

0)

NA
T
2020

Kémia

munkafüzet

7-8

I. kötet



OKTATÁSI
HIVATAL

KÉMIA 7-8.

MUNKAFÜZET I.

kötet

a TKV/336-7/2021 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

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 a Kémia 8. munkafüzetek (raktári szám: FI-505050702/1, FI-505050802/1) anyagait.

© Oktatási Hivatal, 2020

ISBN: 978-615-6256-03-4

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

Telefon: (36-1) 374-2100 • Fax: (36-1) 374-2499 • E-mail: tankony@oh.gov.hu

A kiadásért felel: Brassói Sándor mb. elnök

Raktári szám: OH-KEM78MAB/I

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: 10,56 (A/5) ív • Tömeg: 212,7 gramm

1. kiadás, 2021

Tartalomjegyzék



1. A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig 5-22.



2. Kémiai alapismeretek 23-52.



3-4. Anyagszerkezet ... 53-100.
A részecskék
Az anyagi halmazok
Az atomok felépítése
Az anyagok szerkezete és tulajdonságai



5. A kémiai átalakulások 101-121.

Kedves Pedagógusok!

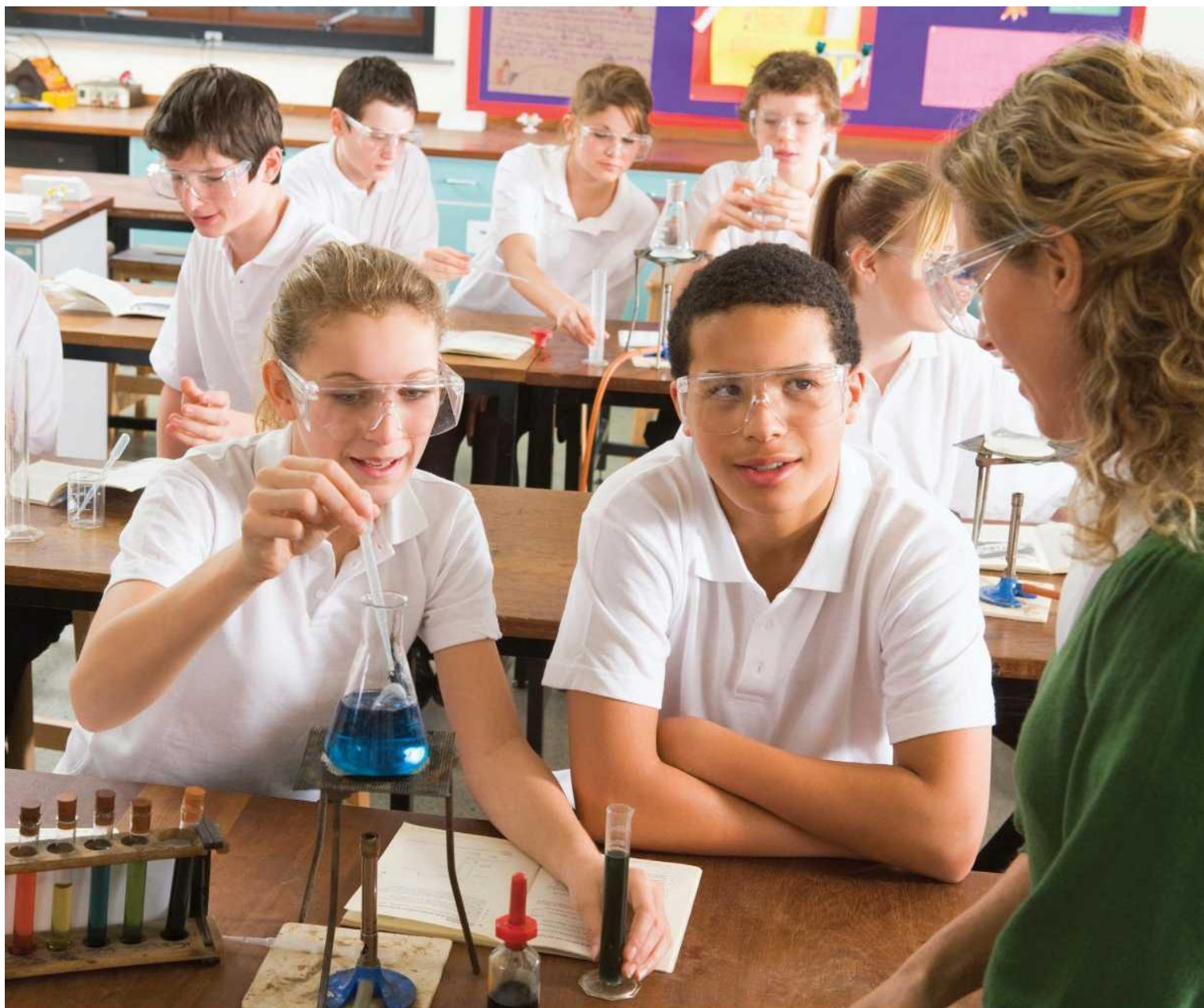
A 2020-as Nemzeti Alaptantervnek megfelelően kétféle tankönyv készült. Egy mindenki számára minimálisan szükséges ismereteket tartalmazó, és egy több szakmai ismeretet nyújtó változat. Ez a munkafüzet mindkét tankönyvhöz használható, azokkal szoros egységet alkot. A munkafüzet feladatsorai nincsenek 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 össz- szefüggések 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. Az első kötet négy fejezetet tartalmaz, ebből három mindkét tankönyv fejezetcímével egyezik, egy azonban - az Anyagszerkezet - két-két tankönyvi fejezet (3. és 4.) összevonásával született. Ennek oka, hogy ezeknek az ismeretanyaga, és ennek megfelelően a fejezetcíme a két tankönyvben különbözik egymástól.

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 örömét leli a kémia tanulásában és a feladatok megoldásában!

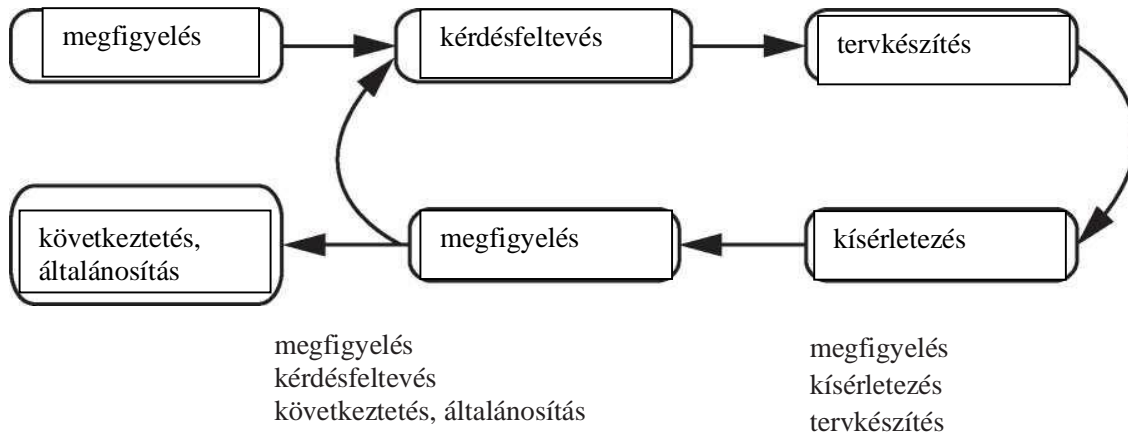
A szerzők



1. A kísérleti megfigyeléstől a modellalkotásig

1. Kösd össze a fogalmat a hozzá tartozó meghatározással!

2. Írd be a rajz megfelelő helyére az odaillő fogalmat!



3. Melyik vegyipari ág termékei az alább felsorolt anyagok? Írd a számokkal jelzett anyagok neve mellé a hozzá tartozó iparág betűjelét!

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| A) gyógyszeripar | 1. PET-palack C | 6. tempera B |
| B) festékipar | 2. dízelolaj D | 7. vaskulcs E |
| C) műanyagipar | 3. réz vízvezetékcső E | 8. motorbenzin D |
| D) kőolajipar (petrolkémia) | 4. antibiotikumok A | 9. műpadló (PVC) C |
| E) fémkohászat | 5. kerozin D | |

4. Önálló kutatómunka

Keress érdekességeket az alkímiáról szakkönyvekben és az interneten! Írj le öt olyan információt, amit fontosnak vagy érdekesnek tartasz!

5. A POLIETILÉN ÉS A PVC ÖSSZEHASONLÍTÁSA - gyakorlati feladatlap

A címben szereplő két műanyag napjaink legnagyobb mennyiségben előállított mesterséges anyagai közé tartozik. Felhasználásukat követően gyakran hulladékká válnak. Mi legyen a sorsuk? Temessük el hulladéklerakóban? Égessük el szeméttégetőben? Újrahasznosításon gondolkodjunk? Tudjuk, hogy évmilliók alatt sem bomlanak le, mert nincs olyan mikroorganizmus, amely képes lenne megsemmisíteni ezeket.

Temessük el hulladéklerakóban? **Ne, mert ezek a műanyagok nem bomlanak le.**

a)

b) Ha az égetés során mérgező anyagok jutnak a környezetbe, akkor az elégetésük nem megoldás. Tervezzünk kísérletet az elégetésükre!

Szükséges anyagok: PVC-darab, polietilén-darab, indikátorpapír *Szükséges eszközök:* csipesz, borseszégő, gyufa, főzőpohár vízzel, óraüveg

Fogjuk csipeszbe a két műanyag kis darabkáját! Tegyük borseszégő lángjába! Lehetőleg nyitott ablaknál végezzük a kísérletet!

Melyik hogyan ég?

Polietilén	PVC
tökéletesen ég, világító lánggal	füstöl

c) Tegyük a füstjük útjába megnedvesített indikátorpapírt! (Ez egy olyan jelzőpapír, amely színváltozással - jelen esetben piros színnel - jelzi a mérgező gáz [hidrogén-klorid] jelenlétét!) Mi a kísérlet tapasztalata?

Polietilén	PVC
nincs változás	az indikátorpapír piros színűre változott

Mi a következtetés?

A PVC égetésekor mérgező hidrogén-klorid gáz keletkezett. Ezért a PVC hulladékot ne égessük el.

Milyen kérdés merülhet fel ezután?

Ha elégetjük, akkor a mérgező gázokkal mit tegyünk?

6. Írd a felsorolt példák mellé a hozzá tartozó betűjelet (K, T, M)!

K: kísérlet T: tapasztalat M: magyarázat

1. A meleg levegő azért száll fel, mert a sűrűsége kisebb, mint a hidegebb levegőé. **M**
2. Feloldok 1 dl vízben 3 evőkanál cukrot, hogy megtudjam, mennyire oldódik a cukor. **K**
3. A szénsavas ásványvíz kupakjának lecsavarásakor szisszenő hangot hallunk. **T**
4. Az égő gyertya azért alszik el a pohár alatt, mert elfogy az égéshez szükséges oxigén. **M**
5. Egy oldatból buborékok szállnak fel, gáz fejlődik. **T**
6. Megkarcolom a mészkövet egy szöggel, hogy megnézzem, milyen kemény. **K**
7. A sütőben sült almás pite illatát azért érezzük viszonylag távolról is, mert a gázok részecskéi gyorsan terjednek a levegőben. **M**
8. A szappan azért oldja le a kezemről a piszkot, mert részecskéi körbeveszik és oldatba viszik a szennyező anyag részecskéit. **M**
9. Amikor karamellt készítek, a cukor barnul, és jó az illata. **T**

7. Mire hívják fel a figyelmünket a következő piktogramok?



1.

2.

3.

4.


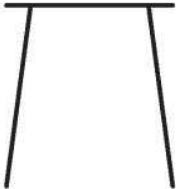



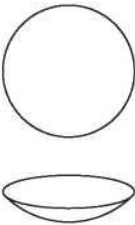


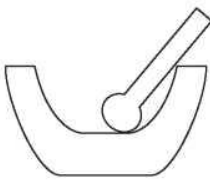
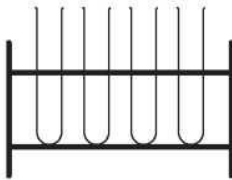
5.

- | |
|--|
| <p>1. robbanásveszélyes
2. oxidáló (égést tápláló)
3. veszélyes a vízi környezetre
4. maró hatású
5. irritáló hatású</p> |
|--|

8. Az ábrán a metanol címkéjét látod. Ennek alapján jellemezd, miért veszélyes anyag a metanol (metil-alkohol)!

A metanol tűzveszélyes és mérgező anyag.

9. A rajzokon néhány fontos laboratóriumi eszközt látsz. Nevezd meg az eszközöket!

A		B		C		D		E	
F		G		H		I		J	

A. Erlenmeyerlombik

B. vasháromláb

C. főzőpohár

D. kémcsőfogó csipesz

E. mérőhenger

F. óraüveg

G. kémcső

H. vegyszereskanál

I. dörzsmozsár

J. kémcsőállvány

10. Válaszolj az állításokra a 9. feladatban található eszközök betűjelével!

Üvegből készül: A, C, E, F, G

Fából készül: D, J

Fémből készül: H, B

Porcelánból készül: I

Közvetlen lángon melegíthető: A, C, G

Térfogatmérésre használjuk: A, C, E

11. A LABORATÓRIUMI ÉGŐK VIZSGÁLATA - gyakorlati feladatlap

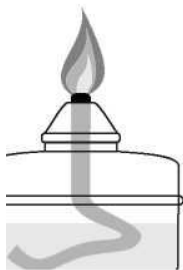
1. A táblázat segítségével hasonlítsd össze a gázégő kétféle lángját!

Nyitott levegőnyílás mellett		Zárt levegőnyílás mellett
halvány kék	a láng színe	világító sárga
kicsi	a láng mérete	nagy
zizegő	a gázégő hangja	susogó
magas	a láng hőmérséklete	alacsonyabb

2. Tegyel egy hurkapálcikát vízszintesen a szűrőlángba, majd pár másodperc múlva vedd ki belőle!

A láng magján keresztül fektetve	A láng csúcsán keresztül tartva
Rajz:	egy helyen, középen feketedik meg, ahol a lángba ér
Tapasztalat: a két szélén feketedik meg a hurkapálca	
Magyarázat: mert ott érintkezik az oxigénnel	mert ott tökéletes az égés

3. Hasonlítsd össze a borszeszégő és a gázégő tulajdonságait!



Borszeszégő		Gázégő
denaturált szesz	Milyen anyag ég benne?	földgáz/metán
400-500 °C	Mekkora hőmérsékletet ad?	900-1000 °C
egyszerűen kezelhető kevésbé veszélyes, hordozható	Mi az előnye a másikkal szemben?	magasabb hőmérsékletet igénylő reakciókat végezhetünk

12. A TÖMEG ÉS A TÉRFOGAT MÉRÉSE, A SŰRŰSÉG - gyakorlati feladatlap

1. A mérleg működésének tanulmányozása

- Olvasd le a mérlegről annak méréstartományát!.....
 - Kapcsold be a mérleget! Figyeld meg a kijelző képét! Milyen pontossággal mér a mérleg?
- c) Tegyd a mérleg serpenyőjére egy tálkát, majd tárd a mérleget! A kijelző ekkor nullára áll.

2. Mérés a mérlegen

Mérd meg egy kockacukor, egy kulcs és egy paraffingyertya tömegét! (Választhatsz más tárgyakat is, de figyelj, hogy a tömegük a mérleg méréstartományán belül maradjon!)

A mérendő tárgy megnevezése	Tömege

3. Térfogatmérés mérőhengerrel

Készíts elő egy 50 és egy 200 cm³-es mérőhengert, valamint egy 100 és egy 200 cm³-es főzőpoharat!

- Figyeld meg, milyen mértékegységet látsz a mérőeszközön!

A mértékegység neve:, jele: (1 ml = 1 cm³)

- Tölts a 200 cm³-es főzőpohárba csapvizet, majd önts át belőle pontosan 50 cm³-t a 200 cm³-es mérőhengerbe! A folyadék térfogatát az ábrának megfelelően szemmagasságból olvasd le!

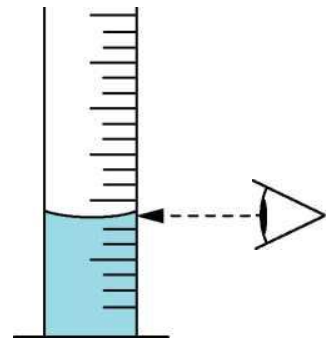
- Öntsd át az 50 cm³ csapvizet egy kisebb átmérőjű (keskenyebb) 50 cm³-es mérőhengerbe! Olvasd le szemmagasságból a mért térfogatot!

V = cm³

- Önts a főzőpohárból ismét 50 cm³ csapvizet a 200 cm³-es mérőhengerbe, majd ezt öntsd át egy 100 cm³-es főzőpohárba! Olvasd le szemmagasságból a folyadékszintet!

V = cm³

- A főzőpohár és a mérőhenger közül melyik eszköz mutatja pontosabban a mért értéket, és miért?



13. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

Atom: **Az anyagokat felépítő legkisebb kémiai részecske.**

Molekula: **Két vagy több atom összekapcsolódásával kialakuló semleges kémiai részecske.**

14. Írd az alábbi állítások mellé annak az anyagnak a betűjelét, amelyikre jellemző! Használd a tankönyv ábráit!

A) levegő B) víz C) vas D) mindhárom

1. Részecskékből épül fel. **D**
2. Azonos atomok halmaza. **C**
3. Részecskéi szobahőmérsékleten egymás mellett szabályos rendben helyezkednek el. **C**
4. Ebben az anyagban a részecskék közötti összetartó erő -szobahőmérsékleten- elhanyagolható. **A**
5. Szobahőmérsékleten kristályrácsot alkot. **C**
6. Ezt az anyagot azonos molekulák építik fel. **B**
7. Részecskéi egymáson elgördülnek. **B**
8. Ezt az anyagot atomok építik fel, molekulát nem tartalmaz. **C**
9. Részecskéi állandóan mozognak. **D**
10. Benne többféle molekula található. **A**

15. **Döntsd el az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Karikázd be az igaz állítások betűjelét!**

- A) **Minden anyag részecskékből épül fel.**
- B) Démokritosz az atomokat parányi gömböknek képzelte el.
- C) Minden anyagban ugyanolyan erősségű kötőerők hatnak.
- D) Minden anyagban vannak molekulák.
- E) A vízben és a levegőben kötött állapotú oxigénatomok vannak.
- F) **A konyhasóban a részecskék szabályos rendben helyezkednek el.**
- G) A vízmolekulát két oxigénatom és egy hidrogénatom építi fel.
- H) **Az oxigénmolekulák kétatomosak.**
- I) A nitrogénmolekulák kék színűek.
- J) **Az oxigénatomokat a golyómodell piros színnel jelzi.**

16. **Sorold be az alábbi anyagokat a táblázat megfelelő helyére! A számok beírásával válaszolj!**

Atomjai nem kapcsolódnak össze.	12
Atomjai molekulákká kapcsolódnak össze.	1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13
Részecskéi térbeli rácsot alkotnak, és nem molekulák.	2, 3, 10, 11

17. Melyik részecskére vagy anyagra ismersz rá? Rajzold le a golyómodellt a megfelelő színekkel, és nevezd meg a részecskét, illetve anyagot!

<p>Molekulájában két oxigénatom kapcsolódik össze.</p>  <p>neve: oxigén molekula</p>	<p>Molekuláját egy oxigénatom és két hidrogénatom építi fel.</p>  <p>neve: vízmolekula</p>	<p>Kristályrácsát csak szénatomok alkotják.</p>  <p>neve: grafit</p>
<p>Ez a részecske egy szénatom és négy hidrogénatom kapcsolódásával jön létre.</p>  <p>neve: metánmolekula</p>	<p>Modelljében egy sárga golyóhoz két piros golyó kapcsolódik.</p>  <p>neve:kén-dioxid molekula</p>	<p>Kristályrácsának modelljében zöld és szürke golyók felváltva alkotnak rácsot.</p>  <p>neve: nátrium-klorid</p>

18. Keresd meg a kakukktojást! Magyarázd meg választásodat! (Kémiai szempontok szerint válogass!)

A) szén-dioxid, vas, levegő

A kakukktojás: levegő

Magyarázat: mert a levegő keverék, a másik két anyag kémiaiilag tiszta anyag

B) víz, metán, kén-dioxid

A kakukktojás: víz

Magyarázat: mert a víz folyékony, a másik kettő gáz halmazállapotú

C) konyhasó, vas, gyémánt

A kakukktojás: konyhasó

Magyarázat: a konyhasó vegyület, a másik két anyag elem

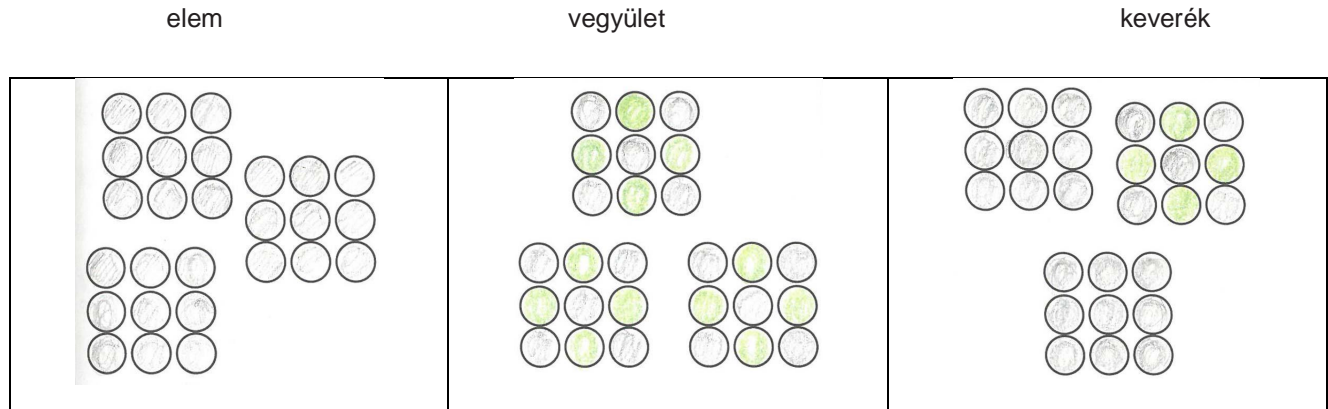
19. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

Kémiaiilag tiszta anyag: **olyan anyag, amely csak egyféle elemet vagy vegyületet tartalmaz**

Elem: **olyan kémiaiilag tiszta anyag, amely csak egyféle atomból épül fel**

Keverék: olyan anyag, amely többféle elemet vagy vegyületet tartalmaz

20. Az alábbi rajzok három szilárd, kristályos anyag halmazának egy részletét modellezzik. Az egyik elem, a másik vegyület, a harmadik keverék. Színezd ki úgy az ábrákat, hogy az azonos atomok ugyanolyan színűek legyenek!



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

A) elemek B) vegyületek C) keverékek

- Nem tartoznak a kémiailag tiszta anyagok közé **C**
- Nem bonthatók tovább egyszerűbb anyagokra. **A**
- Többféle atomból felépülő kémiailag tiszta anyagok. **B**
- Többféle elemet vagy vegyületet tartalmaznak. **C**
- Lehetnek fémek vagy nemfémek. **A**
- Egyféle atomból épülnek fel. **A**
- Ebbe a csoportba tartoznak az oldatok. **C**
- Számuk alig több száznál. **A**
- Környezetünk anyagai túlnyomórészt ebbe a csoportba tartoznak. **B**
- Egyszerűbb anyagokra bontható kémiailag tiszta anyagok. **B**
- Kémiai jelüket tartalmazza a periódusos rendszer. **A**
- Többkomponensű, többféle összetevőből álló anyagok. **C**

22. Csoportosítsd a felsorolt anyagokat! Írd a nevüket a táblázat megfelelő helyére!

Kémiailag tiszta anyagok			Keverékek		
Elemek		Vegyületek	Szilárd keverékek	Folyadékelegyek, oldatok	Gázelegyek
Fémek	Nemfémek				
vas réz alumínium higany	szén kén oxigén jód	metán víz nátrium-klorid szén-dioxid	jódosított só	málnaszörp kócolaj	levegő

23. Karikázd be a következő állítások közül azoknak a betűjelét, amelyek igazak!

- S) **A hidrogén elem.**
- G) Az oxigén vegyület.
- E) A víz a hidrogén és az oxigén keveréke.
- Z) **A víz a hidrogén és az oxigén vegyülete.**
- I) **A nedves levegő vízgőzt is tartalmazó keverék.**
- H) A vízben hidrogénmolekulák és oxigénmolekulák vannak.
- L) **A vízmolekulában két hidrogénatom és egy oxigénatom kapcsolódik össze.**
- Í) **A desztillált víz kémiailag tiszta anyag.**
- B) A víz többkomponensű anyag.
- C) **A természetben található vizek keverékek.**
- I) **A vízmolekula két hidrogénatomból és egy oxigénatomból épül fel.**
- U) **A víz kétféle elem vegyülete.**
- D) A víz keverék, mert többféle atomot tartalmaz.
- M) **A víz kémiailag tiszta anyag, mert csak egyféle molekulát tartalmaz.**

A bekarikázott betűket összeolvasva megkapod egy elem nevét. Ennek a különlegesen tisztított, ún. „hipertiszta” formáját használja fel napjaink egyik fontos iparága.

Melyik ez az elem? **szilícium**

Minek a készítésére használják fel? Nézz utána az interneten! **Napelemek készítéséhez illetve az elektronikai iparban pl. a számítógépek processzoraihoz, valamint a korrózióálló acélok előállításánál ötvözőanyagként használják.**

24. Egy kis kutatómunka

Keress a háztartásokban olyan anyagot, amely kémiai szempontból tisztának tekinthető, vagy közel áll ahhoz! A termék összetételét megtalálod a csomagoláson.

	1.anyag	2. anyag	3. anyag	4. anyag
Neve				
Összetevői				

25. Töltsd ki a táblázatot!

	Miben hasonlít egymáshoz a két anyagcsoport?	Miben különbözik egymástól a két anyagcsoport?
Elemek és vegyületek	kémiaiilag tiszta anyagok	az elemek egyféle, a vegyületek többféle atomból épülnek fel
Vegyületek és keverékek	többféle atomból állnak	a vegyületek egykomponensű, a keverékek többkomponensű anyagok

26. Kösd össze egy vonallal a jelölés bevezetőjét a jelölésével!

Alkimista: 4. rajz

J. Dalton: 1. rajz

J. J. Berzelius: 3. rajz

Mai modern kémikus: 2. rajz

27. A következő tesztfeladatok a mai korszerű kémiai jelölésekre vonatkoznak. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) vegyjel B) képlet C) mindkettő D) egyik sem

1. Ezt használjuk az atomok jelölésére. **A**
2. Ezt használjuk a molekulák jelölésére. **B**
3. Használhatjuk elem jelölésére. **C**
4. Az elem latin vagy görög nevéből származó egy- vagy kétbetűs jelölés. **A**
5. Az alkímisták is használták. **D**
6. Ezeket a jeleket tartalmazza a periódusos rendszer. **A**
7. Vegyjelek és számok kombinációjából kialakított jelölés. **B**
8. Első betűje nagy, a második (ha van) kisbetű. **A**
9. Ezt használjuk vegyületek jelölésére. **B**
10. Napjainkban használt formájának az alapjait Berzelius rakta le. **C**

28. Készíts rajzos ábrát az alábbi szöveghez! Az ábrában az anyagok kémiai jelét használd! Figyeld a tankönyv ábráját!

A szénhidrátok az ember legfontosabb energiaszolgáltató tápanyagai. Egyik legismertebb képviselőjük a szőlőcukor ($C_6H_{12}O_6$), amely a táplálékainkkal jut a szervezetünkbe. A sejtjeinkben reakcióba lép a légzés során felvett oxigénnel, miközben szén-dioxid és víz keletkezik. Ezeket az anyagcseretermékeket a környezetbe adjuk le.

29. Írd az alábbi kémiai jeleket a táblázat megfelelő helyére!

Vegyjelek: O, K, Os, V, Ag, Y

Képletek: Cl_2 , H_2O , $NaCl$, I_2 , $CaCO_3$, SiO_2 , $C_6H_{12}O_6$, H_2SO_4 , CO

Ha jól dolgoztál, a vegyjeleket összeolvasva egy megállapítást kapsz: **OKOS VAGY**

30. Egy kis kutatómunka

Alkoss a felsorolt betűkből minél több egy- vagy kétbetűs vegyjelet! A kis- és nagybetűk különböznek egymástól. Nézz utána, honnan származik az elem neve!

B, C, G, N, S, a, e, l, n, r

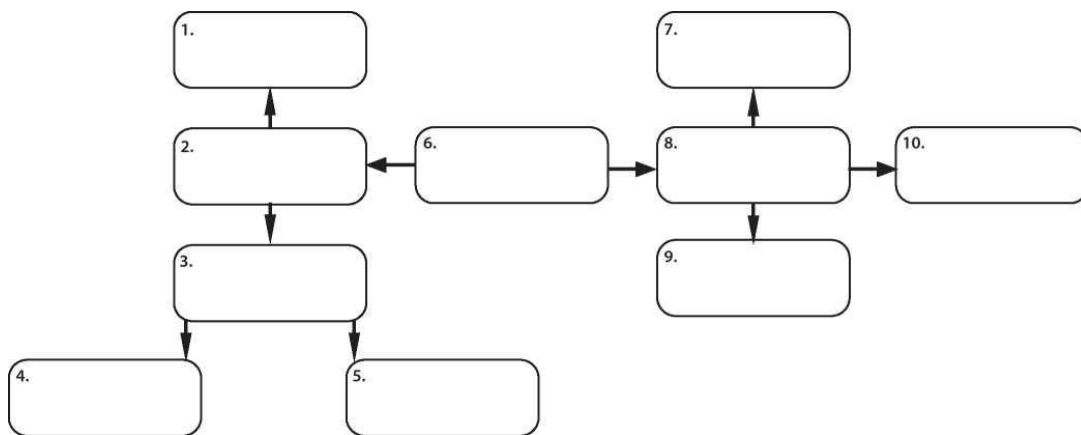
	Vegyjel	Az elem neve	Az elem nevének eredete
1.	B		
2.	Ba		
3.	Be		
4.	Br		
5.	Ca		
6.	Ce		
7.	Cl		
8.	Cr		
9.	S		
10.	Se		
11.	Sn		
12.	Sr		
13.	N		
14.	Ne		
15.	Na		
16.	C		
17.	Ga		
18.	Ge		
19.	Sc		

31. A következő szöveg egy laboratóriumi munkaasztal pillanatnyi képét írja le. Készíts színes rajzot (látképet) az anyagokról és az eszközökről a szöveg alapján!

Az asztal bal oldalán egy főzőpohár látható, benne félig hipermangánoldat. Tőle jobbra egy Erlenmeyer-lombik, szájában egy tölcsérrrel. A hipermangánoldat felét a tölcséren át a lombikba öntötték. Az asztal jobb oldalán egy kémcsőállványban három kémcső látható. Az elsőben egyujjnyi kénpor, a másodikban kevés rézforgács található. A harmadik kémcsövet 1/3 részig cukoroldattal töltötték meg.

32. A logikai térkép az anyagok csoportosításának a vázlatát mutatja. A meghatározások alapján azonosítsd a fogalmakat, majd írd be az ábra megfelelő cellájába!

1. Olyan kémiailag tiszta anyag, amely többféle atomból épül fel. **vegyületek**
2. Olyan egykomponensű anyagok, amelyek csak egyféle elemet vagy vegyületet tartalmaznak. **kémiailag tiszta anyagok**
3. Olyan kémiailag tiszta anyagok, amelyek csak egyféle atomból épülnek fel. **elemek**
4. Változatos megjelenésű kémiailag tiszta anyagok összefoglaló neve. **nemfémes elemek**
5. Legtöbbször sötét színű, csillogó, az elektromos áramot jól vezető anyagok összefoglaló neve. **fémek**
6. A bennünket körülvevő világ, sőt mi magunk is ezekből állunk. **anyagok**
7. Oldószerből és oldott anyagból álló, többkomponensű anyagok. **oldatok**
8. Olyan anyagok, amelyek többféle elemet vagy vegyületet tartalmaznak. **keverékek**
9. Gáz-halmazállapotú anyagokból álló keverékek. **gázkeverékek / gázelegyek**
10. Olyan anyagok, amelyek többféle szilárd halmazállapotú összetevőt tartalmaznak egymás mellett. **szilárd keverékek**



33. Egészítsd ki a szöveget az odaillo kifejezéssel!

Az atomok az anyagokat felépítő legkisebb kémiai részecskék. Egymástól méretükben és tömegükben különböznek. Ritkán fordulnak elő egymagukban, legtöbbször párosával vagy többesével összekapcsolódva molekulákat képeznek. Ilyen például a hidrogén (H₂) és a szén-dioxid (CO₂). Ezekben az atomokat kémiai kötőerők tartják össze.

Egyes anyagokban végtelenül sok atom kapcsolódik össze szabályos kristályrácsot alkotva. Ilyen anyag a szén (C) vagy a vas (Fe).

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

A) vegyjel B) képlet C) mindkettő D) egyik sem

1. Megtalálható a periódusos rendszerben. **A**
2. H_2O , CO_2 , N_2 : **B**
3. Molekulák jelölésére használjuk. **B**
4. Vegyjelekből és számokból álló szimbólum. **B**
5. A keverékek jelölésére használt szimbólum. **D**
6. Elemet is jelölhet (pl. klórt, vasat). **C**
7. Vegyületek jelölésére mindig ezt használjuk. **B**
8. Megmutatja az anyag elemi összetételét és az összetevők mennyiségi arányát. **B**
9. C, H, Cl: **A**
10. Az atomok jelölésére használjuk. **A**

35. Az állítások a vas, a víz és a levegő valamelyikére, vagy ezek közül akár többre is igazak. Karikázd be minden állítás után azt a betűt vagy írásjelet, amely feletti anyagra igaz az állítás. Egy sorban több betűt is bekarikázhatsz. Ha jól oldod meg a feladatot, a bekarikázott betűket fentről lefelé összeolvasva értelmes mondatot kapsz.

Állítások		Vas	Víz	Levegő
1.	Fém.	A	O	C
2.	Szobahőmérsékleten folyékony halmazállapotú.	T	M	E
3.	Tiszta halmazát kizárólag molekulák alkotják.	B	E	H
4.	Elem.	G	N	T
5.	Kémiai jelölésére vegyjelet használunk.	O	I	S
6.	Kémiailag tiszta anyag.	L	D	J
7.	Atomjai vagy molekulái között kémiai kötéserők hatnak.	Á	S	O
8.	Magas olvadáspontú szilárd anyag.	D	I	Y
9.	Vegyület.	O	T	A
10.	Jelölésére a kémia képletet használ.	D	Ö	Ű
11.	Kristályrácsában atomok kapcsolódnak össze nagy számban.	K	M	I
12.	Többkomponensű anyag.	S	J	É
13.	Modellje összeállítható egyféle színű és méretű golyókból.	L	P	E
14.	Molekulákból és szabad atomokból áll.	A	I	E
15.	Keverék.	J	X	T
16.	Modellezéséhez kétféle, eltérő méretű és színű golyót használunk.	C	E	J
17.	Szobahőmérsékleten gáz-halmazállapotú.	Ű	I	S
18.	Molekulái között elhanyagolható a vonzó kölcsönhatás.	?		!

Megfejtés: **Megoldásod tökéletes!**



2. Kémiai alapismeretek

1. A KOCKACUKOR VIZSGÁLATA - gyakorlati feladatlap

Ezt a kísérletsort feladatonként megbeszélve, a tanárod folyamatos ellenőrzésével kell elvégezned. Ne menj tovább a következő kísérletre, amíg tanárod erre utasítást nem ad! A kísérletek elvégzése előtt gondold végig a laboratóriumi munka rendszabályait! Ha valamelyikben nem vagy biztos, nézz utána vagy kérd a tanárod segítségét!

Szükséges anyagok: 2 db kockacukor óraüvegen, desztillált víz, fahamu óraüvegen

Szükséges eszközök: tálca, kémcsőállvány, 2 db kémcső, dörzsmozsár törővel, vegyszeres kanál, fémcspesz, kémcsőfogó csipesz, 100 cm³-es főzőpohár, borszeszégő vagy Bunsen-égő, gyufa, törlőrongy

1. A répacukor érzékszervi vizsgálata

Kísérlet: Fogj egy kockacukrot fémcspeszbe és vizsgáld meg színét, szagát, halmazállapotát! Mivel a laboratóriumban ez a közismert anyag is vegyszernek minősül, más vegyszerekkel és szennyezett eszközökkel nem érintkezhet, megkóstolni tilos!

Tapasztalatok:

Szín: **fehér** Szag: **szagtalan** Halmazállapot: **szilárd**

Az anyagok *színe, szaga és halmazállapota* a **fizikai tulajdonságok** közé tartoznak.

2. Kísérletekkel megfigyelhető fizikai tulajdonságok vizsgálata

a) *Kísérlet:* Tedd az egyik kockacukrot a dörzsmozsárba és óvatosan törd porrá a törővel! A dörzsmozsár szakszerű használatát a tanárod mutatja meg.

Tapasztalat: **A kockacukor a dörzsmozsárban nagyon nehezen/viszonylag könnyen porrá törhető. Húzd alá a megfelelő választ!**

b) *Kísérlet:* Vegyszeres kanállal oszd szét két kémcsőbe a porrá őrölt répacukrot! Önts az egyikhez kevés (kétujjnyi) desztillált vizet és rázogasd a kémcsövet!

Tapasztalat: **a cukor feloldódott**



c) *Kísérlet:* A másik kémcsövet a felső 1/3 részénél fogd kémcsőfogó csipeszbe és óvatosan, megdöntve melegítsd lángon addig, amíg változást nem tapasztalsz!

Tapasztalat: **a cukor megolvadt**

Ismereteid alapján becsüld meg a répacukor olvadáspontját! Keretezd be a helyesnek gondolt értéket!

28 °C **186 °C** 754 °C 1530 °C

Az anyagok *keményisége, megmunkálhatósága, oldhatósága és sűrűsége* szintén a **fizikai tulajdonságok** közé tartoznak. A cukor aprítása, vízben való oldása és enyhe megolvasztása során nem változik meg a molekulák szerkezete, nem képződik kémiailag új anyag. Ezeket a változásokat **fizikai változásoknak** nevezzük.

4. Kémiai tulajdonságok vizsgálata

a) *Kísérlet:* Az előző kísérletben megolvasztott cukrot tovább melegítjük. Fogd kémcsőfogóba ismét a kémcsövet és folyamatosan hevítsd kb. fél percig!

Tapasztalatok: **A színe sötétült, vörösesbarana lett, kellemes illatot éreztünk.**

Hogyan nevezzük a melegítés kezdetén kialakult jó illatú, vörösbarna anyagot? **karamell**

A hosszabb hevítés végén a kémcsőben egy elem marad vissza. Színe és halmazállapota alapján mi lehet ez az anyag? **szén**

b) *Kísérlet:* A másik kockacukrot fogjuk fémcsipeszbe és forgassuk meg az óraüvegen lévő hamuban úgy, hogy az rátapadjon! Gyújtsuk meg gyufával a cukrot! Tartsunk a láng fölé száraz, hideg főzőpoharat! A kísérletet a tálca felett végezd el!



Tapasztalat: **A kockacukor elégett, a főzőpohár bepárasodott.**

A cukor képlete $C_{12}H_{22}O_{11}$. Az égése során szén- és hidrogéntartalma is elég.

Mely vegyületek keletkeznek ekkor? **víz és szén-dioxid**

Melyik vegyületet azonosítottuk a száraz, hideg főzőpohár felhasználásával? **víz**

A répacukornak két kémiai tulajdonságát ismertük meg:

1. Melegítés hatására bomlik, ekkor sokféle vegyületet tartalmazó karamellé alakul, erős hevítés hatására pedig elszenesedik.
2. Hamuval bevonva meggyújtható, ekkor a levegő oxigénjével lép reakcióba, és szén-dioxiddá, illetve vízzé ég el.

Egy anyag **kémiai tulajdonsága** alatt azt értjük, hogy *milyen anyagokkal* lép reakcióba, *milyen körülmények között* és közben *milyen termékekké* alakul át. A **kémiai változások** során megváltozik az anyag szerkezete, összetétele, azaz *új anyagok* keletkeznek.

2. **Határozd meg egy-egy mondatban a következő fogalmakat!**

Anyagi halmaz: **Nagyon nagy számú részecskéből álló rendszer.**

Kémiai tulajdonság: **Egy anyag kémiai tulajdonsága alatt azt értjük, hogy milyen anyagokkal lép reakcióba, milyen körülmények között és közben milyen termékekké alakul át.**

3. Írd az állítások mellé a megfelelő betűt (A, B, C)! Egy állításhoz csak egy betű tartozhat.

- A) a répacukor egy molekulájára jellemző (ún. részecsketulajdonság)
 B) a répacukor fizikai tulajdonsága
 C) a répacukor kémiai tulajdonsága

1. Fehér, szagtalan anyag. **B**
2. Sűrűsége nagyobb a vízénél. **B**
3. Képlete $C_{12}H_{22}O_{11}$ **A**
4. Melegítés hatására bomlik és karamellé alakul. **C**
5. Vízben jól oldódik. **B**
6. A molekulában az atomok között erős kémiai kötőerők hatnak. **A**
7. Hamuban megforgatva meggyújtható és elégethető. **C**
8. Szilárd halmazállapotú. **B**
9. A szervezetben a sejtlégzés során szén-dioxiddá és vízzé ég el. **C**
10. Olvadáspontja viszonylag alacsony. **B**

3. Csoportosítsd a táblázat szempontjai alapján a szövegben leírt információkat!

a)

A kén fizikai tulajdonságai	A kén fizikai állandói (számadattal, mértékegységgel megadott tulajdonságai)	A kén kémiai tulajdonságai
sárga	119 °C-on olvad	meggyújtva kén-dioxiddá ég el
szilárd halmazállapotú könnyen porrá törhető	444 °C-on forr	vassal magas hőmérsékleten reakcióba lép és vas-szulfid keletkezik
vízben nem oldódik, szén-diszulfidban azonban igen	Sűrűsége 2,06 g/cm ³	

b)

A réz fizikai tulajdonságai	A réz fizikai állandói (számadattal, mértékegységgel megadott tulajdonságai)	A réz kémiai tulajdonságai
vörös színű fémfényű szilárd halmazállapotú az elektromos áramot kiválóan vezeti Jól megmunkálható, hajlítható nehézfém	Olvadáspontja 1083 °C forráspontja 2595 °C Sűrűsége 8,96 g/cm ³	a rézből készült tárgyak felületén környezeti hatásra többféle vegyületből álló, zöldes színű rézpatina alakul ki a vegyszerekkel szemben viszonylag ellenálló

4. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

Fizikai változás: **olyan változás, amely során az anyag szerkezete megváltozik, de nem keletkezik új anyag.**

Exoterm változás: **köznapi értelemben a hőtermelő folyamatok összefoglaló neve.**

Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) Fizikai változás B) Kémiai változás C) Mindkettő D) Egyik sem

- Új anyag keletkezésével jár együtt. **B**
- Két alapvető típusa az egyesülés és a bomlás. **B**
- Mindig kíséri energiaváltozás. **C**
- Lejátszódása során megváltozik az anyagi halmaz szerkezete. **C**
- Nem jár új anyag keletkezésével. **A**
- Ilyenek a halmazállapot-változások. **A**
- A halmazt alkotó részecskék szerkezete is megváltozik. **B**
- Ilyen folyamat egy anyag oldódása valamely oldószerben. **A**
- Az égés ebbe a csoportba tartozik. **B**
- Ez történik a kockacukorral szabad levegőn szobahőmérsékleten állva. **D**

7. Hasonlítsd össze a magnéziumot és a kálium-permanganátot a táblázat szempontjai alapján!

	Magnézium	Kálium-permanganát	Alumínium
Kémiai jele	Mg	KMnO ₄	Al
Anyagcsoportjának neve	elem (fémes elemek)	vegyület	elem (fémes elemek)
Színe	ezüstszürke	lilásszürke	ezüstfehér
Szaga	szagtalan	szagtalan	szagtalan
Halmazállapota	szilárd	szilárd	szagtalan
Vízben való oldhatósága	nem oldódik vízben	oldódik	nem oldódik vízben
Megmunkálhatósága	jó	rossz	jó

A táblázat utolsó oszlopának kitöltéséhez vizsgálj meg egy kis darab alumínium (pl. alufólia, alumíniumdrót) tulajdonságait!

- a) A tapasztalataid alapján a magnézium és a hipermangán közül melyik anyaghoz hasonlít jobban az alumínium? **magnézium**
- b) Ennek ismeretében az anyagok mely csoportjába sorolod az alumíniumot? **elemek (fémek)**

8. A magnézium és a hipermangán hevítésekor lejátszódó változások

Fizikai vagy kémiai változás játszódik le a két anyag levegőn történő hevítése során? Indokold a válaszodat!

Kémiai változás történt, mert új anyag keletkezett mindkét esetben.

Írd fel a magnéziummal történt változás szóegyenletét!

magnézium + oxigén = magnézium-oxid

c) Hasonlítsd össze a reakcióba lépő anyagokat és a terméket a táblázat szempontjai alapján!

	Magnézium	Oxigén	Magnézium-oxid
Színe	ezüstszürke	színtelen	fehér
Halmazállapota	szilárd	légnemű	szilárd
Anyagcsoportjának neve	elem	elem	vegyület

d) Írd az állítás mellé annak a folyamatnak a betűjelét, amelyikre vonatkozik!

A) magnézium égése

B) hipermangán bomlása

C) mindkettő

D) egyik sem

1. Fizikai változás. **D**
2. Kémiai változás (reakció). **C**
3. Exoterm változás. **A**
4. Endoterm változás. **B**
5. Egyesülés. **A**
6. Bomlás. **B**
7. Terméke csak egyféle anyag. **A**
8. Terméke kettő vagy többféle anyag. **B**
9. Kiindulási anyaga egyféle vegyület. **B**
10. Kiindulási anyaga kétféle elem. **A**
11. Ennek során megváltozik a részecskék szerkezete. **C**
12. Ennek során a rendszer hőt ad át a környezetnek. **A**
13. Ennek során a rendszer hőt von el a környezettől. **B**
14. Oxigéngáz keletkezésével jár. **B**

9. Karikázd be az exoterm változások előtt álló betűket! A bekarikázott betűkből egy olyan elem nevét rakhatod össze, amely égetése lehetővé tette az emberi civilizáció gyors fejlődését.

É) **magnézium égése**

B) víz elpárologtatása

S) **benzingőz elégetése a motorban**

K) cukor karamellé bomlása

A) kálium-permanganát elbomlása

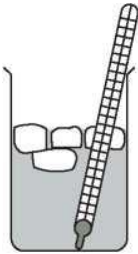
N) **vas rozsdásodása**

Z) **tápanyagok égése a sejtekben**

Az elem neve: **szén**

10. A HALMAZÁLLAPOTOK, A HALMAZÁLLAPOT-VÁLTOZÁSOK - gyakorlati feladatlap

1. Tegyéél jégkockákat egy főzőpohárba és önts rá kevés vizet! Állíts a jégkockák közé hőmérőt. Ha a hőmérséklet nem változik, olvasd le a hőmérsékletet!



Mi történik a jégkockákkal a szobahőmérsékletű vízben? **A jégkockák olvadnak.**

Mit nevezünk olvadásnak?

Az olvadás az a halmazállapot-változás, amelynek során a szilárd anyag folyékonyvá válik.

Hány °C-ot mutat a hőmérő a hőmérséklet állandósulásakor? **0 °C-ot mutat**

Mit nevezünk olvadáspontnak? **Azt a hőmérsékletet, amelyen egy anyag szilárd és folyékony formában tartósan egymás mellett jelen van.**

2. Töröld szárazra a jeges vizet tartalmazó főzőpohár külsejét, majd kezd el melegíteni vasháromlábbon! Melegítés közben üvegbottal kevergesd a vizet, és folyamatosan figyeld a hőmérséklet változását!



Milyen szemmel látható változás történik melegítés hatására? **tovább olvadnak**

óy

Hány °C-ot mutat a hőmérő, amíg a vízben jég is található? **0 °C-ot mutat**

Hogyan változik a folyadék hőmérséklete a jégkockák elolvadása után? **emelkedik**

3. Folyamatosan melegítsd a vizet, közben kevergesd üvegbottal!

a) Milyen szemmel látható változást tapasztalsz a folyadék felszínén a melegítés közben?



Párolgás indul el, gőz képződését látjuk.

Mit nevezünk párolgásnak? **A párolgás az a halmazállapot-változás, amely során a folyadék a felszínén gőzzé alakul.**

b) 100 °C felé haladva milyen változás figyelhető meg a víz belsejében?

A víz belsejében buborékok képződnek.

c) Mit nevezünk forrásnak?

A forrás az a halmazállapot-változás, amely során a folyadék gőzzé alakulása a folyadék belsejében is elindul.

d) Hány °C a víz forráspontja? **100 °C**



4. Tarts a forrásban lévő víz fölé száraz, hideg óraüveget!

a) Milyen szemmel látható változást tapasztalsz? **Az óraüveg bepárasodik.**

b) Mit nevezünk lecsapódásnak?

Az a halmazállapot-változás, amely során a gáz-halmazállapotú anyag folyadékká alakul.

Milyen hőmérsékleten következik be a lecsapódás? **100 °C**

5. Tegyel néhány mentolkristályt a markodba és melegítsd a kezed melegével!

a) Milyen változást tapasztalsz? **Eltűnik a markunkból.**

b) Hogyan nevezzük ezt a halmazállapot-változást? **Ez a halmazállapot-változás a szublimáció.**

Melyik halmazállapot nem jelenik meg a kísérletben? **A folyékony halmazállapot nem jelenik meg.**

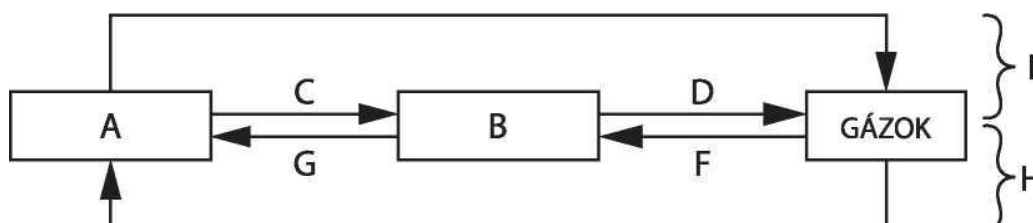
11. Három fogalmat kell meghatároznod: olvadás, forráspont, párolgás. Fejezd be az elkezdett definíciókat! Válaszd ki, melyik meghatározásnak melyik kezdés felel meg!

Azt a folyamatot, amelynek során a folyadék az a halmazállapot-változás, amely során a folyadék a felszínén gőzzé alakul, párolgásnak hívjuk.

Azt a folyamatot, amelynek során az a halmazállapot-változás, amely során a szilárd anyag folyadékká alakul, olvadásnak nevezzük.

Azt a hőmérsékletet, az a hőmérséklet, amelyen a folyadék belsejében is megindul a folyadék gőzzé alakulása.

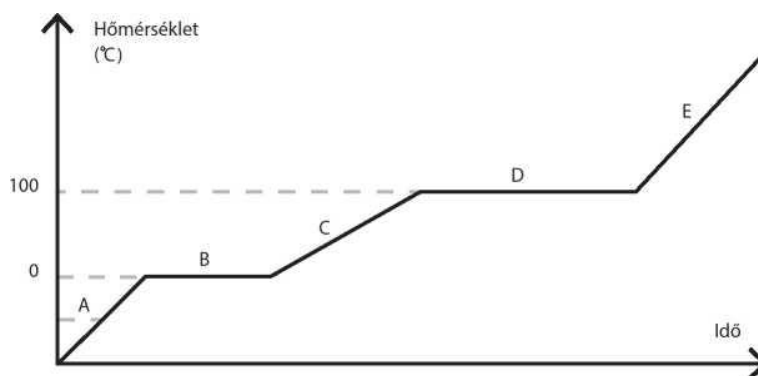
12. Tanulmányozd az alábbi ábrát! Mit jelölhetnek a betűk? Írd az állítás mellé a hozzá tartozó betűt!



- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. forrás D | 7. fagyás G |
| 2. exoterm változások H | 8. folyadékok B |
| 3. szilárd anyagok A | 9. párolgás D |
| 4. lecsapódás F | 10. endoterm változások I |
| 5. olvadás C | 11. kristályosodás G |
| 6. szublimáció I | |

13. A víz halmazállapot-változásai

Az alábbi grafikon a víz melegítésekor bekövetkező hőmérsékletváltozást mutatja az idő függvényében. Melyik szakaszra jellemzőek a következő meghatározások? Írd az állítás mellé az ábra megfelelő betűjét!



1. Változatlan hőmérséklet mellett a víz gőzzé alakul. **D**
2. A jég és a víz tartósan egymás mellett van jelen. **B**
3. Egyre jobban melegedő jég. **A**
4. A folyamatnak ebben a szakaszában hőmérő 0 °C-ot mutat. **B**
5. A folyamatnak ebben a szakaszában hőmérő 100 °C-ot mutat. **D**
6. A víz egyre gyorsabban párolog. **C**
7. Egyre forróbb vízgőz. **E**
8. A hőmérséklet nem változik, a jég olvad. **B**
9. A folyamatnak ebben a szakaszában mozognak a részecskék a leggyorsabban **E**
10. A folyamatnak ebben a szakaszában a részecskék a folyadék belsejéből is a gőztérbe lépnek **D**

A grafikon melyik részletére jellemző, hogy az anyag energiája növekszik? **mindegyikre**

14. Válaszd ki a felsorolt fogalmak közül azt, amelyik kémiai (tudományos) szempontból nem illik a csoportba! Magyarázd meg választásodat!

A) párolgás, forrás, szublimáció

A kakukktojás: **szublimáció**

Magyarázat: A szublimáció szilárd halmazállapotú anyag esetében történik, a párolgásra és forrásra a folyadékok képesek.

B) mentol, konyhasó, jód

A kakukktojás: **konyhasó**

Magyarázat: A konyhasó nem képes szublimációra, a másik két anyag igen.

C) égés, lecsapódás, fagyás

A kakukktojás: **égés**

Magyarázat: Az égés kémiai változás, a fagyás és a lecsapódás fizikai változás (halmazállapot-változás)

15. Olvasd ki a táblázatból a felsorolt anyagok olvadás- és forráspontját! Ábrázold grafikusan az anyagok olvadás- és forráspontértékeit, majd határozd meg, hogy szobahőmérsékleten (20 °C-on) milyen halmazállapotúak!

Az anyag neve	Olvadáspontja (°C)	Forráspontja (°C)	Halmazállapota (20 °C-on)
víz	0	100	folyadék
higany	-38	357	folyadék
metán	-182	-161	gáz
kén	119	444	szilárd
etil-alkohol	-112	78	folyadék

A grafikus ábrázolás lépései:

- I. Húzd meg a grafikon függőleges tengelyét! Ezen tünteted fel a hőmérsékletet (T/°C).
- II. Úgy oszd be a hőmérsékleti tengelyt, hogy a legalacsonyabb olvadáspont és a legmagasabb forráspont is ráférjen a grafikonra.
- III. Jelöld ki a 0 °C értékét és húzz erre egy vízszintes vonalat!
- IV. Jelöld be egymás felett az adott anyag olvadás- és forráspont értékeit, és kösd össze azokat függőleges vonallal!
- V. Állapítsd meg, milyen halmazállapotú az adott anyag 20 °C hőmérsékleten!

16. AZ OLDÓDÁS ÉS AZ OLDHATÓSÁG VIZSGÁLATA - gyakorlati feladatlap

1. Kísérlet

Szükséges anyagok: répacukor, jód, gyertyaviasz, mészkő, vas, rézgálic, víz, benzin

Szükséges eszközök: 12 kémcső, kémcsőállvány

Két-két kémcsőben kis mennyiségeket találsz a táblázatban szereplő anyagokból. Az egyikhez önts két- ujjnyi vizet, a másikhoz kevés benzint! Rázogasd a kémcsövek tartalmát, és figyeld meg a változásokat!

Töltsd ki a táblázatot! Használd a következő rövidítéseket:

O: oldódik; GY: gyengén oldódik, N: nem oldódik.

Oldószer	Répacukor	Jód	Gyertyaviasz	Mészkő	Vas	Rézgálic
Víz	O	Gy	N	N	N	O
Benzin	N	O	O	N	N	N

Amennyiben az anyag oldódik az adott oldószerben (O vagy Gy szerepel a cellában) és az oldat nem színtelen, színezd ki a táblázat megfelelő celláját az oldat színének megfelelő színnel!

Válaszolj az alábbi kérdésekre!

a) Milyen szemmel látható változás történik egy szilárd anyag oldódásakor? **A szilárd anyag részecskéi eltűnnek.**

b) Mi a különbség a jód vízben illetve benzinben való oldódásának mértéke között? Hogyan állapítható meg ez a kísérlet alapján? **A jód vízben gyengén, benzinben jól oldódik. A színek intenzitása eltérő, ez utal az oldódás mértékére.**

2. Kísérlet

Szükséges anyagok: jódos víz, benzin *Szükséges eszközök:* kémcső, kémcsőállvány

Egy kémcsőbe önts kétujjnyi jódos vizet, majd önts hozzá egyujjnyi benzint!

- Rajzold le a folyadékok elhelyezkedését a kémcsőben!
- Színezd ki az ábrát a kísérletnek megfelelően!
- Elegyedik-e egymással a két folyadék? **A folyadékok nem elegyednek.**
- Melyik folyadék helyezkedik el a kémcsőben

alul: víz felül: benzin

Rázd össze alaposan a kémcső tartalmát és figyeld meg a változást!

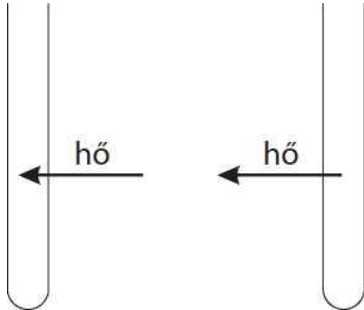
Tapasztalat: **A benzines fázis lila színűre változott.**

3. Kísérlet

Szükséges anyagok: ammónium-nitrát, víz

Szükséges eszközök: kémcső, kémcsőállvány, vegyszeres kanál

Tegyél a kémcsőbe egy kanálnyi ammónium-nitrátot, és önts hozzá kétujjnyi vizet. Rázd össze a kémcső tartalmát, és figyelj meg a változást! Egészítsd ki a szöveget a tapasztalatoknak megfelelően!



Az ammónium-nitrát fehér színű, szilárd halmazállapotú anyag. Vízen jóloldódik, a keletkező oldat színtelen. Az oldódás során a kémcső fala lehül, tehát energiaváltozás szempontjából az ammónium-nitrát vízben való oldódása endoterm folyamat. Ez azt jelenti,

hogy az oldódás során a rendszer energiája nő, a környezeté pedig csökken.

Jelöld meg azt az ábrát, amely helyesen mutatja a kísérletben tapasztalt energiaváltozást! **bal oldali kémcső**

17. Határozd meg az alábbi fogalmakat!

Oldat: **oldószerből és oldott anyagból álló keverék**

Oldódás: **olyan fizikai változás, amely során az oldandó anyag részecskéi elkeverednek az oldószer részecskéivel**

19. Tervezz kísérletet az anyagok azonosítására! Írd le a kísérletek tapasztalatait és a következtetéseidet!

Két kémcső egyikében benzin, a másikban víz van. Az anyagok megszagolása nélkül, kísérletek segítségével azonosítsd a kémcsövek tartalmát, ha

a) kizárólag desztillált vizet használhatsz;

Mindkét kémcsőbe öntünk a desztillált vízből. A vízzel elegyedik, a benzinnel nem. A benzin a desztillált víz tetején helyezkedik el.

b) kizárólag jódkristályok állnak rendelkezésedre;

A jódkristályt a vízbe tesszük, a vízben halványsárga elszíneződés látható. A jód a benzinnel lila színnel oldódik.

c) a kapott két anyagon kívül semmi mást nem használhatsz!

Összeöntjük a két oldatot. A benzin a víz tetején helyezkedik el a kisebb sűrűsége miatt.

20. Rejtvény

A rejtvény megfejtése egy olyan anyagnak a neve, amelynek a vízben való oldódása során a kémcső fala lehűl, azaz vízben való oldódása endoterm változás. Nézz utána, hogy hol fordul elő ez az anyag a természetben!

1. Sem vízben, sem benzinben nem oldódó szilárd anyag, jelentős kőzetalkotó.
2. Az anyagi változásoknak ebbe a csoportjába tartozik az oldódás.
3. Összetételük alapján az anyagoknak ebbe a csoportjába tartoznak az oldatok.
4. A vízben oldott anyag részecskéit veszi körül.
5. Leggyakrabban ilyen halmazállapotú az oldószer.
6. Energiaváltozás alapján ilyen változás a nátrium-hidroxid oldódása vízben.
7. A növények zöld színanyaga, amely alkoholban oldódik.
8. Benzinben jól oldódó szilárd anyag, az oldata lila színű.

		m	é	s	z	k	ő			
	f	i	z	i	k	a	i			
		k	e	v	e	r	é	k	e	k
			v	í	z	b	u	r	o	k
		f	o	l	y	a	d	é	k	
e	x	o	t	e	r	m				
k	l	o	r	o	f	i	l	l		
				j	ó	d				

Megfejtés: **karbamid**

21. Töltsd ki a táblázat hiányzó celláit!

Az oldat tömege	Az oldott anyag tömege	Az oldószer tömege	Tömegszázalék
200 g	20 g	180 g	10 tömeg%
100 g	25 g	75 g	25 tömeg%
70 g	14 g	56 g	20 tömeg%
450 g	135 g	315 g	30 tömeg%
125 g	50 g	75 g	40 tömeg%
150 g	30 g	120 g	20 tömeg%
80 g	8 g	72 g	10 tömeg%
200 g	24 g	176 g	12 tömeg%

22. Relációs jelek segítségével hasonlítsd össze az alábbi mennyiségeket!

=, =, >, >

23. Gyakorló feladatsor a tömegszázalék egyszerű alkalmazására

- 500 gramm higítatlan tápoldat 120 gramm oldott só-t tartalmaz. Hány tömegszázalékos az oldat? **24 tömeg %**
- A laboratóriumban 20 gramm nátrium-hidroxidból 250 gramm oldatot készítettünk. Hány tömegszázalékos oldatot kaptunk? **8 tömeg %**
- Hány tömegszázalékos az a cukoroldat, amely 60 gramm cukor 400 gramm vízben való feloldásával készült? **13 tömeg%**
- Egy bor 12 térfogatszázalék etil-alkoholt tartalmaz. Hány cm^3 alkohol van egy pohár (2 dl) borban? **24 cm^3**
- Salátalevet készítünk. A recept szerint fél liter lé elkészítéséhez 50 cm^3 10 térfogatszázalékos ecetsavoldatra van szükség. Hány térfogatszázalékos a keletkező oldat az ecetsavra nézve? **1 térfogatszázalékos**

24. Határozd meg az alábbi fogalmakat!

Telített oldat: olyan oldat, amely adott körülmények között több anyagot már nem képes feloldani

Oldhatóság: megadja, hogy 100 gramm oldószer adott hőmérsékleten hány gramm anyagot képes feloldani

25. Egészítsd ki a hiányos szöveget!

Egy anyag oldhatóságát telített oldatának összetételével jellemezzük. Ez megadja, hogy 100 gramm oldószer adott hőmérsékleten hány gramm anyagot képes feloldani. Magasabb hőmérsékleten a legtöbb szilárd anyag oldhatósága nagyobb, mint alacsonyabb hőmérsékleten.

A gázok viszont jobban oldódnak alacsony hőmérsékleten és magas nyomáson.

26. Milyen tényezőktől függ az anyagok oldhatósága! Karikázd be a helyes válaszok betűjelét!

Szilárd anyagok esetén

- a) mit oldunk (mi az oldandó anyag)
- b) miben oldjuk (mi az oldószer)
- c) a hőmérséklettől
- d) a nyomástól
- e) az oldandó anyag szemcseméretétől

Gázok esetén

- a) mit oldunk (mi az oldandó anyag)
- b) miben oldjuk (mi az oldószer)
- c) a hőmérséklettől
- d) a nyomástól
- e) a rendelkezésünkre álló gáz térfogatától

27. Kösd össze az adott oldhatósági adatot a neki megfelelő tömegszázalékos értékkel!

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| 222,0 g ezüst-nitrát/100 g víz • | • 68,9 tömegszázalékos oldat |
| 65,2 g kálium-bromid/100 g víz • | • 39,5 tömegszázalékos oldat |
| 6,4 g hipermangán/100 g víz • | • 6,0 tömegszázalékos oldat |
| 9,6 g szódabikarbóna/100 g víz • | • 8,8 tömegszázalékos oldat |
| 70,0 g fixírsó/100 g víz • | • 41,2 tömegszázalékos oldat |

(Egy sorban vannak az összetartozó értékek.)

28. Írd be az alábbi (20 °C-os) oldatok sorszámát a táblázat megfelelő celláiba! Használd a megadott oldhatósági adatokat!

Rézgálic: 20,7 g/100 g víz Gipsz: 15 mg/100 g víz
Konyhasó: 36,0 g/100 g víz Ammónium-nitrát: 192,0 g/ 100 g víz

- 100 g vízben 3 g rézgálicot oldunk fel
- 0,9 tömegszázalékos konyhasóoldat (fiziológiás sóoldat)
- 200 g vízben feloldunk 0,03 g gipszet
- 26,5 tömegszázalékos konyhasóoldat
- 60 tömegszázalékos ammónium-nitrát-oldat
- 1 kg konyhasót feloldunk 12 liter (12 kg) vízben
- 180 g vízbe 9 g gipszet szórunk és alaposan elkeverjük
- 10 g ammónium-nitrát vízben való oldásával 400 g oldatot készítünk

	Híg oldat	Tömény oldat
Telítetlen oldat	1 2 6 8	5
Telített oldat	3 7	4

Van-e olyan oldat, amelynél nehezen/nem tudtál dönteni? Miért?

A 6-nál, mert a híg és a tömény fogalma nehezen értelmezhető.

29. **Ábrázold grafikonon az ammóniagáz vízben való oldhatóságát a hőmérséklet függvényében!**

Hőmérséklet (°C)	Oldhatóság (g ammónia/100 g víz)
4	79,6
8	72,0
16	58,7
24	48,2
28	44,0

- a) Hogyan változik az ammónia oldhatósága a hőmérséklet növekedésével? **csökken**
- b) A csapvíz melegítésekor már a melegítés kezdetén buborékok távoznak a vízből. Magyarázd meg a jelenséget!
A vízben oldott szén-dioxid távozik a vízből a hőmérséklet emelkedésének hatására.
- c, Hogyan függ össze ez a jelenség a nyáron az asztalon hagyott szénsavas üdítőitallal történő változással?
A vízben oldott szén-dioxid távozik a vízből a hőmérséklet emelkedésének hatására. Az üdítőital felmelegszik és a szénsav „távozik” belőle.
- d, Hogyan függ össze ez a jelenség a nyári melegben a tavakban tapasztalható halpusztulással?
A hőmérséklet emelkedésével a gázok, így az oxigén oldhatósága is csökken. Ezért a halak lélegzésükhöz nem jutnak elegendő oxigénhez.

30. Karikázd be azoknak az állításoknak a betűjelét, amelyek igazak!

Olvasd össze a bekarikázott betűket! Jegyezd meg, hogy az oldhatóságot mindig ilyen oldatra adják meg!

- T) A rézgálic oldhatósága a hőmérséklet emelésével nő. T) Attól, hogy a répacukrot dörzsmozsárban porrá töröm, nem fog több oldódni belőle adott mennyiségű vízben.
- A) 50 °C-on kevesebb konyhasó oldódik 100 g vízben, mint 20 °C-on. V) Ha telített rézgálic oldatot 20 °C-ról 50 °C-ra melegítünk, kristálykiválást tapasztalunk.
- D) Ha a konyhasót porrá őrlöm, akkor ugyanazon a hőmérsékleten több oldódik fel belőle vízben. E) A konyhasó vízben való oldhatósága kifejezi, hogy adott hőmérsékleten 100 g víz hány gramm nátrium-kloridot képes feloldani.
- E) A szén-dioxid oldhatósága csökken a hőmérséklet emelésével. C) 2 dl hideg teában ugyanannyi cukor oldható fel, mint 2 dl meleg teában.
- B) A cukor vízben való oldhatósága növelhető a nyomás növelésével. T) Egy anyag oldhatósága nem fejezhető ki a telítetlen oldatának az összetételével, mert az változó érték.
- L) A nyomás növelésével a gázok oldhatósága növekszik. T) Ha a Balaton vize melegszik, a benne oldott oxigén mennyisége csökken.
- Í) Az oldhatóság kifejezhető a telített oldat tömegszázalékos összetételével is.
- O) A jód oldhatóságát nem befolyásolja, hogy vízben vagy benzinben oldom.

Megfejtés: **telített**

31. Egy-egy kémcsőben konyhasó (nátrium-klorid) és ammónium-nitrát 20 °C-os telített oldata van, és mindkét kémcső alján feloldatlan szilárd anyag is található.

Tervezz kísérletet az anyagok azonosítására! A kísérlethez kizárólag borszeszégő, gyufa és kémcsőfogó csipesz használható.

Mindkét oldatot melegítjük. Az ammónium-nitrát feloldódott, a konyhasó a kémcső alján változatlanul maradt.

32. SZILÁRD KEVERÉKEK ÉS SZÉTVÁLASZTÁSI MÓDSZEREIK - gyakorlati feladatlap

1. Keverj össze homokot és kénport, majd szórd vízbe a keveréket!

Tapasztalat: **A homok lesüllyedt a víz aljára, a kénpor a víz tetején maradt.**

Mi teszi lehetővé a két anyag elválasztását? **Az eltérő sűrűsége az anyagoknak.**

Mi az eljárás neve? **ülepítés**

2. Keverj össze konyhasót és homokot! A keverékhez adj vizet és jól keverd meg üvegbottal!

Tapasztalat: A só feloldódott, a homok leülepedett a főzőpohárban.

A homok a szűrőpapíron maradt.

Hogyan nevezzük ezt az elválasztási módszert? **kioldás**

Mi teszi lehetővé az elválasztást? **Az eltérő oldhatóság.**

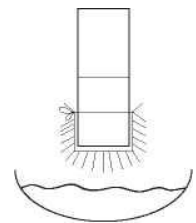
Hogyan tudnád a homokot tiszta, száraz formában visszakapni? **Kiszárítjuk a nedves homokot.**

Hogyan tudnád a sóoldatból a sót szilárd formában kinyerni? **A víz elpárologtatásával. (bepárlás)**

3. Tegyéél óraiüvegre egy keveset vaspor és homok keverékéből! Egy mágnesre rögzíts gumival papírt, majd nyomd bele a keverékbe a mágnes papírral borított végét!

Tapasztalat: **A vaspor a papírra került.**

Mi teszi lehetővé a két szilárd anyag elválasztását egymástól? **Az eltérő mágneses tulajdonság.**

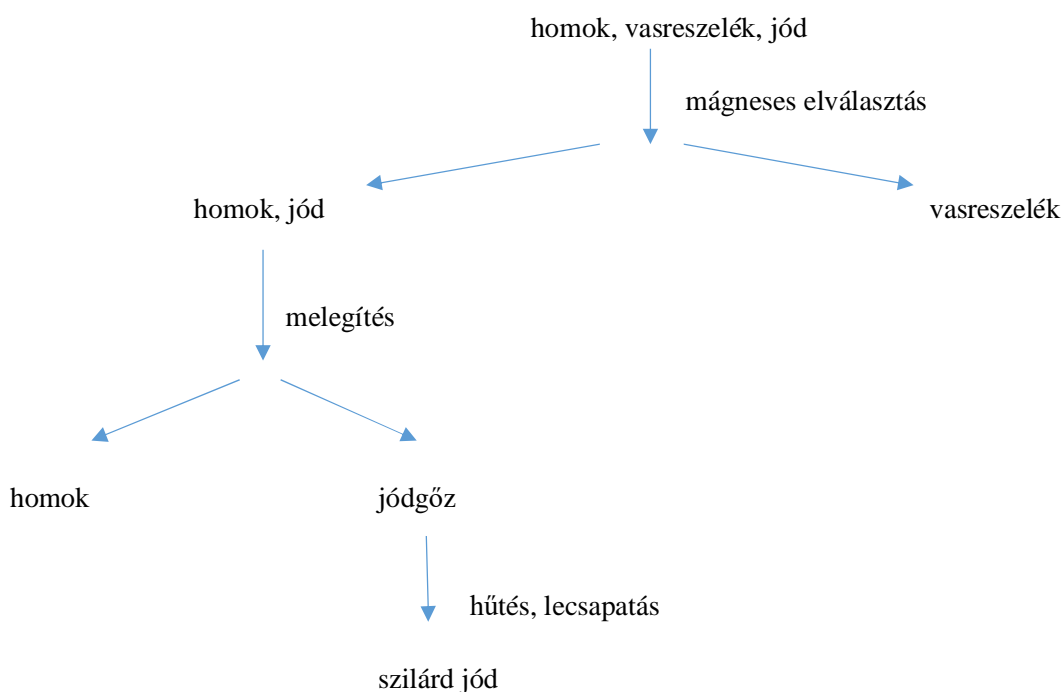


33. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó anyag betűjelét! Egy állításhoz csak egy anyag betűjele tartozik.

A) konyhasó B) homok C) vas D) kén

1. Kémiai jele NaCl. -----	A	6. Vízben és benzinben oldhatatlan keverék. --	B
2. Vízben oldódik. -----	A	7. Fehér színű, magas olvadáspontú vegyület.	A
3. Elem, a mágnes vonzza. -----	C	8. Alacsony olvadáspontú, puha elem. -----	D
4. Sárga színű elem. -----	D	9. Magas olvadáspontú, kemény elem. -----	C
5. A sóder alkotórésze. -----	B	10. Viszonylag kis sűrűségű elem. -----	D

34. Folyamatábra a szilárd keverékek elválasztásához



35. Milyen módszerrel tudod elválasztani egymástól az alábbi keverékeket? Húzd össze a keverék nevét az elválasztási művelettel!

- homok – vaspor: mágneses elválasztás
- konyhasó – kénpor: kioldás
- konyhasó – homok: kioldás
- kavics – homok: szitálás
- jód – homok: melegítés

36. Egészítsd ki a hiányos szöveget az odaillő kifejezéssel!

A keverékeket alkotórészeikre különböző *tulajdonságaik* alapján választjuk el. A sóder alkotórészeit *méretkülönbség* alapján szitálással, a folyók hordalékából az aranyat eltérő *sűrűség* alapján *ülepítéssel* választjuk szét. Az egyik legfontosabb szétválasztási módszer a kioldás.

Ha a só kihullik a homokba, a keveréket *vízbe* szórva a só feloldódik, a *homok* viszont nem. A növényi anyagokból az aromaanyagokat szintén eltérő *oldhatóság* alapján választják el. A vízben nem oldódó összetevők (mentol, kámfor) *alkohollal* kioldhatók

a keverékből. Vastartalmú kőzetek mállásakor keletkező szilárd szemcsék különböző mennyiségben tartalmazzák a *vasat*. Ezeket a keverékeket annak alapján választják el, hogy szemcséiket különböző mértékben vonzza a *mágnes*. Eltérő *illékonyság* alapján választjuk el a jódot a különböző szilárd anyagoktól, ugyanis a jód könnyen *szublimál*

37. Só és homok szétválasztása

Hasonlítsd össze a konyhasó és a homok tulajdonságait!

Konyhasó		Homok
fehér	színe X	változó
szilárd	halmazállapota	szilárd
alacsony / <u>magas</u>	olvadáspontja (Húzd alá a megfelelő választ!)	alacsony / <u>magas</u>
jó	oldhatósága vízben X	nem oldódik
kisebb / <u>nagyobb</u>	a vízhez viszonyított sűrűsége (Húzd alá a megfelelő választ!)	kisebb / <u>nagyobb</u>

Jelöld X-szel azokat a tulajdonságokat, amelyekben különbözik a két anyag! Mi alapján tudod a két anyagot szétválasztani egymástól?

Az eltérő oldhatóságuk alapján.

38. A vas és kén összehasonlítása

Hasonlítsd össze a vas és a kén tulajdonságait a szöveg alapján!

A *vas* sötétszürke, kemény, szilárd elem. Olvadáspontja 1535 °C, így igen nehezen olvasztható meg. Ha kiskanálnyi vasport vízbe szórunk, azt látjuk, hogy lesüllyed az aljára, és változatlan formában marad. A mágnes vonzza, így akár a víz alól is ki tudjuk szedni anélkül, hogy szűrniünk kellene. Pora vagy apró szemcsés reszeléke meggyújtva szikrázva ég el, gondoljunk csak a karácsonyi csillagszórókra! Az égés során vörösbarna vas-oxid keletkezik.

A *kén* sárga színű, puha elem. Melegítés hatására könnyen megolvad, olvadáspontja 119 °C. A kénport vízbe szórva azt látjuk, hogy nagy része fennmarad a víz tetején, annak ellenére, hogy a kén sűrűsége a vízénél nagyobb, 2,07 g/cm³. Apró szemcséi között levegő van, és mivel a kén nem oldódik vízben, a pora nem süllyed el. Ha mágnessel

közelítünk hozzá, nem tapasztalunk változást. Könnyen meggyullad, ekkor kékes lánggal elég, és szúrós szagú, mérgező kén-dioxid-gázzá alakul.

Vaspor		Kénpor
sötétszürke	színe X	sárga
szilárd	halmazállapota	szilárd
alacsony / <u>magas</u>	olvadáspontja X (Húzd alá a megfelelő választ!)	<u>alacsony</u> / magas
nem oldódik	oldhatósága vízben	nem oldódik
kisebb / <u>nagyobb</u>	a vízhez viszonyított sűrűsége (Húzd alá a megfelelő választ!)	kisebb / <u>nagyobb</u>
<u>igen</u> / nem	Vonzza a mágnes? (Húzd alá a megfelelő választ!) X	igen / <u>nem</u>

Tegyéél X-et azok mellé a tulajdonságok mellé, amelyek különböznek egymástól!

Mi alapján tudod a két anyagot szétválasztani egymástól?

Az eltérő mágneses tulajdonságuk alapján.

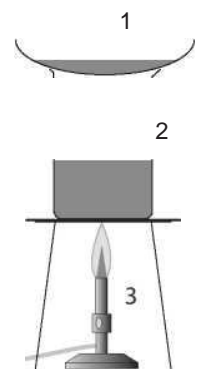
39. Nevezd meg a bepárlókészülék számokkal jelölt részeit, majd válaszolj a kérdésekre!

1. óraüveg 2. főzőpohár 3. gázégő

a) Melyik üvegedény tartalmazza a vizsgálandó vízmintát? **óraüveg**

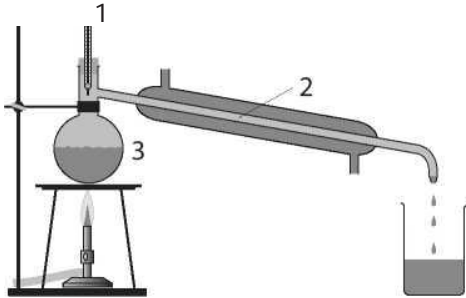
b) Mi a szerepe a 2. üvegedényben a víznek? **Hőátadó közeg, felmelegíti az óraüvegben a vizet.**

c) Miért nem tehető közvetlenül a 3. számú eszközre az 1. eszköz? **Szépattanna a hőtől.**



40. Nevezd meg a desztilláló készülék részeit, majd válaszolj a kérdésekre!

1. hőmérő 2. hűtőcső 3. desztilláló lombik
- a) Milyen folyamat játszódik le a 3. számú üvegedényben? **forrás**
- b) Hány °C-ot mutat a hőmérő a víz desztillációja során? **100 °C**



- c) Milyen halmazállapot-változás történik a 2. számú üvegsőben?
lecsapódás

- d) Jelöld nyilakkal az ábrán a hűtővíz be- és kiáramlásának irányát!
- e) Mely fizikai tulajdonságok teszik lehetővé a csapvíz alkotórészeinek elválasztását? **Az eltérő forráspont.**

41. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó művelet betűjelét!

A) bepárlás B) lepárlás C) mindkettő D) egyik sem

1. Ezzel a módszerrel nyerhető ki a tengervízből a só. **A**
2. Ezzel a módszerrel készítik a gyümölcscefréből a pálinkát. **B**
3. A vapor és a homok keverékének elválasztási módszere. **D**
4. Folyamatában az illékonyabb összetevő hamarabb elpárolog. **A**
5. A nem illékony komponens szilárd formában megmarad. **A**
6. Ezzel a módszerrel készül a desztillált víz. **B**
7. Forráspont-különbség alapján történő elválasztási módszer. **B**
8. Ebben a folyamatban rendszerint a visszamaradó anyagra van szükségünk. **A**

42. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó vegyület betűjelét!

A) víz B) alkohol C) mindkettő D) egyik sem

1. A leggyakoribb oldószer. **A**
2. Színtelen, szagtalan folyadék. **C**
3. Cukros levek erjedésekor keletkezik. **B**
4. Benzinnel elegyedik. **B**
5. Benne a mézszó feloldódik. **D**
6. Forráspontja 78,5 °C. **B**
7. A vörösbor alkotórésze. **C**
8. Jó oldószere a zsíroknak, olajoknak. **B**

43. Miből állnak a természetes vizek?

A természetben megtalálható *legtisztább* víz az esővíz. Az óceánok, tengerek, folyók vize állandóan párolog, és *vízgőz* formájában a levegőbe jut. Ez *lecsapódva* esővíz formájában kerül vissza a Föld felszínére. Bár a levegőből kiold bizonyos anyagokat (pl *szén-dioxidot*), még így is a legtisztább természetes víznek tekinthető.

A lehulló esővíz átszivárogva a kőzeteken *felold* azokból valamennyi ásványi *sót*, és patakok, folyók formájában halad tovább. Ezek víztartalma a tengerekbe kerül, ahonnan a víz egy része *elpárolog*, a só azonban ott marad. Tengereink, óceánjaink vize az évmilliók alatt így vált sóban gazdaggá.

A folyóvizeket az ember *elszennyezi*. A mezőgazdasági tevékenységek, az ipar, a *háztartások* mind hozzájárulnak ahhoz, hogy folyóvizeink nem tiszták.

folyadék, a csapvíz A természetben található vizek tisztításával nyerjük az *ivóvizet*. Üdítő ízét a benne oldott kis mennyiségű só okozza. Bár maga a víz *színtelen*, szagtalan, íztelen *kémiailag* nem tiszta, hanem keverék.

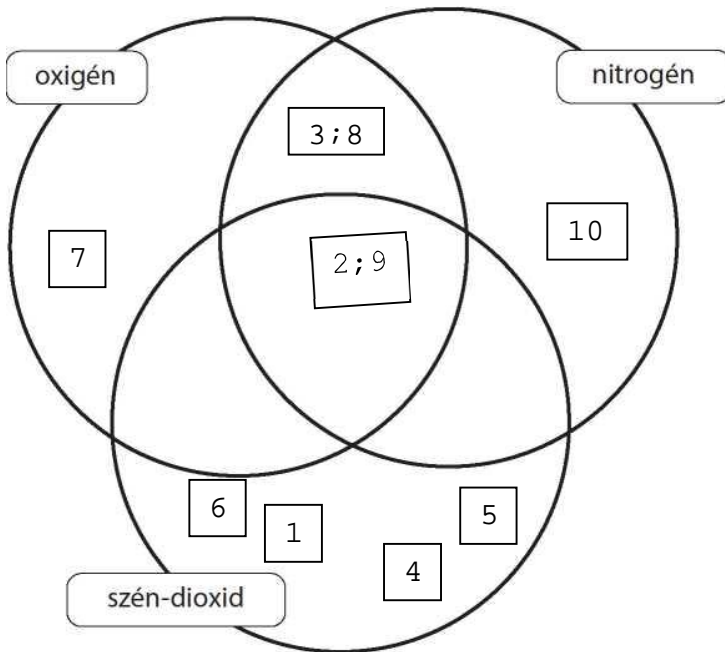
44. Rejtvény

Az ábrában szavakat rejtettünk el. Keresd meg ezeket, vízszintesen, függőlegesen és átlósan, fel- és lefelé, jobbra és balra is haladhatsz. Húzd ki a megtalált szavakat, a maradék betűkből egy mondatot olvashatsz össze.

1. Folyékony halmazállapotú keverék, kiváló energiahordozó.
2. A kémiailag tiszta víz előállításának módszere.
3. Sárga színű elem.
4. Ennek a gázkeveréknek a 21 térfogatszázaléka oxigén.
5. Olyan halmazállapot-változás, amelynek során a folyadék gőzzé alakul a forráspont alatti hőmérsékleten.
6. Szürke kristályai a kémcsőben már kezünk melegére is lilás gőzökké alakulnak.
7. Annak az oldatnak a neve, amely adott hőmérsékleten több anyagot már nem képes feloldani.
8. Ez a fém jól mágnesezhető.
9. Összetétele alapján ebbe az anyagcsoportba tartozik a tengervíz.
10. A mondás szerint eltűnik, mint a ...
11. Ilyen kémhatású oldat az étellecet (savas vagy lúgos).
12. Molekulájának modelljét két fehér és egy piros golyó építi fel.
13. Elem, amely a hipermangán hevítésekor keletkezik.
14. Kémiai változás, amelynek során egy anyagból két vagy több anyag keletkezik.
15. Az anyagoknak ebbe a csoportjába tartozik a magnézium, az alumínium és a vas (többszám).
16. Ilyen halmazállapotú anyag szobahőmérsékleten a szén-dioxid és a szén-monoxid.
17. Nem mind ..., ami fénylik - tartja a mondás. Egy nemesfém neve.
18. Vörösbarna színű, folyékony halmazállapotú elem.

A megmaradt betűkből összeolvasható mondat: **Már jár a pihenés.**

46. Írd be a halmazábra megfelelő helyére a felsorolt állítások sorszámát!



1. A fotoszintézis egyik kiindulási anyaga.
2. Színtelen, szagtalan gáz.
3. A levegő alkotórésze.
4. Háromatomos vegyületmolekula.
5. Benne az égő gyújtópálca elalszik.
6. Mészke és sósav reakciójával keletkezik.
7. A fotoszintézis mellékterméke.
8. Kéttomos elemmolekula.
9. Kémiaiilag tiszta anyag.
10. Százalékos aránya a belélegzett és kilélegzett levegőben gyakorlatilag azonos.

47. Töltsd ki a táblázat üresen hagyott celláit!

A gáz neve	Kémiai jele	Színe, szaga	Oldhatósága vízben	Felhasználása
oxigén	O ₂	színtelen, szagtalan	gyengén oldódik	égési reakciók fokozása
nitrogén	N ₂	színtelen, szagtalan	alig oldódik	ammóniagyártás
metán	CH ₄	színtelen, szagtalan	nem oldódik	fűtés, melegítés
szén-dioxid	CO ₂	színtelen, szagtalan	gyengén oldódik	szénsavas italok készítése
hélium	He	színtelen, szagtalan	nagyon rosszul oldódik	felszálló léggömbök töltése

48. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó anyag betűjelét!

A) levegő B) földgáz C) mindkettő D) egyik sem

1. Fő összetevője a metán. **B**
2. Színtelen, szagtalan elemi gáz. **D**
3. Keverék. **C**
4. Vegyület. **D**
5. Éghető. **B**
6. Főként szénhidrogéneket tartalmazó gázelegy. **B**
7. Nemesgázt is tartalmaz. **A**
8. Vízben jól oldódó gázkeverék. **D**
9. Térfogatának 21%-a oxigén. **A**
10. Az élet elengedhetetlen feltétele. **A**





49. Az alábbi ábra a levegő alkotórészeinek a szétválasztását mutatja.



Nevezd meg az 1. és 2. számmal jelzett folyamatokat!

1. **hűtés**
 2. **lepárlás**
- a) Mely tulajdonság alapján választhatók szét a gázelegy alkotórészei egymástól? **forráspont különbség**
- b) Döntsd el az állításokról, hogy igazak-e vagy hamisak! Az igaz állítások mellé írd I, a hamisak mellé H betűt!
1. Az 1. folyamatban nagy nyomáson hűtik a levegőt. **I**
 2. A 2. folyamat kémiai változás. **H**
 3. Az 1. folyamat végére megváltozik az anyag összetétele. **H**
 4. Az 1. folyamat végére megváltozik az anyag halmazállapota. **I**
 5. A 2. folyamat csak szobahőmérsékleten mehet végbe. **H**

50. A táblázatban a levegőt alkotó gázok szerepelnek. Töltsd ki a táblázatot!

A gáz neve	nitrogén	oxigén	szén-dioxid	argon
Modelljének rajza				
Színe, szaga	színtelen, szagtalan	színtelen, szagtalan	színtelen, szagtalan	színtelen, szagtalan
Vízben való oldhatósága	alig oldódik	gyengén oldódik	gyengén oldódik	nem oldódik
Levegőhöz viszonyított sűrűsége	közel azonos	kissé nagyobb	nagyobb	nagyobb
Reakciókészsége		magas hőmérsékleten reakcióképes	gyenge	
Előfordulási gyakorisága a levegőben (térfogat%-ban)	78	21	0,04	kb 1
Jelentősége	ammónia előállítása	légzéshez és égéshez nélkülözhetetlen	a fotoszintézis használja fel	nem jellemző

51.

A **fizikai változás** olyan változás, amely során az anyag szerkezete megváltozik, de nem keletkezik új anyag.

A **bomlás** olyan kémiai változás, amely során egy anyagból két vagy több új anyag keletkezik.

A **forrás** az a halmazállapot-változás, amelynek során a folyadék gőzzé alakulása a folyadék belsejében is végbemegegy.

Az **olvadáspont** az a hőmérséklet, amelyen egy anyag szilárd és folyékony formában tartósan egymás mellett jelen van.

A **lepárlás** vagy **desztilláció** az a folyamat, amely során egy oldatból az illékony alkotórészeket elforraltjuk, elvezetjük, lecsapatjuk, így azokat tisztább formában kapjuk vissza.

52. Írd be a felsorolt változások előtti betűket a táblázat megfelelő helyére!

	Fizikai változás	Kémiai változás
Exoterm változás	H I J	B G K
Endoterm változás	A C E L	D F

A) a jég olvadása

B) a magnézium égése

C) a víz forrása

D) a hipermangán elbontása

E) a mentolkristály szublimációja

F) a cukor karamellizációja

G) a cukor égése

H) a vízgőz lecsapódása

I) a víz fagyása

J) a nátrium-hidroxid oldódása vízben

K) a metán égése

L) a cseppfolyós levegő elpárolgása

53. Hasonlítsd össze az anyagokat a megadott szempontok alapján!

	Vas	Homok	Rézgálic	Etil-alkohol	Víz
Színe	sötétszürke	változó	kék	színtelen	színtelen
Szaga	szagtalan	szagtalan	szagtalan	jellegzetes, kellemesen édeskés	szagtalan
Halmazállapota 25°C-on	szilárd	szilárd	szilárd	folyadék	folyadék
Oldhatósága vízben	nem oldódik	nem oldódik	jó	korlátlanul elegyedik	-
Oldhatósága benzinben	nem oldódik	nem oldódik	nem oldódik	nem oldódik / elegyedik	nem oldódik / elegyedik

A következő kérdések a táblázatban szereplő öt anyagra vonatkoznak.

- Mely két anyagot nem tudod kizárólag a színe alapján megkülönböztetni? **víz és etil-alkohol**
- Mely tulajdonságuk alapján különböztethetők meg ezek a legkönnyebben? **szag**
- Milyen művelettel tudnád a vaspor és homok keverékének az összetevőit elválasztani? **mágneses elválasztással**
- Milyen művelettel tudnád a homok és a rézgálic keverékének az alkotórészeit elválasztani? **kioldással**
- Milyen művelettel tudnád kinyerni a rézgálic vizes oldatából a rézgálicot? **bepárlással**
- Milyen művelettel tudnád az alkohol-víz 1:1 térfogatarányú elegyből az alkoholt tisztább állapotban kinyerni? **desztillációval**

54. Melyik oldat 20 térfogatszázalékos? Karikázd be a helyes válaszok betűjelét! B, C, E

- 100 cm³ vízhez 20 cm³ málnaszörpöt adunk.
- 200 cm³ oldatban 40 cm³ oldott anyag van.
- 40 cm³ vízhez 10 cm³ oldandó anyagot adunk.
- 1 liter vízhez 20 cm³ oldandó anyagot adunk.
- 1 liter oldatban 2 dl oldott anyag van.

55. Párosítsd az oldat összetételét a töménységét kifejező százalékos értékkel!

- 100 g vízben feloldunk 10 g konyhasót. •**9,09 tömeg%**
- 45 g vízben feloldunk 5 g cukrot. •**10,0tömeg%**
- 250 g oldat 50 g oldott anyagot tartalmaz. •**20,0 tömeg%**
- 20 °C-on 36,0 g konyhasó oldódik 100 g vízben. •**26,5 tömeg%**

