



OKTATÁSI
HIVATAL

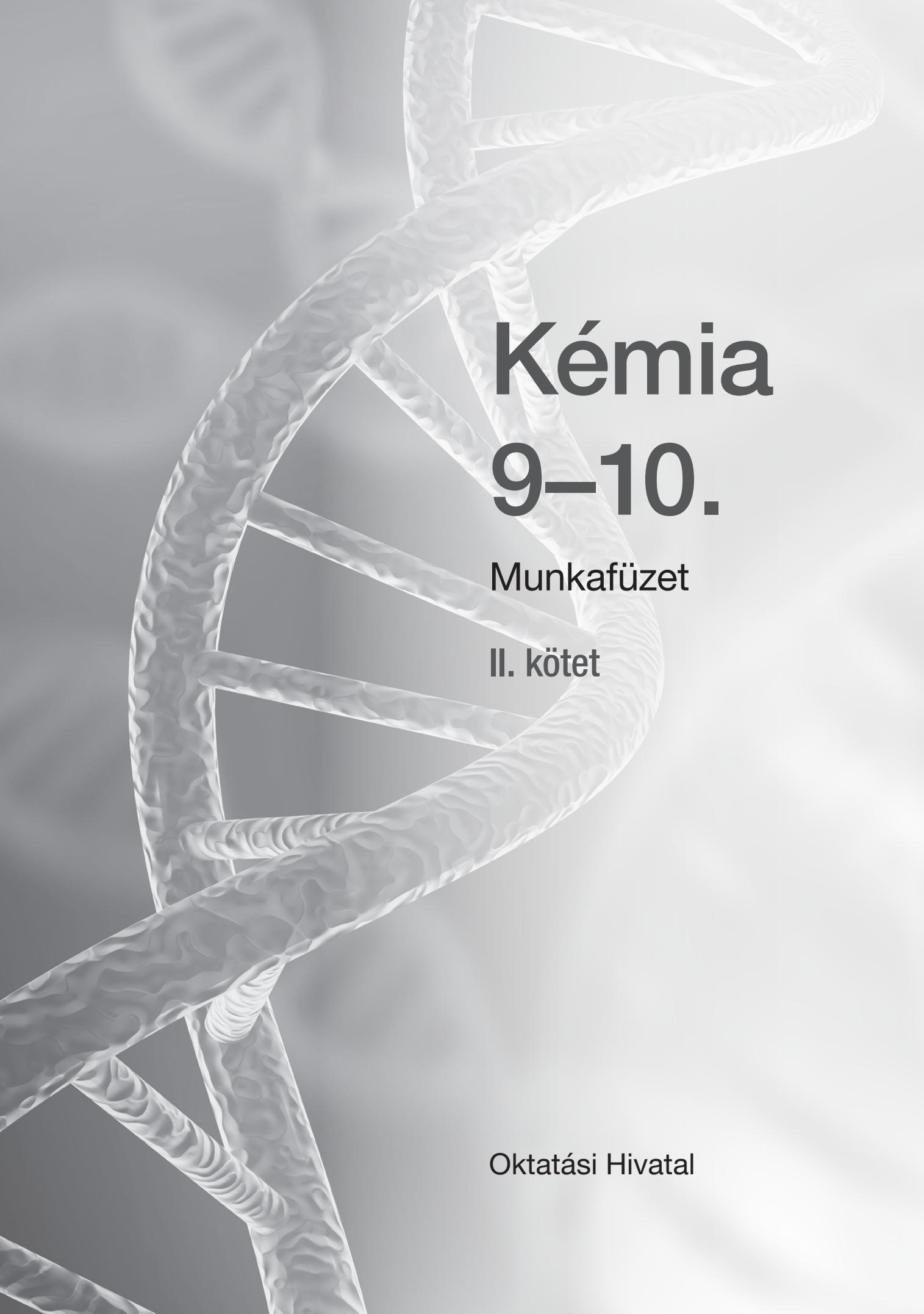
NAT
2020

9–10
II. kötet



Kémia

munkafüzet



Kémia

9–10.

Munkafüzet

II. kötet

Oktatási Hivatal

A kiadvány tankönyvi engedélyt kapott a TKV/324-7/2021. számú határozattal 2021. február 15-től.

A tankönyv megfelel a kormány 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelete a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról megnevezésű jogszabály alapján készült Kerettanterv a gimnázium 10. évfolyama számára, illetve a Kerettanterv a hat évfolyamos gimnáziumok 9-10. évfolyama számára készült kerettanterv kémia tantárgy előírásainak.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértő: dr. Müllner Erzsébet

Tananyagfejlesztők: Bárány Zsolt Béla, Hotziné Pócsi Anikó, Marchis Valér, Várallyainé Balázs Judit

Lektor: dr. Prokainé Hajnal Zsuzsanna

Kerettantervi szakértő: Bárány Zsolt Béla

Fedélterv: Slezák Ilona

Illusztrációk: Bárány Zsolt Béla, © Shutterstock

Fotók: © Shutterstock

Szerkesztő: Csorba F. László

Minden hivatkozott oldal utolsó megtékintési ideje: 2021. január 19.

© Oktatási Hivatal, 2021

ISBN 978-615-6256-10-2

Oktatási Hivatal • 1055 Budapest, Szalay utca 10–14.

Telefon (36-1) 374-2100 • E-mail: tankonyv@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor mb. elnök

Raktári szám: OH-KEM910MAB/II

Tankönyvkiadási osztályvezető: Horváth Zoltán Ákos

Műszaki szerkesztő: Marcsek Ildikó

Grafikai szerkesztő: Nagy Áron

Nyomdai előkészítés: Ozsváth Miklós

Terjedelem: 19,06 (A/5) ív

A könyv tömege: 380 gramm

1. kiadás, 2021

Gyártás: Könyvtárellátó Nonprofit Kft.

Nyomta és kötötte az Alföldi Nyomda Zrt., Debrecen

Felelős vezető: György Géza vezérigazgató

A nyomdal megrendelés törzsszáma:



Ez a tankönyv a Széchenyi 2020 Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program EFOP-3.2.2-VEKOP-15-2016-00001. számú „A köznevelés tartalmi szabályozónak megfelelő tankönyvek, taneszközök fejlesztése és digitális tartalomfejlesztés” című projektje keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFETKTETÉS A JÖVŐBE

Kedves Diákok!

A kétkötetes Kémia 9–10. munkafüzet célja, hogy a tankönyvből megismert tananyag megértésében és elsajátításában segítségetekre legyen. A munkafüzet és a tankönyv szoros egységét mutatja, hogy a munkafüzetben is megjelennek olyan feladatok, amelyek nem képezik részét a törzsanyagnak, de segítik az emelt szintű szakismeretek elsajátítását. A kiegészítő feladatokat a feladat szövege előtt ★ jelöli.

A munkafüzet feladatai azon túl, hogy segítik a megszerzett ismeretek elmélyülését, fejlesztik a kreatív, kritikai és analógiás gondolkodást, a vitakészséget, a kommunikációs és vállalkozói készségeket, a digitális és szociális kompetenciákat.

A feladatok között kiemelt hangsúlyt kapott a prezentációk, poszterek és kisvideók készítése, illetve a kiselőadások tartása. Az alábbiakban néhány hasznos tanácsot adunk a prezentációk készítéséhez.

- A tartalom
 - kapcsolódjon a megadott témahez,
 - legyen érthető és értelmezhető középiskolások számára is,
 - összeállítása során, a képletek és reakcióegyenletek írásakor figyelj oda a helyes jelrendszer alkalmazására.
- Az esztétikus és áttekinthető prezentáció jellemzője, hogy
 - figyelemfelkeltő,
 - több képet/rajzot tartalmaz,
 - kivetítve 15-20 méterről is olvasható,
 - nincsenek benne hosszú mondatok,
 - nincsenek benne oda nem illő hiperlinkek (hivatkozások).
- A prezentációkban feltétlenül meg kell jelenjen a felhasznált források jegyzéke:
 - mind az összegyűjtött ismereteké,
 - mind a felhasznált fényképeké és videofelvételeké,
 - külön megjelölve a linkek esetében az utolsó megtekintés dátumát (a linkek teljes linkek legyenek, ne csak annyi, hogy google.com!).

Tartalom

I. kötet

Előszó	3	19. A kémiai egyensúly és befolyásolása	62
A biztonságos kísérletezés szabályai	6	20. A sav-bázis reakciók	66
I. Az anyagok szerkezete és tulajdonságai		21. A kémhatás és a pH.	
1. Az atomok felépítése	8	A közömbösítés és a semlegesítés ..	70
2. A radioaktivitás és az atomenergia	12	22. Összefoglalás	74
3. Az elektronburok szerkezete	14		
4. A periódusos rendszer	18	III. A nemfémes elemek és vegyületeik	
5. A halmazállapotok jellemzése és a halmazállapot-változások	22	23. Az anyagok jellemzése	78
6. Az ionkötés és az ionrács	26	24. A nemesgázok	80
7. A fémes kötés és a fémrács	28	25. A hidrogén	82
8. A kovalens kötés és az atomrács	30	26. A halogénelemek	84
9–10. A molekulák alakja és polaritása. A másodrendű kötések és a molekularács	32	27. A hidrogén-halogenidek	86
11. Az oldatok és az oldódás	36	28. Az oxigén és az ózon	88
12. Az oldatok összetétele	38	29. A víz és a hidrogén-peroxid	90
13. A kolloid rendszerek	42	30. A kén és a kén-hidrogén	92
14. Összefoglalás	44	31. A kén oxidjai és oxosavai	94
II. A kémiai átalakulások		32. A nitrogén és az ammónia	96
15. A kémiai átalakulások és feltételeik ..	50	33. A nitrogén-oxidok és a salétromsav	98
16. A sztöchiometriai számítások alapjai	54	34. A foszfor és fontosabb vegyületei	100
17. A kémiai átalakulások energiaviszonyai	58	35–36. A szén, a szén oxidjai és a szénsav	102
18. A reakciók sebessége és befolyásolása	60	37. A szilícium és a szilícium-dioxid ..	104
		38. Összefoglalás	106
		Az atomok periódusos rendszere	110
		Az elemek periódusos rendszere	111

II. kötet

Előszó	3	VI. A fémek és vegyületeik, az elektrokémia	
A biztonságos kísérletezés szabályai	6	73. A redoxireakciók és az oxidációs szám	80
IV. A szén egyszerű szerves vegyületei		74. A galvánelemek	82
39. A szerves vegyületek csoportosítása	8	75. A redoxireakciók irányá	84
40. A metán	10	76. Az elektrolízis	86
41. Az alkánok és a cikloalkánok	12	77. A korrozió	88
42. Az etén	14	78. Részösszefoglalás 1.	90
43. Az alkének	16	79. A fémek általános jellemzése	92
44. A diének és a poliének	18	80. Az alkálifémek és vegyületeik	96
45. Az etin	20	81. Az alkáliföldfémek és vegyületeik	98
46. A benzol	22	82. Az alumínium és előállítása	100
47. Egyéb aromás szénhidrogének	24	83. A vas és előállítása	102
48. A fontosabb halogénezett szénhidrogének	26	84. Egyéb fontos fémek	104
49. Az izoméria	28	85. Részösszefoglalás 2.	106
50. Részösszefoglalás 1.	30	VII. Kémia az ipari termelésben és a minden napokban	
51. Az alkoholok	32	86. Az építőanyagok kémiája	110
52. A fenol	34	87. A növényvédő szerek és a műtrágya	112
53. Az éterek	36	88. A kőolaj feldolgozása	114
54. Az aldehydek	38	89. A műanyagok	116
55. A ketonok	40	90. Élelmiszerünk és összetevőik	118
56. A karbonsavak	42	91. Gyógyszerek, drogok, doppingszerek	120
57. Az észterek	44	92. Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések	124
58. Részösszefoglalás 2.	46	93. Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszerek	126
59. Az aminok	50	94. Tudomány és áltudomány	128
60. Az amidok	52	95. Összefoglalás	130
61. A nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek	54	VIII. Környezeti kémia és környezetvédelem	
62. Részösszefoglalás 3.	56	96. A légkör kémiája	132
V. Az életműködések kémiai alapjai		97. A természetes vizek kémiája	134
63. A lipidek	58	98. A talaj kémiája	136
64. Aminosavak	60	99. A hulladékok és a hulladékkezelés	138
65. A fehérjék	62	100. Új kihívások: ember, társadalom, fenntartható fejlődés	140
66. A szénhidrátok csoportosítása	64	101. Összefoglalás	142
67. A szőlőcukor	66	Az atomok periódusos rendszere	144
68. Egyéb monoszacharidok	68	Az elemek periódusos rendszere	146
69. A diszacharidok	70		
70. A poliszacharidok	72		
71. A nukleinsavak	74		
72. Összefoglalás	76		

A biztonságos kísérletezés szabályai

- 1.** Keresd meg a betűfelhőben elrejtett 13 darab laboratóriumi eszköz nevét!

H U F Z K Ő K Z J R W T G U W
Z K O T G A T T E P I P E O Z
Y L B É C T F G R A M V O H B
V C Z Á G Q N R Y E Z O M H O
A Á E F L E G N C Q R T W Q M
G T M E H M É R Ő L O M B I K
N Z T Ő Ó G O F Ő S C M É K Ó
J C R E N P H R C A Z B W G R
S É Z R R L N F Á S P Y V O A
M P Y O C Ü X K H H I M H F Ü
K I B M O L B M Ö G S P T Q V
B O R S Z E S Z É G Ő A E K E
I Z Z Í T Ó T É G E L Y V S G
K É M C S Ő Á L L V Á N Y A Z
S T H D Y Q N F E J Y S G Y P

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2.** Nézd meg a háztartási sósav, illetve a hipó címkéjén található balesetvédelmi előírásokat!

- a) Milyen hasonlóságok vannak a két háztartási vegyi áru kezelése között?
- b) Milyen lényegi különbségek vannak a két vegyszer kezelése között?

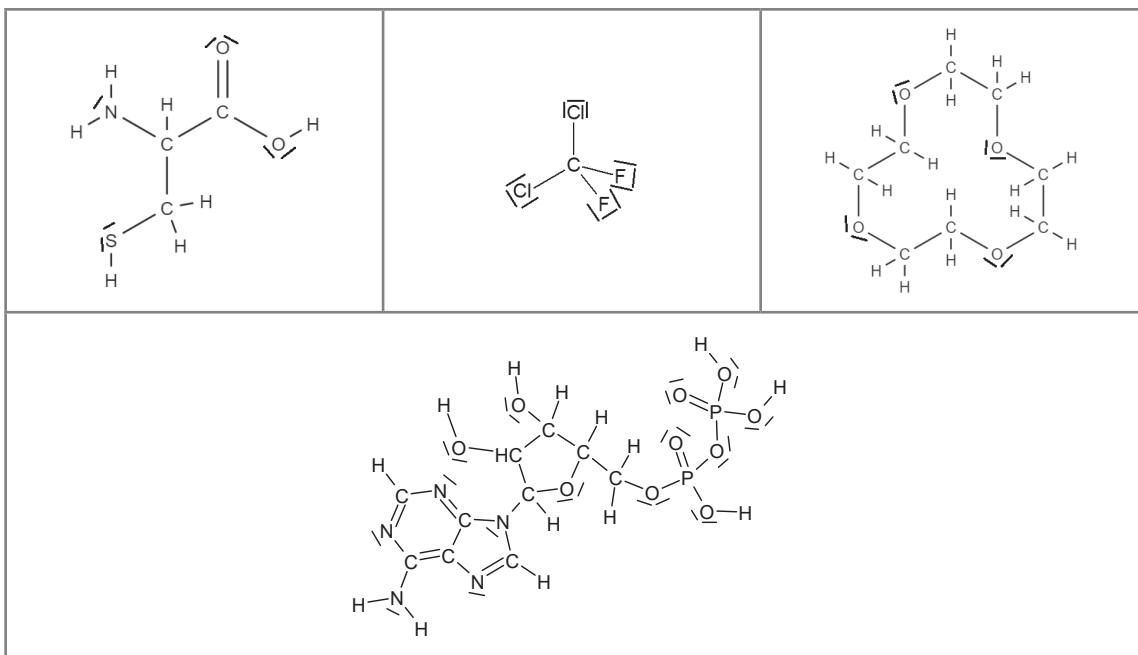


IV. A szén egyszerű szerves vegyületei

39. A szerves vegyületek csoportosítása
40. A metán
41. Az alkánok és a cikloalkánok
42. Az etén
43. Az alkének
44. A diének és a poliének
45. Az etin
46. A benzol
47. Egyéb aromás szénhidrogének
48. A fontosabb halogénezett szénhidrogének
49. Az izoméria
50. Részösszefoglalás 1.
51. Az alkoholok
52. A fenol
53. Az éterek
54. Az aldehidek
55. A ketonok
56. A karbonsavak
57. Az észterek
58. Részösszefoglalás 2.
59. Az aminok
60. Az amidok
61. A nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek
62. Részösszefoglalás 3.

39. A szerves vegyületek csoportosítása

1. Karikázd be zöld színű ceruzával a táblázatban szereplő szerves vegyületek képleteiben az organogén elemeket!



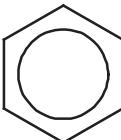
2. Nézz utána az interneten, hogy milyen szerves vegyületeket tudott Scheele tisztán kinyerni munkássága során! Sorold fel ezeket!
-
.....

3. Adj két-két példát olyan molekulára, amelyik megfelel a következő feltételeknek! minden esetben konstitúciós képlettel válaszolj! A képleteket a füzetedbe szerkeszd meg!

- telített, nyílt láncú szénhidrogén,
- heteroatomot tartalmazó gyűrűs vegyület,
- telítetlen, elágazó láncú szénhidrogén.

4. Töltsd ki értelemszerűen a következő táblázatot!



	A propán	A benzol	Az etanol
Molekulaképlet			C ₂ H ₆ O
Tapasztalati képlet			
Konstitúciós képlet			
Atomcsoportos vagy konstitúciós képlet	CH ₃ —CH ₂ —CH ₃		
Vonalszerkezeti képlet			

5. Sorold be a következő vegyületeket a megfelelő csoportokba! A vegyületet jelölő betűvel válaszolj! A vegyületek több csoportba is besorolhatók!

a)	$\begin{array}{ccccc} \text{H}_3\text{C} & - & \text{C} = & \text{CH} & - \text{OH} \\ & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & \end{array}$	b)	$\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$
c)	$\begin{array}{ccccc} \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & \\ \text{C} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \\ & & & & \\ & \text{CH}_3 & & & \text{CH}_3 \end{array}$	d)	$\begin{array}{ccccccc} & & \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ & & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & & \text{H} & - & \text{C} & - & \text{H} \\ & & & & & & \\ & & \text{H} & & \text{H} & & \end{array}$

Szénhidrogén	
Telített vegyület	
Telítetlen vegyület	
Nyílt láncú, normál láncú	
Nyílt láncú, elágazó	
Gyűrűs	
Félkonstitúciós képlettel van jelölve	
Heteroatomot tartalmaz	

40. A metán

1. Karikázd be az állítások közül azok betűjelét, amelyek igazak a metánra!



- a) Telített szénhidrogén.
- b) Kötésszöge nagyobb, mint 120° .
- c) Színtelen, szúrós szagú gáz.
- d) Vízben jól, apoláris anyagokban rosszul oldódik.
- e) Központi atomja a szénatom.
- f) Kötései polárisak, de molekulája apoláris.
- g) Tökéletes égése során szén-monoxid és víz keletkezik.
- h) Jellemző reakciója a szubsztitúció.
- i) A földgáz nagy mennyiségben tartalmazza.
- j) Levegővel keveredve sújtólégrobbanást okozhat.

2. Számítsd ki a metán tömegszázalékos szén- és hidrogéntartalmát!

3. Írd fel a következő reakciók rendezett egyenletét!

- a) A metán tökéletes égése:
- b) A metán hőbontása $1200\text{ }^\circ\text{C}$ felett:
- c) 1 mol metán reakciója 3 mol klórral:
- ★ d) A metán reakciója vízgőzzel:

4. Nézz utána az interneten, miből és mit állítanak elő Fischer-Tropsch-eljárással! Röviden írd le!

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

5. Gondold végig, és írd le!

a) Miért veszélyes a gázzsivárgás?

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

b) Mit kell tenni gázzsivárgás esetén?

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

c) Mit **NE** tegyünk gázzsivárgás esetén?

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

6. Készíts prezentációt a metán éghajlat-módosító hatásáról! A prezentációban térj ki azokra a nemzetközi megállapodásokra és egyezményekre, amelyek az éghajlatváltozás elleni küzdelem jegyében születtek!

7. Projektmunka!

Csoportmunkában tervezzétek meg, ti mit lehettek az üvegházhatás csökkentésének érdekében! Készítsetek róla figyelemfelkeltő plakátot vagy kisfilmet!

8. Nézz utána az interneten, hogy hol vannak szénhidrogén-lelőhelyek Magyarországon! Jelöld a térképen az üzemek helyét!



41. Az alkánok és a cikloalkánok

1. Kétujjnyi *n*-heptánt öntünk egy kémcsőbe, majd hozzáadunk egyujjnyi desztillált vizet.

Az *n*-heptán sűrűsége 684 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

a) Mit tapasztalunk?

.....
.....

b) Mivel magyarázhatjuk a tapasztalatainkat?

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

c) Mivel tapasztalnánk, ha egy jódkristályt a kémcső tartalmához adnánk, és alaposan összeráznánk azt?

.....
.....

d) Mivel magyarázhatók a c) pontban leírt tapasztalatok?

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

2. Írd fel a füzetedbe a C_6H_{14} összegképletű alkán összes lehetséges konstitúciós izomerjét (atomcsoportos képlettel), és nevezd el a vegyületeket! (5 lehetséges izomer van.)

3. Rajzold fel egy olyan alkán félkonstitúciós képletét, amelyben legalább 2 negyed- és legalább 5 elsőrendű szénatom található! Add meg a vegyület összegképletét!
-
-
-
4. Nézz utána az interneten, illetve a kémiai szakkönyvekben, hogy miként változik az alkánok halmazállapota a szénatomszám függvényében!

5. Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!

	A propán	A bután
Összegképlet		
Szerkezeti képlet (atomcsoportos képlet)		
Halmazállapot		
Szín		
Szag		
Tökéletes égésének rendezett egyenlete		

6. Egy telített, nyílt láncú szénhidrogént 1 : 1 anyagmennyiség-arányban reagáltatunk klórgáz-
zal. A reakcióban keletkezett szerves vegyület tömege 40,0%-kal nagyobb, mint a kiindulási alkáné.

Számitással határozd meg, hogy melyik szénhidrogén szubsztitúciójáról van szó a feladatban!

42. Az etén

1. Az etén jellemzése

Az alábbiakban állításokat, illetve meghatározásokat olvashatsz. Keresd meg az állításokhoz tartozó megoldásokat, illetve a meghatározásokhoz kapcsolódó fogalmakat a betűfelhőben!

Az etén ezzel az anyaggal reagálva 1,2-dibrómetánná alakul.

Az etén polimerizációjának terméke.

Ilyen kristályrácsban kristályosodik az etén szilárd állapotban.

Ezt a vegyületet addcionáljuk az eténre a klóretán képződésekor.

A vízaddíció terméke etilén esetében.

Az etilén brómaddíciója során keletkező termék színe.

Ezt a katalizátort használjuk a vízaddíció során.

Az eténmolekula polaritása.

Ezzel az anyaggal reagálva az etén etánná alakul.

Az etén a legegyszerűbb szénhidrogén.

P N Z X N W R L R K H B O Z J
O E Y T U X P I T B A L M Y P
L L S M O L E K U L A R Á C S
I T Z A G K N M B B N E V M L
E E Í P P B É T C É W K O O O
T T N X E O Z N G I W W M N H
I Í T O D T L O S P Z B M Y O
L L E I N X R Á W A V B U V K
É E L R O D G V R B V R Q H L
N T E B I O S X D I X Ó J Z A
X R N H D V F R N T S M M A L
D I R O L K N É G O R D I H I
G H Q F Z M I N Z E N O I Y T
Y H F C G E L Z D L K I T T E
Z E P G A Y D L U K K X Z N D

2. Egy áruházlánc raktárosa a leltározás során azt vette észre, hogy az egyes nagy kiszerelésű termékeik csomagolására szolgáló zsákok elkezdtek repedezni. Felhívta a zsákok gyártóját, aki azt állította, a csomagolóanyag előállításához MDPE-t használtak, amire nem jellemző a repedezettség.

Az alábbi táblázatban a különböző polietilén-típusok sűrűségét láthatod.

	LDPE	MDPE	HDPE
Sűrűség $\left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$	0,915–0,925	0,926–0,940	0,941–0,947

Tervezz meg egy egyszerű vizsgálatot, amivel meg lehet határozni, hogy a zsákok valóban MDPE-ből készültek-e, vagy a gyártó mégis HDPE-t használt!

- a) Milyen anyagokra van szükség a vizsgálathoz?

.....
.....

- b) Milyen eszközök szükségesek a vizsgálathoz?

.....
.....

- c) Írd le pár mondatban a tervezett vizsgálat menetét!

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

- d) Milyen eredmény várható, ha ténylegesen MDPE-ből készültek a zsákok?

.....

- e) Milyen eredményt kapsz, ha valójában a valamivel olcsóbban előállítható HDPE-t használták a zsákok készítéséhez?

.....

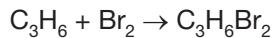
3. Egy vizsgált polietilén-mintában az n átlagos értéke 1100. Mekkora az átlagos moláris tömege a vizsgált mintának? Hány mg az átlagos tömege egyetlen polietilén-molekulának?

43. Az alkének

1. Rajzold fel az alábbi alkének atomcsoportos képletét! Húzd alá piros vonallal annak a vegyületnek a nevét, ahol lehetőség van geometriai izoméria kialakulására!

4-metilpent-2-én	2-metilbut-2-én
3,3-dimetilbut-1-én	5-metilhept-3-én
3,5-dimetilokt-3-én	2,3-dimetilbut-2-én

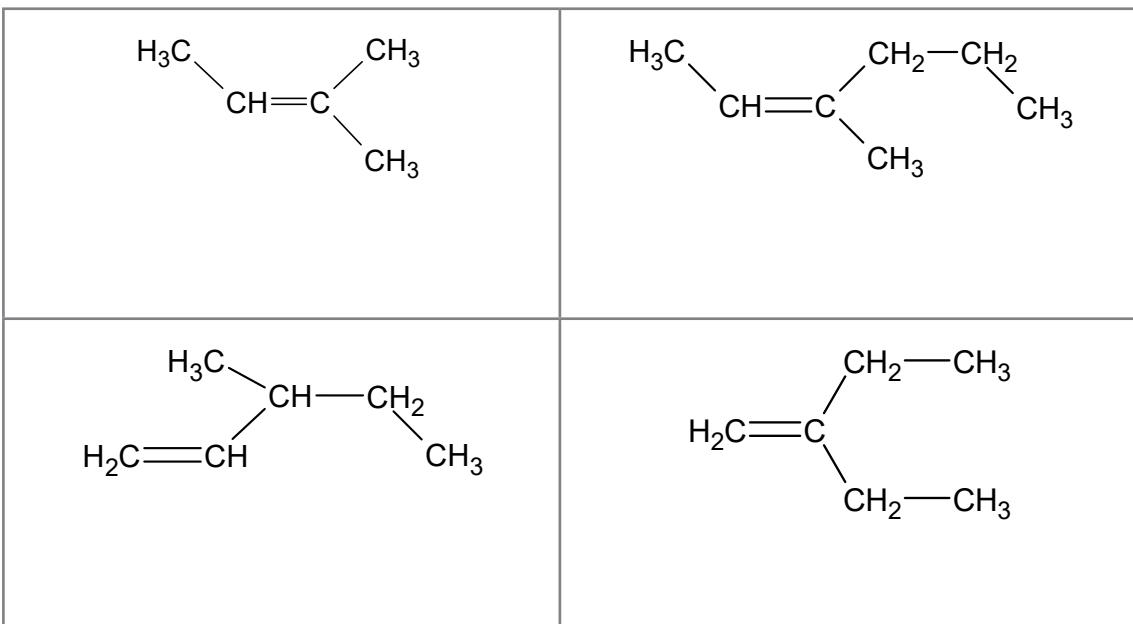
2. Számítsd ki, mekkora tömegű bróm szükséges 360 g propén brómaddíójához! A folyamat során végbement reakció:



3. Magyarországon alkéngyártás a MOL Petrolkémia (korábban Tiszai Vegyi Kombinát, TVK) tiszaujvárosi üzemében valósul meg. Nézz utána az interneten, hogyan történik az etilén és a propilén előállítása! Készíts számítógépes prezentációt a világhálóról összegyűjtött információk bemutatására!

Ne feledd, a leghitelesebb információkat a vállalat honlapjáról lehet beszerezni!

4. Nevezd el az alábbi szerkezeteket! Ahol *cisz*- vagy *transz*-izomert látsz az ábrán, az az elnevezésben is jelenjen meg!



5. Írd fel a végbemenő reakciók egyenleteit, és add meg a legnagyobb mennyiségben keletkező szerves termék nevét! A termékeket félkonstitúciós képlettel jelöld!

a) but-2-én + bróm:

b) pent-1-én + hidrogén-klorid:

c) 2-metilbut-1-én + hidrogén:

d) pent-2-én + bróm:

6. Határozd meg annak az alkénnek az összeképletét, amelynek moláris tömege $M = 70,15 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$!
 ★ Rajzold fel és nevezd el a vegyület összes lehetséges konstitúciós izomerjét! Amelyik szerkezet esetében lehetősége van geometriai izomerek megjelenésének, ott minden szerkezetet rajzold fel!

44. A diének és a poliének

1. Írd fel a következő folyamatok rendezett reakcióegyenleteit félkonstitúciós képletekkel! Ne-
★ vezd meg a keletkező termékeket!

a) A butadién 1,2-típusú hidrogén-klorid-addíciója:

b) A butadién 1,4-típusú hidrogén-klorid-addíciója:

c) Az izoprén 1,2-típusú hidrogénaddíciója:

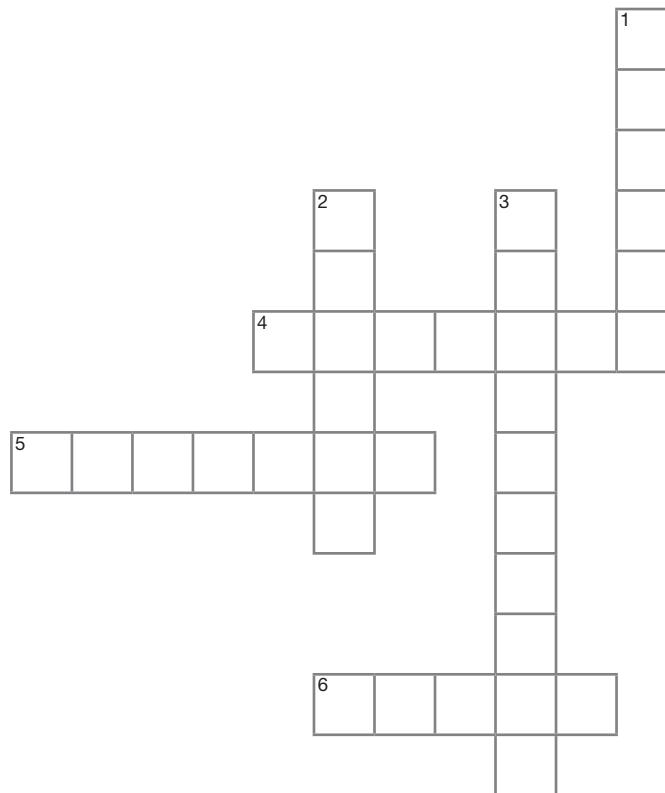
d) Az izoprén 1,4-típusú hidrogénaddíciója:

e) Az izoprén 3,4-típusú hidrogénaddíciója:

2. Projektmunka!

- ★ • Gyűjts össze szakkönyvekből és a világháló segítségével információkat a terpénekről és a karotinoidokról!
- Sok leírásban keveredik a terpenoidok és a terpének fogalma. Mi a különbség és mi a kapcsolódási pont a két fogalom között?
- Keress biztonságos, egyszerű eszközöket igénylő kísérleti leírásokat illóolajok kinyerésére! Készíts számítógépes bemutatót az elsajátított ismeretek bemutatására!

3. Az alábbi keresztrejtvénybe terpén típusú illóolajok vannak elrejtve. Szakkönyvek és/vagy az internet segítségével keresd meg, hogy melyik a közös összetevője a meghatározásokban szereplő növények illóolajainak!



Vízszintes

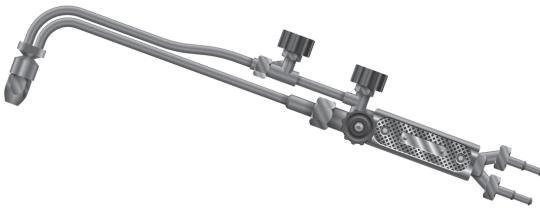
4. Citrom, narancs, más citrusfélék, édeskömény termése, szerecsendió, borsmenta, rozmaring, boróka illóolajának közös összetevője.
5. Komló, koriander, szegfűszeg, bazsalikom illóolajának közös összetevője.
6. Kakukkfű, édeskömény termése, rozmaring, kapor, petrezselyem, szerecsendió, kurkuma, cickafarkfű illóolajának közös összetevője.

Függőleges

1. Fenyők, mangó, indiai citromfű, kakukkfű, komló, babér, ilang-ilang illóolajának közös összetevője.
2. Bazsalikom, levendula, menta, petrezselyem, bors, mangó, orchidea illóolajának közös összetevője.
3. Gyömbér, kurkuma illóolajának közös összetevője.

45. Az etin

1. Az alábbi ábrán egy acetilénnel történő hegesztéshez használatos égőfej látható. Az égőfej végéhez két cső is vezet. Az egyik csövön az etin érkezik.



a) Milyen gáz folyik a másik csőben?

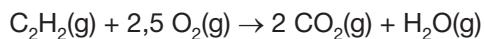
.....
.....
.....

b) Mi lehet az oka annak, hogy a két gázt csak az égőfej végén keverik egymással?

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

2. Számítsd ki, hogy mekkora mennyiségű hő szabadul fel 1,00 kg tiszta acetilén tökéletes égése
★ során!

$$\Delta_k H(C_2H_2) = 227 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \quad \Delta_k H(CO_2) = -394 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}, \quad \Delta_k H(H_2O, \text{g}) = -242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}.$$



3. Készíts számítógépes prezentációt a Davy-lámpák felépítéséről, működéséről és felhasználási lehetőségeiről!
4. Készíts számítógépes prezentációt a CO-hegesztés elvi alapjairól, a felhasználási lehetőségekről és korlátokról!

5. Kísérletezzetek a kémiaórán!

★ Csipesz vagy vegyszeres kanál segítségével tegyetek egy kis méretű kalcium-karbid-darabkát egy fehér csempe közepére! Cseppentsetek a karbidra néhány csepp vizet, majd egy gyufával gyújtsátok meg a fejlődő gázt!

a) Tapasztalat:

.....
.....

b) Reakcióegyenlet és magyarázat:

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

6. Projektmunka!

Az elmúlt évtizedekben egyre több olyan kísérletezési technika vált ismertté és népszerűvé, amely kisebb mennyiségű vegyszerrel, tanulókísérletként is biztonságosan alkalmazható. Az acetilénnel való kísérletezésre az ún. gázfecskendős kísérleteket (vagy más néven műanyag fecskendős gázkísérletek) szokták javasolni.

- Nézz utána videómegosztó portálokon néhány ilyen módon megvalósított kísérletnek!
- Olvasd el az alábbi linken található cikk első, ehhez a technikához kötődő részét! (Dobóné Tarai Éva – Sarka Lajos – Tóth Zoltán: *Új lehetőségek a tanórai kísérletezésben*; Magyar Kémikusok Lapja, 2016, (11) 353–354.)
<https://bit.ly/3nVeiAP>
- Nézz utána az acetilénnel kapcsolatos kísérletek leírásainak! (Egy ilyen részletes leírás olvasható a következő blogbejegyzésben: <https://bit.ly/2LBB04b>)
- A tanárod segítségével próbáld ki a kísérleteket!
- A megszerzett ismeretekről, illetve a kísérleti tapasztalatokról készíts számítógépes prezentációt és/vagy plakátot!

7. Számítsd ki, hogy legfeljebb mekkora tömegű brómot képes 300 dm^3 25°C hőmérsékletű és légköri nyomású acetilén addicionálni!

$$V_m = 24,5 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}$$

8. Normálállapotú acetilén (0°C , $0,101 \text{ MPa}$) brómozása során $278,76 \text{ g}$ termék keletkezik. Ennek a vegyületnek $12,93 \text{ w\%}$ -a szén, $85,99 \text{ w\%}$ -a bróm.

$$A_r(\text{C}) = 12,01; \quad A_r(\text{H}) = 1,01; \quad A_r(\text{Br}) = 79,90; \quad V_m = 22,41 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}$$

a) Határozd meg a termék molekulaképletét!

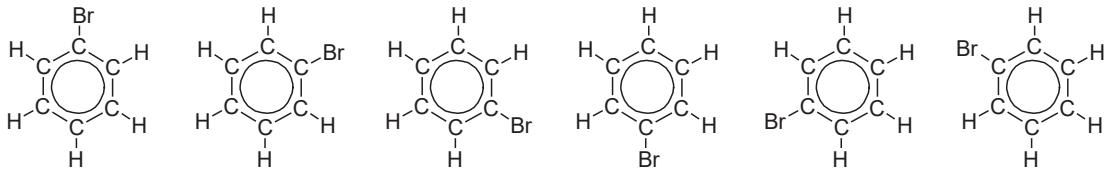
b) Mekkora térfogatú gázt használtunk fel az addíció során?

46. A benzol

1. Kekulé „álmát” sokan egyszerűen viccnek tekintették. Olyannyira, hogy német karikaturisták a farkába kapaszkodó kígyó helyett hat majmot rajzoltak.

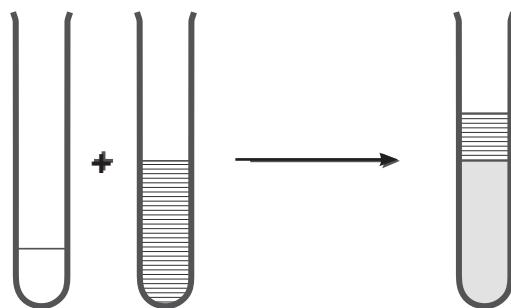
Keress rá erre a karikatúrára az interneten! Figyeld meg, hogy hogyan kapaszkodnak egymásba a majmok! Milyen kapcsolatban van ez a kapaszkodási mód a Kekulé által javasolt szerkezeti képpel?

2. A benzol brómszubsztitúciója során az első lépésben brómbenzol keletkezik. Véleményed szerint melyik alábbi ábra helyesen a brómbenzol képletét? A választásod indokold! (A magyarázatnak a delokalizációhoz és a szimmetriához van köze. Ha nem boldogulsz a válasszal önállóan, nézz utána szakkönyvekben vagy a vilaghálón!)



3. Számítsd ki, hogy mekkora tömegű brómbenzol keletkezik $50,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,876 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű benzol brómmal való reakciója során!
4. Számos kémiakönyvben a benzol brómozásánál nem vas-, hanem vas(III)-bromid katalizátort (FeBr_3) említenek. Magyarázd meg, hogy miért nincs különbség a kétféle leírás között!
-
-

5. Az alábbi ábrán három kémcső látható. Az elsőben benzol, a másodikban pedig brómos víz található. Összeöntjük és jól összerázzuk a két kémcső tartalmát. Az így kapott rendszer láttható a harmadik kémcsőben.



a) Milyen színű a második kémcső tartalma?

.....

b) Milyen színű a harmadik kémcsőben a felső, illetve az alsó fázis?

felső fázis:

alsó fázis:

c) Mit tartalmaz a harmadik kémcső felső, illetve alsó fázisa?

felső fázis:

alsó fázis:

d) Mi a magyarázata a felső fázis színének és a fázis helyének a kémcsőben?

.....

.....

.....

.....

6. A benzolról néhány évtizede kiderült, hogy rákkeltő hatású. Ennek megfelelően hatóságilag erősen korlátozzák a felhasználását. Az iskolákban például tilos használni.
- Nézz utána a világhálón, hogy mi lehet annak a magyarázata, hogy a rendkívül szabályozott vegyipari üzemek egy része ma is jelentős mennyiségű benzolt használ oldószerként!
 - Miért nem valósult meg a benzolnak az iparból történő teljes száműzetése?
 - Keress információkat arról, hogy milyen oldószerekkel helyettesítették a benzolt az iskolákban!

47. Egyéb aromás szénhidrogének

1. Keress rá az interneten a következő aromás szénhidrogének szerkezeti képleteire, és írd be
★ azokat a táblázatba! Karikázd be a vegyület nevét, ha kondenzált gyűrűket tartalmaz!

kumol	etilbenzol
antracén	bifenil
trifenilmetán	fenantrén
pirén	koronén

2. Nézz utána az interneten, hogy milyen festékanyagok előállításához használnak aromás szénhidrogéneket! Készíts beszámolót az ismeretek bemutatására!

3. Az ábrán a trifeniлен vonalszerkezeti ábrája látható.



a) Mi a trifenielen összegképlete?

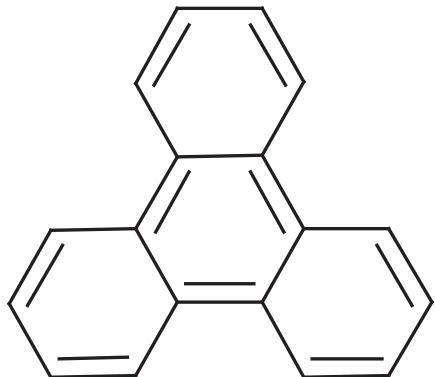
.....

b) Hány elektron delokalizálódik a szerkezetében?

.....

c) A trifenielen csomagolásán a PAH jelölés látható. Mit rövidítenek így?

.....



4. A krizén egy aromás szénhidrogén, moláris tömege $M = 228,30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$. A vegyület széntartalma 94,69 w%. Határozd meg a krizén összegképletét! Hogyan nézhet ki ennek a kondenzált gyűrűs arénnek a szerkeze, ha tudjuk, hogy 18 elektron delokalizálódik a szerkezetében, illetve minden gyűrű egy vagy két másik gyűrűhöz kapcsolódik kondenzált gyűrű formájában?

$$A_r(\text{C}) = 12,01; \quad A_r(\text{H}) = 1,01.$$

5. A *hungaroceil* név polisztrol-alapú szigetelőanyagot takar. A szigetelőanyagok hatékonyságát számos fizikai adat befolyásolja. Ilyen a sűrűségük is.

Egy 18,0 g tömegű hungarocelldarabot a víz alá nyomva, 998,2 g tömegű, 20 °C-os vizet tasztíti ki. A víz pontos sűrűségét a Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok című könyvből keresd ki!

a) Mennyi a kiszorított víz térfogata, vagyis mennyi a hungarocelldarab térfogata?

b) Számítsd ki a hungaroceil sűrűségét!

48. A fontosabb halogénezett szénhidrogének

1. A halogénezett szénhidrogénekkel kapcsolatban gyakran futhatunk bele a CFC és HCFC rövidítésekbe. Nézz utána szakkönyvekben, illetve megbízható honlapokon ezen jelöléseknek! Az összegyűjtött információkkal kapcsolatban készíts egy számítógépes prezentációt vagy plakátot!
2. Kb. 15 évvel ezelőtt egy internetes oldalon arra buzdították az olvasókat, hogy támogassák a PVC gyártásának és felhasználásának betiltását, mert nagyon nagy százalékban klór tartalmaz. A PVC és a vinil-klorid ugyanolyan arányban tartalmazza az egyes atomokat, így a számítások egyszerűsítése érdekében PVC helyett vinil-kloriddal számolj!
 - a) Számítsd ki, hogy 100 g PVC-ben (vagyis jelen esetben 100 g vinil-kloridban) hány g klór található!
 - b) Számítsd ki, hogy 100 g nátrium-kloridban (konyhasóban) hány g klór található!
 - c) Az eredmények figyelembevételével alkoss véleményt a weblapon olvasható felhívásról!

-
-
-
-
-
-
-
3. A metán brómmal való reakciója során – a klórszubsztitúcióhoz hasonlóan – a hozzáadott ★ bróm mennyiségenek függvényében brómmetán, dibrómmetán, tribrómmetán, illetve tetra-brómmetán keletkezik.
Melyik termék keletkezett a metán brómozásakor, ha tudjuk, hogy az 91,93 w% brómot tartalmaz?

$$A_r(C) = 12,01; \quad A_r(H) = 1,01; \quad A_r(Br) = 79,90.$$

4. Írd fel a következő reakcióegyenleteket! Nevezd meg a keletkező szerves terméket, és add meg a reakció típusát!

a) A metán és a klór 1 : 2 sztöchiometriai arányban történő reakciója:

b) Az etin és a bróm 1 : 2 sztöchiometriai arányban történő reakciója:

c) A benzol és a klór 1 : 1 sztöchiometriai arányban történő reakciója:

5. Írd fel a következő reakcióegyenleteket! Nevezd meg a keletkező szerves terméket, és ahol ★ nem ismert, add meg a reakció típusát!

a) A 2-klór-3-metilpentán és a tömény NaOH-oldat reakciója hevítés közben:

b) A klóretén polimerizációja:

6. Rajzold fel annak a legkisebb szénatomszámu, egy darab klóratomot tartalmazó halogénezett ★ szénhidrogénnek a konstitúciós képletét, amelyik rendelkezik geometriai izomerekkel! Nevezd el a *cisz*- és a *transz*-szerkezeteket!

7. Projektmunka!

Keress megbízható információkat a halogéntartalmú szénhidrogének korábbi felhasználási területeiről!

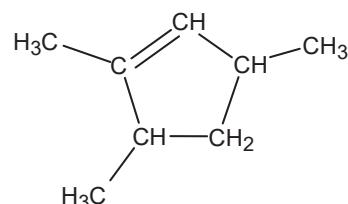
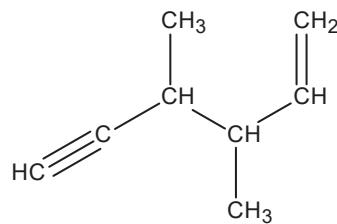
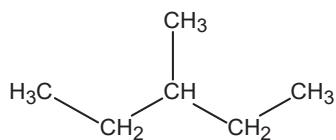
Írj egy 2000–3000 karakter hosszú beszámolót a megismert információkról, kiemelve a saját véleményed is a *montreali jegyzőkönyv* tartalmával kapcsolatban! Térj ki a részletesen DDT, a freonok, valamint a kloroform esetére!

49. Az izoméria

1. A C_4H_8 összegképlethez többféle izomer tartozik. Rajzold fel az összes lehetséges izomer
★ konstitúciós képletét, és nevezd el azokat!

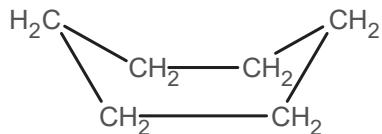
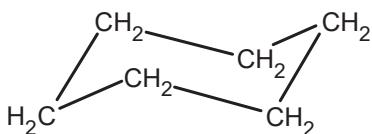
Konstitúciós izomerek		Konstitúciós képlet	Elnevezés
Konstitúciós izomerek	nyílt láncú	normál láncú	
		normál láncú	
		elágazó	
	gyűrűs	normál láncú	
		elágazó	
Geometriai izomerek	nyílt láncú	normál láncú	
		normál láncú	

2. A szerves vegyületek képletében gyakran csillaggal jelöljük a kiralitáscentrumokat (a négy különböző ligandummal rendelkező szénatomokat). Tégy az alábbi szerkezetek esetében egy-egy csillagot minden királis szénatom mellé!



3. A ciklohexán a székkonformáció (balra) mellett ún. kádkonformációval (jobbra) is rendelkezik.

★



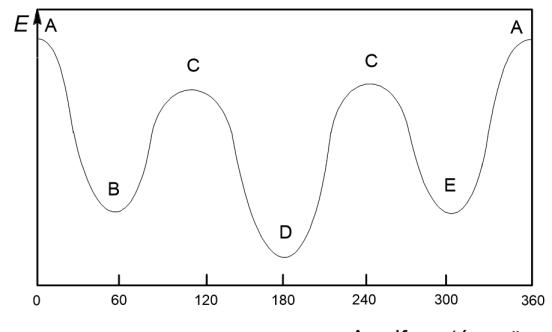
Magyarázd meg, hogy energetikailag miért sokkal kedvezőbb a székkonformáció kialakulása! (Amennyiben egyedül nem sikerül rájönni a magyarázatra, nézz utána az interneten vagy szakkönyvekben!)

4. Egy kémiakönyvben az alábbi táblázatot és grafikont figyelhetjük meg.

★

A	B	C	D	E
szinperiplanáris	szinklinális	antiklinális	antiperiplanáris	szinklinális

- a) A tankönyvben az etánnal kapcsolatban szintén láthatsz ilyen képleteket (Newman-projekciós képleteket). Melyik telített, nyílt láncú szénhidrogén képleteit tartalmazza a táblázat?
-



- b) Mivel magyarázhatjuk a grafikonon látható energiaszinteket, illetve -változásokat?
-

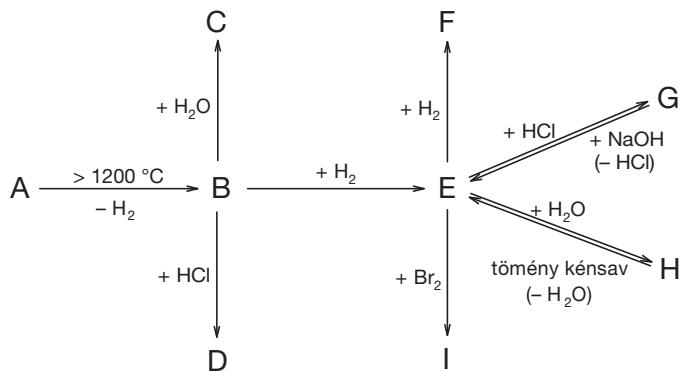
5. Rajzold fel azt a legkisebb szénatomszámú szénhidrogént, amelynek vannak geometriai izomerjei, és van királis szénatomja! Add meg a vegyület összegképletét!

50. Részösszefoglalás 1.

1. Készíts logikai térképet, amelyben felhasználod a következő fogalmakat, kifejezéseket, képleteket!

szénhidrogén, telített szénhidrogén, telítetlen szénhidrogén, alkán, alkén, alkadién, alkin, aromás vegyület, metán, ciklohexán, etén, acetilén, buta-1,3-dién, benzol, tökéletes égés, nem tökéletes égés, szubsztitúció, addíció, polimerizáció, hőbontás, krakkolás, C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} , C_nH_{2n-2} , CH_4 , C_6H_6 , C_6H_{12} , C_2H_2 , C_2H_4 , C_4H_6 , izoméria, konstitúciós izoméria, geometriai izoméria, optikai izoméria, Markovnyíkov-szabály

2. Azonosítsd az alábbi folyamatábrában a szerves vegyületeket!



- A)
B)
C)
D)
E)

- F)
G)
H)
I)

3. Készítsetek csoportmunkában prezentációt vagy plakátot a szénhidrogének legfontosabb ipari felhasználásáról! Mutassátok be órán előadás keretében a munkátokat!

4. Írd az állítások után a megfelelő betűjelet!

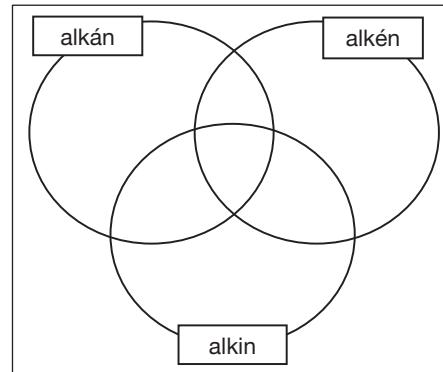
- a) metán b) etén c) acetilén d) benzol e) mindenki f) egyik sem

1. Szénhidrogén.
2. Molekulájában csak egyszeres kovalens kötések vannak.
3. Színtelen, édeskés szagú gáz.
4. Apoláris anyagokban rosszul oldódik.
5. Az alkánok egyik képviselője.
6. Az aromás szénhidrogének egyik képviselője.
7. Jellegzetes szagú folyadék.
8. Szabályos neve: etin.
9. A földgáz nagy mennyiségben tartalmazza.
10. A hidrogén-klorid addíciója során vinil-klorid keletkezik.

5. Társítsd a tulajdonságok, illetve az állítások sorszámát és az anyagokat a halmazábrában!



1. Kormozó lánggal ég.
2. Telített szénhidrogén.
3. Jellemző reakciója az addíció.
4. Jellemző reakciója a szubsztitúció.
5. Háromszoros kovalens kötés található benne.
6. Szénhidrogén.
7. Apoláris.
8. Oldódik vízben.
9. Általános összegképlete megegyezik a cikloalkánok általános összegképletével.
10. Az acetilén is ebbe a csoportba tartozik.



6. A szénhidrogének téma körében több homológ sort megismertünk.

Jellemezd a homológ sorok közös tulajdonságait a következő szempontok szerint! Mindkét esetben indokold állításod!

A forráspont változása növekvő szénatomszám esetén:

.....

.....

.....

A normál láncú és elágazó szénhidrogének olvadás- és forráspontjának összehasonlítása:

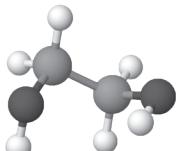
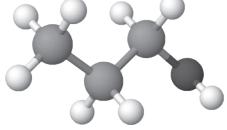
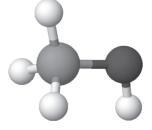
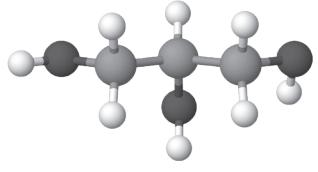
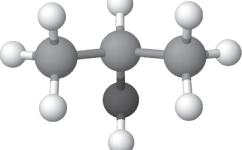
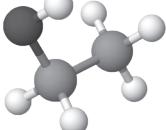
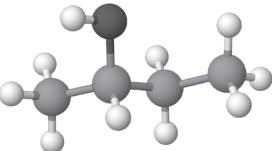
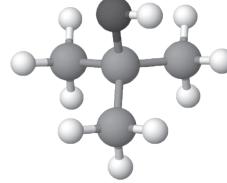
.....

.....

.....

51. Az alkoholok

1. Az alábbi táblázatban alkoholmolekulák golyómodelljeit láthatjátok.

A	B
	
C	D
	
E	F
	
G	H
	

a) Milyen atomokat jelölhetnek a fenti a szürkeárnyalatos ábrákon

fehér színnel?

szürke színnel?

fekete színnel?

(A válaszadáshoz érdemes megnézni, hogy hány kötése van az atomoknak.)

b) Add meg az összegképletüket!

A	B	C	D	E	F	G	H

- ★ c) Jelöld X-szel az alábbi táblázatban az(oka)t az alkohol(oka)t, amely(ek)rre igaz az adott állítás! Ahol számadatra van szükség, használd a Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok című könyvet!

	A	B	C	D	E	F	G	H
Egyértékű alkohol.								
Szekunder alkohol.								
Enyhe oxidációja során aldehid keletkezik.								
Szilárd halmazállapotú.								
Hétköznapi neve: glicerin.								
Nem vesz részt enyhe oxidációban.								
Két hidroxilcsoportot tartalmaz.								
Három szénatomos konstitúciós izomerek.								
A jódtinktúra tartalmazza.								
A dinamit előállításához szükséges alapanyag.								

- ★ d) Írd fel a következő reakciók rendezett egyenleteit!

B jelű alkohol enyhe oxidációja:

A jelű alkohol tökéletes égése:

C jelű alkohol vízeliminációja ~130 °C hőmérsékleten:

G jelű alkohol reakciója ecetsavval:

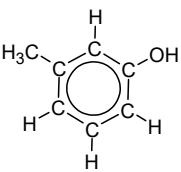
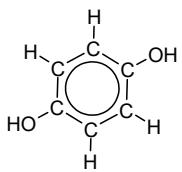
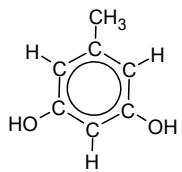
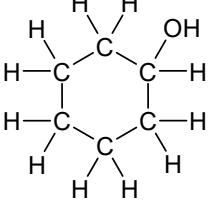
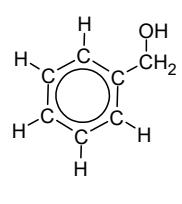
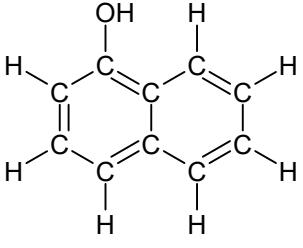
E jelű alkohol reakciója nátriummal:

52. A fenol

1. A világhálót felhasználva nézz utána, hogy milyen növényekben találhatók meg az alábbi fenol-származékok! Keress mindegyikre legalább két-két példát!

	Milyen növényekben fordul elő?
kurkumin	
kapszaicin	
karvakrol	
timol	
anetol	
gvajakol	

2. Csoportosítsd az alábbi hidroxivegyületeket! Írd a vegyülethez tartozó betűjelet az ábra után következő táblázat megfelelő oszlopába!

A	B	C
		
D	E	F
		

Az alkoholok egyik képviselője	A fenolok egyik képviselője

3. Projektmunka!

★ Nézz utána az interneten, hogy milyen gyógyszereket állítanak elő fenol felhasználásával! Keres rá legalább egy gyógyszer részletes előállítási folyamatára! Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt vagy posztert!

4. Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!

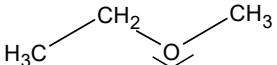
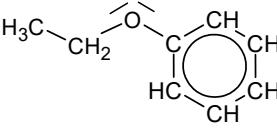
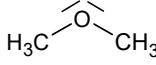
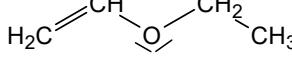
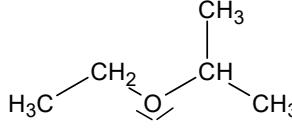
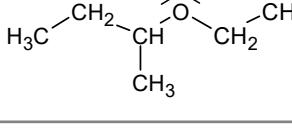
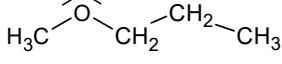


	Az etanol	A fenol
Összegképlete		
Konstitúciós képlet a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével, a funkciós csoport bekarikázásával		
Rácstípusa szilárd halmazállapotban		
Legerősebb rácsösszetartó erő		
Színe		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
Oldhatóság éterben, illetve elegyedés éterrel		
Saverősség vízzel szemben		
Reakció nátriummal (reakcióegyenlet)		
Reakció nátrium-hidroxiddal (reakcióegyenlet)		
Élettani hatás		
Két-két példa a felhasználására		

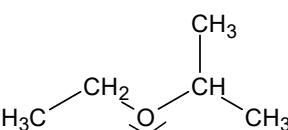
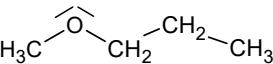
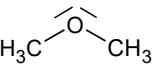
53. Az éterek

1. Add meg a következő éterek összegképletét és szabályos nevét!

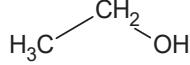
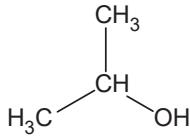
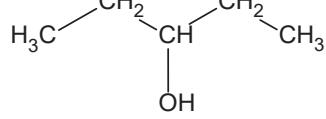


	Összegképlet	Elnevezés
		
		
		
		
		
		
		

- 2.** Az alábbi étereket szeretnénk előállítani. Milyen vegyületek szükségesek az előállításhoz?
 ★ Add meg a reagensek képletét és nevét!

Az előállítandó éter képlete	1. reakciópartner képlete és neve	2. reakciópartner képlete és neve
		
		
		

- 3.** Milyen éterek keletkezhetnek abban az esetben, ha a metanol, az etanol és a propán-2-ol elektrolit-tömény kénsav mellett ~130 °C-ra melegítjük? Rajzold fel a füzetedben a hat lehetséges terméket, és nevezd el azokat!
- 4.** Az alábbi táblázatban különböző alkoholok képletét láthatjuk. Az egy hidroxilcsoportot tartalmazó alkoholok és az éterek egymás konstitúciós izomerjei. Rajzold fel a táblázat üres oszlopába az adott alkohol (egyik) éterizomerjét!

Alkohol	Éter
	
	
	

54. Az aldehidék

1. Hasonlítsd össze a két szénatomot tartalmazó alkoholt és aldehidet!

	A két szénatomos alkohol	A két szénatomos aldehid
Konstitúciós képlete a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével		
A funkciós csoportjának neve		
Összegképlete		
Szabályos neve		
Egy másik neve		
Színe		
Szaga		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
Égésének egyenlete		
Példaegyenlet az enyhe oxidációjára		
Egy példa a felhasználására		
Élettani hatása		

2. Hasonlítsd össze a metanalt és a fenolt! Írd a megfelelő betűt az állítások mögé!



- | | | | |
|------------|----------|-------------|--------------|
| A) metanal | B) fenol | C) mindenki | D) egyik sem |
|------------|----------|-------------|--------------|
- a) A funkciós csoportjában az oxigénatom hidrogénatomhoz is kapcsolódik.
- b) A molekulájában pi-kötések is előfordulnak.
- c) Vízben oldódik, a vizes oldat színtelen.
- d) Szilárd halmazállapotú, jellegzetes szagú anyag.
- e) Tartósításra, konzerválásra használják.
- f) Szilárd halmazállapotban molekularácsot képez.
- g) Csak vizes oldatában jelennek meg a hidrogénkötések.
- h) Mérgező, baktériumölő hatású.
- i) A vizes oldata gyengén savas kémhatású.
- j) A bakelitgyártás egyik alapanyaga.

3. Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázat üres celláit az első sorban látható minta alapján!

★ minden vegyület esetében add meg a szabályos nevét!

Primer alkohol	Aldehid
$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H}_3\text{C} - \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} = \text{O} \end{array}$
$\text{H}_3\text{C} - \text{OH}$	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \end{array}$
	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O} \end{array}$

4. A formaldehid nemcsak a fa égéséből származó füstben, de a különböző dohánytermékek és

★ a vízipipa füstjében is megjelenik. Nézz utána az interneten és a könyvekben, hogy milyen káros anyagok fordulnak elő a dohánytermékek, illetve a vízipipa füstjében! Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt, posztert vagy kisfilmet!

55. A ketonok

1. Hasonlítsd össze a legkisebb szénatomszámú aldehidet és ketont!

	A legkisebb szénatomszámú aldehid	A legkisebb szénatomszámú keton
Konstitúciós képlete a kötő- és nemkötő elektronpárok jelölésével		
A funkciós csoportjának neve		
Összegképlete		
Szabályos neve		
Egy másik neve		
Színe		
Szaga		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
Tökéletes égésének egyenlete		
Részr vesz-e enyhe oxidációs folyamatban? Ha igen, írd fel a reakcióegyenletet!		
Egy példa a felhasználására		
Élettani hatása, biológiai jelentősége		

2. Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázat üres celláit!



Szerkezeti képlet (jelölve a nemkötő elektronpárokat is)	Szabályos név	Csoportfunkciós név	Összegképlet
	bután-2-on		
		dimetil-keton	
		etil-propil-keton	

3. Az aldehydek és a ketonok egymás konstitúciós izomerjei. Kösd össze egy vonallal az egyes izomerek nevét! Figyelj oda arra, hogy a felsoroltak között akad olyan vegyület, amelyiknek nincs felírva a konstitúciós izomerje, de olyan is akad, amelyiknek több is van.

ALDEHIDEK

butanal

acetaldehid

pentanal

propanal

benzaldehid

KETONOK

dietil-keton

propán-2-on

izopropil-metil-keton

pentán-2-on

bután-2-on

56. A karbonsavak

1. A karbonsavak egy jelentős része a karboxilcsoport mellett egyéb funkciós csoportot is tartalmaz. Keress rá az interneten vagy kémiai tárgyú szakkönyvekben az alábbi táblázatban szereplő karbonsavak szerkezeti képletére! Jelöld és nevezd meg a másik funkciós csoportot! Add meg a sav szabályos nevét is!

tejsav	Szerkezeti képlet	
	A másik funkciós csoport neve	
	Szabályos név	
borkősav	Szerkezeti képlet	
	A másik funkciós csoport neve	
	Szabályos név	
szalicilsav	Szerkezeti képlet	
	A másik funkciós csoport neve	
	Szabályos név	
citromsav	Szerkezeti képlet	
	A másik funkciós csoport neve	
	Szabályos név	
piroszöörösav	Szerkezeti képlet	
	A másik funkciós csoport neve	
	Szabályos név	

2. Jelöld a táblázat megfelelő oszlopába írt X-szel, ha az adott állítás a kérdéses vegyületre IGAZ!

	Az etanol	Az acetaldehid	Az ecetsav
Két szénatomot tartalmazó vegyület.			
A szerkezetében megfigyelhető a hidroxilcsoport.			
Színtelen folyadék.			
Enyhe oxidációs reakcióban részt vehet.			
Molekulája egy oxigénatomot tartalmaz.			
Vizes oldata savas kémhatású.			
A megfeketedett rézdrótot vörös színűvé változtatja.			
Adja az ezüsttükörpróbát.			
A szerkezetében karboxilcsoport figyelhető meg.			
Oxidáció útján előállítható.			
Nem szagtalan.			

3. Az ecetsavat már a babilóniaiak is ismerték. Nézz utána, hogy mely ókori népek ismerték még az ecetsavat, és mire használták! Nézz utána továbbá annak is, hogy mire használta az ecetsavat Hippokratész, mi az a „posca”, és hogyan kapcsolódik az ecetsav az *acetabulum*hoz! Az összegyűjtött információkról készíts prezentációt vagy poszter!
4. Szent-Györgyi Albert neve szorosan összekapcsolódik a C-vitaminéval. Olvass utána Szent-Györgyi munkásságának, és gyűjts össze információkat a C-vitaminnal kapcsolatban! Ír egy 10-20 mondatos rövid esszét – saját megfogalmazásban – az összegyűjtött információk bemutatására!
5. Nézz utána a világháló segítségével, illetve a kémiai tárgyú szakkönyvekben a következő karbonsavak jellemző tulajdonságainak: almasav, citromsav, piroszlósav, valériánsav, akrilsav, szalicilsav! Mire használják ezeket a savakat? Előfordulnak-e elő a természetben, és ha igen, hol? Az összegyűjtött információk bemutatására készíts egy számítógépes prezentációt vagy plakátot!
6. $10,0 \text{ cm}^3$ térfogatú, $0,121 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú ecetsavat $0,215 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátriumhidroxid-oldattal közömbösisítünk. Mekkora térfogatú lúgra van ehhez szükség?

57. Az észterek

1. Állítsd elő az alábbi észtereket! Írd fel a végbement egyensúlyi reakciók rendezett egyenletét,
★ és nevezd meg a kiindulási anyagokat!

a) metil-acetát:

b) etil-formiát:

c) izopropil-acetát:

d) metil-benzoát:

e) szek-butil-propanoát:

2. Írd fel a következő észterek lúgos hidrolízisének rendezett reakcióegyenletét! A folyamatokat
★ nátrium-hidroxid-oldatra vezesd le! Nevezd meg a keletkező termékeket!

a) metil-acetát:

b) etil-formiát:

c) izopropil-acetát:

d) metil-benzoát:

e) szek-butil-propanoát:

3. 220 g tömegű etil-acetátot sztöchiometrikus mennyiségű kálium-hidroxid-oldattal reagáltatunk. Mekkora tömegű kálium-acetát fog a folyamat során keletkezni?

$$A_r(C) = 12,0; \quad A_r(H) = 1,00; \quad A_r(O) = 16,0; \quad A_r(K) = 39,1.$$

4. 5,00 mol egyértékű karbonsavat (HA) 5,00 mol etanollal elegyítünk, majd egy kevés tömény
★ kénsavat adunk a rendszerhez, és melegíteni kezdjük. Az egyensúlyi rendszer beálltáig az eta-
nol 50%-a alakul át. Írd fel az átalakulás reakcióegyenletét, majd határozd meg az egyensúlyi
állandót!
5. Jelöld a táblázat megfelelő oszlopába írt X-szel, ha az adott állítás a kérdéses vegyületre
IGAZ!

	A dietil-éter	Az aceton	Az ethyl-acetát
Színtelen, jellegzetes illatú folyadék.			
Vízzel korlátlanul elegyedik.			
Szerkezetében előfordul szén–oxigén kettős kötés.			
Égése tökéletes.			
Jellemző reakciója az elszappanosítás.			
Molekulája három szénatomot tartalmaz.			
Apoláris oldószerekkel könnyen elegyedik.			
Régen altatáshoz használták.			
Univerzális oldószer.			
Oldószerként használják.			
Szerkezetében egy oxigénatom két szénatom közé épült be.			

6. Nézz utána az interneten, illetve kémiai szakkönyvekben Alfred Nobel munkásságának! Ké-
szíts számítógépes prezentációt *Hogyan nevezhetnek el olyanról békedíjat, aki felfedezte a
dinamitot? címmel!*
7. Két olyan telítetlen észter is van, amelyet nagy mennyiségben használnak az iparban. Nézz
★ utána a világhálón, hogy melyek ezek és mi a felhasználási területük!

58. Részösszefoglalás 2.

1. Az alábbi táblázatban két szénatomos oxigéntartalmú szerves vegyületeket rejtettünk el.
★ A táblázatban olvasható információk alapján dönts el, hogy melyik sorban melyik vegyület szerepel, majd töltsd ki a még üresen maradt cellákat!

A vegyület neve	A vegyület szerkezeti képlete (a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével)	A vegyület funkciós csoportjának neve	Halmazállapota (25 °C, légköri nyomás)	Egy jellemző reakciója
				Szódabikarbónából gázt fejleszt. Egyenlet:
				Adja a Fehling-próbát. Egyenlet:
				Benzinben kiválóan oldódik. NaOH-dal elszappanosítható. Egyenlet:
				Enyhe oxidációja során vörös színű anyag keletkezik. Egyenlet:

2. Hasonlítsd össze a dietil-étert és a propán-2-on!

	A dietil-éter	A propán-2-on
Konstitúciós képlete a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével		
A funkciós csoportjának neve		
Összegképlete		
Egy másik neve		
Színe		
Szaga		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
Tökéletes égésének egyenlete		
Egy példa a felhasználására		
Élettani hatása, illetve biológiai jelentősége		

3. Hasonlítsd össze az alkoholokat és a karbonsavakat!



- A) alkoholok B) karbonsavak C) mindkettő D) egyik sem

- a) Vízzel szemben savként viselkednek.
- b) Nátriummal oxigéngázt fejlesztenek.
- c) A szerkezetükben megfigyelhető a hidroxilcsoport.
- d) A legkisebb képviselőjük minden össze egy szénatomot tartalmaz.
- e) A két szénatomot tartalmazó képviselőjük cseppfolyós halmazállapotú.
- f) A két szénatomot tartalmazó képviselőjük kellemes illatú.
- g) Az egy darab szénatomot tartalmazó képviselőjük részt vehet enyhe oxidációs reakcióban.

- 4.** Jelöld a táblázat megfelelő oszlopába írt X-szel, ha az adott állítás a kérdéses vegyületre ★ IGAZ!

	Az etil-acetát	A fenol	A metanol	Az acetaldehid	A hangyasav
Két szénatomot tartalmazó vegyület.					
A szerkezetében megfigyelhető a hidroxilcsoport.					
Színtelen folyadék.					
Enyhe oxidációs reakciókban részt vehet.					
Molekulája egy oxigénatomot tartalmaz.					
Vizes oldata savas kémhatású.					
Reakcióba lép nátriummal.					
Adja az ezüsttükörpróbát.					
Reakcióba lép nátrium-hidroxiddal.					
Oxidáció útján előállítható.					
Nem szagtalan.					

5. Projektmunka!

- ★ Készíts önalábban elvégzett kísérletek fénykép- és videofelvételeivel kiegészített számítógépes prezentációt vagy animációt *Oxidáció és redukció az oxigéntartalmú szerves vegyületek körében* címmel!

- 6.** 300 cm^3 dietil-étert $\left(\text{sűrűsége: } 0,713 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$ égetünk el tökéletesen.

- Mekkora térfogatú 25°C hőmérsékletű és standard légköri nyomású szén-dioxid-gáz keletkezik az égés során?
- Mekkora térfogatú teljesen vízmentes etil-alkohol $\left(\text{sűrűsége: } 0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$ tökéletes égése során keletkezne ugyanennyi szén-dioxid-gáz?
- Hány g víz keletkezik az egyes folyamatokban?
- Mekkora térfogatú, $20,0$ térfogatszávalék oxigéngázt tartalmazó levegő szükséges az egyes folyamatokhoz?

7. Hasonlítsd össze a fenolt és a metil-acetátot!



	A fenol	A metil-acetát
Konstitúciós képlete a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével		
A funkciós csoportjának neve		
Összegképlete		
Egy másik neve		
Színe tiszta állapotban		
Szaga		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
Oldhatóság benzinben		
Reakciója nátrium- hidroxiddal (egyenlet + a szerves termékek neve)		
Reakciója vízzel (egyenlet + a keletkezett termékek neve)		
Egy példa a felhasználására		

59. Az aminok

1. Rajzold fel a következő aminok szerkezeti képletét a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével! Add meg minden egyes felrajzolt amin rendűségét és összegképletét!

	Az etil-metil-amin	A dimetil-propil-amin
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

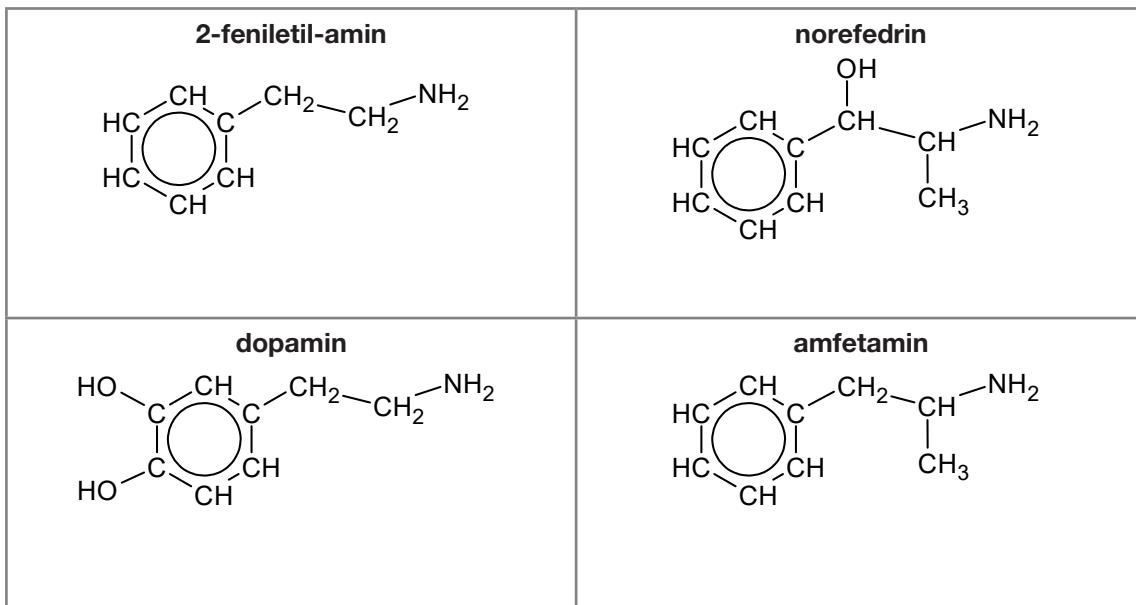
	A propil-amin	A fenil-metil-amin
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

	A butil-etil-metil-amin	Az izopropil-amin
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

- 2.** Hasonlítsd össze és állítsd növekvő sorrendbe a *n*-bután, az etil-metil-éter, a 2-metilpropan-1-ol, az etil-metil-amin és a trimetil-amin forráspontját! Indokold az értékekben mutatkozó eltéréseket!
-
.....
.....
.....
.....

- 3.** Tarts kiselőadást *A majdnem Nobel-díjas Kabay* címmel! A beszámolóban térd ki Kabay János munkásságára, legnagyobb eredményeire, a munkáját hátrálható körülményekre!

- 4.** Az alábbi szerkezeti képletek aminokat, illetve aminszármazékokat jelölnek. Karikázd be piros színnel az aminokra jellemző, illetve zöld színnel az egyéb funkciós csoportokat! Add meg az egyéb funkciós csoportok neveit is!



- 5.** Írd fel az alábbi reakciók egyenletét, és nevezd meg a keletkező terméke(ke)t!

a) etil-amin + HCl:

b) propil-amin + H₂O:

★ c) dietil-propil-amin + HCl:

★ d) szek-butil-amin + HCl:

60. Az amidok

1. Rajzold fel a következő amidok szerkezeti képletét a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével! Add meg minden egyes felrajzolt amid rendűségét és összegképletét!

	Az N-ethyl-metánamid	A propánamid
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

	Az N-ethyl-N-metil-formamid	Az N-ethylacetamid
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

	Az N,N-dietil-propánamid	A butánamid
Szerkezeti képlete		
Rendűsége		
Összegképlete		

2. Az egyik évben egy gazda a földjére 100 kg ammónium-nitrátot (NH_4NO_3), a következő évben 100 kg karbamidot ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$) szort ki. Számítással határozd meg, hogy melyik évben juttatott több nitrogént a talajba a műtrágyázás során!

3. Tarts kiselőadást *Wöhler* és a *karbamid* címmel! A beszámolóban egyaránt térj ki a *vis vitalis* elmélet alapjaira, a karbamid első kinyerésére, illetve Wöhler kísérletének jelentőségére! Az előadásodat számítógépes prezentációval tudd szemléletesebbé!

4. Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!



	Az etil-amin	Az acetamid
Szerkezeti képlet a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével		
Funkciós csoport neve		
Összegképlete		
A szilárd halmazát összetartó kötés		
Halmazállapota (25 °C, lékgöri nyomáson)		
Vízoldhatósága		
Vizes oldat kémhatása		
Reakciója sósavval (a termék(ek) nevének megjelölésével)		

5. Írd fel a következő amidok savas hidrolízisének reakcióegyenletét, és nevezd meg a keletkező terméket!



a) Butánamid:

b) N-etil-N-metil-formamid:

c) N-metil-propánamid:

d) Formamid:

61. A nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek

- Hasonlítsd össze a piridint, a benzolt és a pirrolt! Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!

	A piridin	A benzol	A pirrol
Szerkezeti képlet a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével			
Összegképlete			
Rácstípusa szilárd halmazállapotban			
Rácsösszetartó erő			
Halmazállapota (25 °C, légköri nyomáson)			
Vízoldhatósága			
Vizes oldat kémhatása (ha oldódik vízben)			
Reakciója brómmal (egyenlet, a szerves termék neve)			
Előfordulása			

- 2.** Az alkaloidok egy része a megismert nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek származéka kának tekinthető. Keress rá az alábbi alkaloidokra, és írj mindegyikről két-három mondatot!

a) Kinin:

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

b) Papaverin:

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

c) Sztrichnin:

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

3. Projektmunka!

- ★ A heterociklusos vegyületek nemcsak nitrogén-, de oxigén-, illetve kénatomokat is tartalmaznak. Csoportmunka keretében az internet és szakkönyvek segítségével nézzetek utána a legfontosabb oxigén-, illetve kéntartalmú heteroaromás vegyületeknek! Az összegyűjtött ismeretek bemutatására készítsetek számítógépes prezentációt vagy posztert!

62. Részösszefoglalás 3.

1. Hasonlítsd össze a metil-alkoholt és a metil-amint! Írd a megfelelő betűjelet az állítások mögé!

A) metil-alkohol B) metil-amin C) mindkettő D) egyik sem

- a) Vizes oldata semleges kémhatású.
- b) Standard körülmények között szilárd halmazállapotú.
- c) Poláris molekulái között hidrogénkötések alakulnak ki.
- d) Jellegzetes illatú, színtelen vegyület.
- e) Savakkal sót képez.
- f) A molekulájában 7 db hidrogénatom található.
- g) Vízben korlátlanul oldódik (vízzel korlátlanul elegyedik).
- h) Az ecetsavval reakcióba lépve észtert képez.

2. Hasonlítsd össze a pentil-amint és a piridint! Töltsd ki értelemszerűen az alábbi táblázatot!



	A pentil-amin	A piridin
Konstitúciós képlete a kötő és nemkötő elektronpárok jelölésével		
Rácsösszetartó erő a szilárd halmazában		
Összegképlete		
Halmazállapota		
Vízoldhatósága		
A vizes oldat kémhatása		
Reakció sósavval (egyenlet)		

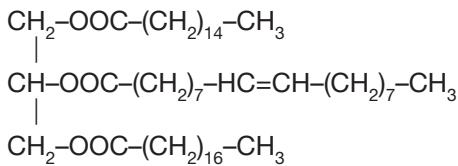


V. Az életműködések kémiai alapjai

- 63. A lipidek
- 64. Az aminosavak
- 65. A fehérjék
- 66. A szénhidrátok
csoportosítása
- 67. A szőlőcukor
- 68. Egyéb monoszacharidok
- 69. A diszacharidok
- 70. A poliszacharidok
- 71. A nukleinsavak
- 72. Összefoglalás

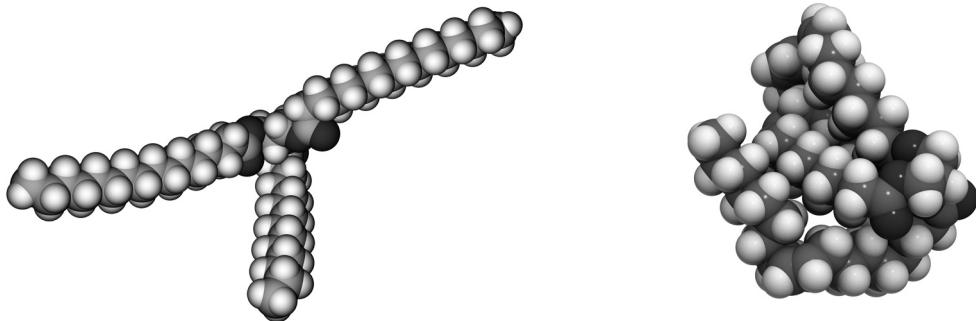
63. A lipidek

1. Nézz utána a kémia- és biológiakönyvekben azoknak a vitaminoknak, amelyek a lipidekhez hasonló oldódási tulajdonságokkal rendelkeznek! Keress magyarázatot a hasonló viselkedésre!
2. Rajzold fel a glicerin-trisztearát szerkezeti képletét, majd írd fel a nátrium-hidroxiddal történő lúgos hidrolízisének reakcióegyenletét!
3. Írd fel az alábbi triglycerid nátrium-hidroxiddal történő lúgos hidrolízisének reakcióegyenletét, és add meg a keletkező termékek nevét!



4. Projektmunka!
★ Nézz utána, hogy milyen gyógyászati felhasználásai ismertek a szteroidoknak, illetve az orvostudomány milyen betegségek esetén alkalmazza ezeket a vegyületeket nagy sikерrel! Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt vagy posztert!
5. Projektmunka!
★ Gánti Tibor magyar biológus feltevése szerint a foszfatidok molekuláinak fontos szerepe lehetett az élő sejtek kialakulásában. Elmélete a kemotonelmélet nevet viseli. Nézz utána, hogy pontosan miről is szól ez az elmélet, és milyen szerepet játszhattak a foszfatidok az élő sejtek kialakulásában a biológus véleménye szerint! Az összegyűjtött ismeretek bemutatására készíts posztert vagy számítógépes prezentációt!

- 6.** A bal oldali ábrán a glicerin-tripalmitát-, a jobb oldali ábrán pedig a glicerin-trioleát-molekulák modellje látható.



A molekulamodellek alapján adj magyarázatot arra, hogy miért szilárd halmazállapotúak a zsírok, és miért folyékonyak az olajok!

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

- 7.** Hasonlítsd össze a zsírokat és az olajokat, és írd az állítások után a megfelelő betűjelet!

A) a zsírok B) az olajok C) mindkettő D) egyik sem

a) Lúgos hidrolízisük során glicerin is keletkezik.

b) Sajtolással nyerik ki.

c) Nagy méretű molekulákból állnak.

d) A víznél kisebb sűrűségűek.

e) Nagy szénatomszámú karbonsavak éterei.

f) A brómos vizet nem szítenek el.

g) Főleg az állatokban fordulnak elő.

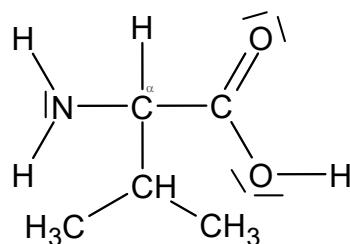
h) Folyékony halmazállapotú, benzinben jól oldódó anyagok.

i) A kinyerésük olvasztással valósul meg.

j) Leginkább növényi eredetűek.

64. Aminosavak

1. A valin egy α -aminosav. Karikázd be kék színnel az amino- és piros színnel a karboxilcsoportot! Jelöld zöld színnel az oldalláncot, és add meg az oldallánc nevét!



2. Az aminosavak összekapcsolódásával peptidek keletkeznek. Írd fel, hogyan hoz létre dipeptidet egy glicin- és egy alaninmolekula! Figyelj arra, hogy két különböző szerkezet is felrajzolható! Karikázd be piros színnel a kialakuló peptidkötést minden két szerkezetben!

3. Írd fel a következő reakciók egyenletét! A képleteket a tankönyvedből keresd ki!



a) A valin reakciója sósavval:

b) Az alanin és nátrium-hidroxid reakciója:

c) Hárrom aminosav összekapcsolódásával triglycerid jön létre. Rajzolj fel egy olyan tripeptidet, ami egy glicin-, egy alanin- és egy valinmolekulát tartalmaz! Karikázd be a kialakuló peptidkötéseket!

4. Mi jellemzi az α -aminosavak felépítését? A válaszaidhoz segítséget nyújtanak a tankönyvben szereplő képletek és nevek!

a) Mely funkciós csoportokat tartalmazza minden aminosav? Rajzold le a funkciós csoportok szerkezeti képletét, és add meg a nevüket!

b) Keress példát olyan α -aminosavakra, amelyek oldalláncában a fentiek től eltérő funkciós csoport is van!

Az α -aminosav neve	A funkciós csoport képlete	A funkciós csoport neve

c) Add meg a kéntartalmú α -aminosavak nevét!

.....

d) Sorold fel az aromás oldalláncú α -aminosavakat!

.....

5. Bár általánosságban azt szokás mondani, hogy 20-féle fehérjealkotó α -aminosav létezik, valójában van egy 21. és 22. fehérjealkotó α -aminosav is.

Az élővilág szinte minden képviselőjében, de csak néhány fehérje felépítésében vesz részt a *szelenocisztein*. Ez a cisztein származéka, az oldallánc kénatomját egy szelénatom helyettesíti. Más fehérjékben pedig *pirrollizin* található, amely a lizin származéka. Az oldalláncában az aminocsoporthoz egy pirrolcsoport kapcsolódik.

Nézz utána az interneten ezeknek az aminosavaknak! Az összegyűjtött információk bemutatására készíts poszt!

65. A fehérjék

1. Kísérletezz!

Törj fel egy tojást, és válaszd külön a tojásfehérjét és -sárgáját. A fehérjerésszel fogsz kísérletezni. A kísérleteket gondosan, nagy odafigyeléssel, szülői vagy tanári felügyelettel végezd! Vigyázz a testi épségedre!

- ★ a) Öntsд átlátszó üvegpohárba a tojásfehérjét, és fordítsd a fény felé! Mennyire átlátszó a tojásfehérje, érzékelész-e fénytörést? Magyarázd a tapasztalataidat!

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

- b) Forralj fel kevés vizet, és a tojásfehérje egy részét öntsд a forró vízbe! Mit tapasztalsz?

.....
.....

- c) Adj sok vizet még a rendszerhez! Tapasztalsz-e változást? Ha igen, mit?

.....

- d) Hogyan nevezzük a fehérjével a b) pontban bekövetkező változást?

.....

- e) Milyen anyagok hatására következne be hasonló változás a fehérjeoldattal?

.....
.....

- f) A tojásfehérje egy újabb kis részletéhez szórj konyhasót! Mit tapasztalsz?

.....
.....

g) Adj sok vizet még a rendszerhez. Tapasztalsz-e változást? Ha igen, mit?

.....

.....

h) Hogyan nevezük a fehérjével az f) pontban bekövetkező változást?

.....

i) Milyen anyag hatására következne be hasonló változás a fehérjeoldattal?

.....

j) A megmaradt tojásfehérjéből habverővel készíts kemény fehérjehabot!

Nézz utána, hogy sérülhet-e ilyenkor a fehérje láncszerkezete! Visszafordítható-e ez a változás?

.....

.....

.....

.....

2. Projektmunka!

★ Fehérjéből műanyagot is szoktak készíteni. Nézz utána az interneten, illetve a kémiakönyvekben, hogy milyen alapanyagból indulhatnak ki, milyen eljárással készül ez a műanyag, milyen tárgyakat állítanak elő belőle! Új ismereteidről készíts posztert vagy számítógépes prezentációt!

3. Az élő sejtek fehérjéinek felépítésében 20-féle α -aminosav vesz részt. Az inzulin nevű fehérje

★ 51 aminosav összekapcsolódásával jön létre. Számítsd ki, hogy amennyiben a fehérjék véletlenszerűen épülnének fel, akkor egy ilyen 51 aminosavat tartalmazó fehérjemolekula hányszáma különböző elrendeződésben tartalmazhatna az aminosavakat!

4. Nézz utána megbízható honlapokon, illetve a kémia- és biológiakönyvekben, hogy Hermann Emil Fisher német vegyész nevéhez milyen, a fehérjékkel kapcsolatos kutatások és felfedezések fűződnek! Az összegyűjtött információkkal kapcsolatban készíts számítógépes prezentációt!

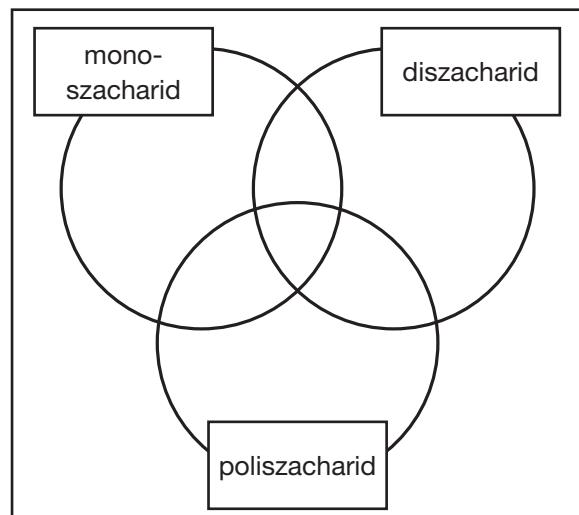
66. A szénhidrátok csoportosítása

- A szénhidrátokat régen azért nevezték el így, mert azt gondolták, hogy a szén vízzel alkotott vegyületei. Több tapasztalat is ezt a téves elképzelést támasztotta alá. Például a szénhidrátok melegítés hatására elszenesednek, miközben pára képződik. Másrészt a cukor a tömény kén-sav hatására szintén elszenesedik, vízgőz képződése közben.
Keress videót az interneten a cukor elszenesedésével kapcsolatos kísérletről, és hasonlítsd össze az órán bemutatott kísérlettel! Rajzold le a tapasztalatot!

Miért nem helyes a szénhidrát elnevezés? Milyen funkciós csoportokat tartalmaznak a szénhidrátok?

- Társítsd a tulajdonságok sorszámát és az anyagokat a halmazábrában!

- Hidroxilcsoportot tartalmaz.
- Fehér.
- Szilárd.
- Édes ízű.
- Vízben jól oldódik.
- Ilyen szénhidrát a keményítő.
- Ilyen szénhidrát a szőlőcukor.
- Ilyen szénhidrát a gyümölcsök.
- Savas hidrolízissel két monoszacharidra bontható.
- További szénhidrátra savas hidrolízissel nem bontható.



- 3.** Válasszatok ki egy-egy szénhidrátcsoportot, és csoportmunkában készítsetek prezentációt a kiválasztott csoportról! Mutassátok be a prezentációkat tanórán!
- 4.** Rajzold le egy nyílt láncú ketotetróz konstitúciós képletét! Karikázd be az oxocsoportot magába foglaló funkciós csoportot! Jelöld csillaggal a királis szénatomo(ka)t! Add meg a vegyület összegképletét!
- 5.** Rajzold le egy nyílt láncú aldopentóz konstitúciós képletét! Karikázd be az oxocsoportot magába foglaló funkciós csoportot! Jelöld csillaggal a királis szénatomo(ka)t! Add meg a vegyület összegképletét!
- 6.** Nézz utána az interneten, hogy milyen szerepe van a glikogénnek az állatok szervezetében!
★ Röviden írd le!

- 7.** Nézz utána az interneten, hogy milyen alkotóelemeket tartalmaz a kitin, milyen tulajdonságai vannak, és hol található meg a természetben! Röviden írd le!

67. A szőlőcukor

1. Karikázd be az állítások közül azok betűjelét, amelyek igazak a szőlőcukorra!

- a) Monoszacharid.
- b) Összegképlete: $C_6H_{12}O_6$.
- c) Fehér színű, szilárd halmazállapotú anyag.
- d) Vízben jól, apoláris oldóserekben rosszul oldódik.
- e) Gyűrűs formában a gyűrűben 6 szénatom található.
- f) Ketohexóz.
- g) Bakteriális erjesztése során metil-alkohol és szén-monoxid keletkezik.
- h) Redukáló hatású diszacharid.
- i) A celluláz és a keményítő molekulája szőlőcukor-molekulákból épül fel.

2. Rajzold fel a szőlőcukor nyílt láncú formáját! Karikázd be és nevezd meg a molekulában megtalálható funkciós csoportokat!

3. Írd le a következő reakcióegyenleteket!

- a) A szőlőcukor tökéletes égése:
- b) A szőlőcukor ezüstattörpróbája:
- c) A szőlőcukor Fehling-próbája:

4. 250,0 gramm szőlőcukoroldattal elvégezve az ezüstattörpróbát, 12,0 gramm ezüst válik ki. Számítsd ki a szőlőcukoroldat tömegszázalékos összetételét!

5. Nézz utána az interneten, milyen tünetei és következményei lehetnek a cukorbetegségnek! Röviden írd le!

.....

.....

.....

.....

6. Keress megfelelő párt a megadott molekulákhoz!

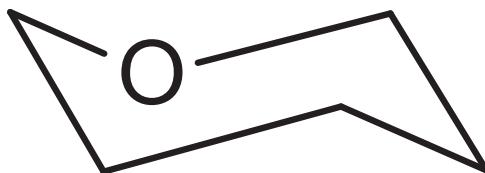


- a) A glükóz konstitúciós izomerje:
- b) A β -D-glükóz enantiomer párja:
- c) Az α -D-glükóz tükörképi párja:
- d) Az α -D-glükóz diasztereoemere:

7. Projektmunka!

Csoportmunkában dolgozzátok fel, milyen szerepe van a szőlőcukornak az emberi szervezetben! Készítsetek róla plakátot, animációt, videót vagy kisfilmet!

8. Egészítsd ki az alábbi vonalrajzot úgy, hogy az egy β -D-glükóz szerkezetét mutassa!



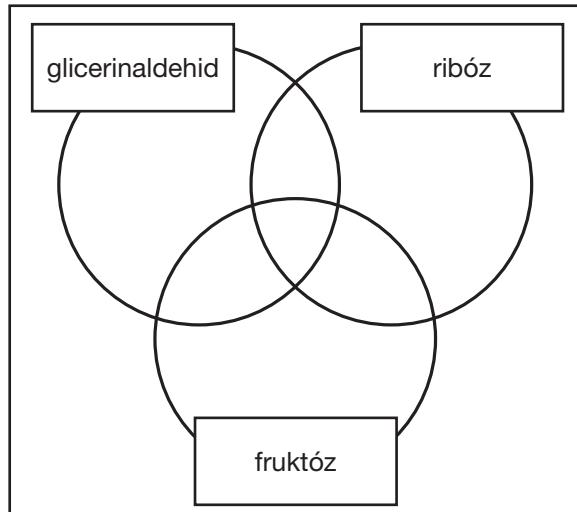
9. Egy kémiakönyvet lapozgatva a következő felsorolásra bukkantunk: *allóz*, *altróz*, *galaktóz*, *glükóz*, *gulóz*, *idóz*, *mannóz*, *talóz*. Nézz utána az interneten, hogy milyen sorozatról lehet szó, mit kell tudni a sorozat tagjairól, és milyen módon kapcsolódnak a képviselőik a 32-es számhoz! Készíts egy összefoglaló táblázatot az összegyűjtött ismeretek bemutatására!

68. Egyéb monoszacharidok

1. Társítsd a tulajdonságok sorszámát és az anyagokat a halmazábrában!



1. Ketotrióz.
2. Aldopentóz.
3. Ketohehexóz.
4. Poláris molekula.
5. 3 Szénatomot tartalmaz.
6. Fehér, szilárd anyag.
7. Édes ízű.
8. Vízben jól oldódik.
9. Hidrolízssel két monoszacharidra bontható.
10. Ha elvégezzük vele az ezüsttükörpróbát, ezüsttükör válik ki.
11. Az egyik nukleinsav hidrolízise közben keletkezik.



2. Az eritroz és a treóz is az aldotetrozok közé tartozik, összegképletük $C_4H_8O_4$. Nézz utána megbízható honlapokon, illetve kémia- és biológiakönyvekben a szerkezetüknek! Rajzold fel a szerkezeti képletüket, karikázd be és nevezd meg a molekulájukban megtalálható funkcionális csoportokat, és jelöld csillaggal a királis szénatomokat!

3. Írd le a következő reakciók rendezett egyenletét!



a) A 2-dezoxiribóz tökéletes égése:

b) A gliceraldehyd ezüsttükörpróbája:

c) A ribóz Fehling-próbája:

- 4.** Nézz utána az interneten, hogy hol fordul elő a fruktóz a gyümölcsökön kívül a természetben! Röviden írd le!

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

- 5.** Számítsd ki a ribóz ($C_5H_{10}O_5$), illetve a 2-dezoxiribóz ($C_5H_{10}O_4$) tömegszázalékos szén-, hidrogén- és oxigéntartalmát!

- 6.** Kösd össze a megfelelő párokat!



ribóz	DNS
fruktóz	RNS
glicerinaldehid	gyümölcsukor
1,3-dihidroxiaceton	aldotriáz
2-dezoxiribóz	ketotriáz

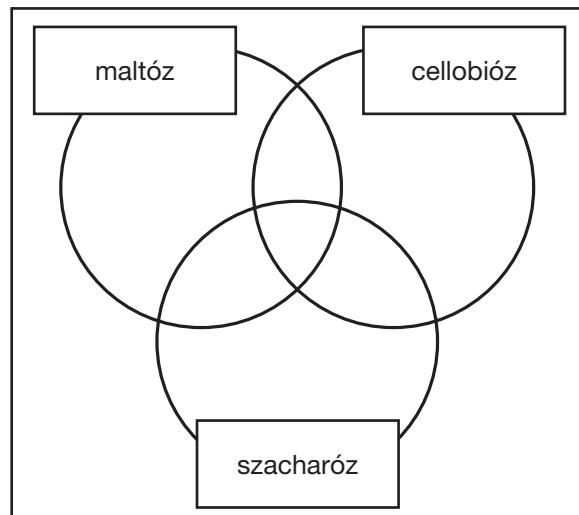
- 7.** Készítsetek csoportmunkában molekulamodelleket a megismert monoszacharidokhoz! A jel-
★ szó: újrahasznosítás! Állítsatok össze kiállítást az elkészült modellek bemutatására!

- 8.** Ír egy 6-12 soros verset vagy 8-10 mondatos mesét a kedvenc monoszacharidodról!

69. A diszacharidok

1. Társítsd a tulajdonságok sorszámát és az anyagokat a halmazábrában!

1. Összegképlete: $C_{12}H_{22}O_{11}$.
2. A másik neve: malátaukor.
3. Fehér színű, szilárd halmazállapotú anyag.
4. Cellulóz hidrolízisekor keletkezik.
5. Édes ízű.
6. Vízben jól oldódik.
7. Hidrolízissel két monoszacharidra bontható.
8. Ha elvégezzük vele az ezüsstükörpróbát, ezüsstükör válik ki.
9. Keményítő hidrolízisekor keletkezik.
10. Kristálycukorként, nádcukorként, répacukorként is ismerjük.



2. Melyik diszacharidra gondoltam? Írd a diszacharid nevét a táblázatok üres oszlopába!

a)	Olyan nem redukáló hatású diszacharid, amelynek hidrolízise után redukáló monoszacharidok keletkeznek.	
	Olyan tört alakú molekula, amely két azonos monoszacharidból keletkezik.	
	Szabad formában nem található meg, azonban egy poliszacharid felépítésében részt vesz.	
	Csírázó magvakban megtalálható diszacharid, amely kis mennyiségen még a sörcukorként is kimutatható.	

★ b)

β -D-glükóz-részletet tartalmazó diszacharid.	
A kialakulása során minden monoszacharid-molekula a glikozidos hidroxilcsoportjával kapcsolódik.	
1,4'-glikozidkötést tartalmazó nyújtott, egyenes alakú diszacharid.	
Molekulájában 9 kiralitáscentrum van.	

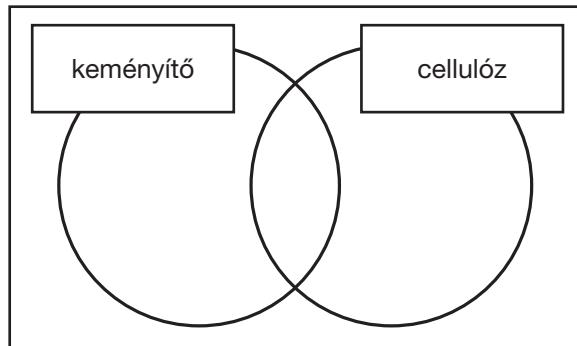
- 3.** Számítsd ki a megismert diszacharidok tömegszázalékos szén-, hidrogén- és oxigéntartalmát!
 - 4.** Írd le a következő reakcióegyenleteket!
 - a) A szacharóz tökéletes égése (összegképlettel):
 - b) A maltóz ezüsttükörpróbája (összegképlettel):
 - c) A cellobióz Fehling-próbája (összegképlettel):
 - 5.** Kísérletezz!Nézz utána az interneten, hogy mi a kandiscukor, és hogyan lehet készíteni! Szülői felügyelet mellett készíts kandiscukrot! Dokumentáld a folyamatot fotósorozattal és/vagy videóval! A kísérletezés közben nagyon vigyázz a testi épségedre!
 - 6.** Projektmunka!Csoportmunkában nézzetek utána, hogy milyen édesítőszerek vannak, melyek szolgálnak a szőlőcukor és melyek a kristálycukor helyettesítésére! Készítsetek az összegyűjtött ismeretek bemutatására plakátot, videót vagy kisfilmet!
 - 7.** Projektmunka!Csoportmunkában dolgozzátok fel a magyarországi cukorgyártás történetét! Térjétek ki az uniós szabályozások következtében bekövetkező kényszerű változásokra is! Készítsetek az összegyűjtött információk bemutatására számítógépes prezentációt, és tartsatok belőle kis-előadást társaitoknak!
 - 8.** Nézz utána az interneten vagy kémia- és biológiakönyvekben a β -D-galaktóz-molekula szerkezetének! Rajzold be a táblázat üres celláiba a galaktóz és a glükóz szerkezetét! Jelöld piros színnel a különbséget a két szerkezet között!

A β -D-galaktóz	A β -D-glükóz

70. A poliszacharidok

1. Társítsd a tulajdonságok betűjelét és az anyagokat a halmazábrában!

- a) Sok hidroxilcsoportot tartalmaz.
- b) Savas hidrolízissel két monoszacharidra bontható.
- c) Édes ízű, szilárd halmazállapotú.
- d) Vízben hidegen is jól oldódik.
- e) Jóddal kék színű lesz.
- f) Savas hidrolízisekor szacharóz keletkezik.
- g) Amilóz és amilopektin alkotja.
- h) Növényekben megtalálható.
- i) A növényekben vázpoliszacharid szerepét tölti be.



2. Kísérletezz!

Tegyél egy nagyobb méretű lapostányéra egymástól kis távolságra egy keveset a következő anyagokból: liszt, burgonyaszetelet, kristálycukor, zabpehely, chips, rizs, kenyér, konyhasó, instant levespor, zsír, kukoricadara, kukoricakeményítő, keksz, túró, pudingpor, száraz téSZTA, párizsi!

Cseppents jódoldatot (Betadine-oldatot) az anyagokra, hogy eldönthesd, melyik tartalmaz keményítőt! Sorold be az anyagokat a táblázat megfelelő oszlopába!

A kísérletedről készíts fényképsorozatot, a fényképekből pedig szerkessz egy feliratozott és/vagy narrált kisvideót, vagy készíts montázst!

Keményítőt nem tartalmaz	Keményítőt tartalmaz

3. Kísérletezz!

Nézz utána az interneten, hogyan lehet csirizt készíteni! Készíts te is egy keveset, és próbáld ki, mennyire használható fénymásoló papír, kartonlapok, illetve fagyis pálcikák (vagy hurkapálcák) összeragasztására! Dokumentáld a folyamatot fotósorozattal vagy videóval!

- 4.** A kémiakönyveket lapozgatva a következő mondatba szaladhatunk bele: „A keményítő savas hidrolízise során α -D-glükóz, β -D-glükóz és a nyílt láncú forma is keletkezik.” Magyarázd meg, hogy miként lehetséges ez!
-
.....
.....

5. Gondolkodj és válaszolj!

Ha jódoldatot cseppentünk a még éretlen alma levére, kék szín jelenik meg, míg az érett almák levével a kék szín megjelenése nem következik be. Ezzel szemben az érett alma leve adja az ezüsttükörpróbát, az éretlen alma leve nem.

Magyarázd a jelenséget!

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

6. Nézz utána, milyen folyamatokhoz tartoznak az alábbi kifejezések!

a) áztatás, tilolás, gerebenezés, nyújtás, fonás, cérnázás

folyamat:

b) nyersanyag előkészítése, préselés, átmosás, źrlés, fehérítés, enyvezés

folyamat:

c) kovász készítése, mérés, autolízis, dagasztás, érlelés, formázás, kelesztés, sütés

folyamat:

7. Nézz utána, majd fogalmazd meg röviden, hogy milyen előnyökkel jár, és milyen nehézségek-be ütközik a papír újrahasznosítása!

8. Projektmunka!

Csoportmunkában dolgozzátok fel a papírgyártás történetét! Készítsetek róla prezentációt, és tartsatok belőle kiselőadást társaitoknak!

9. Projektmunka!

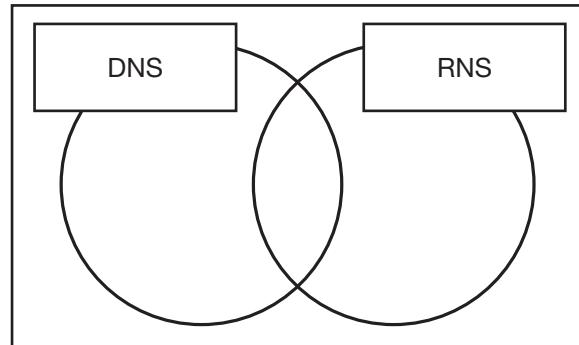
A videómegosztó portálokon számos kísérlet felvétele tekinthető meg az ún. *nemnewtoni folyadékokkal* kapcsolatban. Nézzetek utána, hogy hogyan lehet ilyen rendszereket létrehozni, majd csoportmunkában próbáljatok ki a kísérleteket! A kísérletekről készítsetek egy rövid, narrált kisvideót, és azt osszátok meg a társaitokkal, illetve a tanárotokkal!

71. A nukleinsavak

1. Társítsd a tulajdonságok betűjelét és az anyagokat a halmazábrában!



- a) Ribózt tartalmaz.
- b) Molekulája kettős hélix szerkezetű.
- c) Timint tartalmaz.
- d) Citozint tartalmaz.
- e) Hidrolízisekor szacharóz keletkezik.
- f) Nukleinsav.
- g) Foszfátészterkötést tartalmaz.
- h) Bázispárjai az adenin és a timin, valamint a citozin és a guanin.



2. Töltsd ki értelemszerűen a táblázatot!



a nukleinsav neve		
a nukleinsav rövid jelölése		
	2-dezoxiribóz	
		adenin, guanin
pirimidinbázisok		

3. Projektmunka!



Csoportmunkában dolgozzátok fel, hogyan történt a DNS szerkezetének felfedezése! Készítsetek róla számítógépes prezentációt, és tartsatok belőle kiselőadást társaitoknak!

4. Gondolkodj és válaszolj!

- ★ Ha a DNS hidrolízisekor az adenin mennyisége az összes nitrogénbázis mennyiségének a 22%-a, akkor hány százalék lesz a többi bázis mennyisége?

guanin:

citozin:

timin:

5. Nézz utána!

- ★ Hogyan működik a PCR-teszt? Fogalmazd meg röviden!

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

6. Nézz utána!

- ★ Mit jelent a GMO rövidítés? Mit jelent, ha GMO-mentes egy élelmiszer? Fogalmazd meg röviden!

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

7. Nézz utána!

- ★ Keress olyan filmeket, amelyeknek központi témaja a klónozás!

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

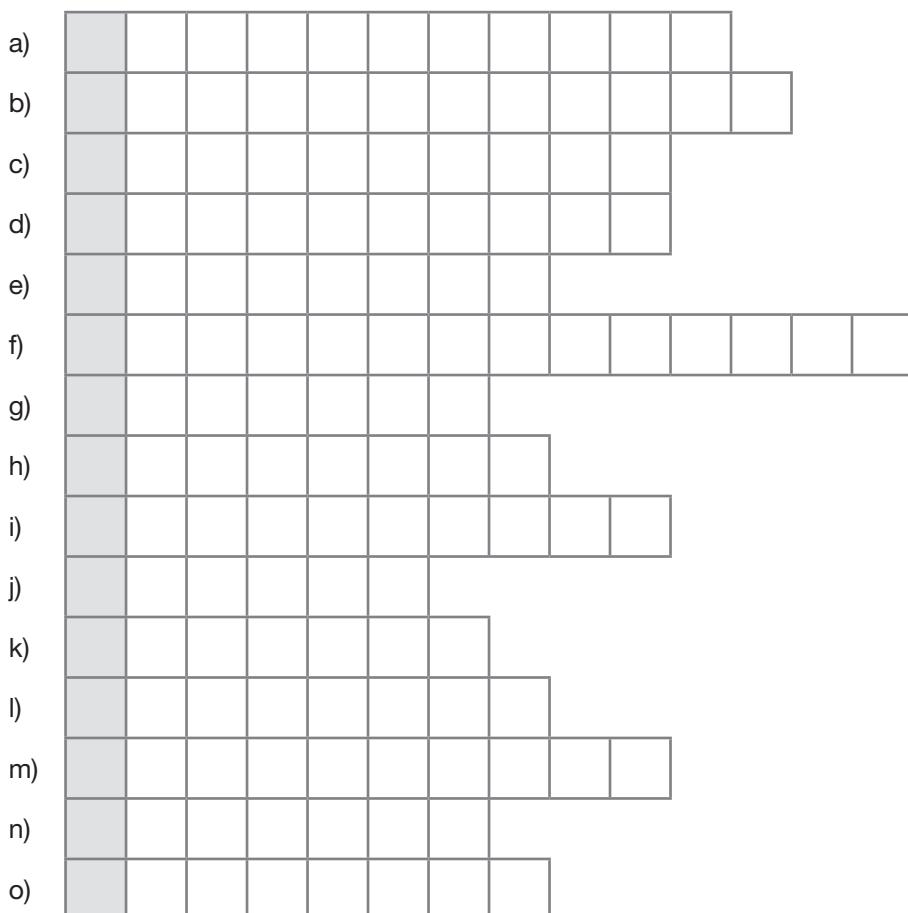
8. Alkossatok csoportokat! Az egyik csoport érveljen a klónozás mellett, míg a másik ellene.

- ★ Vitassátok meg a klónozás lehetséges előnyeit és hátrányait!

72. Összefoglalás

1. Aminosavak és fehérjék

Töltsd ki a keresztrejtvényt a meghatározások alapján! Olvasd össze az első betűket, és egy tudós nevét kapod!



- a) Az ilyen fehérjét csak α -hélix vagy csak β -redő alkotja.
- b) A fehérje koagulációja visszafordítható.
- c) Az aminosavsorrendet ilyen térszerkezetnek nevezzük.
- d) Ilyen a fehérje, ha már nem tudja betölteni a biológiai funkcióját.
- e) Az ilyen fehérje csak aminosavakat tartalmaz (a proteinek ilyenek).
- f) Az aminosavak esetén ezt a szerepet tölti be az ionkötés.
- g) Az aminosav valódi töltésekkel rendelkező részecskéje.
- h) Az egyik kéntartalmú aminosav neve.

- i) Kicsapási reakció idegen szóval.
- j) Annak az aminosavnak a neve, amelynek oldallánca $-\text{CH}_2\text{OH}$.
- k) Az aminosavak sav-bázis jellege.
- l) Irreverzibilisen csapódik ki a fehérje, ha ilyen típusú sót adunk hozzá.
- m) Az ilyen fehérje váltakozva tartalmaz α -hélixet és β -redőt is.
- n) Biokatalizátor fehérjék.
- o) Ha a másodlagos térszerkezet nem helikális, akkor ilyen.

A tudós neve:

Milyen módon kapcsolódik a tudós munkássága a fehérjékhez?

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

2. Alkossatok csoportokat! Az egyik csoport érveljen a GMO alkalmazása mellett, míg a másik ellene! Vitassátok meg a lehetséges előnyeit és hátrányait!

3. 300 g tömegű szőlőcukorból vizes oldatot készítünk. Az oldathoz ammóniás ezüst(I)-nitrát-oldatot adunk, majd óvatosan melegítjük.

a) Mekkora tömegű ezüst leválását tapasztaljuk?

b) Mekkora tömegű maltóz ezüsstükörpróbája során válik le ugyanakkora tömegű ezüst?

★ c) Mekkora tömegű glicerinaldehid szükséges ugyanakkora tömegű ezüst leválásához?

d) Hány g réz(I)-oxid keletkezne 300 g szőlőcukor Fehling-próbája során?

4. Melyik szénhidrátra gondoltam?

a) Forró vízben sem oldódódó szénhidrát.

.....

b) Fehér színű, szilárd halmazállapotú, édes ízű anyag, amely vízben jól oldódik. Nem redukáló hatású, de savval főzve, majd visszalúgosítva a kapott rendszer már redukáló hatású lesz.

.....

c) Nem édes ízű szénhidrát, amelyet ha meleg vízben oldunk, kolloid oldatot kapunk.

.....

d) Kis mennyiségben a sörben is megtalálható, redukáló hatású diszacharid.

.....

e) Diszacharid, amely nem fordul elő szabad állapotban a természetben, de egy növényi vázanyag savas hidrolízisének a terméke.

.....

f) Jóddal kék színt adó poliszacharid.

.....

g) A ribonukleinsav felépítésében vesz részt.

.....

h) Aldotriáz.

.....

i) A ketohexózok közé tartozik.

.....

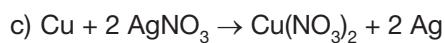
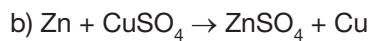
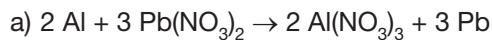


VI. A fémek és vegyületeik, az elektrokémia

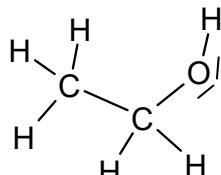
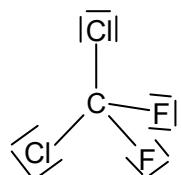
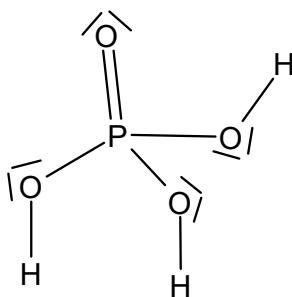
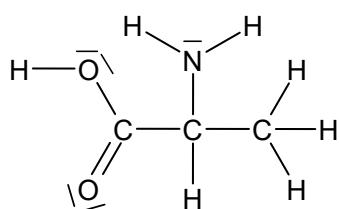
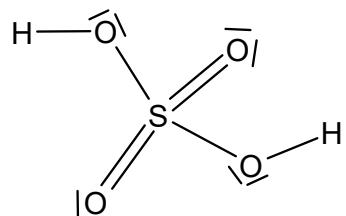
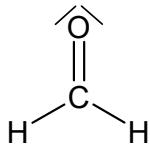
- 73. A redoxireakciók és az oxidációs szám
- 74. A galvánelemelek
- 75. A redoxireakciók irányára
- 76. Az elektrolízis
- 77. A korrózió
- 78. Részösszefoglalás 1.
- 79. A fémek általános jellemzése
- 80. Az alkálifémek és vegyületeik
- 81. Az alkáliföldfémek és vegyületeik
- 82. Az alumínium és előállítása
- 83. A vas és előállítása
- 84. Egyéb fontos fémek
- 85. Részösszefoglalás 2.

73. A redoxireakciók és az oxidációs szám

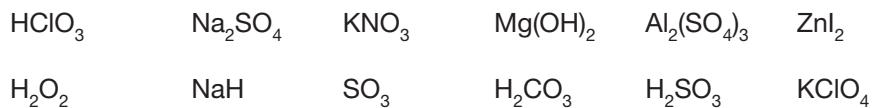
1. Add meg az alábbi reakciók esetében, hogy melyik részecske oxidálódott és melyik redukálódott!



2. Állapítsd meg az oxidációs számot a következő vegyületek atomjai esetében!



3. Állapítsd meg a következő vegyületekben az oxidációs számokat!

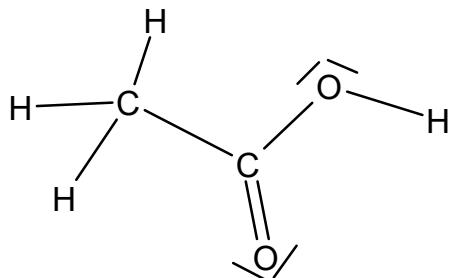


4. Állapítsd meg az ecetsav molekulájában az oxidációs számokat!



a) Az ecetsav összegképletéből: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

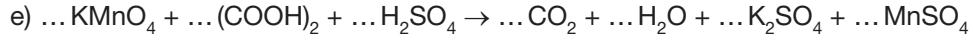
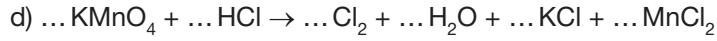
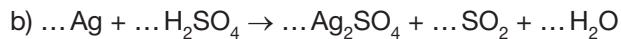
b) Az ecetsav szerkezeti képlete alapján:



c) Hasonlítsd össze az a) és a b) pontok eredményét! Mi lehet az eltérés oka? Melyik megállapítási mód a megbízhatóbb?

.....

5. Rendezd az alábbi redoxireakciókat! Jelöld az oxidációsszám-változásokat!



74. A galvánelemek

1. Állíts össze működőképes galvánelemet standard alumínium- és cinkelektródok segítségével!

a) Írd fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat, illetve a bruttó reakciót!

★ b) Számítsd ki az elektromotoros erőt!

$$[\varepsilon^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}; \quad \varepsilon^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}]$$

2. Állíts össze működőképes galvánelemet standard réz- és ezüstelektródok segítségével!

a) Írd fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat, illetve a bruttó reakciót!

★ b) Számítsd ki az elektromotoros erőt!

$$[\varepsilon^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}; \quad \varepsilon^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}]$$

3. Állíts össze működőképes galvánelemet standard nikkel- és ólomelektródok segítségével!

a) Írd fel a galvánelem celladiagramját, az anódos és katódos félreakciókat, illetve a bruttó reakciót!

★ b) Számítsd ki az elektromotoros erőt!

$$[\varepsilon^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}; \quad \varepsilon^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}]$$

4. Kísérletezz!

Állíts össze házilag galvánelemet citrom, narancs, alma, illetve burgonya felhasználásával! Elektródként bármilyen fémből készült tárgy megfelel. Egy digitális feszültségmérővel mérd meg az összeállított galvánelem által létrehozott feszültséget!

A kísérletről készít fényképsorozatot vagy videofelvételt, amelyet ossz meg az osztálytársaidal!

5. Projektmunka!

Készíts számítógépes prezentációt vagy posztert *Galvani* és a *békacomb* címmel! Az elkészített anyagban térj ki Galvani felfedezésére, illetve Alessandro Volta felismerésére is!

6. Projektmunka!

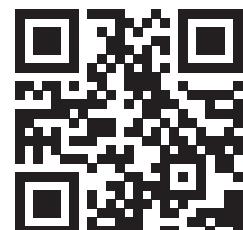
Nézz utána a világhálón, illetve a szakkönyvekben a tüzelőanyag-elemek típusainak! Az összegyűjtött ismeretek bemutatására készíts számítógépes prezentációt vagy plakátot!

7. Projektmunka!

Nézz utána a világhálón, illetve a szakkönyvekben a szekunder elemek típusainak! Egy számítógépes prezentáció keretében mutasd be részletesen az autókban használt ólomakkumulátort!

8. Nézd meg az alábbi link vagy a QR-kód segítségével a Daniell-elem működését bemutató (angol nyelven feliratozott) szimulációt! (A szimuláció elindulásához a képre kell kattintani!)

<https://bit.ly/3oZFYWD>



75. A redoxireakciók iránya

1. A fémek redukálósorát alapul véve dönts el, hogy az adott állítás IGAZ vagy HAMIS! Jelöld a döntésed a táblázat megfelelő oszlopába írt X-szel!

A fémek redukálósora: K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Pb **H₂** Cu Ag Au

	IGAZ	HAMIS
A nátrium reakcióképesebb, mint a cink.		
A jellemerősségi sorban a hidrogéntől jobbra lévő elemek reagálnak sósavval.		
A magnézium ugyanolyan reakcióképes, mint az alumínium.		
Az elemi vas reagál a magnéziumionokkal.		
A hidrogén azért van benne a redukálósorban, mert egy fém.		
Az ezüst reakcióképesebb, mint az arany.		
Az alumínium reagál a vas(III)-ionokkal.		
A cink reagál a réz(II)-ionokkal.		
A réz reakcióképesebb, mint a vas.		
Ha magnéziumot teszünk sósavba, hidrogéngáz fejlődik.		
Egy kalciumdarabot vízbe dobva pezsgés figyelhető meg.		
Az arany az összes többi fém ionját tartalmazó oldattal képes elreagálni.		
A nikkel a híg sósavval reagál, míg a vízzel nem.		
A vasnál reakcióképesebb fémek mindegyike bontja a vizet.		
A réz a híg kénsavoldatból hidrogéngázt fejleszt.		
Vaslemezt arany(III)-ionokat tartalmazó oldatba merítve változást figyelhetünk meg.		

- 2.** Képzeld el, hogy hosszú, kitartó kutatásod eredményeképpen sikerült felfedezned egy új, stabilis fémet, aminek a *danubium* nevet választottad. A következő feladat, hogy megállapítsd, mennyire reakcióképes elemről van szó. Tervezz kísérletet, hogy el tudd dönteni, a fémek redukálósorának melyik pontjára illeszthető a *danubium*! A vizsgálatokhoz híg sósav, desztillált víz, illetve a redukálósorban előforduló fémek ionjait tartalmazó oldatok állnak a rendelkezésedre.

a) Melyik az első kísérleti lépés? Hogyan végezted el a kísérletet? Miért ezt a vizsgálatot választad? Milyen következtetést vonhatsz le az eredményekből?

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

b) Melyik a második kísérleti lépés? Hogyan végezted el a kísérletet? Miért ezt a vizsgálatot választadt? Milyen következtetést vonhatsz le az eredményekből?

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

c) Melyek a további kísérleti lépések? Hogyan végezted el a kísérleteket? Miért ezeket a vizsgálatokat választadt? Milyen következtetést vonhatsz le az eredményekből?

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

d) Mit tapasztaltál volna a vizsgálataid során, ha időközben egy másik kutatócsoport bebizonyítja, hogy a *danubium* valójában színtiszta cink?

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

76. Az elektrolízis

1. Elektrolizálócellákat állítottunk össze grafitelektródok és a megjelölt elektrolit segítségével. Írd fel a lejátszódó félreakciókat, és válaszolj a feltett kérdésekre!

a) Sósav elektrolízise

A(+):

K(-):

Hogyan változott az oldat összetétele?

Milyen kísérlettel lehetne kimutatni a katódon keletkezett gázt?

★ b) Kalcium-nitrát-oldat elektrolízise

A(+):

K(-):

Hogyan változott az oldat összetétele?

Milyen kísérlettel lehetne kimutatni az anódon keletkezett gázt?

★ c) Kálium-klorid-oldat elektrolízise

A(+):

K(-):

Hogyan változott az oldat összetétele?

Milyen kísérlettel lehetne kimutatni az anódon keletkezett gázt?

★ d) Cink-nitrát-oldat elektrolízise

A(+):

K(-):

Hogyan változott az oldat összetétele?

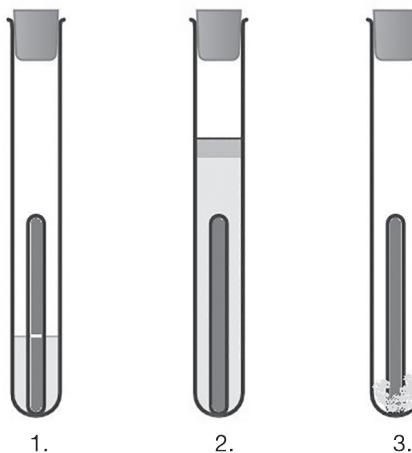
- 2.** Magnézium-nitrát-oldatot elektrolizálunk grafitelektródok között. Az anódon 400 cm^3 gáz fejlődik. Mekkora térfogatú azonos állapotú gáz fejlődik a katódon, ha a gázok vízoldhatóságával nem számolunk?
- 3.** Cink-szulfát-oldatot elektrolizálunk grafitelektródok között. Az anódon $2,45 \text{ cm}^3$ standardálási állapotú gáz fejlődik. Mekkora tömegű a katódtermék, ha az anódgáz vízoldhatóságával nem számolunk?
- 4.** Mekkora töltésmennyiség szükséges $61,2 \text{ g}$ vas leválasztásához vas(II)-szulfát-oldat indifferens elektródok között történő elektrolízise során? Mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik eközben a másik elektródon? A gáz vízoldhatóságától tekintsünk el!
- 5.** Cink-bromid-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok között. Az elektródokon $4,00 \cdot 10^6 \text{ C}$ töltés halad át. Mekkora tömegű termékek keletkeznek, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- 6.** 1200 g $15,0 \text{ w\%}$ -os réz(II)-bromid-oldatot elektrolizálunk $9,00 \cdot 10^4 \text{ C}$ töltésmennyiség mellett grafitelektródok segítségével. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek visszaoldódásával nem számolunk?
- 7.** 500 g $1,00 \text{ w\%}$ -os nátrium-nitrát-oldatot elektrolizálunk platinaelektródok segítségével. Az elektródokon $8,00 \cdot 10^5 \text{ C}$ töltésmennyiség halad át. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízoldhatóságával nem számolunk?
- 8.** $1,50 \text{ kg}$ $8,00 \text{ g}$ tömegszázalékos kálium-szulfát-oldatot elektrolizálunk $15,0 \text{ órán át}$ $1,0 \text{ mA}$ áramerősséggel grafitelektródok használatával. Mekkora a visszamaradó oldat tömegszázalékos összetétele, ha a termékek vízoldhatóságával nem számolunk?
- 9.** 210 kg ólom előállítását kívánjuk megvalósítani indifferens elektródok között történő elektrolízisszel. Mekkora áramerősség szükséges, ha az ólom(II)-nitrát-oldat elektrolíziséit $2,55 \text{ óra}$ alatt kívánjuk végezni? A termékek vízoldhatóságától tekintsünk el!
- 10.** 100 g $12,0 \text{ w\%}$ -os konyhasóoldatot éppen addig elektrolizálunk grafitelektródok mellett, amíg az összes kloridion el nem fogy. Hány tömegszázalékos lesz az így kapott oldat nátrium-hidroxidra nézve? A keletkező klórgáz visszaoldódásától tekintsünk el!
- 11.** 250 g $20,0 \text{ g}$ tömegszázalékos rézgálicoldat elektrolízisét grafitelektródok között végezzük. A folyamatot abban a pillanatban megállítjuk, amikor az első buborék megjelenik a katódon. Hány grammal nőtt a katód tömege? Hány tömegszázalékos lesz az oldat kénsavra nézve abban a pillanatban, amikor az összes réz(II)-ion elfogyott?

77. A korrózió

1. A vas korróziójának vizsgálatára az alább látható kísérleti berendezést használtuk.

- Az 1. kémcsőben a vasdarab félig vízbe merül. A lezárt kémcsőben a víz felett levegő található.
- A 2. kémcsőben a vasdarab teljesen elmerül a vízben. A víz felett olajréteg van, ami felett levegő található.
- A 3. lezárt kémcsőben a vasdarab kizárolag nedvességmegkötő anyaggal érintkezik.

Válaszolj az alább feltett kérdésekre!



a) Mi a célja a 2. kémcsőben található olajrétegnek?

.....
.....

b) Melyik kémcsőben indul be a rozsdásodás rövid időn belül?

.....
.....

c) Miért nem indul be a másik két esetben a rozsdásodás? A korrózió mely feltétele(i) hiányzik/hiányoznak?

.....
.....

2. Keress öt könnyen korrodálódó és öt jó korrozióálló fém!

Könnyen korrodálódó fém	Korrozióálló fém

3. Projektmunka!

Csoportmunkában nézzetek utána az internet segítségével, illetve a szakkönyvekben a korrozióálló ötvözleteknek! Válasszatok ki közülük hatot, és gyűjtsetek össze minél több információt róluk (pontos összetétel, előállítás, felhasználás)! Az összegyűjtött információk bemutatására készítsetek számítógépes prezentációt vagy posztert!

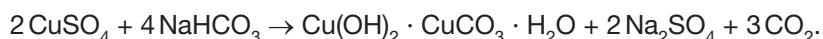
4. Projektmunka!

Csoportmunkában nézzetek utána, hogy milyen mértékben befolyásolja a korrozió sebességét a fémmel érintkező folyadék pH-ja, a környezet oxigénkoncentrációja, illetve a hőmérséklet! Mi indokolja az eltéréseket? Milyen más tényezők befolyásolják még a korrozió sebességét? Az információk bemutatására készítsetek posztert vagy plakátot!

5. 10,0 g vasport hosszabb ideig a szabad levegőn állni hagyunk. A vaspor színe vörösesbarnára változott, tömege 12,4 g lett. Az eredeti vaspor hány w%-a alakult át rozsdává? A rozsdát tekintsük FeO(OH)-nak!

6. A korrozió következtében a réz felületén kialakuló patina tulajdonképpen bázisos réz(II)-karbonát $[Cu(OH)_2 \cdot CuCO_3 \cdot H_2O]$. Ezt viszonylag könnyen elő lehet állítani laboratóriumi körmények között is.

Számítsd ki, hogy mekkora tömegű patina (malachitzöld) keletkezik, ha 5,00 g rézgálicot ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) sztöchiometrikus mennyiségű szódabikarbóna-oldattal reagáltatunk!



78. Részösszefoglalás 1.

1. Hasonlítsd össze a Daniell-elemet és a sósav elektrolíziséhez összeállított cellát! Írd az állítások után a megfelelő betűjelet!

A) a Daniell-elem B) a sósav elektrolíziséhez összeállított cella C) mindkettő D) egyik sem

- a) Két elektród található benne.
- b) A pozitív töltésű elektródon oxidáció játszódik le.
- c) A katódján redukció játszódik le.
- d) Az anódja közelében színtelen, szagtalan gáz fejlődik.
- e) Az anód színtelen folyadékba merül.
- f) Benne spontán lejátszódó folyamatok mennek végbe.
- g) Áramtermelésre használható berendezés.
- h) A katódja készülhet platinából.

2. IGAZ vagy HAMIS? Jelöld X-szel a táblázat megfelelő oszlopában, hogy az adott állítást igaznak, vagy hamisnak véled!

	IGAZ	HAMIS
Az oxidáció oxigénleadást jelent.		
A redukció elektronfelvételt jelent.		
A galvánelemekben az elektromos energia kémiai energiává alakul.		
Az anódon mindenkor oxidáció megy végbe.		
A cink indifferens elektród.		
Ha cinkdarabkát réz(II)-szulfát-oldatba dobunk, rövid időn belül szemmel látható változás következik be.		
Ha a rezet híg sósavba dobjuk, akkor nem látható változás.		
A nátrium reakcióképesebb fém, mint az arany.		
A fémek festése az aktív korrózióvédelem egyik lehetséges megvalósítása.		

- 3.** Milyen félreakciók mennek végbe a táblázatban megjelölt oldatok esetében? Töltsd ki érte-
★ lemszerűen a táblázatot!

Elektrolit megnevezése	Anódos félreakció egyenlete	Katódos félreakció egyenlete
kalcium-fluorid-oldat		
cink-szulfát-oldat		
ezüst(I)-nitrát-oldat		
nátrium-jodid-oldat		
kálium-szulfát-oldat		
cink-fluorid-oldat		
vas(II)-klorid-oldat		
ólom(II)-nitrát-oldat		
kobalt(II)-klorid-oldat		
nátrium-nitrát-oldat		
magnézium-klorid-oldat		
ón(II)-klorid-oldat		
réz(II)-klorid-oldat		
nátrium-karbonát-oldat		
magnézium-nitrát-oldat		
kénsavoldat		
nikkel(II)-klorid-oldat		

79. A fémek általános jellemzése

1. Karikázd be a fémes elemek jellemző tulajdonságait!

a B–Po-vonaltól jobbra elhelyezkedő elemek

legtöbbjük szürke színű

magas olvadáspontú,
szilárd anyagok

jól oldódnak vízben

szilárd állapotban vezetik
a hőt és az elektromosságot

kiválóan oldódnak
apoláris oldószerekben

fémrácsban kristályosodnak

főleg vegyületek formájában
találhatók meg a természetben

az élő szervezetbe kerülve
mindegyik mérgező

elektronfelvétellel
alakulnak ionná

2. Válaszolj a megfelelő betűjellel!

A) a nátrium

B) a réz

C) mindkettő

D) egyik sem

1. Fémes elem.
2. Könnyen képezhet aniont.
3. Szürke színű.
4. Szilárd halmazállapotban kristályrácsát ionkötés tartja össze.
5. Reakcióba tud lépni a vízzel.
6. Savakból hidrogéngázt fejleszt.
7. Nem oldódik sósavban.
8. Vezeti a hőt és az elektromosságot.
9. Ismert ötvözete a bronz.
10. Delokalizált elektronokat tartalmaz.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

3. Ma már gyakran előfordul, hogy a korábban fémből gyártott eszközöket, alkatrészeket más típusú, a fémet helyettesítő anyagra cserélik le. Mondj konkrét példákat ilyen esetekre! Miért cserélték le ezekben az esetekben az adott fémet? Keress példákat az ipar és a versenysportok területéről is! Számolj be a tapasztalatokról kiselőadás keretében!

4. Jellemezd a fémrács leggyakoribb típusait! Korábbi tanulmányaid alapján gyűjts információkat az adott rácstípus jellemzőiről! Írj példát ilyen rácsban kristályosodó fémekre, és add meg egy-két jellemző tulajdonságukat!

a) Térben középpontos kockarács (tércentrált kockarács):

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

b) Lapon középpontos kockarács (lapcentrált kockarács):

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

c) Hatszögös rács (hexagonális rács):

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

5. Milyen problémák merülhetnek fel fémből készült tárgyak használata esetén, ha azokat kiteszik az időjárás viszontagságainak (jelentős hőingás, páras, szennyezett levegő stb.)?

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

6. Kísérletezz!

Egy főzőpohárba réz(II)-szulfát-oldatot öntünk, és cinklemezt merítünk bele. Egy másik főzőpohárba cink-szulfát-oldatot öntünk, és rézlemezt teszünk az oldatba.

a) A kísérlet kezdetén milyen színű a réz(II)-szulfát-oldat?

.....

b) Milyen színű a szilárd cink, illetve a szilárd réz?

.....

Keresd meg a fémek redukálósorában a kísérletben szereplő elemeket, és ez alapján válaszolj a kérdésekre!

c) Melyik főzőpohárban tapasztalunk látható változást 1-2 perc eltelte után? Miért?

.....

.....

d) Milyen változást tapasztalunk ebben a főzőpohárban?

.....

★ e) Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét! Jelöld, hogy melyik anyag viselkedett oxidálószerként, és melyik redukálószerként!

★ f) Számítsd ki, hogyan változott a szilárd fázis tömege az átalakulás során, ha 0,35 mol fém alkult féminonná!

- 7.** A fémeket elsősorban érceikből állíthatjuk elő. Keress olyan érceket, amelyekből a mindenági élet tekintetében kiemelt fontosságú fémeket nyerhetünk ki!

Az érc neve	A kinyert fém vegyjele	Az alkalmazott redukálószer

- 8.** Sorolj fel 5-5 fémből készült eszközt, használati tárgyat, berendezést...

a) a konyhából,

.....

b) a fürdőszobából,

.....

c) az osztályteremből,

.....

d) egy építkezésről!

.....

- 9. Projektmunka!**

Tiszta fém helyett gyakran alkalmazunk ötvözeteket egy eszköz, használati tárgy elkészítésénél. Nézz utána az interneten a legelterjedtebben használt ötvözeteknek! Mutasd be, hogy az ötvözetben található fémekhez képest az ötvözet mely tulajdonságai kedvezőbbek! Keress különleges ötvözeteket! Készíts prezentációt az összegyűjtött ismeretek bemutatására!

80. Az alkálifémek és vegyületeik

1. Hasonlítsd össze a nátriumot és a káliumot!

	A nátrium	A kálium
Vegyértékelektronjainak száma		
Az ionképzésének egyenlete		
Sűrűség szerinti besorolása (könnnyű- vagy nehézfém)		
Sűrűsége a vízhez képest		
A lángfestésének színe		
Reakció vízzel (egyenlet, termékek neve)		
Reakció oxigénnel (egyenlet, termék neve)		
Reakció klórral (egyenlet, termék neve)		
Reakció sósavval (egyenlet, termékek neve)		
Reakció híg kénsavoldattal (egyenlet, termékek neve)		
Karbonátjának képlete és hétköznapi neve		

2. Projektmunka!

Egyre többen törekednek arra, hogy környezettudatosan éljenek. Ennek része az is, hogy a környezetet nem, vagy kevésbé károsító tisztítószereket használjanak. Újra felfedezték a mosószerét és a szódabikarbónát ilyen célokra. Sok hasznos, de sok téves információt is találsz ezzel kapcsolatban az interneten. Járj utána, mi igaz, mi hamis ezek közül, próbáld kémiai ismereteid alapján magyarázni ezeket! Készíts kiselőadást!

- 3.** Az alkálfémek vízzel való reakciója az egyik leglátványosabb kémiai kísérlet. Nézz meg a ★ videómegosztó portálokon videofelvételeket a nátrium, a kálium, illetve a cézium vízzel lejáró reakciójáról! Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Mit kell tenni a nátrummal, mielőtt vízzel reagáltatjuk?

.....

b) Milyen hasonlóság van a nátrium és a kálium reakciója között?

.....

c) Miben különbözik a nátrium és a kálium reakciója?

.....

d) Miért van színe a kálium reakciója közben keletkező lángnak? Milyen színű a láng?

.....

e) Miben tér el a cézium reakciója a másik két fémétől?

.....

- 4.** Egészítsd ki a táblázat hiányzó részeit! Melyik alkálfém-vegyületre gondoltunk?

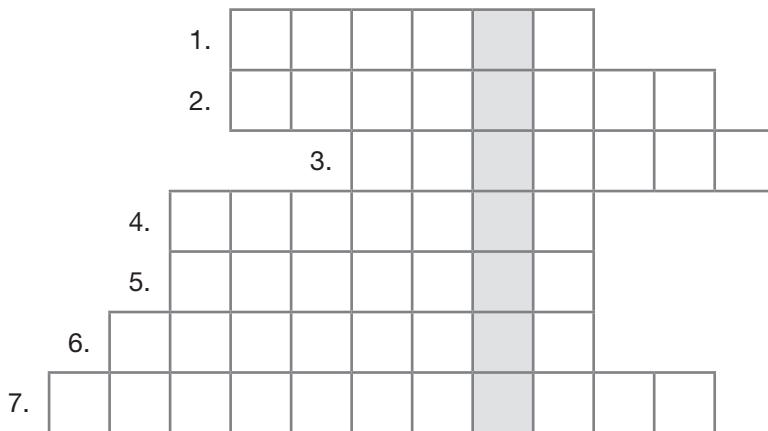
Egy jellemző tulajdonsága	Az anyag neve	Az anyag képlete	Reakcióegyenlet
ételízesítésre, tartósításra használjuk			szintézisének egyenlete:
szikes területeken „kivirágzik”			reakciója sósavval:
a sütőporban is megtaláljuk			hőbomlásának egyenlete:
vizes oldata erősen maró hatású, alumíniumgyártásnál is használják			semlegesítése kénsavval:

- 5. Projektmunka!**

- ★ Nézz utána a következő alkálfém-vegyületek hétköznapi nevének és jellemző felhasználási területének: NaNO_3 , Na_3AlF_6 , NaOCl , Na_2S , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, KNO_3 , KNO_2 , $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$, KCN , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$! Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt vagy plakátot!

81. Az alkálföldfémek és vegyületeik

1. Találd ki, hogy melyik fémre gondoltunk!



1. A fémek többsége ilyen színű.
2. A szénsavas víz hagyományos neve.
3. A kalcium- és magnézium-karbonát vegyes sója.
4. Ilyen rácsban kristályosodnak az alkálföldfémek.
5. Ez történik, ha kalcium-nitrátot szórunk vízbe, majd elkeverjük.
6. Ezt tesszük, ha egy tömény oldathoz vizet öntünk.
7. A legtöbb fémet nitrózus gázok képződése közben oldja.

A keresett fém neve:

2. Egy mészégető boksába (ez egy kúp alakú farakás, amelyet lombbal, föddel és szénporral takarnak be) 235 kg, 12,0 w% szennyeződést tartalmazó mészkövet pakolnak, és felhevítik 1000 °C körüli hőmérsékletre. (A szennyeződés nem alakul át.) Nem tudják megfelelő ideig hevíteni a mészkövet, így a kalcium-karbonát csak 60%-ban alakul át.
 - a) Írd fel a lejátszódó reakció rendezett egyenletét!
 - b) Az átalakulás után mekkora tömegű szilárd anyag maradt vissza? Határozd meg a visszamaradt anyag tömegszázalékos összetételét is!
 - c) Ha a maradék szilárd anyagra sósavat öntünk, mekkora térfogatú standardállapotú gáz fejlődik? (A szennyeződésből a sósav hatására nem fejlődik gáz.)

3. Keress az interneten olyan videofelvételeket, amelyek a mészégetésről szólnak! Nézz meg párat, és válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Energiaváltozás szempontjából milyen folyamat a mészégetés?

.....

b) Milyen hőmérséklet szükséges az átalakuláshoz?

.....

c) Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét! Nevezd meg a keletkező termékeket!

d) A keletkező gáz eltávozása után visszamaradt terméket vízzel reagáltatjuk. Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét! Add meg a keletkező termék hagyományos nevét!

e) Milyen kémhatású a keletkező oldat? Milyen indikátor használ nál ennek kimutatására? A választott indikátor milyen színnel jelezné ezt a kémhatást?

.....

f) A keletkező oldat Ca^{2+} -tartalmát csapadékká szeretnénk alakítani. Írj két különböző lehetőséget erre!

1. hozzáadott anyag:

A lejátszódó reakció rendezett egyenlete:

2. hozzáadott anyag:

A lejátszódó reakció rendezett egyenlete:

4. Projektmunka!

A kemény vízből kiváló vízkő komoly problémákat okozhat. Keress konkrét példákat a vízkő okozta károkra, elváltozásokra! Hogyan előzhetjük meg háztartásainkban a vízkő kialakulását? A már lerakódott vízkő eltávolításához milyen környezetbarát eljárásokat alkalmazhatunk? Tarts kiselőadást az összegyűjtött ismeretek bemutatására!

82. Az alumínium és előállítása

1. Az alumínium nyelvújításkori magyar neve *timany* volt. Honnan eredhet ez a név?

.....
.....

2. Alumínummal kísérletezünk. Válaszolj az alábbi kérdésekre, és írd fel a lejátszódó reakciók egyenletét!

a) Alufólia-darabkát kémcsőbe teszünk, és háztartási sósavat öntünk rá. Milyen változást tapasztalunk? Írj reakcióegyenletet is!

.....
.....

b) Alufólia-darabkát kémcsőbe teszünk, és vizet öntünk rá. Tapasztalunk-e változást? Ha igen, mit, ha nem, miért nem?

.....
.....

c) Mit kellene tennünk azért, hogy a b) pontban ellenkező legyen a tapasztalat? Írj egyenletet a változtatás hatására végbemenő reakcióra!

.....
.....

★ d) Alufólia-darabkát kémcsőbe teszünk, és NaOH-oldatot öntünk rá. Milyen változást tapasztalunk? Írj egyenletet is!

.....
.....

e) Mi történne, ha tömény kénsavoldatot öntenénk a kémcsőben lévő alumínium-darabkára? Válaszodat indokold!

.....

3. Projektmunka!

Az alumínium nagy mennyiségben fordul elő a földkéregben. Gazdaságosan előállítani azonban csak bauxitból tudjuk. Nézz utána, dolgozzátok fel kiscsoportban:

- Honnan kapta nevét a bauxit?
- Hol bányásztak Magyarországon bauxitot? Hogyan dolgozták ezt fel?
- Egy időben az alumínium az aranynál is drágább fém volt. Mikor volt ez? Keressetek ehhez kapcsolódó érdekes történetet!
- Mikor dolgozták ki az alumíniumgyártás ma ismert eljárását, és kinek a nevéhez fűződik ez?
2010. október 4-én Magyarország történetének legsúlyosabb környezeti katasztrófája következett be. Nézz utána, hogy mi történt pontosan, és milyen következményei lettek!

4. Timföld olvadékelektrolízisével alumíniumot szeretnénk előállítani.



- Írd fel az elektródfolyamatok egyenletét!
- Mennyi ideig kell elektrolizálnunk az olvadékot, ha 5,00 tonna alumíniumot akarunk kinyerni, és 110 kA áramerősség mellett 75%-os az áramkihasználás?
- Az elektrolízis során fejlődő oxigéngáz 30%-a szén-dioxiddá, a maradék része szén-monoxid-dá alakul az anódszénnel történő reakcióban.
Mennyivel csökken az anód tömege? Milyen $\varphi\%$ -os összetételű lesz a keletkező CO–CO₂ gázelegy?

5. Hasonlítsd össze a három fémet a megadott szempontok szerint!

	A nátrium	A magnézium	Az alumínium
A vegyértékelektronjainak száma			
A sűrűség szerinti besorolása			
Mi történik vele szabad levegőn? Miért?			
Reakció sósavval (egyenlet)			
Reakció vízzel, megtisztított felület esetén (egyenlet)			

83. A vas és előállítása

1. A vas kétféle kationt is létrehozhat. Írj példát olyan reakcióra, amelyikben Fe^{2+} -, illetve amelyikben Fe^{3+} -ion a termék!

a) A vas reakciójával vas(II)-vegyület keletkezik.

Egyenlet:

b) A vas reakciójával vas(III)-vegyület keletkezik.

Egyenlet:

c) Mi lehet az oka annak, hogy az első esetben alkalmazott reakciópartner mellett csak Fe^{2+} -ig megy az oxidáció, míg a másik reakciópartnerrel lejátszódó reakció Fe^{3+} -t eredményez?

.....
.....

2. Gyakran okoz a laboratóriumi munkában nehézséget, hogy a vas ionai közül stabilisabb a Fe^{3+} . Ha előre elkészítünk Fe^{2+} -ionokat tartalmazó oldatot, nem lehet hosszan tárolni, mert könnyen átalakul a stabilisabb formává. Egy laboráns – véleményed szerint – hogyan állapíthatja meg legegyszerűbben, hogy az átalakulás megtörtént-e?

.....
.....

3. Egy laboráns két kémcsőbe vasforgácsot szór, majd minden két kémcsőbe kénsavat önt. Az egyik kémcsőben gázfejlődést és a vas oldódását tapasztalja, a másik kémcsőben nem figyelhető meg változás.

a) Mi lehet a tapasztalt jelenség magyarázata?

.....
.....

b) Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét!

4. Hasonlítsd össze a vasat és az alumíniumot! A válasz betűjelét írd a megfelelő állítások után!

- A) a vas B) az alumínium C) mindenki D) egyik sem

1. Közönséges körülmények között szürke színű, szilárd halmazállapotú anyag.
2. Jól vezeti a hőt és az elektromosságot.
3. Rendkívül jól nyújtható, hengerelhető.
4. Nehézfém.
5. Levegőn állva védő oxidréteg alakul ki felületén.
6. Petróleum alatt tárolják.
7. Nedves levegőn korrodálódik.
8. A természetben nagy mennyiségben fordul elő elemi állapotban.
9. Az ionjai az emberi szervezetben fontos folyamatokban vesznek részt.
10. Redukáló szerepe van a termitereakcióban.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

5. Projektmunka!

A vas korroziója nagyon sok problémát okoz minden napjainkban. Gyűjts példákat arra, hogy milyen konkrét esetekben okoz ez gondot, és keress megoldásokat ezek kivédésére! Tarts kiselőadást az összegyűjtött információk bemutatására!

6. Projektmunka!

Pécsett 1977 nyarán vehették birtokukba a lakók az akkorra elkészült 25 emeletes *Magasházat*. A jugoszláv technológiával elkészült épület kivitelezésébe azonban komoly hibák csúsztak, ennek következtében 1990 márciusára már az összes lakót ki is költözötték az életveszélyessé vált épületből. Nézz utána, hogy mi történt, és mi lett a *Magasház* sorsa!

7. Vasat és alumíniumot tartalmazó porkeverékből kimérünk két azonos tömegű mintát. Az egyik mintára fölöslegben vett sósavat öntünk. Színtelen gáz fejlődését tapasztaljuk, amelynek standardállapotban (25°C hőmérséklet, standard légköri nyomás) mért térfogata $1,5925 \text{ dm}^3$. A másik mintát fölöslegben vett nátrium-hidroxid-oldatban oldjuk. Itt is gázfejlőést tapasztalunk: $1,1025 \text{ dm}^3$ standardállapotú gáz fejlődött.

- a) Írd fel a lejátszódó reakciók rendezett egyenletét!
- b) Mekkora tömegű volt egy-egy minta a porkeverékből?
- c) Add meg a keverék w%-os összetételét!

84. Egyéb fontos fémek

1. Töltsd ki értelemszerűen a táblázat hiányzó részeit!

	Zn	Ag	Cu
Külső héján lévő elektronok száma			
Színe			
Viselkedése levegőn			
Reagál-e sósavval?*			
Oldódik-e forró, tömény kénsavban?*			
Egy példa a felhasználására			
Egy vegyületének képlete és neve			

* Ahol lejátszódik a reakció, ott írj egyenletet!

2. Igazak vagy hamisak a következő állítások? A táblázat megfelelő cellájába tett X-szel válaszd!

	IGAZ	HAMIS
A cink és a sósav reakcióját alkalmazzák a hidrogéngáz előállítására.		
A réz sárga, az arany vörös színű.		
A réz erélyesebb redukálószer, mint a cink.		
Az ezüst levegőn befeketedik a felületén kialakuló oxidréteg miatt.		
A réz nem oldódik sósavban.		
A lápisz a cink-szulfid hétköznapi neve.		
Az ezüst csak királyvízben oldható fel.		
A rézgálic fehér színű vegyület.		
A cink nyelvújtás kori neve a horgany.		

- 3.** Véleményed szerint mivel magyarázható, hogy az arany a természetben elemi állapotban is előfordul?

.....

- 4.** Fémetből álló porkeverék megegyező összetételű mintáival kísérletezünk. A porkeverékek minden esetben cinket, rezet és vasat tartalmaznak.

a) Az első mintát sósav feleslegében oldjuk. Színtelen, szagtalan gáz fejlődését tapasztaljuk. A minta egy része feloldatlanul megmarad.
Milyen színű a feloldatlanul megmaradt szilárd anyag?

.....

Milyen színű a reakció(k) lejátszódása után keletkező oldat?

.....

Írd fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét!

- ★ b) A második mintát nátrium-hidroxid-oldat feleslegében oldjuk. Színtelen, szagtalan gáz fejlődését tapasztaljuk. A minta egy része feloldatlanul megmarad.
Milyen színű a reakció(k) lejátszódása után keletkező oldat?

.....

Írd fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét!

Válassz egy olyan oldatot, amely a megmaradt szilárd fázis teljes feloldására képes!
Kiválasztott anyag (oldat):

.....

Írd fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét!

Milyen színű lesz az így keletkező oldat?

- 5.** Projektmunka!

Csoportmunkában gyűjtsetek információkat a tiszai ciánszenyezésről: mikor történt, mely országokat és mely folyókat érintette, milyen pusztítást végzett a szennyezés, és hogyan történt a károk mértékének csökkentése és a helyreállítás! Az összegyűjtött ismeretek bemutatására készítsetek számítógépes prezentációt vagy plakátot!

85. Részösszefoglalás 2.

1. Mondj 3-3 példát a következő tulajdonságú fémekre!

a) Könnyűfém:

.....

Nehézfém:

.....

Mi alapján soroljuk egyik vagy másik kategóriába a fémeket?

.....

.....

★ b) Negatív standardpotenciálú fém:

.....

Pozitív standardpotenciálú fém:

.....

Keress két lényeges különbséget a két csoport között, ami tisztán a standardpotenciál-értékek segítségével kikövetkeztethető!

.....

.....

2. Nézz utána, hogy mit jelent a **színesfém** kifejezés! Mi alapján kerülnek ebbe a kategóriába a fémek? Milyen félreértsre adhat ez okot?

.....

.....

.....

3. Mi a képlete annak a kristályvíztartalmú vegyületnek, amelynek w%-os összetétele a következő: K: 8,23%, Al: 5,70%, S: 13,5%, O: 27,0%, kristályvíz: 45,57%.
Nézz utána, mi a vegyület hagyományos neve, mire használják!

4. 1 tonna vasércet dolgoznak fel egy vasgyárban. A vasérc 87,0 w%-os tisztaságú. (A szenynyelő anyagot tekintsük SiO_2 -nak.) A vasérc vastartalma Fe_3O_4 tapasztalati képlettel írható le.

- Elvben mekkora tömegű nyersvas állítható elő, ha a nyersvas 3,5 w% szenet tartalmaz?
- Mekkora tömegű kohásalak képződik, ha feltételezzük, hogy a SiO_2 80 w%-a alakul salakká, és salakképző anyag a mészük?
- A nyersvas teljes tömegéből acélt gyártanak. A keletkező acél 1,5 w% szenet tartalmaz. Mekkora térfogatú, standard nyomású (101 325 Pa), 600 °C-os oxigéngáz szükséges a nyersvas széntartalmának kiégetéséhez?

5. Magnéziumot, alumíniumot és ezüstöt tartalmazó porkeverék összetételét szeretnénk meghatározni. A keveréket először nátrium-hidroxid-oldat feleslegében oldjuk. Színtelen gáz fejlődését tapasztaljuk, a szilárd anyag egy része megmarad. A fejlődő gáz térfogatát standard körülmények között megmérjük, és 2,39 dm^3 -nek adódik.

- Írd fel a lejátszódó reakció(k) egyenletét!

A porkeverék fel nem oldódó részére 120 cm^3 , 1,065 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű, 13,5 w%-os sósavat öntünk, megvárjuk, amíg a gázfejlődés be nem fejeződik. A reakció lejátszódása után az oldatot leszűrjük, a szilárd fázist savmentesre mossuk, majd teljesen megszűrjük. Lemérjük a tömegét, ami 1,25 g-nak adódik.

- Mi volt a sósavban nem oldódó szilárd fázis?

A visszamaradó oldat fémiontartalmát csapadékként leválasztjuk, leszűrjük, majd az oldat térfogatát vízzel 200 cm^3 -re egészítjük ki, és ennek 20 cm^3 -es részleteit 1,216 $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ koncentrációjú nátrium-hidroxid mérőoldattal megtitráljuk. Az átlagfogyás 14,2 cm^3 .

- Mekkora anyagmennyiségű HCl maradt a sósavas oldás után a 120 cm^3 térfogatú oldatban? Írd fel a titrálás reakcióegyenletét!
- Mennyi volt a sósavban oldódó komponens tömege a keverékben? Írd le a lejátszódó reakciók egyenletét!
- Mennyi volt a kiindulási keverék tömege és w%-os összetétele?

6. Töltsd ki értelemszerűen a táblázat hiányzó részeit!

Minden reagenshez írj két-két rendezett példaegyenletet! Figyelj oda arra, hogy minden esetben valóban olyan fémet válassz, ami reagál az adott reagenssel!

Reagens	$\varepsilon^\circ < 0 \text{ V}$	$\varepsilon^\circ > 0 \text{ V}$
	reakcióképes fémek	nem reakcióképes fémek
HCl-oldat (híg, tömény)		
Híg H_2SO_4-oldat		
Tömény H_2SO_4-oldat		
Híg HNO_3-oldat (1 : 1, ~30 w%)		
Tömény HNO_3-oldat (~63-65%)		
Víz		
NaOH-oldat (NaOH-dal vagy vízzel reagál a fém)		



VII. Kémia az ipari termelésben és a mindennapokban

86. Az építőanyagok kémiája
87. A növényvédő szerek és a műtrágya
88. A kőolaj feldolgozása
89. A műanyagok
90. Élelmiszereink és összetevőik
91. Gyógyszerek, drogok, doppingszerek
92. Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések
93. Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszerek
94. Tudomány és áltudomány
95. Összefoglalás

86. Az építőanyagok kémiája

1. Nézz utána a következő építőanyagoknak! Írj mindegyikről néhány mondatot!

a) Vályog:

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

b) Tégla:

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

c) Szendvicspanel:

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

d) Portlandcement:

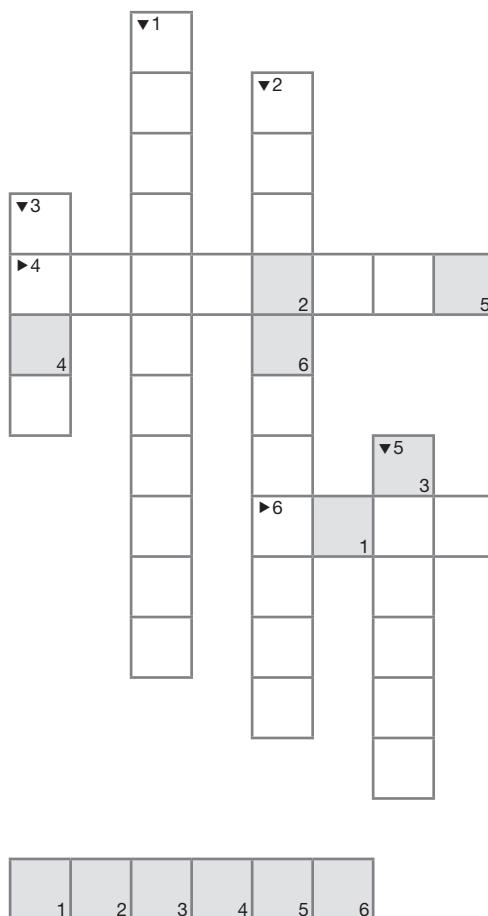
.....
.....
.....
.....

2. Projektmunka!

Keressetek a videómegosztó portálok olyan felvételeket, amelyek az építőanyagok kémiai tulajdonságát mutatja be! Készítsetek a felvételekből egy gyűjteményt, amelyet megosztotok az osztálytársaitokkal! A gyűjteményhez csatoljatok egy rövid szöveges összefoglalót is!

3. Töltsd ki értelemszerűen a keresztrejtvényt! Másold át a szürke hátterű mezőbe írt betűket a keresztrejtvény alatti sorba! Megoldásként egy újabb fontos építőanyagot kapsz.

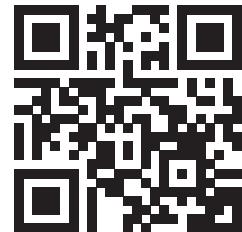
1. Olcsó szigetelőanyag.
2. Szigetelőanyag, amelynek alapanyaga a megolvasztott, bányászott kőzet.
3. A nyílászáró egyik anyaga.
4. Az épületszerkezet alapanyaga.
5. Az összetételének ~90%-a kalcium-karbonát.
6. A legfontosabb vasötvözeti.



87. A növényvédő szerek és a műtrágya

1. Látogass el az alábbi linken, illetve a QR-kóddal elérhető honlapra, hogy megtekinthessd a Magyarországon forgalomban lévő, engedélyezett növényvédő szerek adatbázisát!

<https://bit.ly/3nXDruS>



- a) Gyűjtsd ki 4 olyan gyomirtó szer nevét, amelynek felhasználása jelenleg, vagyis az adatbázis általad történt megtekintése napján is engedélyezett! Mindegyik mellett jelöld, hogy veszélyes-e az adott gyomirtó szer a méhekre!

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

- b) Gyűjtsd ki 4 olyan rovarölő szer nevét, amelynek felhasználása jelenleg, vagyis az adatbázis általad történt megtekintése napján is engedélyezett! Mindegyik mellett jelöld, hogy veszélyes-e az adott rovarölő szer a méhekre!

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

- c) Gyűjtsd ki 4 olyan gombaölő szer nevét, amelynek felhasználása jelenleg, vagyis az adatbázis általad történt megtekintése napján is engedélyezett! Mindegyik mellett jelöld, hogy veszélyes-e az adott gombaölő szer a méhekre!

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

2. Egy réz(II)-hidroxid-tartalmú növényvédő szer használati útmutatója a következő információkat tartalmazza:

„Valamennyi kultúránál az egy tenyészidőszakban felhasználható réz hatóanyag mennyisége nem haladhatja meg a 4 kg/ha mennyiséget. Az egyszeri alkalommal kijuttatható hatóanyag mennyisége nem haladhatja meg az 1 kg/ha mennyiséget.

Szölőben peronoszpóra ellen megelőző jelleggel, az előrejelzésre alapozva kell védekezni. A permeázést általában a hajtások 20-25 cm-es állapotában javasolt megkezdeni, majd a fertőzés alakulása szerint, 7-10 naponként célszerű megismételni. A bogyófejlődés időszakában végzett kezelések kedvezően befolyásolják a szürkepenész elleni védekezések eredményességét. Orbánc ellen a kézszítményt 5 leveles állappottól, a továbbiakban pedig a peronoszpóra elleni kezelésekkel egybekötve ajánlott kijuttatni. A vegetációs időszak első felében végzett kezelésekkel tekintettel kell lenni a termeszтett szőlőfajta részérzékenységére. A vegetációs időszak végén végrehajtott kezelések a fás részeken megtelkedő kórokozók ellen hatnak.”

A hatóanyag-tartalom: 770 g réz(II)-hidroxid van minden 1 kg növényvédő szerben.

- a) Számítsd ki, hogy legfeljebb hány zsák növényvédő szerre lehet szüksége a szőlősgazdának, ha tudjuk, hogy 16 hektár területen termeszti a szőlőt, és 1 zsák 10 kg szert tartalmaz! Vedd figyelembe, hogy a növényvédő szer nem tisztán a hatóanyag, a fenti leírás viszont a hatóanyagra vonatkozik!
- b) Számítsd ki, hogy 770 g réz(II)-hidroxid előállításához mekkora tömegű réz(II)-szulfát szükséges!
- c) Számítsd ki, hogy a szőlősgazda által vásárolt növényvédő szer előállításához mekkora tömegű réz(II)-szulfát szükséges!

3. Alakítsatok két csoportot, és kezdeményezzük érvelő vitát arról, hogy fenntartható-e a Föld lakosságának az ellátása tisztán biotermékekkel, vagy sem, illetve valóban „bio”-e a bio cím-kével ellátott termék! Az egyik csoport érveljen a biotermékek mellett, a másik pedig a növényvédő szerek és műtrágyák mellett!

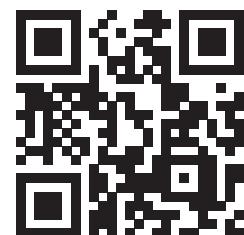
4. Projektmunka!

Nézzetek utána a pétisó gyártását végző Nitrogénművek Zrt. (Genezis) történetének! Keressetek videófelvétteleket a videómegosztó portálokon a gyárról, illetve a nitrogénműtrágya gyártásáról! Az összegyűjtött információkról készítsetek számítógépes prezentációt vagy posztert, és tartsatok kiselőadást!

88. A kőolaj feldolgozása

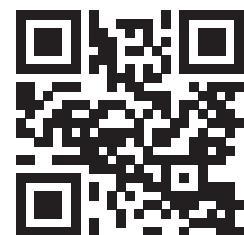
- Az alábbi linken, illetve QR-kód segítségével a földgázzal kapcsolatos kisvideót tekinthetsz meg. A megtekintést követően nézz utána és írd le, pontosan hogyan történik a földgáz, illetve a kőolaj kitermelése!

<https://youtu.be/eBMxkpBtO6U>



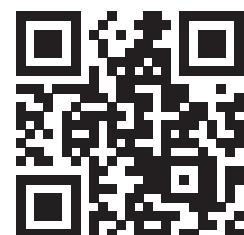
- Az alábbi linken, illetve QR-kód segítségével a kőolaj kitermelésével és feldolgozásával kapcsolatos oktatóvideót tekinthetsz meg. A megtekintést követően nézz utána és írd le, hogy Magyarországon hol folyik a kőolaj és összetevőinek feldolgozása, illetve honnan importáljuk a kőolajat!

<https://youtu.be/YWAS7j0Aj6E>



- Az alábbi linken, illetve QR-kód segítségével a kőolaj feldolgozásával kapcsolatos, angol nyelvű feliratokat tartalmazó kisvideót tekinthetsz meg. Készíts magyar narrációt a felvételhez!

<https://youtu.be/dlR51z0ctQM>



- 4.** Nézz utána az alábbi, a kőolaj feldolgozásával kapcsolatos fogalmaknak! Írj mindegyikről néhány gondolatot!

a) Pakura:

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

b) Könnyűbenzin:

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

c) Kerozin:

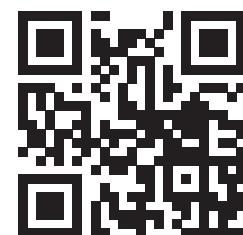
.....
.....
.....

d) LPG:

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

5. Projektmunka!

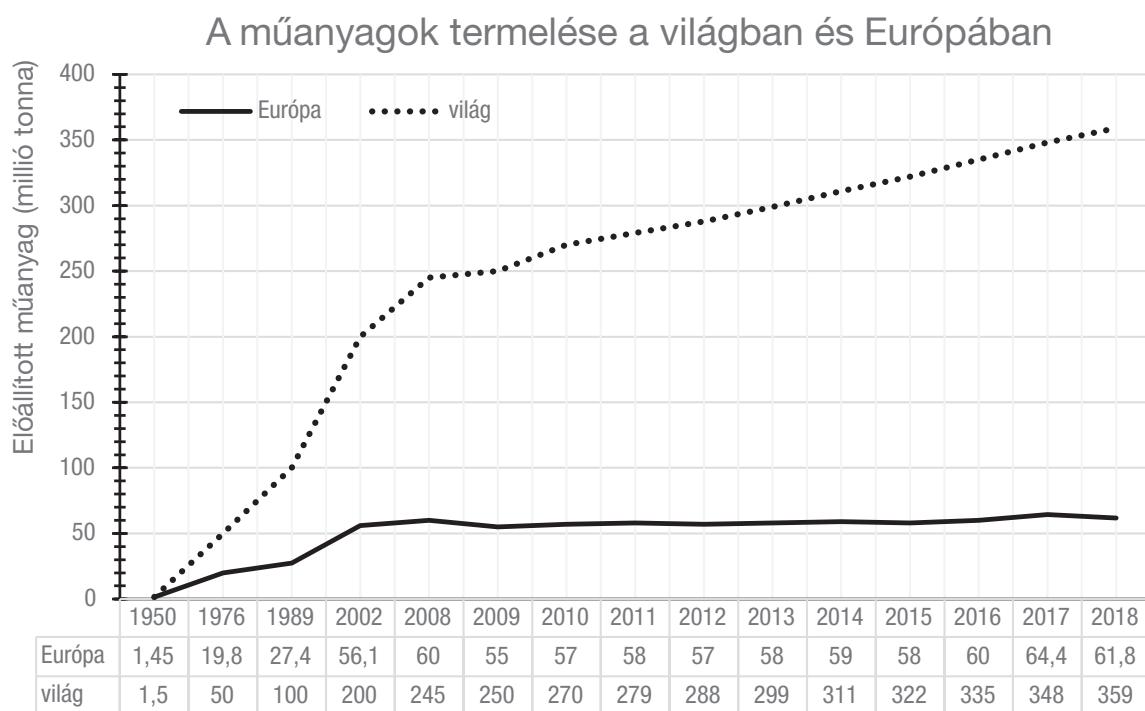
Az alábbi linken, illetve QR-kód segítségével a hazai kőolaj-feldolgozás központi helyszínénél szolgáló MOL Dunai Finomítóról szóló kisvideót tekinthettek meg. Nézzetek utána a vállalat üzemeinek, illetve azok fontosabb tevékenységeinek! Készítsetek prezentációt az összegyűjtött ismeretek bemutatására!



<https://youtu.be/dTqdVJ7S0Wo>

89. A műanyagok

1. A Statista.com statisztikai honlap adatai szerint a világban 2018-ban termelt összes műanyag 30,0 w%-a származik Kínából, és minden össze 17,2 w%-a Európából. Ahogy azt a grafikonon is látjuk, Európában évek óta szinte stagnál a műanyagtermelés volumene. Ezzel szemben a világban növekedés figyelhető meg.



- a) Számítsd ki, hogy hány százalékkal nőtt a műanyagtermelés világviszonylatban 1950 és 2018 között!
 - b) Számítsd ki, hogy hány százalékkal nőtt a műanyagtermelés világviszonylatban 1989 és 2018 között! A kapott eredményt hasonlítsd össze az a) pontban kapott eredménnyel! Milyen következtetést vonhatunk le a kapott eredmények alapján?
-
-
-

c) Határozd meg, hogy mekkora tömegű műanyagot termelt Kína 2018-ban!

d) Számítsd ki, hogy hány százalékkal nőtt a műanyagtermelés világviszonylatban 2008 és 2010, illetve 2010 és 2012 között! Milyen következtetést vonhatunk le a számított eredmények alapján?

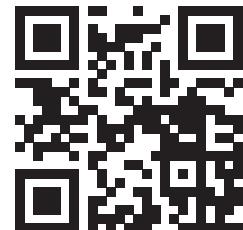
.....
.....

e) Feltételezve a jelenlegi tendenciák fennmaradását, vélhetően melyik évben éri el a világ műanyagtermelése a 400 millió tonnát?

f) Véleményed szerint mi lehet annak az oka, hogy amíg a világ műanyaggyártása folyamatosan növekszik, Európáé alig változik?

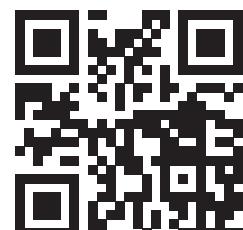
.....
.....
.....

2. Az alábbi linken vagy a QR-kód segítségével egy, a műgumigyártásról szóló kisfilmet tekinthetsz meg. Nézz utána az internet segítségével, hogy mekkora mennyiséggű műgumit gyártanak napjainkban a világon! Véleményed szerint mi indokolja az egyre növekvő mennyiséget? Írj egy rövid, 10-12 mondatos esszét, amelyben érvekkel alátámasztva kifejted a megismert információkkal kapcsolatos véleményed!



<https://youtu.be/-7AbEQcAOAs>

3. Az alábbi linken vagy a QR-kód segítségével a tiszaújvárosi butadiénüzemről szóló kisfilmet tekinthetsz meg. Nézz utána az interneten, hogy hol gyártanak még a világban nagyobb mennyiségen butadién! Készíts egy térképet, megjelölve benne minden ilyen üzem helyét!



<https://youtu.be/PIMbdNPsSho>

90. Élelmiszereink és összetevőik

1. Egy élelmiszer összetevőit felsoroló listán a következők szerepelnek:

Összetevők: búzaliszt (22,9 %), cukor, **glükóz-fruktóz szirup**, tojás, növényi **olaj**, tejpor 6,3 %* [sovány tejpor (3,7 %) és zsíros tejpor (2,6 %)], stabilizátor (**glicerin**), zsírszegény kakaópor (1,8 %), térfogatnövelő szerek (dinátrium-difoszfát, nátrium-hidrogén-karbonát), étkezési só, emulgeálószerek (E472b, E475), tejsavokészítmény, **aromák**, sűrítőanyag (guargumi), savanyúságot szabályozó anyag (**citromsav**).

*60%-os tejtartalomnak megfelelő összetevőt tartalmaz. Tartalmaz búzát, glutént, tojást, tejet. Tartalmazhat nyomokban dióféléket és szóját. Színezék- és tartósítószer-mentes.

a) Írd be az összetevőket a táblázatba aszerint, hogy melyek lehetnek az alapanyagok és melyek az adalékanyagok!

Alapanyag	Adalékanyag

b) Kémiailag milyen vegyületcsoportba tartoznak a félkövérrel kiemelt összetevők?

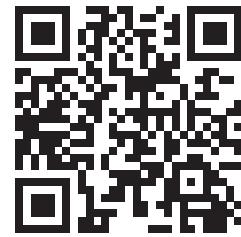
monoszacharid:

diszacharid:

alkohol:

észter:

- c) Keresd ki az adalékanyagok E-számait az internetről, és add meg szerepüket! (Segítséget a <https://portal.nebih.gov.hu/e-szam-kereso> weboldalon találsz.)



Adalékanyag neve	Jelölése E-számmal	Szerepe
	E472b	
	E475	
guargumi		
citromsav		
nátrium-hidrogén-karbonát		

- d) Mi lehet az oka, hogy a címkén külön jelölték: „Tartalmaz búzát, glutént, tojást, tejet. Tartalmazhat nyomokban dióféléket és szóját”?

.....
.....

- e) A feladatban szereplő termék egy kisgyermeknek szánt, töltött piskótaféle. Keress piskóta-receptet, és gondold végig, miben változna a sütemény összetétele, ha te magad készítenéd el! Mi nem lenne benne biztosan?

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

- 2.** A nátrium-benzoátot gyakran használják tartósítószerként. A baktériumok szaporodását gátolja, de csak savas közegben tudja a hatását kifejteni, így elsősorban savanyúságok, üdítőitalok tartósítására használják. Mustárt is gyakran tartósítanak vele. Vannak, akiknél elfogyasztva allergiás reakciókat vált ki, de akik nem érzékenyek rá, azoknál sem javasolnak 0,1 g/testsúly-kilogrammnál nagyobb napi mennyiséget belőle.

Tételezzük fel, hogy egy 60 kg-os felnőtt a kiegyszúlyozatlan táplálkozása közben egy nap alatt 2,5 l üdítőt, 30 dkg savanyúságot és 100 g mustárt fogyaszt el. Ha más termékkel a nátrium-benzoát nem kerül a szervezetébe, meghaladja-e ez a napi maximálisan megengedett nátrium-benzoát-bevitelt? Az üdítőital 1 g/liter, a savanyúság 2 g / 1 kg, míg a mustár 0,5 w% tartósítószert tartalmaz.

91. Gyógyszerek, drogok, dopplingszerek

1. Esettanulmány

Olvasd el az alábbi szöveget!

A GYÓGYSZER NEVE

XYZ belsőleges por felnőtteknek

- Milyen típusú gyógyszer az XYZ belsőleges por felnőtteknek, és milyen betegségek esetén alkalmazható?

Az XYZ belsőleges por felnőtteknek négy hatóanyagot tartalmaz, amelyek a megfázás és az influenza tüneteire hatnak:

- a paracetamol fájdalom- és lázcsillapító (láz esetén csökkenti a testhőmérsékletet),
- a fenilefrin enyhíti az orrdugulást,
- a feniramin-maleát egy antihisztamin, az allergia tüneteinek enyhítését segíti,
- az aszkorbinsav (C-vitamin) a megfázás és az influenza során megnövekedett C-vitamin-igény pótlása miatt hasznos.

Az XYZ belsőleges por felnőtteknek és 14 évesnél idősebb serdülőknek a megfázás és az influenza tünetein enyhítésére alkalmazandó, mint például:

- a láz és a hidegrázás átmeneti csökkentése,
- fejfájás, végtagok elnehezedése, fájdalma,
- orrdugulás,
- orrfolyás.

2. MINŐSÉGI ÉS MENNYISÉGI ÖSSZETÉTEL

10,0 mg fenilefrin-hidrokloridot, 20,0 mg feniramin-maleátot, 50,0 mg aszkorbinsavat, 500 mg paracetamolt tartalmaz tasakonként.

Ismert hatású segédanyagok: 19 999 mg szacharóz és 121,5 mg nátrium-citrát-dihidrát tasakonként (adagonként 28,5 mg nátriumnak felel meg).

3. GYÓGYSZERFORMA

Belsőleges por.

Édeskés-savanykás ízű, citromillatú, szabadon folyó, idegen és összetapadt részecskéktől mentes por, amely sárgásan pótyós.

4. KLINIKAI JELLEMZŐK

4.1 Terápiás javallatok

Megfázás és influenza kiváltotta tünetek, mint láz, hidegrázás, fejfájás, végtagok elnehezedése, fájdalma, valamint orrfolyás és orrdugulás megszüntetésére.

Felnőttek és 14 évesnél idősebb serdülők számára javallott.

4.2 Adagolás és alkalmazás

Adagolás

Felnőttek és 14 évesnél idősebb serdülők

Naponta legfeljebb 3-szor 1 tasaknyi XYZ belsőleges por felnőtteknek.

A készítmény esetében az életkornak megfelelően előírt adagot egy nap alatt legfeljebb 3-szor szabad bevenni, újabb adagot bevenni az előző után csak 3-4 óra elteltével szabad.

A betegek a készítményt 5 napnál hosszabb ideig nem alkalmazhatják.

Adagolás különleges betegcsoportok esetében

Májelégtelenség

Májkárosodásban szervedő vagy Gilbert-szindrómás betegeknél az adagot csökkenteni kell, vagy az egyes adagok között több időt kell hagyni.

Veseelégtelenség

Súlyos veseelégtelenség (10 ml/perc alatti kreatinin-clearance) esetében az egyes adagok között legalább 8 órának kell eltöltenie.

Idősek

Idős betegek esetében nem szükséges az adag módosítása.

Az alkalmazás módja

Egy tasak tartalmát fel kell oldani egy bögrényi forró, de nem forrásban levő vízben (kb. 250 ml). Akkor kell megninni, ha elfogadható hőmérsékletűre húlt.

Minden napszakban alkalmazható, de legcélszerűbb késő délután és este lefekvéskor.

4.4 Különleges figyelmeztetések és az alkalmazással kapcsolatos óvintézkedések

Körültekintően alkalmazandó az alábbi esetekben:

- Diabetes mellitus esetén figyelembe kell venni, hogy tasakonként 20 g cukrot is tartalmaz.
- Alkalmazásának időtartama nem haladhatja meg az 5 napot.
- A paracetamol hosszú ideig vagy az előírtnál magasabb adagokban történő alkalmazása a veseműködés romlásához és súlyos májkárosodáshoz vezethet.
- Asztmás betegekre, akik az analgetikumokat és antireumatikumokat, mint pl. az acetilsalicilsavat rosszul türik, fokozott figyelmet kell fordítani (asztmás roham kiváltása miatt).
- Máj- és veseelégtelenségen az adagolást elővigyázatosan kell megállapítani.
- Glaucomás betegek esetén az alkalmazhatóság tisztázása céljából szemészeti ellenőrzés szükséges.
- Az 1. generációs antihisztaminok az ototoxikus gyógyszerek (pl. aminoglikozid antibiotikumok) okozta belsőfül-károsodás figyelmeztető jeleit csökkenthetik.
- Akut hasnyálmirigy-gyulladás.
- Krónikus alultápláltság vagy kiszáradás.
- Prostatamegnagyobbodás, mivel vizeletretenciára hajlamosíthat.
- Pyloroduodenalis obstrukció.
- Szűkületet okozó peptikus fekély.
- Epilepszia.

A készítmény alkalmazásának ideje alatt az alkoholtartalmú italok kerülendők, mivel az alkohol és a paracetamol egyidejű alkalmazása májkárosodást okozhat.

A paracetamol alkoholfüggő betegeknél elővigyázatossággal alkalmazandó.

Paracetamolt tartalmaz. NE használja egyéb paracetamol-tartalmú készítményekkel együtt! Súlyos májkárosodás alakulhat ki, ha túllépi a paracetamol maximális napi adagját.

Keresse fel kezelőorvosát:

- ha légzési problémája van, mint például asztma, tüdőtágulat vagy krónikus hörghurut,
- ha a láz súlyosbodik, vagy 3 napnál tovább tart,
- ha a fájdalom vagy az orrdugulás súlyosbodik, vagy 5 napnál hosszabb ideig tart, vagy azt magas láz, bőrkiütés vagy tartós fejfájás kíséri.

A készítmény alkalmazásának időtartama nem haladhatja meg az 5 napot.

Orvosi ellenőrzés javasolt abban az esetben, ha a készítmény alkalmazása során a betegség tünetei 3 napon belül nem enyhülnek, vagy súlyosbodnak.

A fenti betegtájékoztató teljes terjedelmében a

<https://bit.ly/39Jjseq>

címen érhető el.

Az XYZ por egy olyan készítmény, amit gyakran vesznek elő fiatalok is, ha náthás tünetek vannak. Kellemes ízű forró italt lehet belőle készíteni, sokan úgy gondolják, olyan ez, mintha egy teát innának meg. Ha azonban áttanulmányozzuk a betegtájékoztató részleteit, rájöhetünk arra, hogy ez bizony gyógyszer, és ha nem tartjuk be az abban leírtakat, komoly következményekkel kell számolnunk.

- a) Milyen tünetek esetén javasolt a XYZ por fogyasztása?

.....
.....

- b) Milyen fő hatóanyagai vannak a XYZ pornak, és azok milyen tünetekre hatnak?

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

- c) Adható-e ez a készítmény influenzaszerű tünetek esetén egy 12 éves kiskamasznak?

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

- e) Ha valaki este 6 óra körül rosszul érzi magát, és bevesz egy tasaknyit a XYZ porból, majd lefektés előtt (8 órakor) megismétli ezt, betartja-e a betegtájékoztatóban leírt utasításokat? Mikor célszerű a második adagot bevennie?

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

- f) Napi 3 tasak XYZ por szedése mellett magas láza van valakinek, amit csillapítani kell. Mire kell odafigyelni ebben az esetben?

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

- g) Egy egyetemista a születésnapi buli után – amelyen némi alkoholt is fogyasztott – egy-két órával lázsnak érzi magát. Vehet-e be XYZ port? Ha nem, akkor hogyan csillapíthatja a lázát?

.....

- h) Egy kezdődő cukorbetegségen szenvedő beteg szénhidrátszegény diétára szorul. 160 g szénhidrátot fogyaszthat naponta. Napi három tasak XYZ por bevétele mellett állíts össze számára egy javaslatot, hogy miből mennyit fogyaszthat, ha minden felsorolt alapanyagból szeretne enni!

Alapanyag	Szénhidrát / 100 g alapanyag	Hány gramm kerülhet ebből az alapanyagból a napi menübe?
csirkemellfilé	0,5 g	
nyers rizs	77,5 g	
paradicsom	4 g	
teljes kiőrlésű kenyér	52 g	
vaj	0,5 g	
uborka	1,7 g	
kefir	4,6 g	
alma	7 g	
tojás	0,6 g	
A XYZ poron kívüli teljes napi szénhidrátbevitel:		

92. Veszélyes anyagok, mérgek, mérgezések

1. Mit jelentenek a következő pictogramok? Mondj példát ilyen tulajdonságú anyagra a háztartásból! Mire kell vigyázni ezeknek az anyagoknak a használatakor?

a)

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



b)

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



c)

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



d)

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



2. A műtrágyák több szempontból is veszélyesek lehetnek.

A pétisó hatóanyaga az ammónium-nitrát.

a) Mi történik, ha természetes vizekbe kerül? Hogyan hat az élővilágra?

.....

.....

.....

b) Projektmunka!

A történelem során eddig közel félszáz nagy, emberáldozattal járó robbanást okozott az ammónium-nitrát. Legutóbb 2020-ban, Bejrútban 2700 tonna robbant fel belőle. Hogyan okozhat robbanást a pétisó hatóanyaga? Hogyan lehet szakszerűen tárolni, hogy megakadályozzuk a robbanását? Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt!

3. Projektmunka!

A „tiszazugi méregkeverők” elnevezés egy csoport nőre utal, akik tiszántúli falvakban éltek, és a vélemények szerint 1911–1929 között mintegy 300 embert mérgeztek meg. A legtöbb ilyen mérgezes eset Nagyrév faluból vált ismertté.

Nézz utána, és készíts kiselőadást: milyen méreganyaggal történtek a mérgezések, mi volt az indíték, mivel magyarázhatók az események? Melyik nagy magyar író számolt be a történetkről?

4. Projektmunka!

A metanol súlyos méreg. Nézz utána, hogy Magyarországon átlagosan hány ember veszíti életét évente metanolmérgezés miatt! Mire használja az ipar a metanolt? Miért nem veszik észre a fogyasztók, hogy metanolt isznak? Hogyan lehetne megelőzni ezeket a mérgezéseket? Az összegyűjtött ismeretek bemutatására készíts számítógépes prezentációt!

5. Projektmunka!

A CO súlyosan mérgező gáz. A levegővel keveredik, és mivel színtelen és szagtalan, nagyon nehéz időben észlelni a jelenlétét. Nézz utána, hogy honnan kerülhet a levegőbe szén-monoxid, milyen élettani hatásai vannak (pontosan hogyan történik a mérgezés), illetve hogyan előzhető meg a CO-mérgezés!

93. Mosó-, tisztító- és fertőtlenítőszerek

1. Nézz szét az otthonodban, keress példát a címben felsorolt anyagokra!

Mosószer	Tisztítószer	Fertőtlenítőszer

Találtál-e olyat, ami több kategóriába is besorolható? Melyik az? Indokold meg, miért sorolható be több kategóriába is!

.....

.....

.....

.....

2. A COVID-19 okozta járványhelyzet idején bebizonyosodott, hogy nagyon komoly szerepe van a megfelelő fertőtlenítőszereknek.

Rendelkezésünkre áll 5 liter ($1 \text{ liter} = 1 \text{ dm}^3$) tiszta szesz $\left(\rho = 0,789 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$. Ebből kell 70,0 w%-os alkoholtartalmú fertőtlenítőszert készítenünk $\left(\rho = 0,880 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$.

- a) Számítsd ki, hogy mekkora térfogatú fertőtlenítőszer készíthető a rendelkezésünkre álló alkoholból!
- b) Mekkora térfogatú vizet $\left(\rho = 1,000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$ öntsünk az 5 liter tiszta szeszhez, hogy elkészítsük a kívánt összetételű fertőtlenítőszert? (Feltételezzük, hogy csak vizet és alkoholt tartalmaz a fertőtlenítőszerek.)

3. Kísérletezz!

Készíts szappanreszeléket! Két kisebb átlátszó műanyag flakonba (pl. félliteres üdítőitalos PET-palackba) tégy kb. 1 teáskanálnyi szappanreszeléket. Az egyik flakonba önts 2 dl csapvizet, a másik flakonba azonos mennyiségű ioncserél vizet. (A legtöbb gőzölős vasalóhoz ilyet használunk!) Zárd le kupakkal minden flakont, és alaposan rázd össze a tartalmukat!

- a) Mit tapasztalsz összerázás után? Van-e különbség a két oldat habzása között? Mivel indokolható ez?

.....

.....

.....

.....

- b) Fordítsd a fény felé a flakonok tartalmát, próbálj „átnézni” az oldatokon. Mit tapasztalsz? Mivel magyarázható ez?

.....

.....

.....

.....

4. Vízforralókban, kávédőkben gyakran tapasztalhatunk vízkőlerakódást. Milyen kémhatású tisztítószt választanál ennek eltávolítására?

- a) Mire figyelnél a tisztítószer hatóanyagának kiválasztásánál? (Ne felejtsd el, olyan eszközökről van szó, amelyekben emberi fogyasztásra szánt italok készülnek!) Mondj példát megfelelő hatóanyagra!

.....

.....

.....

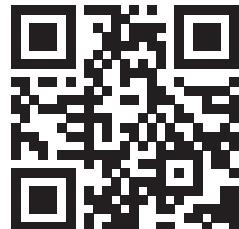
.....

- b) Ha feltételezzük, hogy a vízkő tisztán kalcium-karbonát, írj reakcióegyenletet arra, hogyan lehet feloldani!

94. Tudomány és áltudomány

1. A közösségi médiában gyakran hallani különleges összetételű vizekről. Így találkozhatunk az oxigénnel dúsított, a deutériumszegény, a lúgosító stb. vizekkel. Az alábbiakban a pi-vízzel kapcsolatos leírás olvasható.

(forrás: https://www.pivitzisztito.hu/mi_a_pi_viz.html)



„Mi a PI víz?

A víz az élet. Tiszta folyadék nélkül nem léteznénk. Ennek ellenére a mai nyugati világban kihasználjuk a vizeinket, mérgezzük azt. Ám a természet még mindig képes arra, hogy életben tartson minket, sőt, gyógyítson.

A 60-as években a japán Nagoyai Egyetem kutatója, Shoi Yamashita professzor felfedezte, hogy az »élő víz«, mely a növényekben található, biológiai és fizikai szempontból jelentősen különbözik az általánosan felhasznált ivó- és forrásvizektől, és nagyon hasonlít testünk saját sejtvizének összetételeire.

Kutatásai ezt követően arra irányultak, hogyan lehetséges az ivóvizet élő vízzé alakítani. Shoi Yamashita és Shinji Makino 1964-ben először állították elő egy olyan szerkezetet, ami a vizet az eredeti, élő állapotába képes visszaállítani. Ezt az élő vizet nevezzük PI víznak.

A PI folyadék nem mesterségesen előállított anyag, és nem is új keletű csodaszerv. A természetben élő összes szövetben találunk PI vizet, mivel ez az élővilág fő alkotóeleme. Szerkezeti felépítése tehát megegyezik a növényekben található víz szerkezetével.

Mitől »élő« a PI víz?

A víznek van élő (rendezett, tudatos) és holt (kaotikus) állapota, attól élő, hogy folyamatosan rendezett, egységes állapotot tart fenn. A strukturált vizeknek megváltozik a felületi feszültsége, viszkozitása, dielektrikus állandója, elektromos vezetőképessége.

A szervezetben a mérhető biológiai, kémiai és fizikai folyamatokon kívül bioenergetikai folyamatok is zajlanak. Ha a PI vízen kívül másfajta folyadékot viszünk szervezetünkbe, akkor többlet-energiát használunk fel arra, hogy a rendezetlen molekulákat a szervezetünk biológiai, fizikai és kémiai folyamatai számára felhasználható, »rendezett« molekulákká alakítsa.

Minél egységesebb – tömörebb – avízszerkezet, annál kevesebb energiaráfordítással lehet beilleszteni egy meglévő rendszerbe. Minél »tragikusabb« emlékképekkel érkezik az élőbe egy beilleszkedni vágyó vízszerkezet, annál nehezebb – ha nem lehetetlen – a beillesztése.

A PI víz kedvező hatásai

Érdekes módon ugyanaz a folyadék, amely – az alap kémiai tulajdonságoktól eltérően – rossz szigetelő, jól vezető, kevésbé nedvesítő tulajdonságú, korlátozottan oldékony, az élő szervezetbe kerülve

aktivizálja az élettevékenységet, fokozza az anyagcserét, javítja a közérzetet, kedvezően hat a vér és a sejtközötti állomány vízkészleteire.

Segíti a sérült sejtek, szövetek regenerálódását. Javítja az élő test funkciót: emésztést, kiválasztást, mozgást, növekedést, valamint erősíti az immunrendszerét.

Naponta mintegy 3 liter sejten belüli víz alakul újjá többé vagy kevésbé terhelt ivóvízből. Ez az átalakítás sok energiájába kerül szervezettednek. A PI víz tulajdonságai megközelítik a sejten belüli folyadék tulajdonságait, a rendezett szerkezet és az optimális energiaszint megkönnyítik a sejtfalon való áthatolást.

A PI víz, azaz az élet vize képes az emberi szervezetet a legjobb teljesítményre késztetni. Fogyasztatják csecsemők, gyermekek, felnőttek, sportolók, fogyókúrázók, idős emberek, egészségesek és betegek egyaránt.”

Gyűjts össze néhány, az áltudományosságra utaló jelet a szövegből!

2. Projektmunka!

A homeopátiás szerek leírásában különböző jelölésekkel találkozhatunk. Így például egyes termékeken a 15 CH jelölést figyelhetjük meg. Ennek a jelentése:

„A homeopátiás szerek lépésekben hígítással készülnek, ami azt jelenti, hogy [...] a növényből készült alkoholos oldatból (őstinktúrból) kivesznek 1 részt (például 1 ml-t) és ezt egy másik üvegben hozzáadják 99 rész (a példánál maradva 99 ml) megfelelő százalékú alkoholhoz mint oldószerhez. És ezt az elegyet tízszer egy kemény, de rugalmas felülethez hozzáütik, azaz dinamizálják. Így készül el az 1 CH potencia.

Az elkészült 1 CH potenciából kivesznek még 1 részt (pl. 1 ml), és ezt egy újabb üvegben hozzáadják 99 rész (99 ml) megfelelő százalékú alkoholhoz, és tízszer egy kemény, de rugalmas felülethez ütik, azaz dinamizálják – így készül el a 2 CH oldat.

És ezt ismétlik 15 alkalommal összesen, így készül el a 15 CH oldat, ahol a 15 a hígítások és dinamizálások számát jelenti, a CH pedig azt, hogy ezek a hígítások 1 : 100 arányban történtek meg!”
(Forrás: <https://bit.ly/2XW860V>)

Keressetek további, a homeopátiás szerekhez kapcsolódó jelöléseket, és nézzetek utána a jelentésüknek!

3. Projektmunka!

Készíts egy általad kitalált termékhez termékbemutató leírást! A leírásban jelenjenek meg az áltudományosság elemei! Tarts „termékbemutatót” az osztálytársaiddnak, próbáld meg eladni nekik a terméket!

95. Összefoglalás

1. Projektmunka!

Nézz utána a választott témának, és dolgozd fel kiselőadás formájában!

a) A sokarcú mészkő

Mészkő, márvány, kréta, cseppkő, mésztufa, márga, kalcit, aragonit... Mennyi neve van a kalcium-karbonát különböző módosulatainak! Mutasd be ezeket, beszélj összetételükkről, keletkezésükéről, felhasználási lehetőségeikről!

b) A kőolaj keletkezése és bányászatának, feldolgozásának története

Szerves vagy szervetlen eredetű? Hol fedezték fel először? Mire használták? Hol kezdték el kitermeli, feldolgozni? Mit csináltak a benzinnel, amikor még nem voltak belső égésű motorok? – Sok kérdés fogalmazódhat meg bennünk a kőolajjal kapcsolatban. Véres háborúk törtétek ki birtoklásáért. Meddig elég a kőolaj, mikor nem tudunk már benzint tankolni? Keresd meg a válaszokat ezekre a kérdésekre!

c) Süsü, a sárkány riogatta a vár lakóit Csukás István kedvelt mesefilmjében.

Sárkány ellen sárkányfű!

Talán emlékeztek még erre a történetből. A sárkányellenes sárkányfüvet áruló férfi reszket Süsü előtt. Mégsem véd a sárkányfű? – kérdezik tőle.

Hány ilyen csodaszerről hallhatunk naponta, ami minden bajunkra gyógyírt jelent... Keress az interneten ilyen hirdetéseket, és hasonlítsd össze a tájékoztató anyagukat egy gyógyszer betegtájékoztatójával! Miből jöhetsünk rá, hogy csalókkal állunk szemben?

d) Gyógynövények – természetes gyógymódok

A gyógynövényekből kivont hatóanyagok gyakran gyógyszerállapanyagokká válnak. Keress olyan gyógynövényeket, természetes gyógymódokat, amelyek valóban hatásosak, és kiegészíthetik az orvosi kezeléseket, terápiát!

e) Semmelweis Ignác munkássága – a kézfertőtenítés jelentősége a gyermekágyi láz legyőzésében.

„Az anyák megmentője” – így szokták emlegetni Semmelweis Ignác magyar orvost, aki rájött arra, hogy maguk az orvosok hurcolják a kórokozókat a boncteremből a szülő nőkre, ezzel okozva náluk vérmezőzést és halált. Trágikus élete megismérésre érdemes, nézz utána legfontosabb mozzanatainak!

f) Mérgek az irodalomban

Keress olyan irodalmi műveket, amelyekben a méregnek, mérgezésnek fontos szerepe van a cselekményben! Gondolj például Shakespeare: Rómeó és Júlia című művére, vagy Agatha Christie történeteire, ahol Miss Marple gyakran keveredik mérgezes ügyekbe.

Olvass utána, hogy milyen mérget alkalmaztak, és ennek milyen hatása van a szervezetre!



VIII. Környezeti kémia és környezetvédelem

- 96. A légkör kémiája
 - 97. A természetes vizek
kémiája
 - 98. A talaj kémiája
 - 99. A hulladékok és
a hulladékkezelés
 - 100. Új kihívások:
ember, társadalom,
fenntartható fejlődés
 - 101. Összefoglalás
- 

96. A légkör kémiája

1. Jelöld a levegő alkotórészeit a diagramon képletükkel!

78 $\varphi\%$:

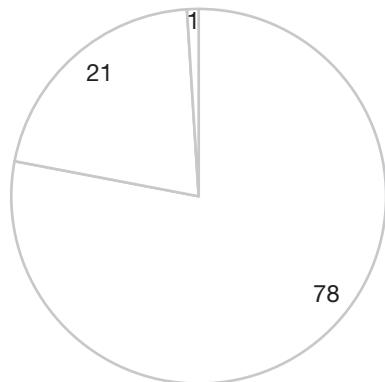
21 $\varphi\%$:

1 $\varphi\%$:

Csoportosísd a levegő alkotórészeit:

állandó összetevők:

változó összetevők:



2. Gondolatkísérlet!

Képzeld el, hogy egy szörnyű katasztrófa következtében a növényvilág 90%-a megsemmisülne a Földön.

a) Hogyan változna ebben az esetben a légkör összetétele? A válaszodat indokold!

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

b) Ez a változás milyen hatással lenne az állatokra, illetve az emberre?

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

- 3.** Kerülhetünk-e földi körülmények között oxigénihiányos állapotba? Ha nem, miért nem, ha igen, akkor keress példát ilyen helyzetekre!

.....

.....

.....

.....

- 4.** Miért nevezik a szén-dioxidot mustgáznak?

.....

.....

Befolyásolja-e az így keletkező szén-dioxid mennyisége az üvegházhatást? Ha igen, milyen mértékben, ha nem, miért nem?

.....

.....

Írj két lehetőséget a szén-dioxid jelenlétének kimutatására!

.....

.....

- 5.** Nézz utána, hogy milyen hatással van a növényekre, illetve az állatokra az ózonréteg ritkulása és az ennek következtében megemelkedett földfelszíntől UV-B-sugárzás! Készíts az összegyűjtött ismeretekből számítógépes prezentációt! Az elmondottakat képekkel is illusztráld!
- 6.** Ha jelentősen romlik lakóhelyed környékén a levegő minősége, szmogriadót rendelhetnek el. Készíts plakátot vagy prezentációt, illetve tarts kiselőadást az összegyűjtött információk bemutatására! Nézz utána, és tájékoztasd osztálytársaidat is arról, hogy:

- a) ki rendelhet el szmogriadót,
- b) a szmogriadónak milyen fokozatai vannak,
- c) mit kell tennie a szmogriadó idején a helyi lakosságnak, milyen előírásokat kell betartaniuk,
- d) kikre veszélyes különösen a levegő minőségének romlása!

97. A természetes vizek kémiája

1. Nézz utána a következő fogalmak pontos jelentésének! Adj 2-2 konkrét példát (településnevű) ilyen vizek lelőhelyére Magyarországon!

a) Sós víz:

.....
.....

b) Ásványvíz:

.....
.....

c) Gyógyvíz:

.....
.....

d) Termálvíz:

.....
.....

2. Projektmunka!

1989. március 24-én az alaszkai Vilmos herceg-szorosban zátonyra futott az *Exxon Valdez* teherhajó, amelynek rakományából 42 millió liter olaj ömlött a tengerbe. A baleset az Amerikai Egyesült Államok ember által előidézett addigi legnagyobb természeti katasztrófáját okozta.

- Gyűjts össze minél több információt a balesetről! mindenéppen nézz utána annak is, hogy milyen rövid és hosszú távú károk keletkeztek!
- Véleményed és a szakemberek szerint hogyan lehetett volna elkerülni a katasztrófát?
- Készíts prezentációt a katasztrófával kapcsolatos ismeretek bemutatására!

3. Kísérletezz!

Ha azt mondjuk olaj, kétféle dologra is gondolhatunk: ásványi olajra, ami a kőolajat, illetve származékait jelenti (ezt szállítják a tankerek), vagy növényi eredetű olajra. A két anyag kémiai szerkeze eltérő, de oldódási tulajdonságaik nagyon hasonlóak.

a) Kémiallag milyen nagy csoportba sorolhatjuk a kőolajat felépítő vegyületek többségét?

.....

b) Milyen vegyületcsoportba tartoznak a növényi olajok?

.....

c) Milyen oldószerben oldhatók fel jól ezek a vegyületek?

.....

Egy üvegből készült pohárba tölts 1 dl vizet, és adj hozzá 3 evőkanálnyi étolajat! Az evőkanál-lal keverd meg a pohár tartalmát! Tapasztalataidat rajzold le és magyarázd!

d) Feloldódik-e az étolaj a vízben? Miért?

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

e) Hogyan oszlik el a pohárban a víz, illetve az olaj? Mire következtethetünk ebből?

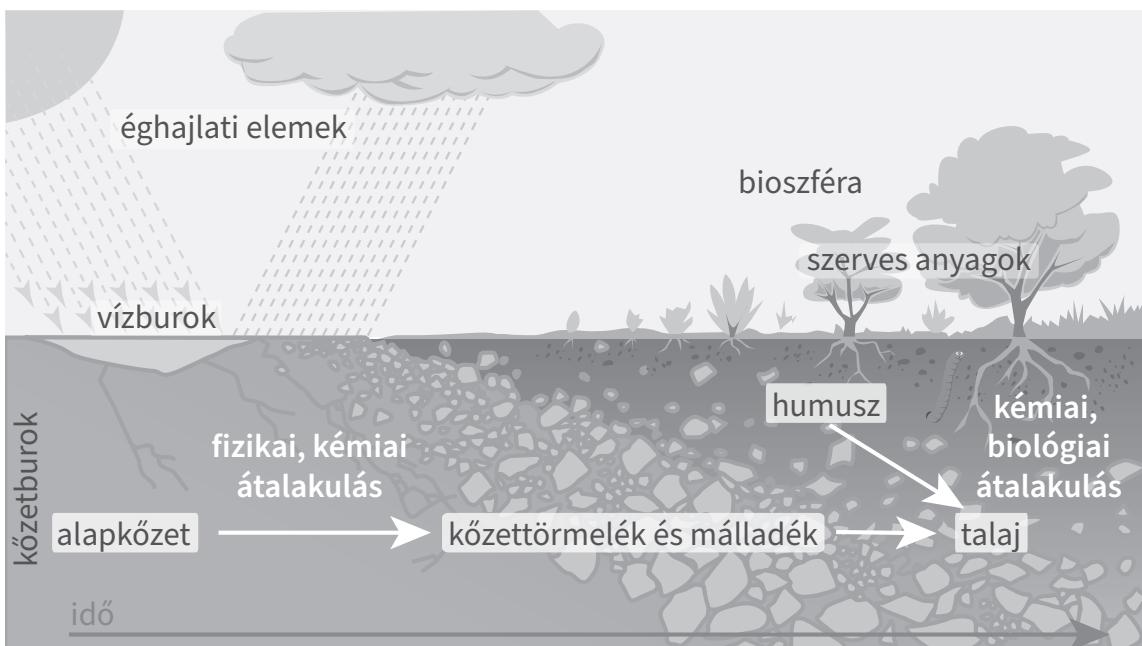
.....
.....
.....

f) Miért jár olyan súlyos következményekkel az, ha olaj ömlik az élővizekbe?

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

98. A talaj kémiája

1. Az alábbi ábra segítségével mutasd be néhány mondatban a talajképződés legfontosabb folyamatait, a képződés feltételeit, illetve a befolyásoló tényezőket!



2. Kísérletezz!

Két kémcsőbe tegyél ujjnyi mennyiségű mészkőport! Az egyikhez önts 5 cm³ desztillált vizet, a másikhoz pedig 5 cm³ 10 w%-os ecetsavoldatot! Rázd össze a kémcsövek tartalmát, és figyeld meg a változásokat! Jegyezd le tapasztalataidat!

Az 1. kémcsőben:

A 2. kémcsőben:

a) Magyarázat:

.....
.....

b) Reakcióegyenlet(ek):

.....
.....

c) Mikor figyelhető meg a természetben hasonló folyamat?

.....
.....

e) Számítsd ki, hogy ha 3,00 g mészkövet oldottunk fel 5 cm³, 10 w%-os, 1,08 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű ecetsavoldatban, akkor közben:

- hány cm³ standardállapotú gáz fejlődött?
- hány gramm kalciumion került oldatba?

3. Projektunka!

Magyarország eddigi történetének legnagyobb ökológiai következményekkel járó ipari katasztrófája 2010. október 4-én történt, amikor a Mal Zrt. tározójának gátja átszakadt, és a kizúduló 1,6 millió köbméter folyékony vörösiszap előtötte a környező településeket. A tragediának 10 halottja volt, miközben több mint 300 család veszítette el az otthonát. Az erősen lúgos, maró hatású anyag körülbelül 4000 hektáron terült szét és 1036 hektár mezőgazdasági területet borított el.

Nézz utána, hogy mi történt 2010 óta ezen a területen, hogyan sikerült újra lakható, élhető körüliségeket biztosítani az emberek számára, és mi történt a mezőgazdasági területekkel! Térj ki arra is, hogy miként vészelté át a katasztrófát a közelben lévő kastélypark!

A helyreállítással kapcsolatosan összegyűjtött információkat mutasd be egy számítógépes prezentációban!

99. A hulladékok és a hulladékkezelés

1. Az alábbiakban hulladékokat soroltunk fel. Jelöld a táblázat megfelelő oszlopába/oszlopaiba tett X-szel, hogy az adott hulladék milyen csoport(ok)ba tartozik!

Termelési	Kommunális	Veszélyes	Műanyag	Papír	Üveg	Fém	Zöld
törött visszapillantó tükör							
energiaitalos doboz							
vörösiszap							
dinnyehéj							
reklámújság							
elromlott ólomakkumulátor							
üdítőitalos palack							
fűnyírás közben összegyűjtött fű							
lejárt szavatosságú gyógyszer							
egyszer használatos pohár							
konzervdoboz							
kartondoboz							
maradék hajfesték							
a vasgyártásban lecsapolt salak							
tojáshéj							
borospalack							

2. Készíts folyamatábrát azzal kapcsolatban, hogy mi történhet a hulladékkal, ha újrahasznosítható, és mi, ha nem!

3. Projektmunka!

Járj utána! Lakóhelyeden van-e lehetőség szelektív hulladékgyűjtésre? Ha igen, milyen típusú hulladékokat lehet szelektíven gyűjteni?

Milyen tapasztalataik vannak a szelektív gyűjtéssel kapcsolatban a helyben élőknek, és milyenek a szolgáltatócég dolgozóinak a tapasztalatai? Mire lehetne/kellene jobban odafigyelni? Készíts plakátot vagy kisfilmet, amely segítségével osztálytársaidat is tájékoztatod a szelektív gyűjtés szabályairól!

4. Projektmunka!

Manapság terjed a „zero waste” életmód. Nézz utána, hogy mit jelent ez!

Elképzelhetőnek tartanád-e, hogy kövesd ezt az életmódot? Vannak-e olyan elemei, amiket gond nélkül be tudnál építeni a hétköznapjaidba, és ajánlanád másoknak is?

Véleményed szerint megoldást jelenthet-e ez a fajta életmód a világon a hulladék mennyiségének a csökkentésére?

Tarts kiselőadást a téma bemutatására!

5. Projektmunka!

A zöldhulladék elhelyezésére ajánlják a komposzt készítését.

Tájékozódj arról, hogyan kell komposztálóhelyet kialakítani, és milyen fontos szabályokat kell betartani a komposzt készítésekor! Nézz utána, hogy amennyiben valaki nem kertes házban lakik, van-e lehetősége a komposztálásra, nem kell-e tartania a kellemetlen szaguktól, esetleg rovarok megjelenésétől a lakásban!

Készíts plakátot a komposzt rétegződéséről, ezt helyezd ki az osztályteremben!

6. Magyarországon 2019-ben – a Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint – 3,81 millió autó volt forgalomban. Tételezzük fel, hogy 20%-ukon kell egy adott évben a gumiabroncsokat újakra cserélni. Egy gumiabroncs súlya átlagosan 8 kg, és tömegének 20%-át teszi ki az acél-merevítés.

a) Évente hány kg acélt használnak fel a gumiabroncsok merevítésére ezek szerint?

★ b) Mekkora tömegű vasércet kell ilyen mennyiségű acél előállításához felhasználni, ha a vasérc 15%-nyi szennyeződést tartalmaz? (A vasércet tekintsük Fe_2O_3 -nak, és az acél széntartalma 1,7 w% legyen.)

★ c) Mennyi a vasércből visszamaradt szennyeződés (termelési hulladék) tömege a salakképző anyag nélkül?

100. Új kihívások: ember, társadalom, fenntartható fejlődés

1. Az alábbi táblázat a Föld népességét mutatja be. Az adatok felhasználásával milliméterpapíron és számítógép segítségével is készíts grafikont a népességváltozás szemléltetésére! A vízszintes tengelyre az idő (évszám), a függőleges tengelyre a népesség kerüljön (milliárd fő)!

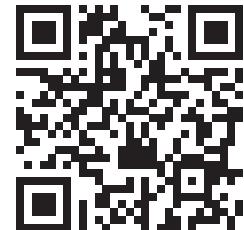
Dátum	Népesség (fő)	Dátum	Népesség (fő)
1900. július 1.	1 650 017 747	1965. július 1.	3 322 588 533
1905. július 1.	1 714 828 618	1970. július 1.	3 682 590 769
1910. július 1.	1 779 639 489	1975. július 1.	4 061 501 882
1915. július 1.	1 844 450 360	1980. július 1.	4 439 740 643
1920. július 1.	1 909 296 724	1985. július 1.	4 852 663 193
1925. július 1.	1 974 107 596	1990. július 1.	5 309 789 152
1930. július 1.	2 068 542 581	1995. július 1.	5 735 232 741
1935. július 1.	2 182 686 450	2000. július 1.	6 126 728 544
1940. július 1.	2 296 892 829	2005. július 1.	6 519 746 240
1945. július 1.	2 411 036 698	2010. július 1.	6 929 839 703
1950. július 1.	2 525 213 310	2015. július 1.	7 349 585 748
1955. július 1.	2 758 381 371	2020. július 1.	7 758 264 836
1960. július 1.	3 018 421 539		

- a) Véleményed szerint hogyan befolyásolta a népesség alakulását a vegyipar (petrolkémia, élelmiszeripar, műtrágyagyártás stb.) technológiai fejlődése? Fejtsd ki néhány mondatban azt, hogy mely vegyipari ág miként lehet képes reagálni az egyre növekvő népesség kérdésére!
-
-
-

- b) Milyen következményei vannak, illetve lehetnek a jelentősen megnövekedett vegyipari termelésnek? Miért fontos az alkalmazott technológiák folyamatos fejlesztése?

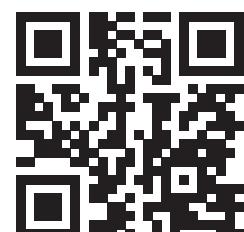
) A világ népességének alakulását az alábbi linken vagy QR-kód segítségével is megtekintheted. Érdemes kipróbálni a weboldal nyújtotta lehetőséget, hogy még inkább elköpzelhetővé váljon a növekedés mértéke.

<http://nepesseg.population.city/world/>



2. Az alábbi linkre kattintva vagy a QR-kód segítségével számítsd ki a háztartások ökológiai lábnyomát!

<http://www.kothalo.hu/labnyom/>



101. Összefoglalás

1. Kövessük nyomon a Bükk-hegységen lehullott nyári zápor útját!

a) A Bükk-hegység alapkőzetének neve: képlete:

b) A csapadékvíz jelentős részét visszatartja a lombkoronaszint, de kis késleltetéssel a vízcseppek elérik a talajt. A levegőben megtett útuk során egyesülhetnek a levegő egyik állandó alkotórészével.

- Melyik anyaggal léphet reakcióba a víz? Név: Képlet:
- A lejátszódó reakció egyenlete:

c) Ennek a folyamatnak a hatására megváltozik a víz kémhatása is!

- Milyen kémhatású lesz az esővíz?
- Írd fel a kémhatás kialakításáért felelős reakció egyenletét!

d) Tervezz egyszerű kísérletet, amellyel igazolhatod az esővíz kémhatását! Rajzold le a kísérletet, magyarázd! (Milyen anyagokat használnál, hogyan hajtanád végre, milyen változást tapasztalnál stb.)

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

e) Évmilliók alatt a Bükkhöz hasonló hegységekben barlangok alakultak ki. Ezeknek a barlangoknak a falát csodálatos cseppkőképződmények boríthatják.

A cseppkő képződésének egyenlete:



- 2.** Két természetes ásványvíz összetételét hasonlítjuk össze. A flakonon feltüntetett adatok szerint a következő ionösszetétel jellemzi a vizeket:

Ionösszetétel	1. ásványvíz $\left(\frac{\text{mg}}{\text{liter}} \right)$	2. ásványvíz $\left(\frac{\text{mg}}{\text{liter}} \right)$
Na ⁺	42	9,6
K ⁺	2	1,9
Mg ²⁺	18,2	15,5
Ca ²⁺	97	87,4
Cl ⁻	4,6	9,4
SO ₄ ²⁻	14,1	3
HCO ₃ ⁻	415	351

- a) Szerinted melyik víz egészségesebb? Miért azt választottad?

.....
.....

- b) Ha 100 liter ásványvizet szeretnénk lágyítani, és eltávolítani ioncserélővel belőlük a vízkeményiséget okozó ionokat, akkor hány mol Na⁺-iont kell bejuttatnunk az 1., illetve a 2. ásványvíz esetében?
- c) Ha inkább trisóval akarjuk a vízlágyítást végrehajtani, akkor hány gramm trisót használunk? Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét is!

- 3.** Alkossatok 3-4 fős csoportokat, és folytassatok érvelő vitát *Az emberiség legégetőbb globális problémái és megoldási lehetőségek* címmel!

4. Projektmunka!

Csoportmunkában nézzetek utána az elmúlt 100 év itthon és a világban bekövetkezett nagyobb környezeti katasztrófáinak! Készítsetek mindegyik katasztrófa bemutatására egy plakátot, a plakátokból pedig állítsatok össze egy kiállítást!

5. Projektmunka!

Nézz utána az interneten, illetve szakkönyvekben a zöld kémia elveinek! Melyek a legnehezebb célok? Mi akadályozza a célok megvalósulását? Az összegyűjtött információk bemutatására készíts számítógépes prezentációt!

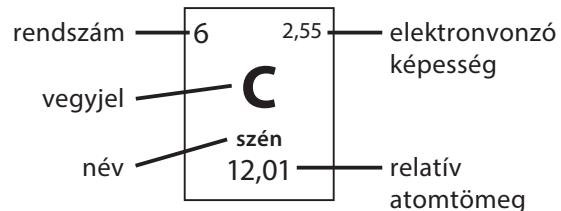
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
----	----	----	----	----	----	----	----	----

I. A

1 H hidrogén 1,008	2,20	3 Li lítium 6,94	4 Be berillium 9,01
11 Na nátrium 22,99	0,93	12 Mg magnézium 24,31	1,31
19 K kálium 39,10	0,82	20 Ca kalcium 40,08	1,00
37 Rb rubídium 85,47	0,82	38 Sr stroncium 87,62	0,95
55 Cs cézium 132,91	0,79	56 Ba bárium 137,34	0,89
87 Fr francium (223)	0,7	88 Ra rádium (226)	0,9
89 Ac aktínium (227)	1,1	104 Rf raderfordium (265)	1,1

AZ ATOMOK PERIÓDUSOS

II. A



III. B IV. B V. B VI. B VII. B VIII. B

21 Sc szkandium 44,96	22 Ti titán 47,90	23 V vanádium 50,94	24 Cr króm 52,00	25 Mn mangán 54,94	26 Fe vas 55,85	27 Co kobalt 58,93	28 Ni níkkel 58,69
39 Y ittrium 88,91	40 Zr cirkónium 91,22	41 Nb nióbium 92,91	42 Mo molibdén 95,94	43 Tc technécium (98)	44 Ru ruténium 101,07	45 Rh ródium 102,91	46 Pd pádium 106,42
57 La lantán 138,91	72 Hf hafnium 178,49	73 Ta tantál 180,95	74 W volfrám 183,85	75 Re réanium 186,2	76 Os ozmium 190,2	77 Ir íridium 192,2	78 Pt pártium 190,96
89 Ac aktínium (227)	104 Rf raderfordium (265)	105 Db dubnium (268)	106 Sg sziborgium (271)	107 Bh bohrium (270)	108 Hs hasszium (277)	109 Mt meitnérium (276)	110 Dy dysmíum 162,5

s-mező

p-mező

d-mező

f-mező

58 Ce cérium 140,12	59 Pr prazeodímium 140,91	60 Nd neodímium 144,24	61 Pm prométium (145)	62 Sm szamárium 150,35	63 Eu európium 151,96	64 Gd gadolínum 157,25
90 Th tórium 232,0	91 Pa protaktinium 231	92 U urán 238,03	93 Np neptúnium (237)	94 Pu plutónium (244)	95 Am amerícium (243)	96 Cf californium (251)

10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

VIII. A

RENDSZERE

				III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	
				5 2,04 B bór 10,81	6 2,55 C szén 12,01	7 3,04 N nitrogén 14,01	8 3,44 O oxigén 16,00	9 3,98 F fluor 19,00	2 He hélium 4,00
	I. B	II. B		13 1,61 Al alumínium 26,98	14 1,90 Si szilícium 28,09	15 2,19 P foszfor 30,97	16 2,58 S kén 32,06	17 3,16 Cl klór 35,45	10 Ne neon 20,18
8	28 1,91 Ni nikkel 58,71	29 1,90 Cu réz 63,54	30 1,65 Zn cink 65,37	31 1,81 Ga gallium 69,72	32 2,01 Ge germánium 72,63	33 2,18 As arzén 74,92	34 2,55 Se szelén 78,96	35 2,96 Br bróm 79,91	36 Kr kripton 83,80
8	46 2,20 Pd palládium 106,4	47 1,93 Ag ezüst 107,87	48 1,69 Cd kadmium 112,40	49 1,78 In indium 114,82	50 1,96 Sn ón 118,69	51 2,05 Sb antimon 121,75	52 2,1 Te tellúr 127,60	53 2,66 I jód 126,90	54 2,60 Xe xenon 131,30
2	78 2,2 Pt platina 195,09	79 2,4 Au arany 196,97	80 1,9 Hg higany 200,59	81 1,8 Tl tallium 204,37	82 1,8 Pb óalom 207,19	83 1,9 Bi bizmut 208,98	84 2,0 Po polónium (209)	85 2,2 At asztácium (210)	86 Rn radon (222)
n	110 Ds darmstadtium (281)	111 Rg röntgénium (280)	112 Cn koperníciump (285)	113 Nh nihónium (286)	114 Fl flerórium (289)	115 Mc moszkórium (288)	116 Lv livermórium (293)	117 Ts tenesszium (294)	118 Og oganeszon (294)

64 1,20 Gd gadolínium 157,25	65 Tb terbium 158,92	66 1,22 Dy diszprózium 162,50	67 1,23 Ho holmium 164,93	68 1,24 Er erbium 167,26	69 1,25 Tm túlium 168,93	70 Yb itterbium 173,04	71 1,0 Lu lutécium 174,97
96 Cm kúrium (247)	97 Bk berkélium (247)	98 Cf kalifornium (251)	99 Es einsteinium (252)	100 Fm fermium (257)	101 Md mendelévium (258)	102 No nobélium (259)	103 Lr laurencium (262)

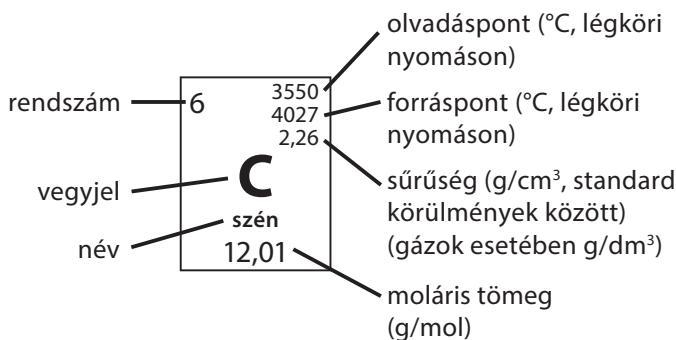
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
----	----	----	----	----	----	----	----	----

I. A

1	1	1	1	1	1	1	1	1
	-259 -253 0,09							
1	H hidrogén 1,008	2	Be berillium 9,01	3	Mg magnézium 24,31	4	Tc mesterséges	5
3	181 1342 0,54	4	1287 2470 1,85	11	98 883 0,97	12	650 1090 1,74	13
2	Li lítium 6,94	3		11		12		13
4		4		19	63 759 0,86	20	842 1484 1,55	21
5		5		37	39 688 1,53	38	777 1382 2,63	39
6		6		55	28 671 1,88	56	727 1870 3,51	57
7		7		87	27 677	88	700 1737 5,00	89

AZ ELEMEK PERIÓDUSOS

halmazállapot:

H gáz**Br** folyadék**C** szilárd**Tc** mesterséges

III. B IV. B V. B VI. B VII. B VIII. B

20	21	22	23	24	25	26	27	28
Ca kalcium 40,08	Sc szkandium 44,96	Ti titán 47,90	V vanádium 50,94	Cr króm 52,00	Mn mangán 54,94	Fe vas 55,85	Co kobalt 58,93	
38	39	40	41	42	43	44	45	46
Rb rubidium 85,47	Sr stroncium 87,62	Y ittrium 88,91	Zr cirkónium 91,22	Nb nióbium 92,91	Mo molibdén 95,94	Tc technécium (98)	Ru ruténium 101,07	Rh ródium 102,91
56	57	72	73	74	75	76	77	78
Cs cézium 132,91	Ba bárium 137,34	La lantán 138,91	Hf hafnium 178,49	Ta tantál 180,95	W volfrám 183,85	Re rénium 186,2	Os ozmium 190,2	Ir íridium 192,2
88	89	104	105	106	107	108	109	110
Fr francium (223)	Ra rádium (226)	Ac aktínium (227)	Rf raderfordium (265)	Db dubnium (268)	Sg sziborgium (271)	Bh bohrium (270)	Hs hasszium (277)	Mt meitnérium (276)

fémek	58	59	60	61	62	63
	798 3360 6,69	931 3290 6,64	1021 3100 7,01	1100 3000 7,26	1072 1803 7,35	822 1527 5,24
félfémek	Ce cérium 140,12	Pr prazeodímium 140,91	Nd neodímium 144,24	Pm prométium (145)	Sm szamárium 150,35	Eu európium 151,96
nemfémek	90	91	92	93	94	95
	1750 4820 11,72	1572 4000 15,37	1135 3927 19,05	644 4000 20,45	640 3230 19,82	1176 2011
	Th tórium 232,0	Pa protaktinium 231	U urán 238,03	Np neptúnium (237)	Pu plutónium (244)	Am amerícium (243)

VIII. A

2
-272
-269
0,18

He
hélium
4,00

RENDSZERE

			III. A	IV. A	V. A	VI. A	VII. A	
			5 2075 4000 2,46 B bór 10,81	6 3550 4027 2,26 C szén 12,01	7 -210 -196 1,25 N nitrogén 14,01	8 -218 -183 1,43 O oxigén 16,00	9 -220 -188 1,70 F fluor 19,00	10 -249 -246 0,90 Ne neon 20,18
	I. B	II. B	13 660 2519 2,70 Al alumínium 26,98	14 1414 2900 2,33 Si szilícium 28,09	15 44 281 1,82 P foszfor 30,97	16 115 445 1,96 S kén 32,06	17 -102 -34 3,21 Cl klór 35,45	18 -189 -186 1,78 Ar argon 39,95
5 7 0 0	28 1455 2913 8,91 Ni nikkel 58,71	29 1085 2927 8,92 Cu réz 63,54	30 420 907 7,14 Zn cink 65,37	31 30 2204 5,90 Ga gallium 69,72	32 938 2820 5,32 Ge germánium 72,63	33 817 614 5,73 As arzén 74,92	34 221 685 4,82 Se szelén 78,96	35 -7 59 3,12 Br bróm 79,91
4 5 5	46 1555 2963 12,02 Pd palládium 106,4	47 962 2162 10,49 Ag ezüst 107,87	48 321 767 8,65 Cd kadmium 112,40	49 157 2072 7,31 In indium 114,82	50 232 2602 7,31 Sn ón 118,69	51 631 1587 6,70 Sb antimon 121,75	52 450 988 6,24 Te tellúr 127,60	53 114 184 4,94 I jód 126,90
6 8 5	78 1768 3825 21,09 Pt platina 195,09	79 1064 2856 19,30 Au arany 196,97	80 -39 357 13,53 Hg higany 200,59	81 304 1473 11,85 Tl tallium 204,37	82 327 1749 11,34 Pb ólom 207,19	83 271 1564 9,78 Bi bizmut 208,98	84 254 962 9,20 Po polónium (209)	85 302 337 At asztácium (210)
n	110 Ds darmstadtium (281)	111 Rg röntgénium (280)	112 Cn kopernícium (285)	113 Nh nihónium (286)	114 Fl flerórium (289)	115 Mc moszkórium (288)	116 Lv livermórium (293)	117 Ts tenesszium (294)
2 7 14	64 1313 3250 7,90 Gd gadolinium 157,25	65 1356 3230 8,22 Tb terbium 158,92	66 1412 2567 8,55 Dy diszprózium 162,50	67 1474 2700 8,80 Ho holmium 164,93	68 1497 2868 9,07 Er erbium 167,26	69 1545 1950 9,32 Tm túlium 168,93	70 819 1196 6,57 Yb itterbium 173,04	71 1663 3402 9,84 Lu lutécium 174,97
6 1	96 1345 3110 13,51 Cm kúrium (247)	97 1050 14,78 Bk berkélium (247)	98 900 15,10 Cf kalifornium (251)	99 860 Es einsteinium (252)	100 1527 Fm fermium (257)	101 827 Md mendélévium (258)	102 827 No nobélium (259)	103 1627 Lr laurencium (262)

Képjegyzék

Fotók

Shutterstock: 1, 7, 57, 79, 109, 131

Grafikák

Bárány Zsolt Béla: 8–9, 17, 22–23, 25, 28–30, 32, 34, 36–37, 39, 41, 51, 60, 67, 80–81, 88, 116

FI-506010901 Földrajz 9. TK: 136

Shutterstock: 11, 20, 59, 124