!
- Vegyszerekhez kézzel nyúlni szigorúan tilos!
- Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémia órán!
- Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld szárazra, majd bő vízzel öblítsd le!
- A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak!
- Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
- Tanóra végén rakj rendet az asztalodon tanárod és a laboráns irányításával!

1. óra
Vér


Emlékeztető

Melyik szövettípusba tartozik a vér? Milyen részekből áll?
ABO és Rh vércsoportrendszerek
Véralvadás folyamata

Eszköz és anyaglista

1. kísérlet	2. kísérlet
csempe	0,2 %-os kálium-oxalát vagy 0,2% Na-citrát oldat
alkoholos filc	csempe
A,B,O, Rh vérszérumok	alkohol, vatta
szérumpapír	vérvételi lándzsatű
vatta	
vérvételi lándzsatű	
fertőtlenítő	
fedőlemezek	

Munkavédelem

 kálium-oxalát	A tűvel óvatosan bánj, tartsd be a higiénias szabályokat!
--	---

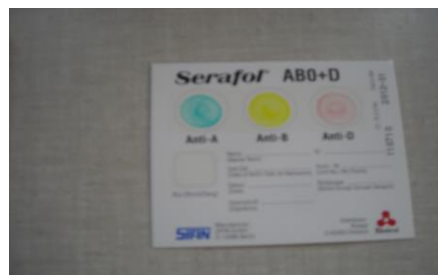
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. kísérlet: Vércsoport meghatározás

Fehér csempére cseppentsünk egy-egy csepp A-s, B-s O-s illetve Rh-s vérszérumot. (Ha ez nem áll rendelkezésre használhatunk szérumpapírt) Alkoholos vattával lefertőtlenített ujjbegyünket szűrjük meg vérvételi lándzsatűvel. Tárgylemez sarkainak segítségével mindegyik szérumhoz tegyünk egy csepp vért, majd keverjük össze. Várunk pár percet!



saját fotó



Közben töltsd ki a táblázat hiányzó részeit.

Szérum	A	B	O
Antitest			

Mit tapasztalunk, ha az egyes szérumokhoz különböző vércsoporthoz tartozó vért cseppentünk? Ha történik kicsapás, akkor jelöld +-al, ha nem akkor -.

	A vércsoport	B vércsoport	AB vércsoport	O vércsoport
A-s szérum				
B-s szérum				
O-s szérum				

A kitöltött táblázat alapján határozd meg vércsoportodat!

2. kísérlet: Véralvadás

Fehér csempére cseppentsünk egy-egy csepp vért. Az első a kontroll, a másodikhoz cseppentsünk 0,2%-os kálium-oxalát vagy 0,2%-os nátrium- citrát oldatot. Pár perc elteltével döntsük meg a csempelapot.

Mit tapasztalunk!

Mi a jelenség magyarázata?

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdés

A mesterséges vér előállításához évek óta rendelkezésünkre áll a technológiai háttér és az ismeretanyag, de „nagyüzemi vérgyártásra” csak akkor kerülhet sor, ha a hamarosan kezdődő humán tesztelés eredményesnek bizonyul.

Az Edinburgh-i Egyetem kutatói Marc Turner vezetésével néhány éve olyan áttörő eljárást dolgoztak ki, amelynek köszönhetően megnyílt az út az emberi vér mesterséges előállítása előtt. Ha az őssejtek felhasználásával mesterségesen előállított vörösvérsejtek jól vizsgáznak a hamarosan induló klinikai teszteken, akkor jelentősen enyhülhet, sőt optimális esetben végleg meg is szűnhet a kórházak szinte állandónak nevezhető vérhiánya – olvasható a *Medical Daily* szakportál cikkében.

A Marc Turner és kollégái nevéhez fűződő eljárás lényege, hogy pluripotens őssejtekből 0-s vörösvérsejteket állítanak elő. A kutatók azért törekedtek a 0-s vér előállítására, mert ezt a vértípust bármelyik vércsoportú ember kaphatja. A módszer már több teszten sikeresen átment, és a projekt jelenlegi állása szerint 2016-2017 körül megkezdődhetnek az első, élő emberek bevonásával végzett vizsgálatok is.

A tervek szerint a mesterséges vért először olyan pácienseknél alkalmazzák majd, akik a talasszémia nevű betegségben szenvednek - ez a hemoglobintermelés öröklött rendellenessége, és az érintetteknek rendszeres vérutánpótlásra van szükségük a tünetmentes élethez.

A kolozsvári Babes-Bolyai Tudományegyetem Kémia Karának kutatócsoportja is állított elő mesterséges vért.

Nézz utána miben tér el ez az előbb említett vértől! Milyen előnnyel jár? Milyen felhasználási területei lehetnek?

Házi feladat

1. Számítsd ki hány db vörösvérsejt, fehérvérsejt és vérlemezke van egy felnőtt emberben, ha a vértérfogatot 5 dm^3 -nek vesszük? (vvt szám: 5 millió/mm^3 , fehérvérsejtszám: $5000/\text{mm}^3$, vérlemezkeszám: $300000/\text{mm}^3$)

2. Az ember vérében a hemoglobin koncentráció $2,5 \text{ mmol/dm}^3$. Egy hemoglobin molekula 4 molekula oxigént képes egyszerre szállítani. Hány dm^3 standard állapotú oxigént szállít az ember vére, miközben egyszer minden vérsejt körbeáramlik?

Felhasznált irodalom

Perendy Mária: Biológiai gyakorlatok kézikönyve (Gondolat Könyvkiadó, Budapest 1980)
www.origo.hu/egeszseg/20140417-transindex.ro/?p=26621
Gál Béla: Biológia 11. (Mozaik Kiadó 2004)

2. óra
Táplálkozás

Emlékeztető

Enzimek, enzimek fajlagossága, kémiai szerkezetük
Tápcsatorna szakaszai
Tápanyagok emésztése
Kolloidok és szerepük

Eszköz és anyaglista

1. kísérlet	2. kísérlet
4 kémcső	2 -2 kémcső (alkoholos filc)
keményítő oldat	desztillált víz
főzőpohár	étolaj
Lugol oldat	sertés epe
sósav	hasnyáلكivonat (Dipankrin gyógyszer)
alkoholos filc	indikátor papír

Munkavédelem



HCl



HCl

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. kísérlet: Nyál

Öblítsük ki a szánkat, majd vegyünk a szánkba desztillált vizet, jól forgassuk meg a szánkban, majd köpjük ki egy főzőpohárba. Ezután állítsuk be a következő kísérletet: számozzunk be 2 kémcsövet. Az első kémcsőbe tegyünk 1 ml-t a desztilláltvízes nyálból, majd tegyünk hozzá 2 ml keményítő oldatot. A második kémcsőbe pedig az előzőeken kívül tegyünk még 1 ml sósav oldatot. Rázzuk össze a kémcsövek tartalmát, majd pár perc elteltével végezzük el mindkét kémcső esetében a Lugol próbát.

Melyik kémcsőben tapasztaltunk pozitív próbát?

A másik kémcsőben miért lett negatív a Lugol próba?

Mit bizonyít a kísérlet?

2. kísérlet: Epe

- a) Számozzunk meg 2 kémcsövet. Az elsőbe tegyünk 5 cm³ desztillált vizet és 0,5 cm³ étolajat, a másodikba 4 cm³ desztillált vizet, 1 cm³ epét és 0,5cm³ étolajat. Rázzuk jól össze a két kémcső tartalmát. Válaszolj a következő kérdésekre:
Mit tapasztalunk az első kémcső esetében? Mi a jelenség magyarázata?

Milyen változás figyelhető meg a második kémcső esetében?

Mi a jelentősége ennek a folyamatnak az ember esetében?

- b) Számozzunk meg 2 kémcsövet. A rajz alapján tegyük bele a következő anyagokat!



1. kémcső : desztillált víz (4 cm³)
étolaj (0,5 cm³)
hasnyáلكivonat (1 cm³)

2. kémcső: desztillált víz (3 cm³)
étolaj (0,5 cm³)
epe (1 cm³)
hasnyáلكivonat (1 cm³)

Jól rázzuk össze a kémcsövek tartalmát. Várjuk 10 percet, majd indikátor papírral határozzuk meg a két kémcső kémhatását. A tapasztaltakat az alábbi táblázatban rögzítsük:

	1. kémcső	2. kémcső
pH		
magyarázat		

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Ha megkeményedett zselatinra egy szelet friss ananászt és egy szelet konzervananászt helyezünk, egy idő után azt láthatjuk, hogy a zselatinkocsonya érintetlen marad a konzervananász alatt, de bomlást tapasztalunk a friss ananász alatt, a zselatin besüpped, majd elfolyósodik az ananász alatt. Az ananász hatására a zselatinkocsonya fehérjei, melyek a stabilitást biztosítot-

ták, szétesnek, elbomlanak. A jelenség oka az, hogy az ananász egy bromelin nevű fehérjebontó enzimet tartalmaz.

A konzervananász miért nem mutatja ezt a jelenséget?

Házi feladat

Reggelire vajas kenyeret eszel szalámival, és iszol hozzá egy bögre tejet. Mely tápanyagok találhatóak meg a reggeliben és ezeket mely emésztőenzimek bontják le? A táblázat kitöltésével válaszolj ezekre a kérdésekre!

	vaj	kenyér	szalámi	tej
fő tápanyaga(i)				
emésztőnedv(ek)				
emésztőenzim(ek)				
keletkező monomer(ek)				
Hova szívódnak fel a monomerek?				

Felhasznált irodalom

Dr.Perendy Mária: Biológiai vizsgálatok (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996)
<http://www.sulinet.hu/tart/fncikk/Kidd/0/12551/>
http://www.oktatas.hu/koznevelas/erettsegi/feladatsorok/emelt_szint_2006februar

3. óra
Légzés

Emlékeztető

Alsó-és felső légutak
Tüdő felépítése

Eszköz és anyaglista

1. kísérlet	2. kísérlet	3. kísérlet
mérőszalag	szívószálak	5 l-es befőttesüveg
	fenoftaleines víz	dörzsmozsár
	főzőpohár	üvegcső
	meszes víz	gumicső
		lavór

Munkavédelem



fenoftalein

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. kísérlet: Mellkas átmérőjének mérése

Párban dolgozzatok (egy fiú és egy lány). Mérd meg társad mellkasának átmérőjét nyugalmi állapotban, normál belégzés és erőltetett belégzés során. Jegyezzétek fel a mért eredményeket! Hasonlítsátok össze a kapott eredményeket!

- nyugalmi állapot:
- normál belégzés:
- erőltetett belégzés:

Mi a különbség a fiúk és lányok légzése között?

2. Kísérlet: Légzési CO₂ vizsgálata

a) Főzőpohárban lévő meszes vízbe szívószál segítségével levegőt fújunk.

- Mi történt a meszes vízzel?

- Írd le a folyamat reakció egyenletét!

b) Fenoftaleines vízbe szívószál segítségével levegőt fújunk.

- Mire szolgál a fenoftalein?

- Mit tapasztaltál? Mi a jelenség magyarázata?

3. Kísérlet: Vitálkapacitás mérése

Egy nagyobb (5literes) befőttesüvegen fél literenként pontos beosztást készítünk. Az így előkészített üveget szájával lefelé fordítva, peremével lavórba helyezett dörzsmozsára tesszük. Az üvegbe alulról egy hosszabb üvegcsövet dugunk, amelynek egyik végéről gumicső vezet a szánkhoz. A lavórba vizet öntünk a dörzsmozsarak pereméig. Ezután a gumicsövön keresztül lélegzünk az üveg levegőjéből.



saját fotó

Írd le a kapott eredményt?

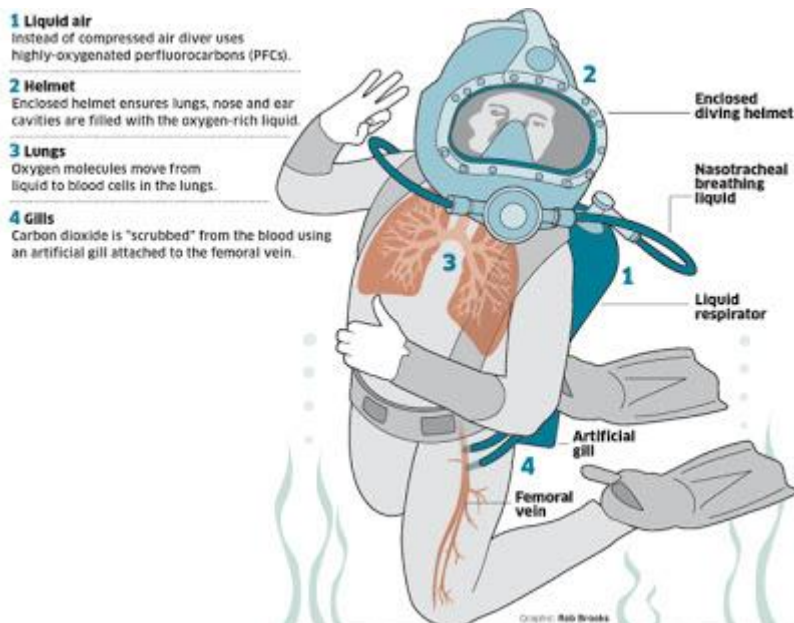
Melyik légzési térfogatot lehet így meghatározni?

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

A folyadék-légzés ötlete egyébként a 60'-as évekből származik. A tüdőhólyagok képesek folyadékban is a gázcserére akkor, ha a gáz kellő gyorsasággal tud mozogni az oldatban. Az emberi tüdők azonban nincsenek felkészülve arra a feladatra, hogy folyadékot pumpálva kellő gyorsasággal megfelelő mennyiségű oxigént és széndioxidot szállítsanak. Ezért az ötletet akkor el is vetették.

Tavaly ősszel azonban az egyik tudományos folyóirat is beszámolt arról, hogy dr. Lande egy Velencében megtartott nemzetközi biomechanikai konferencián milyen új megoldást javasolt a problémára. Olyan rendszert készített, amelynél a bűvár sisakja (2. Helmet) a *perfluorocarbon*-nak nevezett folyékony levegővel (1. Liquid air) van feltöltve, a bűvár ezt lélegzi be. A folyadék be- és kipumpálását a tüdőkben (3. Lungs) egy a felsőtest borító, páncélra hasonlító mellény támogatja szivattyú segítségével. Lande állítása szerint ez a megoldás megfelelő segítséget jelent a folyadék hatékony légzéséhez még nehezebb

munka körülmények között is. Ugyanakkor a széndioxid eltávolítását már nem oldja meg a sisak. Ezt a feladatot közvetlenül a vénás vérből egy búvárruhába integrált gáz-áteresztő membrán, tulajdonképpen egy mesterséges kopoltyú (4. Gills) végezné. Az ágyéknál a vénába vezetett katéter venné ki a vért a membránon keresztül megsűrve. A szív- és tüdőgépek is hasonló elven működnek. A széndioxidot egy nátronmészhez hasonló anyag nyelné el, majd a megtisztított vér újra visszakerülne a búvár szervezetébe.



A folyadékkléző rendszer elemei

Melyik betegséget lehet kiküszöbölni ezzel a módszerrel? Mi ennek a lényege?

Házi feladat

1. Az alábbi táblázat két eltérő edzettségű ember légzési térfogatait ábrázolja. A táblázat tanulmányozása során válaszolj a kérdésekre!

	I.	II.
légzési térfogat	500 ml	600 ml
belégzési tartalék	3100 ml	4000 ml
kilégzési tartalék	1200 ml	1300 ml
vitálkapacitás		

Melyik mutatja az edzett ember adatait? Válaszod indokold!

Számold ki a hiányzó adatokat és írd be a táblázatba!

Számold ki mindkét esetben a légzési perctérfogatot!

Hogyan változna a légzési perctérfogat az II. ember esetében, ha a légzési térfogat 1,5-szeresére, a légzésszáma pedig kétszeresére nőne?

Hogyan változna a légzési perctérfogat az I. ember esetében, ha a légzésszáma háromszorosára nőne?

Felhasznált irodalom

Biológia és egészségtan 8. (Mozaik kiadó, 2006)

Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (Tankönyvkiadó, Budapest, 1992)

Juhász Katalin, Vargáné Lengyel Adrienn: 130 tétel biológiából (Maxim Kiadó)

<http://buvarmesterblog.blogspot.hu/2011/05/folyadeklegzes-mitosz-vagy-valosag.html>

4. óra
Csontok

Emlékeztető

Csontszövet jellemzője
Csöves és lapos csontok felépítése
Csontkapcsolatok típusai és jellemzői

Eszköz és anyaglista

1. kísérlet	2. kísérlet
mikroszkóp	3 darab madár lábszárcsont
csontszövet metszet	10 %-os sósavoldat
	Coca Cola
	csipesz
	borszeszégő
	mérleg

Munkavédelem



HCl

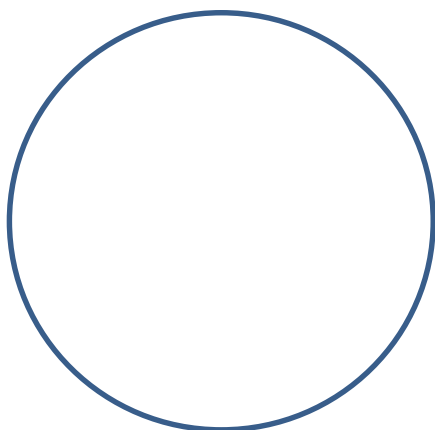


HCl

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

1. kísérlet: Csontszövet mikroszkópikus képe

Vizsgáld meg a kapott mikroszkópi metszetet. Rajzold le a látottakat és nevezd meg a részeket!



2. Kísérlet: csontok kémiai felépítése

a) Zsírtalanított madár lábcsőrre cseppentsünk 10 %-os sósavoldatot.
Mit tapasztalunk?

Mi a jelenség magyarázata? Írd fel a reakció egyenletet!

b) Az előbbi csontot helyezzük 10 %-os sósavat tartalmazó főzőpohárba, egy másik csontot pedig Coca Colát tartalmazó főzőpohárba úgy, hogy a csont kilógjon a pohár-
ból. Két nap múlva vegyük ki a csontokat, töröljük meg őket és figyeljük meg a válto-
zást!



saját fotó

Mit tapasztalunk?

Mi a jelenség magyarázata?

A Cola mely összetevőjének köszönhető a változás?

c) Mérjük le egy darab zsírtalanított csontot. Ezután láng felett hevítsük 15 percig. Mér-
jük le újra a csontot!



saját fotó

Hevítés előtt:

Hevítés után:

Számítsuk ki a súlyvesztésüket!

A csont mely összetevőit távolítottuk el az égetés során?

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Csontjaink többet bírnak a vasbetonnal

Szervezetünk legnagyobb teherbírású szövete a csontszövet, amely a mozgások passzív szerve és testünk szilárd, de rugalmas vázát építi fel. A csont esetében a dugóhúzószerűen csavarodó enyvadó rostok mészbe és kötőanyagba vannak ágyazva. Ugyanígy készül az építkezéseknél használt vasbeton: rugalmas acélhuzalokat betonba ágyaznak.

A csontszövet mégis sokkal tökéletesebb konstrukció: különleges felépítésének köszönhetően ugyanis hozzávetőlegesen háromszor akkora terhet bír el, mint a vasbeton vagy a gránit, és 30-szor annyit, mint a téglá. Az emberi szervezet legerősebb csontja, a sípcsont közel 2000 kg-ot bír el, vagyis kb. 40-szer annyit, mint amennyire rendes körülmények között (fél lábon állva) megterheljük. A csont azonban nemcsak igen szilárd és teherbíró, hanem rendkívül rugalmas is: az emberi koponyát képzeletben satuba fogva szélességének 9/10-ed részére összehajthatjuk, mielőtt elpattanna. Ennek a ténynek különös jelentősége van a szülés folyamán, ezért a szűk szülőcsatorna sem jelent leküzdhetetlen akadályt a csecsemő számára.

Házi feladat

Töltsd ki a keresztrejtvényt, majd válaszolj a kérdésekre!

1.									
		2.							
		3.							
			4.						
			5.						
			6.						
7.									
			8.						

Meghatározások:

1. Lábboltozat süllyedése.
2. Ízület elmozdulása, mely során a tok és a szalagok is megfeszülnek, erek megsérülnek.
3. Kisujj felőli alkarcsont.
4. 12 pár van belőle.
5. Az első nyakcsigolya.
6. A homlok-és a halántékcsontról a halántékcsont között lévő agykoonya csont.
7. Deréktáji izomgörcs.
8. A 2. nyakcsigolya.

Megfejtés:

Mi az oka ennek a betegségnek?

Nézz utána honnan ered az elnevezés!

Felhasznált irodalom

Dr. Perendy Mária: Biológiai vizsgálatok (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996)
<http://www.nicelife.hu/hirek/tudomany/meglepotes>