

**KÉMIA 7–8.
MUNKAFÜZET
II. kötet**

A kiadvány 2021. 02.12. időponttól tankönyvi engedélyt kapott
a TKV/337-7/2021 számú határozattal.

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 gimnáziumi nevelés-oktatás 7-8. évfolyama számára megnevezésű kerettanterv Kémia tantárgy előírásainak.

A tankönyvvé nyilvánítási eljárásban közreműködő szakértő: Botka Lajosné

Tananyagfejlesztők: Albert Attila, Albert Viktor, Gávris Éva, Hetzl Andrea, Paulovits Ferenc

KET-szakértő: Bárány Zsolt Béla

Szerkesztő: Kincses Ildikó

Fotó: Shutterstock.com

A tankönyv szerkesztői ezúton is köszönetet mondanak mindazoknak a tudós és tanár szerzőknek, akik az elmúlt évtizedek során olyan módszertani kultúrát teremtettek, amely az újgenerációs tankönyvek készítőinek is ösztönzést és példát adott. Ugyancsak köszönetet mondunk azoknak az íróknak, költőknek, képzőművészeknek, akiknek alkotásai tankönyveinket gazdagítják.

A kiadványban felhasználtuk az újgenerációs Kémia 7. és Kémia 8.
(raktári szám: FI-505050702/1, FI-505050802/1) munkafüzetek anyagait.

© Oktatási Hivatal, 2020

ISBN: 978-615-6256-04-1

Oktatási Hivatal • 1055 Budapest, Szalay utca 10–14.
Telefon: (36-1) 374-2100 • Fax: (36-1) 374-2499 • E-mail: tankonyv@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor mb. elnök

Raktári szám: OH-KEM78MAB/II

Tankönyvkiadási osztályvezető: Horváth Zoltán Ákos

Műszaki szerkesztő: Orosz Adél

Grafikai szerkesztő: Nagy Áron

Illusztráció: Morvay Vica, Szalóki Dezső, Simó Eszter

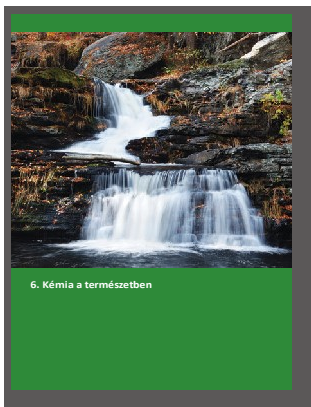
Tördelés: Farkas Éva

Borító: Bánáti János

Terjedelem: 10,82 (A/5) ív • Tömeg: 237,45 gramm

1. kiadás, 2021

Tartalomjegyzék



6. Kémia a természetben.....5–22.



7. Az anyag átalakításra kerül 23–42.



8. Kémia a mindennapokban..... 43–68.



9. Kémia és környezetvédelem 69–84.

Kedves Pedagógusok!

A 2020-as Nemzeti Alaptantervnek megfelelően kétféle tankönyv készült. Egy mindenki számára minimálisan szükséges ismereteket tartalmazó, és egy több szakmai ismeretet nyújtó változat. Ez a munkafüzet mindkét tankönyvhöz használható, azokkal szoros egységet alkot. A munkafüzet feladatsorai nincsenek leckékre tagolva, a megoldásra javasolt feladatokat az egyes tankönyvek tartalmazzák. A munkafüzetet egy feladatbanknak kell tekinteni, amelyből a diákok képességének, érdeklődésének és motiváltságának megfelelően lehet válogatni. Sokféle feladattípust tartalmaz, amelyek célja az alapvető ismeretek és összefüggések megértése, a készségek és képességek fejlesztése, valamint a tanult ismeretek alkalmazása. A sokféle játékos feladat a gyerekek érdeklődésének fenntartását szolgálja. Jól alkalmazható differenciálásra, tehetséggondozásra és versenyfelkészítésre is.

A munkafüzet két kötetből áll. A második kötet négy fejezetet tartalmaz, melyek címe megegyezik a tankönyvi fejezetek címeivel.

Kedves Diákok!

A kémiatanulásnak és a tananyag megértésének elengedhetetlen feltétele a feladatmegoldás. Ez a munkafüzet számos olyan feladatot tartalmaz, amely segíti a tanult ismeretek megértését, begyakorlását. A tankönyvi leckék végén találjátok meg azoknak a feladatoknak a sorszámát, amelyek megoldása javasolt az adott tananyag elsajátításához. A feladatok készítésénél törekedtünk arra, hogy azok változatosak, érdekesek, ugyanakkor gondolkodtatóak legyenek. Reméljük, hogy sokatok örömet leli a kémia tanulásában és a feladatok megoldásában!

A szerzők



6. Kémia a természetben

1. Oldd meg a rejtvényt!

A megoldás egy ásvány neve. Nézz utána a jellemzőinek!

1. Sárga színű terméselem.
2. Az alkálifémek főként ilyen vegyületként fordulnak elő a természetben.
3. Ilyen ásványok a kőszenek.
4. A pirit ilyen vegyület formájában tartalmazza a vasat.
5. Kvarc tartalmú vulkanikus kőzet.
6. Legfontosabb fémeink (pl. Fe, Al) legnagyobb mennyiségben ilyen formában fordulnak elő.

			K	É	N			
H	A	L	O	G	E	N	I	D
S	Z	E	R	V	E	S		
	S	Z	U	L	F	I	D	
G	R	Á	N	I	T			
O	X	I	D	O	K			

2. Húzd össze a fogalmat a meghatározásával!

Az egyik fogalomhoz nem tartozik meghatározás, ezt neked kell megfogalmaznod.

- | | | |
|--------------|---|--|
| ásvány • | → | Ásványok keveréke, belőle hegységek jönnek létre. |
| kőzet • | → | Olyan természetes úton keletkező ásvány, amelyet szépsége és ritkasága tesz értékessé. |
| terméselem • | → | A világrból származó természetes képződmény. |
| drágakő • | → | A természetben elemi állapotban előforduló ásvány. |
| meteorit • | → | |

Ásvány: A földkéreg meghatározott kémiai összetételű és szerkezetű anyaga.

3. Tedd ki a megfelelő relációs jeleket az alábbi mennyiségek közé!

A földkéreg szilíciumtartalma.

<

A földkéreg oxigéntartalma.

1 mol kupritban (Cu_2O) kötött réz anyagmennyisége.

=

1 mol hematitban (Fe_2O_3) kötött vas anyagmennyisége.

A hematit (Fe_2O_3) tömegszázalékos vastartalma.

>

A pirit (FeS_2) tömegszázalékos vastartalma.

1 mol mészkőből sósav hatására fejlődő gáz anyagmennyisége.

=

1 mol cink-szulfidból sósav hatására fejlődő gáz anyagmennyisége.

4. Kísérlet: fehér porok azonosítása

Három kémcsőben fehér porokat találsz. Az egyik *nátrium-klorid*, a másik *cink-szulfid*, a harmadik *kalcium-karbonát*. Sósav segítségével állapítsd meg, hogy melyik kémcső melyik anyagot tartalmazza!

Kísérlet: mindhárom anyagra sósavat csepegtetünk

Tapasztalat: a nátrium-kloridnál nem történt változás, a cink-szulfid esetében színtelen, záptojás szagú gáz, a mészkőnél színtelen, szagtalan gáz fejlődött

Magyarázat: $\text{ZnS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$



5. Készíts pókárát az alábbi fogalmak felhasználásával!

kvarc (SiO₂), termésrész, oxidok, pirit (FeS₂), arany, fémek, galenit (PbS), nemfémek, halogenidek, hematit (Fe₂O₃), grafit, karbonátok, vegyületásványok, terméskén, terméselemek, ásványok, kősó (NaCl), szulfidok, kuprit (Cu₂O), kalcit (CaCO₃)

6. Keresd a kakukktojást!

Húzd alá a kémiai szempontból kiválasztott kakukktojást, majd indokold meg választásodat!

A) gránit, ametiszt, kvarc, kősó

Magyarázat: a gránit kőzet, a többi ásvány

B) pirit, hematit, kuprit, meteoritvas

Magyarázat: a meteoritvas elem, a többi vegyület VAGY a kuprit, mert az réztartalmú, a többi vasat tartalmaz

C) ezüst, grafit, réz, arany

Magyarázat: a grafit nemfémes elem, a többi fémes elem

7. Számítási feladat

159 gramm réz-oxidot (CuO) sósavval reagáltatunk.

a) Milyen színű a kiindulási réz-oxid? **fekete**

Milyen a keletkező oldat színe? **kék/zöld**

Írd fel a reakció egyenletét! **$\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$**

b) Hány gramm 20 tömegszázalékos sósav szükséges a reakcióhoz? **730g**

c) Mekkora ennek a sósavnak a térfogata, ha a sűrűsége $1,1 \text{ g/cm}^3$? **$V = 663,63 \text{ g/cm}^3$**

8. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó víztípus betűjelét!

A) esővíz B) tengervíz C) folyóvíz D) talajvíz E) rétegvíz

- Sótartalma mintegy 3,5 tömegszázalék. **B**
- A talajon átszivárgó és a legfelső vízzáró réteg felett elhelyezkedő természetes víz. **D**
- Ásványi anyagokban gazdag, és mikroorganizmusokat nem tartalmaz. **E**
- A műtrágyázás és a növényvédő szerek használata miatt napjainkban erősen elszennyeződött. **D**
- Magas sótartalma miatt emberi fogyasztásra nem alkalmas. **B**
- A felsoroltak közül kémiai szempontból ez a legtisztább. **A**
- Kevés oldott só és növényi, illetve állati eredetű szennyeződések is tartalmazó felszíni víz. **C**
- Kémhatása a benne oldott gázoktól (pl. CO_2) enyhén savas. **A**
- A földkéregben két vízzáró réteg között található. **E**
- Csak a levegőből beoldódott gázokat, esetleg mikroorganizmusokat tartalmaz. **A**

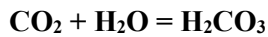
9. Írd le a cseppkőképződés folyamatát! Használd a megadott kifejezéseket!

feloldódik szénsavvá alakul oldja a mészkövet kalcium-hidrogén-karbonát
lassan elbomlik kalcium-karbonáttá alakul

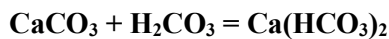
Az esővízben feloldódik a levegő szén-dioxidja és szénsavvá alakul. A szénsavas esővíz oldja a mészkövet és kalcium-hidrogén-karbonát keletkezik. Ez a vegyület a barlangban lassan elbomlik és kalcium-karbonáttá alakul.

A cseppkőképződés folyamatát három reakcióegyenlet írja le. A szóegyenletek alapján írd fel mindhármat!

szén-dioxid + víz \longrightarrow szénsav



mészkő + szénsav \longrightarrow kalcium-hidrogén-karbonát



kalcium-hidrogén-karbonát \longrightarrow kalcium-karbonát + szén-dioxid + víz



10. Tedd ki a megfelelő relációs jeleket a megadott mennyiségek közé!

=, <, >, <, <

11. Húzd össze a víz tulajdonságát a hozzá tartozó magyarázattal!

A víz sok ionvegyületnek kiváló oldószere, ...	•	•	mert a jég sűrűsége kisebb, mint a vízé.
A víz sűrűsége +4 °C-on a legnagyobb, ...	•	•	mert a vízmolekulák közötti erős másodrendű kötések nehéz felszakítani.
A jégtáblák úsznak a víz felszínén, ...	•	•	mert molekulái polárisak.
1 liter víz felforralása sok hőt igényel, ...	•	•	mert fagyás során a vízmolekulák távolabb kerülnek egymástól.
A víz fagyása térfogat-növekedéssel jár, ...	•	•	mert molekulái ekkor kerülnek a legközelebb egymáshoz.

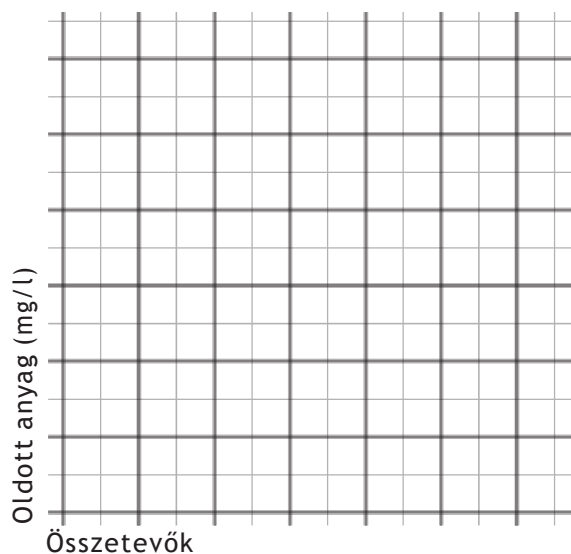
12. Ásványvizek összetételének elemzése

A táblázat hazánk néhány ismert ásványvizének összetételét mutatja.

Az adatok mg/l egységben értendők, egész számra kerekítve.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Na ⁺	21	32	18	173	59	141	16
K ⁺		10		13	9	3	1
Mg ²⁺	26	34	41	66	58	14	22
Ca ²⁺	63	144	82	216	157	32	63
F ⁻		1			1		
Cl ⁻				58	46		4
I ⁻				0			
HCO ₃ ⁻	378	487	327	986	731	543	360
SO ₄ ²⁻		144	108	284	94		
össz- szes*	488	904	627	1869	1192	761	510

* A táblázat nem tüntet fel minden összetevőt!



a) Az 1. számú oszlop az egyik, hazánkban kapható palackozott ásványvíz sóösszetételét mutatja. Állítsd növekvő sorrendbe az oldott ionokat tömegük, majd anyagmennyiségük alapján!

Tömeg alapján: **Na⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, HCO₃⁻**

Anyagmennyiség alapján: **Ca²⁺, Na⁺, Mg²⁺, HCO₃⁻**

b) Milyen vegyületeket tartalmaz oldva ez az ásványvíz? A vegyületek képletével válaszolj!

Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂, NaHCO₃

c) A táblázat melletti grafikonba készíts oszlopdigramot az említett ásványvíz adataiból!

d) Figyeld meg egy tetszőleges ásványvizet palack címkéjét! Az azon lévő adatokat összehasonlítva a táblázatban találhatók, állapítsd meg, hogy egyezik-e valamelyikkel!

e) Húzd alá az ásványvizekre használt azonos jelentésű kifejezéseket!

buborékos, ízesített, szénsavas, szén-dioxiddal dúsított

13. Válaszolj a kérdésekre!

a) Mit nevezünk redukciónak? **az oxigén leadásának illetve az elektron felvételének folyamatát**

Nevez meg egy gáz-halmazállapotú elemet, ami kiváló redukálószer! **H₂**

Írd fel a nitrogén, a kén és a szén hidrogénnel alkotott (redukált), legegyszerűbb vegyületének a képletét!

NH₃, H₂S, CH₄

b) Mit nevezünk oxidációnak? **az oxigén felvételének illetve az elektron leadásának folyamatát**

c) Nevez meg egy gáz-halmazállapotú elemet, ami kiváló oxidálószer! **O₂ vagy Cl₂**

Írd fel a nitrogén, a kén és a szén oxigénnel alkotott (oxidált) háromatomos vegyületeinek a képletét!

NO₂, SO₂, CO₂

d) Írd fel a következő reakciók egyenleteit!

ammónia + oxigén → nitrogén + víz: $2\text{NH}_3 + 1,5 \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

kén-hidrogén + oxigén → kén-dioxid + víz: $\text{H}_2\text{S} + 1,5 \text{O} \rightarrow \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

metán + oxigén → szén-dioxid + víz: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

14. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó betűjelet!

A) redukáló légkör B) oxidáló légkör C) mindkettő D) egyik sem

1. Oxigéntartalmú. **B**
2. Hidrogéntartalmú. **A**
3. Nitrogéntartalmú. **C**
4. Vízgőzt nem tartalmaz. **D**
5. Ilyen volt Földünk első légköre. **A**
6. Ilyen a mai légkör. **B**
7. Főként az elemek redukált vegyületeit tartalmazza. **A**
8. Legnagyobb mennyiségben oxigént tartalmaz. **D**
9. Ebben a légkörben a vas piritté alakul. **A**
10. Ebben a légkörben a vas hematittá alakul. **B**

15. Állítsd időrendi sorrendbe a felsorolt eseményeket!

3 A fotoszintézis elterjedése miatt nőni kezd a légkör oxigéntartalma.

5 A légkör oxigéntartalma a maihoz hasonló, az ózonréteg véd a káros UV-sugárzástól.

1 Kialakul a Föld szilárd kérge.

4 Az egyre vastagodó ózonpajzs következtében a Nap káros UV-sugarai egyre kevésbé érik el a földfelszínt.

2 A megszilárduló földkéregből és a vulkáni tevékenységből gázok szabadulnak fel, így kialakul az őslégkör.

16. Hasonlítsd össze a három anyagot a táblázat szempontjai alapján!

	Nitrogén	Oxigén	Szén-dioxid
Összegképlete	N_2	O_2	CO_2
Szerkezeti képlete	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{O} = \text{O}$	$\text{O} = \text{C} = \text{O}$
Moláris tömege (g/mol)	28 g/mol	32 g/mol	44 g/mol
Színe, szaga, halmazállapota	színtelen, szagtalan, gáz	színtelen, szagtalan, gáz	színtelen, szagtalan, gáz
A száraz levegőnek hány %-át alkotja?	78%	21%	0.04 %
Élettani hatása	közömbös	a légzéshez, az égéshez szükséges	nagy mennyiségben fulladást okoz

17. Egészítsd ki a szöveget! A felsorolt kifejezések közül válogass! A maradék szavakból alkoss egy kémiai szempontból hibátlan mondatot!

A levegőben lévő **szén-dioxidot** a növények a **fotoszintézis** során kötik meg, és **szőlőcukorrá**, majd óriásmolekulájú szénhidrátokká alakítják. Ezeket a **szerves** vegyületeket veszik fel az állatok, és **saját szerves** vegyületeiké alakítják. Az állatok és a növények **légzése** során újra szén-dioxid keletkezik, amely visszajut a **légkörbe**. Az élőlények **pusztulásával** szerves anyagaik **lebomlanak**, idővel pedig visszaalakulnak **szervetlen** vegyületekké, például szén-dioxiddá.

A szén olykor **karbonátos** kőzetek vagy folyékony **kőolaj** formájában évmilliókra **kikerülhet** a körforgásból.

A maradék szavakból alkotott mondat: **A metán vízben nem oldódik.**

18. Totó

Ellenőrizd, mennyire vagy jártas az egyszerű számítási feladatok megoldásában!
A helyes válaszok betűjelének bekarikázásával egy értelmes mondatot olvashatsz össze!

- Mekkora a nitrogénatom moláris tömege?
K) 7 g E) 7 g/mol **J) 14 g/mol**
- Mekkora az oxigén moláris tömege?
Z) 16 g É) 32 g **Ó) 32 g/mol**
- Mekkora 34 gramm ammónia anyagmennyisége?
T) 1 mol **L) 2 mol** K) 17 g/mol
- Hány molekulát tartalmaz 0,5 mol nitrogén?
M) $3 \cdot 10^{23}$ A) $6 \cdot 10^{23}$ J) $9 \cdot 10^{23}$
- Hány atomot tartalmaz 1 mol ózonmolekula?
E) $18 \cdot 10^{23}$ Ó) $32 \cdot 10^{23}$ Z) $64 \cdot 10^{23}$
- Mekkora az anyagmennyisége $9 \cdot 10^{23}$ hidrogénmolekulának?
L) 1 mol **G) 1,5 mol** É) 3 mol
- Hány atomot tartalmaz egy metánmolekula?
G) 3 C) 4 **Y) 5**
- Hány atomot tartalmaz 2 mol kénhidrogén?
U) $2 \cdot 10^{23}$ S) $12 \cdot 10^{23}$ **A) $36 \cdot 10^{23}$**
- Hány gramm hidrogént tartalmaz 32 g metán?
I) 4 g **K) 8 g** Ü) 16 g
- Hány mól oxigén szükséges 3 mol hidrogén tökéletes elégetéséhez?
É) 1,5 mol T) 3 mol N) 6 mol
- Hány mól ammónia keletkezik 14 gramm nitrogén hidrogénnel való egyesülésekor?

- A) 0,5 mol M) 1 mol Á) 2 mol
12. Hány gramm hidrogén reagál maradéktalanul $12 \cdot 10^{23}$ oxigénmolekulával?
L) 2 g N) 4 g I) 8 g
13. Hány CO₂-molekula keletkezik 18 g szén tökéletes elégetésekor?
P) $6 \cdot 10^{23}$ A) $9 \cdot 10^{23}$ T) $12 \cdot 10^{23}$
- +1 Mekkora anyagmennyiségű víz keletkezik 1 mol metán és 1 mol oxigén reakciójával?
!) 1 mol ?) 2 mol .) 4 mol

Az összeolvasott mondat: **Jól megy a kémia!**

19. SZÉNHYDRÁTOK, ZSÍROK, OLAJOK ÉS FEHÉRJÉK VIZSGÁLATA – gyakorlati feladatlap

Szénhidrátok vizsgálata

Szükséges anyagok: szőlőcukor, cellulózvatta, háztartási keményítő, víz, jóddoldat.

Szükséges eszközök: kémcsőállvány, 3 db kémcső, kémcsőfogó csipesz, borszeszégő, gyufa, szemcseppentő, elemlámpa.

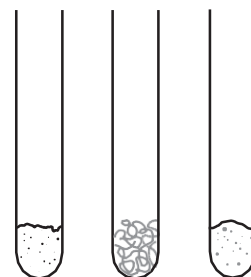
A kémcsövekben a megadott sorrendben kevés szőlőcukor, cellulózvatta és háztartási keményítő található.

1. kísérlet: Adj mindegyik kémcső tartalmához kétujjnyi hideg vizet, és a kémcső rázogatóásával figyeld meg az anyagok oldódásának a mértékét!

Tapasztalat: **Csak a szőlőcukor oldódik fel.**

2. kísérlet: Fogd a 2. és 3. kémcsövet kémcsőfogó csipeszbe, és borszeszégőn óvatosan (a kémcsövet megdöntve és állandóan rázogatóva) melegítsd fel!

Tapasztalat: **A keményítő feloldódott, opálos oldat keletkezett.**



3. kísérlet: Hasonlítsd össze az első és a 3. kémcsőben lévő oldatot! Világíts át mindkettőn elemlámpával!

Tapasztalat: **Az első kémcsőben: átlátszó az oldat.**

A harmadik kémcsőben: tejszerű, opálos az oldat, a fény útja látható benne.

4. kísérlet: Cseppents a keményítő kihűlt oldatába 3-4 csepp jóddoldatot, és rázd össze!

Tapasztalat: **Az oldat sötétkék színű lett.**

Zsírok, olajok vizsgálata

Szükséges *anyagok*: disznózsír, étolaj, víz, jódos víz (telített jóddal).

Szükséges *eszközök*: kémcsőállvány, 3 db kémcső, 1 db kémcsőbe való gumidugó.

Az első kémcsőben disznózsír, a másodikban étolaj található.

1. *kísérlet*: Hasonlítsd össze a két anyag színét és halmazállapotát!

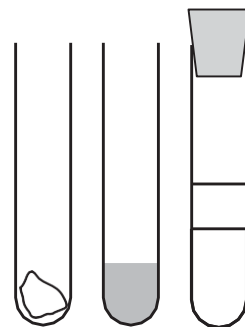
Tapasztalat: **a zsír fehér és szilárd, az étolaj sárga és folyékony**

2. *kísérlet*: Önts mindkét kémcsőbe kétujjni vizet, és rázd össze a kémcsövek tartalmát! Figyeld meg az anyagok oldhatóságát vízben!

Tapasztalat: **mindegyik anyag a víz felszínén úszik**

3. *kísérlet*: A 3. kémcsőben kevés étolajat találsz. Önts hozzá kb. kétszeres mennyiségű jódos vizet! Zárd le gumidugóval, és alaposan rázd össze a tartalmát! Színezd ki az ábrán a 3. kémcsövet a látottak alapján!

Tapasztalat: **a jód a vizes fázisból átoldódott az olajba, az olajos fázis barna színű lett**



Fehérjék vizsgálata

Szükséges *anyagok*: 2-3 hajszál, tojásfehérje vizes oldata, víz, 20%-os sósav, réz-szulfát-oldat.

Szükséges *eszközök*: óraüveg, kémcsőállvány, 3 db kémcső, kémcsőfogó csipesz, borszeszegő, gyufa, fémcspesz.

1. *kísérlet*: Az óraüvegen hajszálakat találsz. Fogj egyet fémcspeszbe, és tartsd lángba!

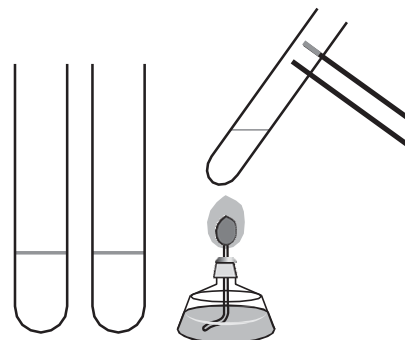
Tapasztalat: **a hajszál elégett és a keletkező kénvegyületek miatt kellemetlen/bűdös szagot érzünk**

2. *kísérlet*: Három kémcsőben tojásfehérje vizes oldatát találod. Figyeld meg, hogy miben különbözik ez az oldat a konyhasó vagy a cukor oldatától!

Tapasztalat: **a tojásfehérje oldata opálos, a másik két oldat átlátszó**

3. *kísérlet*: Csepegtess az első kémcsőbe sósavat, a másodikba réz-szulfát-oldatot! A harmadikat fogd kémcsőfogó csipeszbe és borszeszegő lángján melegítsd fel!

Tapasztalat: **a fehérje kicsapódott az oldatból**



A kísérletekhez kapcsolódó kérdések

Igaz vagy hamis az állítás? Karikázd be a mellette lévő megfelelő betűt!

	Állítások	Igaz	Hamis
1.	Hő hatására a fehérjeoldatban változást nem tapasztalunk.	J	B
2.	Az étolaj képes átoldani a vizes oldatból a jódot.	S	E
3.	A cellulózvatta hideg vízben nem oldódik.	Z	T
4.	A haj nem, a tojásfehérje viszont jól oldódik vízben.	E	A
5.	A cellulóz meleg vízben opálos oldatot képez.	H	I
6.	A víz sűrűsége kisebb az étolaj sűrűségénél.	B	O
7.	A keményítő vizes oldatában a jód kék színváltozást mutat.	R	F
8.	A fehérje és a keményítő oldata ránézésre is könnyen megkülönböztethető.	E	L
9.	A víz és az étolaj összeöntve két elkülönülő réteget képez.	V	D
10.	Sósav hatására a fehérjét tartalmazó kémcsőben vörös csapadék válik le.	A	Ó
11.	A szőlőcukor poláris molekulákból álló molekulárcsos anyag.	E	J
12.	A jódos étolaj színes.	S	Á
13.	A csapadék vizes oldatban képződő, vízben rosszul oldódó szlárd anyag.	K	B
14.	A keményítőt és a szőlőcukrot ránézésre nehéz megkülönböztetni egymástól.	É	A
15.	A szőlőcukor vízben gyengén oldódik.	F	G
16.	Réz-szulfát-oldat hatására a fehérjék kicsapódnak az oldatból.	M	E
17.	A keményítő hideg vízben nem oldódik, meleg vízben opálos oldatot képez.	I	T
18.	A fehérjék vegyszerekre és hőre nem érzékeny vegyületek.	Ú	I
19.	A hajszál éghető, égése során kellemetlen szagú gázok is képződnek.	A	F
20.	A zsírok a víznél nagyobb sűrűségű, vízben jól oldódó anyagok.	C	A

Olvasd össze az első, majd a második oszlop bekarikázott betűit! Mi az összefüggés a kapott fogalmak között?

Szerves kémia, biológia

A szerves kémia alapozza meg a biológiai tudományokat.

**20. Döntsd el az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Karikázd be az igaz állítások sorszá-
mát! Ha jól dolgoztál, akkor az általad igaznak vélt állítások száma megegyezik a szőlőcukormolekula
szénatomszámával. (a vastagon kiemelt mondatok az igazak (6))**

- 1. A nitrogén a biogén elemek közé tartozik.**
2. A szénhidrátok molekuláit csak szén- és hidrogénatomok építik fel.
- 3. A szénhidrátok a Föld legnagyobb tömegben előforduló szerves vegyületei.**
4. A szőlőcukor és a gyümölcscukor csak összegképletében különbözik.
- 5. A cukrok a szénhidrátok közé tartoznak.**
6. A szénhidrátok mind vízben jól oldódó szilárd vegyületek.
7. A répacukor két ötszénatomos cukormolekula összekapcsolódásával jön létre.
- 8. Cellulóz alkotja a növényi sejtek sejtfalát.**
9. A keményítő molekuláiban több ezer szőlőcukormolekula kapcsolódik össze.
- 10. A keményítő jóddal kék színreakciót mutat.**
- 11. A keményítő vizes oldata kolloid oldat.**
12. A cellulóz hideg vízben nem, de meleg vízben oldható.

21. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) zsírok és olajok B) fehérjék C) mindkettő D) egyik sem

1. Építőegységeik az aminosavak. **B**
2. Egyes növények raktározott tápanyagai lehetnek. **A**
3. Glicerín és zsírsavak összekapcsolódásával jönnek létre. **A**
4. Szerves vegyületek. **C**
5. Egyes vitaminok oldószerei lehetnek. **A**
6. A szaru anyaga. **B**
7. Molekulái kénatomot is tartalmazhatnak. **B**
8. Jóddal kék színreakciót adnak. **D**
9. Hő, savak, nehézfém-sók hatására kicsapódnak az oldatból. **B**
10. Növényi és állati eredetűek is lehetnek. **C**

Ha jól dolgoztál, a megoldásod betűsora egy D, kettő A, három C és négy B betűt tartalmaz. Ellenőrizd!

22. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó szerves vegyület betűjelét!

A) szénhidrátok B) zsírok és olajok C) fehérjék D) nukleinsavak

1. Glicerín és hosszú szénláncú zsírsavak összekapcsolódásával jönnek létre. **B**
2. Tudományos nevük proteinek. **C**
3. Ebbe a csoportba tartoznak az élőlények örökítőanyagai. **D**
4. A Föld legnagyobb tömegben előforduló szerves vegyületei. **A**
5. Felépítésükben húszféle aminosav vesz részt. **C**
6. Apoláris molekulájú, vízben nem oldódó vegyületek. **B**
7. Ebbe a vegyületcsoportba tartozik a szaru. **C**
8. Legegyszerűbb képviselőiket „cukroknak” nevezzük. **A**
9. Ebbe a csoportba tartozik a DNS. **D**
10. C-, H-, O-, N- és S-tartalmú szerves vegyületek. **C**
11. Molekuláit nukleotidok építik fel. **D**
12. Ebbe a vegyületcsoportba tartozik a keményítő és a cellulóz. **A**
13. Legismertebb képviselőjét két, egymás köré csavarodó láncmolekula alkotja. **D**
14. Az A-, D-, E- és K-vitaminoknak jó oldószerei. **B**
15. Óriásmolekulái felépítésében foszforsav is részt vesz. **D**

23. Tedd ki a megfelelő relációs jeleket! =, <, >, <, >, >

A szőlőcukor-molekula szénatomszáma.

A gyümölcscukor-molekula szénatomszáma.

A keményítő molekuláját felépítő
szőlőcukoregységek száma.

A cellulóz molekuláját felépítő
szőlőcukoregységek száma.

Az oldott anyag részecskéinek a mérete
a fehérje oldatában.

Az oldott anyag részecskéinek a mérete
a szőlőcukor oldatában.

A keményítő oldódásának mértéke
hideg vízben.

A keményítő oldódásának mértéke
meleg vízben.

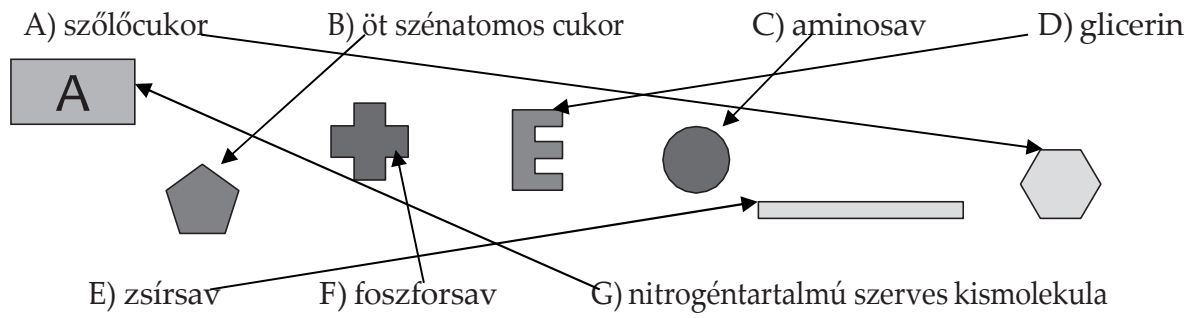
A disznózsír lágyulási hőmérséklete.

Az étolaj lágyulási hőmérséklete.

A nukleotidegységek száma egy DNS-
molekulában.

A szőlőcukoregységek száma egy
cellulóz-molekulában.

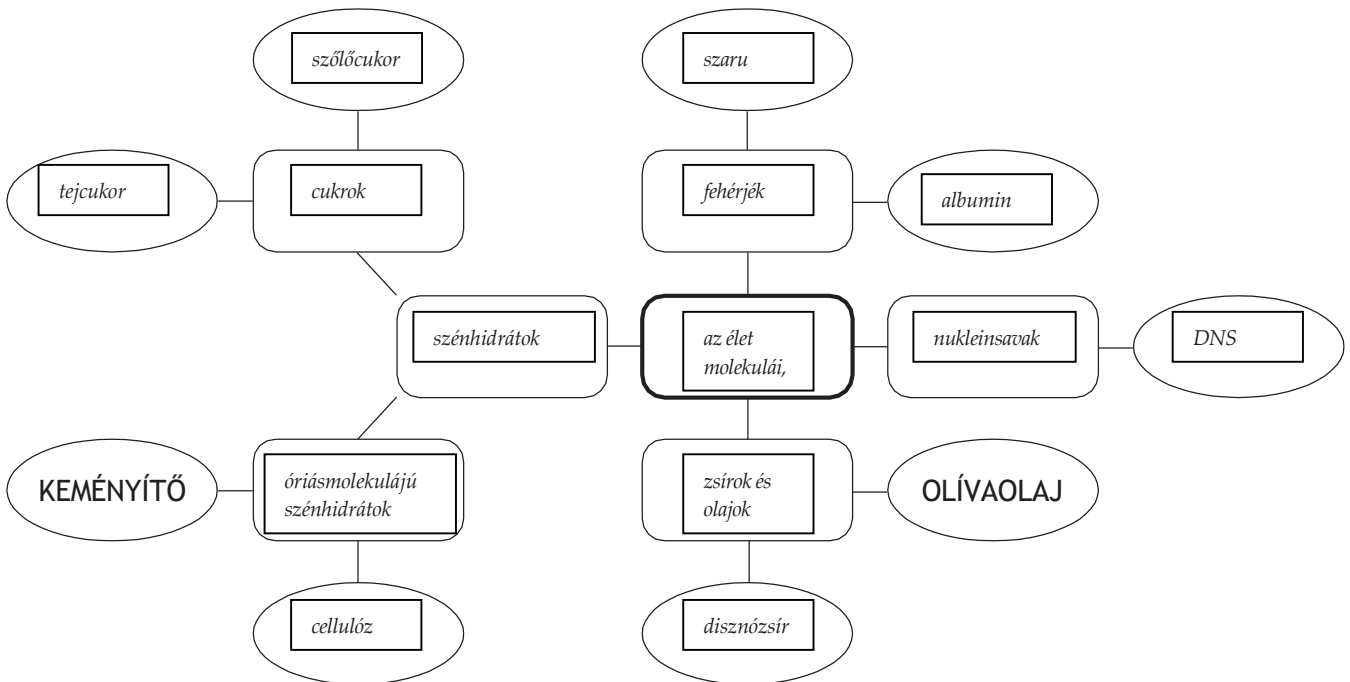
24. Húzd össze eltérő színű vonalakkal a vegyület nevét és a szerkezetét szemléltető ábrát!



Mely vegyületekre vonatkoznak az állítások? Írd a betűjelüket a megadott cellákba!

1.	Részt vesz a zsírok felépítésében.	D	E	—
2.	A keményítő óriásmolekuláit alkotja.	A	—	—
3.	Minden fehérjében megtalálható.	C	—	—
4.	A DNS felépítésében vesz részt.	B	F	G
5.	A szénhidrátok közé tartozik.	A	B	—
6.	Összegképlete $C_6H_{12}O_6$.	A	—	—
7.	Molekulája nitrogénatomot tartalmaz.	C	G	—
8.	Háromértékű szervetlen sav.	B	—	—

25. Állítsd össze a logikai térképet a felsorolt vegyületek és vegyületcsoportok nevének a beírásával! Segítségül kettőt megadtunk.



26. Számítási feladat

a) Írd fel a szőlőcukor-molekula összegképletét, és számold ki a moláris tömegét!

Összegképlete: $C_6H_{12}O_6$ $M = 180 \text{ g/mol}$

b) A szőlőcukornak és a gyümölcscukornak ugyanaz az összegképlete, csak a molekulájuk szerkezete eltérő. Írd fel a gyümölcscukor-molekula összegképletét, és számold ki a moláris tömegét!

Összegképlete: $C_6H_{12}O_6$ $M = 180 \text{ g/mol}$

c) A répacukor molekulája egy szőlőcukor- és egy gyümölcscukor-molekula kapcsolódásával jön létre. A folyamat során a két cukormolekulából egy vízmolekula lép ki. Írd fel a répacukor-molekula összegképletét, és számold ki a moláris tömegét!

Összegképlete: $C_{12}H_{22}O_{11}$ $M = 342 \text{ g/mol}$

d) A keményítő óriásmolekulái több száz szőlőcukor-molekula összekapcsolódásával jönnek létre. Minden egyes kapcsolódásnál egy vízmolekula lép ki. Számítsd ki egy 500 szőlőcukor-molekulából álló keményítőmolekula moláris tömegét!

$M = 81018 \text{ g/mol}$

27. Csoportosítás

Csoportosítsd az anyagokat aszerint, hogy legjellemzőbben környezetünk melyik részébe tartoznak! Írd az anyag számát a táblázat megfelelő cellájába! Egy számot csak egy helyre írd be!

Földkéreg (litoszféra)	Vízburok (hidroszféra)	Légkör (atmoszféra)	Élővilág (bioszféra)
3,5,9,10,12,18,20	9,14,17	1,4,7,15	2,6,8,11,13,16,19

- | | | |
|----------------|------------------|-------------------------------|
| 1. oxigén | 8. fehérjék | 15. ózon |
| 2. aminosavak | 9. kősó | 16. nukleinsavak |
| 3. termésrész | 10. bazalt | 17. kalcium-hidrogén-karbonát |
| 4. nitrogén | 11. szénhidrátok | 18. kvarc |
| 5. mészkő | 12. hematit | 19. szőlőcukor |
| 6. nukleotidok | 13. zsírok | 20. pirit |
| 7. szén-dioxid | 14. víz | |

Van-e olyan a felsoroltak közül, amelyiket több helyre is beírtál volna? Melyek ezek, és miért kerülhetnek több helyre? **A víz valamilyen formában, de mindenhol jelen van. A kősó a légkör kivételével szintén előfordul több szférában is.**

28. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) a víz körforgása B) a szén körforgása C) mindkettő D) egyik sem

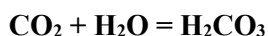
1. A növények is részt vesznek benne. C
2. Anyagai évmilliókra kikapcsolódhatnak a körforgásból. C
3. Részt vesz benne a légkör. C
4. Az időjárásra is hatással van. C
5. Folyamatában az oxigén is szerepet kap. C
6. Folyamatában a világóceánok is részt vesznek. C
7. Folyamatában szerepelnek a szénhidrátok. C
8. Az állatok is részt vesznek benne. C
9. Egy része a földkéregben is zajlik. C
10. Folyamatában az anyag kémiaiilag átalakul. C

Ha jól megoldottad, a megoldásod végén egy furcsasággal szembesülhettél. Mi az, és miért van így?

A víz és a szén körforgásban van, és minden mindennel összefügg, tehát ezért van a „C” megoldás minden esetben.

29. Írj fel a szöveg alapján három kémiai egyenletet!

Mészköre sósavat csepegtetünk, majd a fejlődő gázt nagy nyomáson vízben elnyeletjük. Ha a kapott oldatba mészkőport szórunk, az feloldódik.



30. Hasonlítsd össze az élet molekuláit a megadott szempontok alapján!

	Szénhidrátok	Zsírok és olajok	Fehérjék	DNS
A molekulát felépítő atomok vegyjelei	C,H,O	C,H,O	C,H,O,N,S	C,H,O,N,P
Legfontosabb képviselőik (példák)	szőlőcukor gyümölcscukor répacukor keményítő cellulóz	disznózsír napraforgóolaj	szaru tojásfehérje	--
Óriásmolekulájú képviselőit felépítő kismolekulák neve	szőlőcukor	glicerin + zsírsav	aminosav	nukleotid
Vízben való oldhatóságuk jó/rossz/változatos	változó	rossz	változó	jó
Élettani jelentőségük (1 példa)	energiaszolgáltatás, sejtfalépítő	raktározott tápanyag és A, D, E, K vitaminok oldószere	enzimek bőralkotók	örökítőanyag

31. Húzd alá a kérdésekre adott helyes válaszokat!

1.	Melyik vegyület alkotórésze a nukleotidnak?	kénsav	szőlőcukor	<u>nitrogén-tartalmú kismolekula</u>
2.	Melyik elem alkotja a földkéreg tömegének csaknem a felét?	szilícium	<u>oxigén</u>	kalcium
3.	Mi a répacukor összegképlete?	$C_6H_{12}O_6$	<u>$C_{12}H_{22}O_{11}$</u>	$(C_6H_{10}O_5)_n$
4.	Melyik természetes vízre jellemző, hogy ásványi anyagokat tartalmaz, mikroorganizmusokat azonban nem?	esővíz	talajvíz	<u>rétegvíz</u>
5.	Melyik anyag mutatható ki jódooldattal?	<u>keményítő</u>	szőlőcukor	disznózsír
6.	Milyen folyamattal magyarázható, hogy tojásfőzés során a tojásfehérje megkeményedik?	oxidáció	<u>kicsapódás</u>	forrás
7.	Mely élőlények képesek a légköri nitrogén atomjai közötti hármas kovalens kötés felbontására?	a növények	az állatok	<u>egyes baktériumok</u>
8.	Melyik vegyszerrel tudod megkülönböztetni a szulfidos érceket a karbonátosoktól?	nátrium-hidroxiddal	<u>sósavval</u>	ammóniával
9.	Mely szerves vegyületek fordulnak elő Földünkön a legnagyobb mennyiségben?	<u>szénhidrátok</u>	fehérjék	zsírok
10.	Melyik gázt nem tartalmazta az őslégkör?	kén-hidrogént	metánt	<u>oxigént</u>
11.	Melyik anyag vizes oldata nem opálos?	tojásfehérje	keményítő	<u>szőlőcukor</u>
12.	Melyik anyag hatására oldódik fel a mészkő az eső vízben?	<u>szén-dioxid</u>	nitrogén	oxigén
13.	Melyik az a gáz halmazállapotú elem, amelyik vá Földünket a káros UV-sugárzással szemben?	hidrogén	hélium	<u>ózon</u>
+1	Melyik ásvány rácsába épülnek be vízmolekulák?	<u>gipsz</u>	kősó	pirit

32. Szövegelemzés és számítási feladat

A chilei salétrom

A nátrium-nitrátban gazdag üledék köznapi elnevezése chilei salétrom. Nevét onnan kapta, hogy Chile száraz, csendes-óceáni partvidékének sivatagos vidékein sok száz négyzetkilométeres területen 1-2 méteres vastagságban borítja a felszínt. Feltehetően tengeri állatok és növények bomlásával keletkezett, de képződésében szerepet játszhatott a vulkáni eredetű ammónia átalakulása is. Az Atacama-sivatagban bányászott chilei salétrom 45-60%-ban tartalmazza a nátrium-nitrátot. Ez a fehér, vízben kiválóan oldódó szilárd anyag hevítés hatására (kb. 500 °C-on) oxigéngáz fejlődése közben bomlik.



Kiváló oxidálószer. Ezt a tulajdonságát használták ki a puszkaporkészítés során. A 20. század első feléig ezek a telepek adták a világ salétromsav- és puszkaporgyártásának az alapanyagát, jelentősége a salétromsav ipari előállításának feltalálása óta csökken.

(Forrás: Magyar Nagylexikon, 1997)

- a) Írd fel a nátrium-nitrát képletét! **NaNO₃**
- b) Írd fel a nátrium-nitrát kristályrácsát alkotó kémiai részecskék képletét és nevét! **Na⁺, nátriumion és NO₃⁻, nitrácion**
- c) Melyek a nátrium-nitrát fizikai tulajdonságai? **fehér, szilárd, vízben oldódik**
- d) Az élőlények mely óriásmolekuláiból keletkezhetett? Válaszod indokold! **fehérjékből, mert azok nitrogént is tartalmaznak**
- e) Miért jó oxidálószer a nátrium-nitrát? **mert magas az oxigéntartalma és hevítés hatására oxigén szabadul fel belőle**
- f) A puszkaporban a nitrátok mellett szén és kén is van, ezek égéséhez kell a nitrátokból felszabaduló oxigén. Írd fel a szén és a kén tökéletes égésének az egyenletét!
- $$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$$
- $$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$$
- g) Számítsd ki, hány gramm nátrium-nitrátot kell (a szövegben szereplő reakcióegyenletnek megfelelően) elbontani, ha annyi oxigénre van szükség, hogy összesen 12 gramm szenet és 32 gramm ként oxidáljon! **340g**