

## Előszó

„A tudomány? Végül is mi más lenne, mint hosszú és rendszerezett kíváncsiság?”

André Maurois

VII. osztályban beléptél a kémiai kísérletek lenyűgöző világába, amelyeknek a kémiai laboratórium adott otthont. Megismerkedtél az atomnak nevezett parányi részecskével, amely az anyag alapvető alkotóeleme, tehát magát az Univerzumot is alkotja. Felfedezted, hogyan kapcsolódhatnak az egyes atomok egymáshoz, hogy azt a sokféle vegyi anyag létrehozzák, amelyek a környezetünket alkotják- vegyi anyagok, amelyeket megtanultál elnevezni, és megkülönböztetni egymástól.

VIII. osztályban tovább fogsz haladni a környezetünkben állandóan lejátszódó jelenségek felfedezésének útján, ezek járulnak hozzá világunk állandó változásához.

Kérdéseket kell megfogalmaznod, és válaszokat kell keresned rájuk, kutatnod és dokumentálódnod kell, fel kell fedezned a kémia jelentőségét hétköznapi életünk legkülönbözőbb területein. Megtudod, hogyan sikerül a növényeknek viszonylag állandó összetételű légkört fenntartani, amely az élet körforgását biztosítja a bolygónkon. A kémia órákon fel fogod ismerni a kapcsolatot az élettelen, ásványi világ valamint a növények és állatok világa között. Elsősorban , hogy milyen jelentősége van bizonyos kémiai elemeknek az élő szervezetek normális életműködéseiben. Megtanulod felismerni az ember által a környezetben okozott károkat, a környezet túlzott kiaknázásának következményeként. Belátást nyersz azokba a problémákba, melyekkel ezek miatt jelenleg az emberiség küzd. Rá fogsz jönni magad is, hogy itt az idő: az emberiségnek egyesült erővel kell megoldást találnia a környezetszennyezés által okozott károk enyhítésére, a globális felmelegedésre, a talaj túlzott kihasználására. Rá fogsz jönni, hogy a megoldás mindegyikünk kezében ott van: kis vagy nagy cselekedetekkel mindannyian hozzájárulhatunk a csodálatos élővilág, a Kék Bolygó megőrzéséhez és védelméhez



A szénatom



Diákok a kémiai laboratóriumban



A környezet szennyezése



Jegesmedvék a természetess élőhelyükön

A Szerzők

A tankönyv tartalmazza:  
**A nyomtatott változatot**  
**+ Digitális változatot**  
 hasonló a nyomtatott változathoz, de tartalmaz még majdnem 100 multimédiás, interaktív tanulási tevékenységet (MITT)

- 📍 **Statikus MITT**, aktív részvétel és irányított megfigyelése egy szemléltető illusztrációnak.
- ▶ **Animált MITT**, video vagy rövid animáció.
- 👉 **Interaktív MITT**, gyakorlat vagy játék formájában, amelyet követően a diák azonnali visszajelzést.

A tankönyv egy didaktikai modellt képez, amely megfigyelésen, felfedezésen, elemzésen és értelmezésen alapszik. A kémia, lévén alkalmazott tudomány, a diákok által sokkal könnyebben elsajátítható kísérletek és az ezeket követő **személyes megfigyelések** révén.

A tankönyv ügyesen ötvözi a tantárgy klasszikus és modern tanítási módszereit, felhasználva a digitális technológiát, amely vonzóbbá teszi azt a diákok számára.

Kísérletezve és megfigyelések révén a diák fel fogja ismerni a kémia jelentőségét a hétköznapi életében.

## A tankönyv szerkezete: A megismerés izgalmas útvonala



## A fejezet, tanulási egység szerkezete: A fejezet, tanulási egység kezdete +

## A lecke szerkezete: Összefüggő és hatékony tanulás útja

<p><b>! Már tudod</b></p> <p>A már ismert fogalmak rövid áttekintése, amelyekre szükségszerű lesz a tanulás során.</p>	<p><b>📍 Új ismereteket szerzel</b></p> <p>Új ismeretek megszerzése,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• megfigyeléssel (Figyeljük meg);</li> <li>• kísérletezéssel (Kísérletezzünk);</li> <li>• kutatással (Kutassunk);</li> <li>• csapatmunkával (Dolgozzunk)</li> </ul>	<p><b>✓ Jegyezd meg!</b></p> <p>A könnyebb megjegyezhetőség érdekében összegzi a lecke főbb fogalmait.</p>
--	--	--



A kémia világának megismerése 4 tanulási egység, azaz fejezet, keretén belül történik:

- 1 Vegyületek kémiai átalakulásai. Sztöchiometriai számítások reakcióegyenletek alapján** – a diák megismeri a kémiai reakciókat at és azokat a számításokat, amelyek a kémiai reakciókon alapulnak. Alkalmazza az ismereteit számítási feladatok során.
- 2 Reakciótipusok. Egyesülési reakció. Bomlási reakció** – a tanuló megismeri a reakciók típusait, meghatározza az egyesülési és bomlási reakciókat, számos példa segítségével. A példákat kísérletek sokasága és gazdag szemléltető anyag kíséri.
- 3 Reakciótipusok. Helyettesítési reakció. Cserebomlási reakció** – a diák megismeri a helyettesítési és a cserebomlási reakciókat, a rendkívül gazdag szemléltető anyag segítségével.
- 4 A kémia jelentősége az életünkben** – a diák az élet és a kémia kapcsolatáról tanul, hogyan alkalmazhatóak az elméletben elsajátított fogalmak a gyakorlatban, és milyen jelentősége van a hétköznapi életben számos reakciónak valamint vegyi anyagnak.

## a 4 fejezetben



## tanulási-tanítási tevékenységek + projekt + értékelés / önértékelés

## a 6 didaktikai lépésben

**Alkalmazd!**

- A tanulási-tanítási tevékenység során elsajátított tudást alkalmazó itemek
- Játék és kémia
- Portfólió

**TUJTAD-E?**

Rövid információk a tanult reakciókkal vagy vegyületekkel kapcsolatban.

**HA SZERETNÉL TÖBBET TUDNI...**

Információk, amelyek segítik a diákot a tanultak alaposabb elsajátításában, valamint azok hétköznapi alkalmazhatóságára vonatkozóknak.

	Oldalszám	Leckék
<b>1 FEJEZET</b> Vegyületek kémiai átalakulásai. Sztöchiometriai számítások kémiai reakciók alapján	<b>8</b>	<b>Ismétlés. Év eleji felmérő</b>
		<b>Kémiai reakciók. Reakcióegyenletek</b>
	<b>14</b>	L1: Reakcióegyenletek
	<b>16</b>	L2: Az anyagmegmaradás törvénye
	<b>18</b>	L3: A reakcióegyenlet. Az atommegmaradás törvénye
		<b>Sztöchiometriai számítások kémiai reakciók alapján</b>
	<b>20</b>	L4: Kémiai reakciók sztöchiometriája
	<b>24</b>	L5: Sztöchiometriai számítások reakcióegyenletek alapján és az anyag tisztasága
	<b>26</b>	L6: Sztöchiometriai számítások reakcióegyenletek alapján és a tömegszázalékos koncentráció
	<b>28</b>	L7: Sztöchiometriai számítások reakcióegyenleteken alapján, reagens fölöslege esetén
<b>30</b>	L8: Sztöchiometriai számítások reakcióegyenletek alapján, melyek bizonyos hozammal mennek végbe	
	<b>32</b>	<b>Gyakorlatok és feladatok. Teszt</b>
<b>2 FEJEZET</b> Reakciótípusok. Egyesülési reakció. Bomlási reakció		<b>Egyesülési reakció</b>
	<b>36</b>	L1: Az egyesülési reakció
	<b>38</b>	L2: Fémek égési reakciója. Bizonyos fénoxidok reakciója vízzel
	<b>40</b>	L3: Nemfémek égési reakciója. Bizonyos nemfém-oxidok reakciója vízzel
	<b>42</b>	L4: Fémek reakciója halogénnel
	<b>44</b>	L5: Nemfémek reakciója hidrogénnel
		<b>Bomlási reakció</b>
	<b>46</b>	L6: A bomlási reakció
	<b>48</b>	L7: Bizonyos karbonátok bomlása. Némely hidroxid bomlási folyamata
	<b>51</b>	L8: Az oxigénes víz bomlása
	<b>54</b>	<b>Gyakorlatok és feladatok. Teszt</b>
<b>3 FEJEZET</b> Reakciótípusok. Helyettesítési reakció. Cserebomlási reakció		<b>Helyettesítési reakció</b>
	<b>58</b>	L1: A helyettesítési reakció. Fémek reakciója sókkal
	<b>60</b>	L2: Fémek reakciója savakkal. Fémek reakciója vízzel. A fémek aktivitási sora
	<b>65</b>	Projekt. Alumínotermitia – bizonyos fémek előállításának módszerei
		<b>Cserebomlási reakció</b>
	<b>66</b>	L3: A cserebomlási reakció
	<b>68</b>	L4: A semlegesítési reakció
	<b>72</b>	L5: Csapadékképződéssel járó reakciók. Oldható bázisok és oldható sók reakciója nehezen oldódó bázisok képződésével
	<b>75</b>	L6: Sav reakciója egy gyengébb sav sójával
	<b>77</b>	L7: Bizonyos ionok azonosítása csapadékképző reakciók révén
<b>80</b>	Projekt – Reakciótípusok. Gyakorlati jelentőségük	
	<b>82</b>	<b>Gyakorlatok és feladatok. Teszt</b>
<b>4 FEJEZET</b> A kémia jelentősége az életünkben	<b>86</b>	L1: Exoterm folyamatok, endoterm folyamatok. A kalcium-karbonát bomlása-endoterm folyamat
	<b>88</b>	L2: Építőanyagok
	<b>92</b>	L3: Égés – exoterm folyamat. Tüzelőanyagok
	<b>96</b>	L4: Az égéstermékek hatása a környezetre és az emberi szervezetre
	<b>98</b>	Projekt – Savas csapadékok
	<b>100</b>	L5: Némely semlegesítési reakció alkalmazása. Savlekötő gyógyszerek
	<b>102</b>	L6: Némely semlegesítési reakció alkalmazása. Talajjavítás
	<b>104</b>	L7: Műtrágyák
	<b>106</b>	L8: Fémionok szerepe az élő szervezetben. Bizonyos fémionok mérgező hatása
	<b>110</b>	L9: Hulladékok újrahasznosítása
<b>113</b>	Projekt – Hulladékok újrahasznosítása	
	<b>114</b>	<b>Gyakorlatok és feladatok. Teszt</b>
<b>116</b>	Év végi ismétlés. Összefoglaló felmérő	
<b>118</b>	Megoldások	
<b>119</b>	Melléklet	
<b>120</b>	A kémiai elemek periódusos rendszere	

## Sajátos kompetenciák társítása

1.1.; 1.2.; 1.3.  
2.1.; 2.2.; 2.3.; 2.4.  
3.1.; 3.2.  
4.1.

1.1.; 1.2.; 1.3.  
2.1.; 2.2.; 2.3.; 2.4.  
3.1.; 3.2.  
4.1.; 4.2.

1.1.; 1.2.; 1.3.  
2.1.; 2.2.; 2.3.; 2.4.  
3.1.; 3.2.  
4.1.; 4.2.

1.1.; 1.2.; 1.3.  
2.1.; 2.2.; 2.3.; 2.4.  
3.1.; 3.2.  
4.1.; 4.2.



### Általános kompetenciák

- 1 Bizonyos jelenségek és anyagok tulajdonságainak felfedezése, melyekkel a hétköznapi életben találkozunk.
- 2 Egy felfedező folyamat során nyert információk és adatok értelmezése.
- 3 Feladatmegoldás konkrét helyzetekben, a kémiára jellemző eszközök és algoritmusok alkalmazásának segítségével.
- 4 A kémiai anyagok és folyamatok saját személyünkre és a környezetünkre gyakorolt hatásának felmérése.

### Sajátos kompetenciák

- 1.1 Bizonyos kémiai reakciók kutatása ismert összefüggésekben.
- 1.2 Különböző összefüggésekben előforduló jelenségek/folyamatok sajátos jellemzőinek értelmezése.
- 1.3 Sajátos kémiai szimbólumok és terminológia alkalmazása a kémiai elemek, egyszerű/összetett vegyületek és kémiai reakcióegyenletek leírása során.
- 2.1 Bizonyos hipotézisek megfogalmazása, melyek a vegyületek tulajdonságaira és a közöttük fennálló kapcsolatokra vonatkoznak.
- 2.2 Kutatási terv elkészítése a hipotézisek vizsgálatának céljából.
- 2.3 Az elkészített terv alkalmazása kutatási cél érdekében.
- 2.4 Következtetések megfogalmazása az egyéni kutatási eredmények alapján.
- 3.1 Összefüggések alkalmazása a reakcióegyenleteken alapuló számítások elvégzése érdekében.
- 3.2 Gyakorlati, elméleti és alkalmazható típusú feladatok megoldása.
- 4.1 Bizonyos vegyületek/ kémiai folyamatok alkalmazására vonatkozó előnyök, vagy az esetlegesen ezekben rejlő kockázat felismerése.
- 4.2 A kémiai anyagok és folyamatok saját személyünkre és a környezetünkre gyakorolt hatásának értékelése.

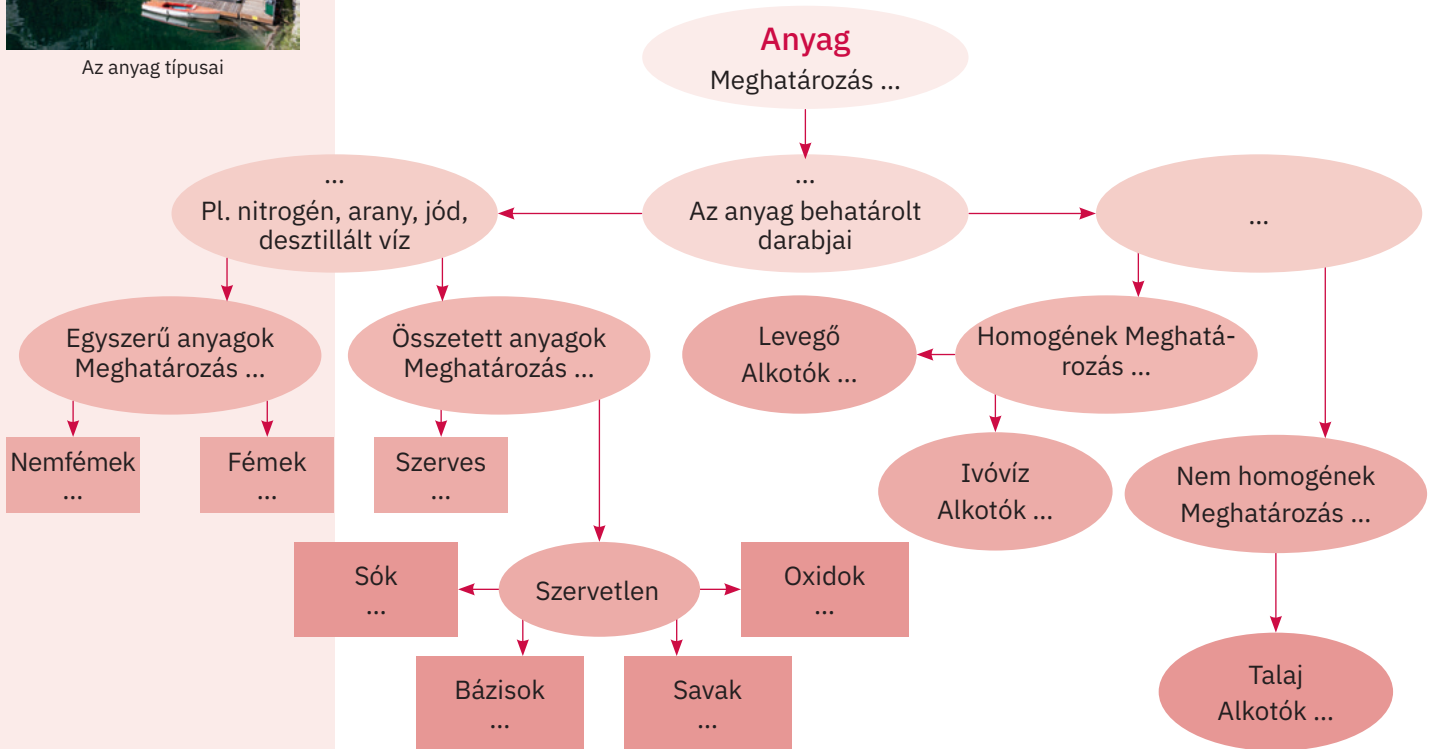
## Anyag. Vegyi anyag. Keverékek. Vegyületek



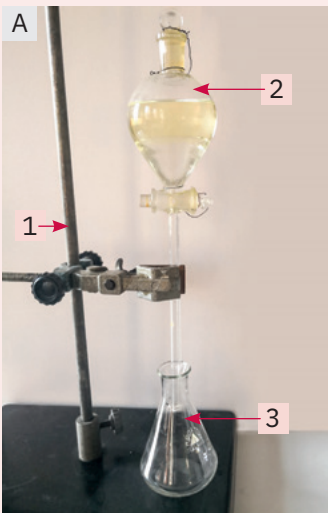
Az anyag típusai

Az alábbi vázlat szemlélteti az anyagok szerkezetét és szerveződési szintjeit. Figyeld meg alaposan mind az információkat, mind a képeket, amelyeket tartalmaz!

- A füzetedbe készíts egy hasonló vázlatot, amelyet ki kell egészítened, az utasításoknak megfelelően, a pontozott helyeken a színes, ovális alakú címkékkel.
- Az alábbi vegyi képletekkel egészítsd ki a vázlatban a megfelelő négyzet alakú címkéket.  $\text{CaO}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  (naftalin),  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (szacharóz),  $\text{Zn}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Li}_2\text{S}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{P}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (etil-alkohol)
- A vegyi képletek alkotta sorozatot írd át a füzetedbe!
- Húzd alá egy vonallal a felsoroltak közül az ionos vegyületeket!

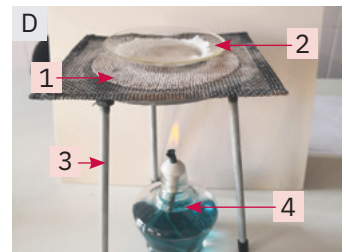
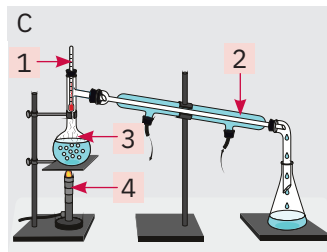
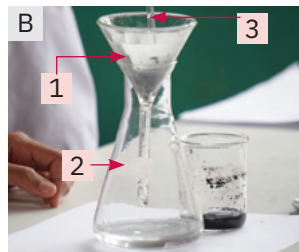


## Keverékek szétválasztási módszerei



- Az alábbi képek anyagok elválasztási módszereit illusztrálják keverékeikből. Jegyezd le a füzetedbe a képhez tartozó betűjelet, majd mindegyik esetében állapítsd meg:

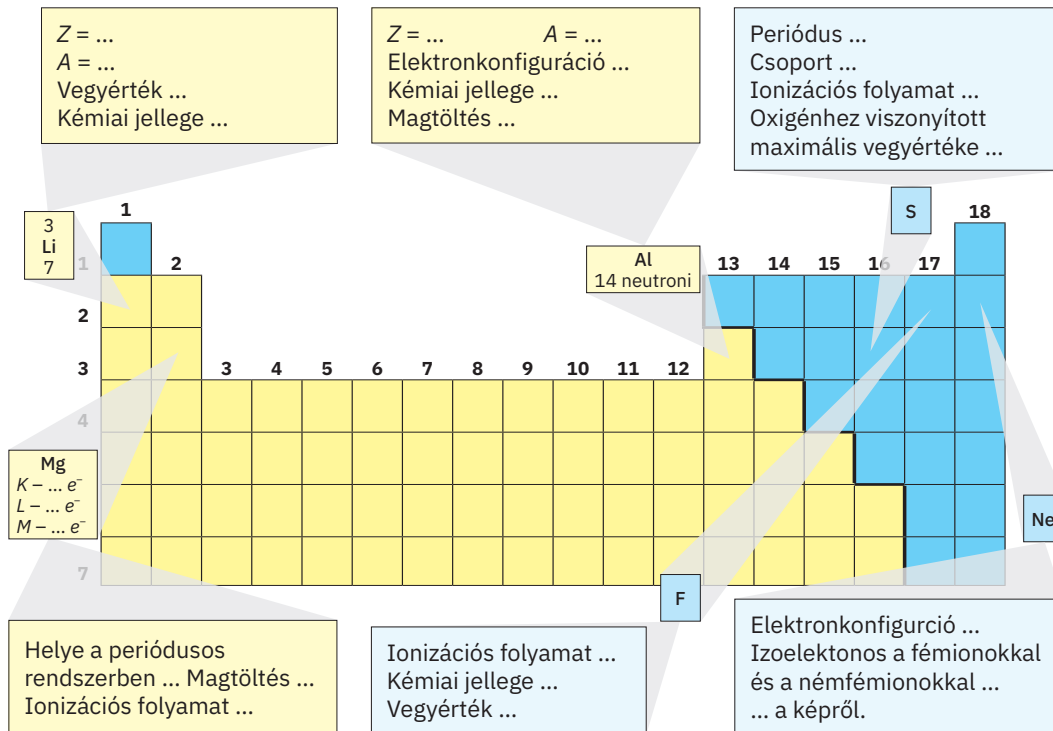
- az ábrázolt elválasztási módszer nevét;
- a keverék típusát, amely esetén alkalmazható;
- a számokkal jelölt laboratóriumi eszközök nevét valamennyi kép esetén;
- egy konkrét példát olyan keverékre, amely esetén a módszer alkalmazható.



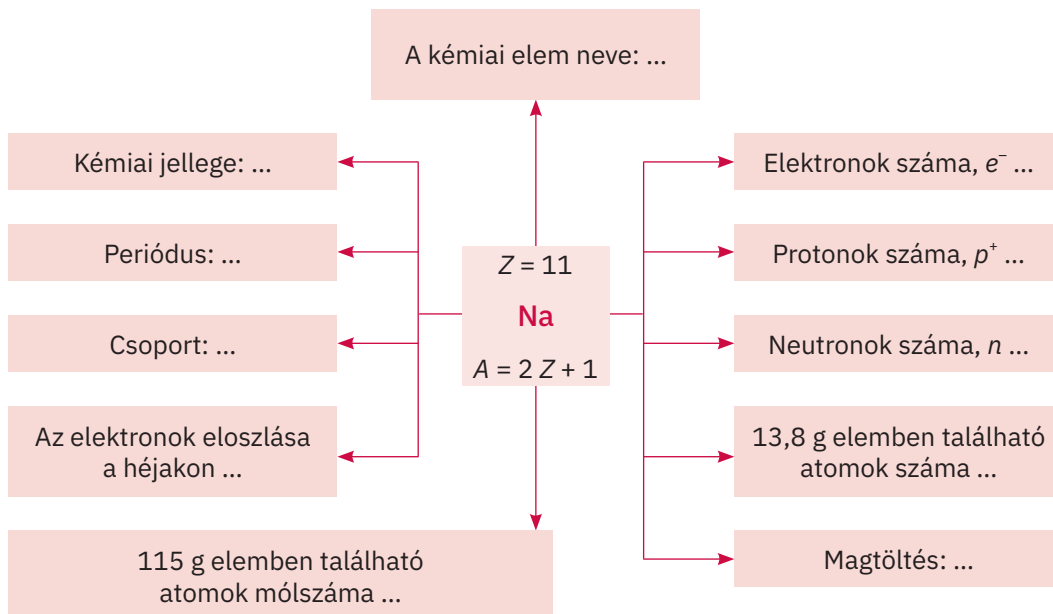


## Az atom szerkezete. Az elemek periódusos rendszere

- Egészítsd ki a füzetben a pontozott részeket az alábbi, periódusos rendszerben megtalálható elemek esetében!



- Írd le a füzetedbe az alábbi vázlatot, majd a központi címke felhasználásával egészítsd ki a kipontozott részeket:



- Írd le a füzetedbe az alábbi ábra köreiben elhelyezett vegyjelek helyes nevét!



### ÖNELLLENŐRZÉS!

Másold le a füzetedbe, és karikázd be a helyes válasz betűjelét!

- Az alábbiak közül helyes kijelentés:
  - az azonos típusú atomok összessége kémiai elemet alkot;
  - 108 kémiai elemet ismerünk;
  - a legelterjedtebb elem a Földön a hidrogén.
- A Periódusos Rendszerben az elemek elhelyezésének alapja:
  - az elektronok száma az utolsó előtti elektronszámon;
  - a  $Z$  növekedésének sorrendje;
  - a halmazállapot függvénye.
- Az atomban található részecskék közül nem rendelkeznek elektromos töltéssel:
  - protonok;
  - elektronok;
  - neutronok.
- Az a kémiai elem, amelynek 2 elektronja van az  $M$  héjon, és protonjainak száma egyenlő a neutronjainak számával:
  - $Z = 13, A = 28$ ;
  - $Z = 12, A = 24$ ;
  - $Z = 14, A = 28$ .

Minden helyes válaszáért adj 2,25 pontot és egy pont jár hivatalból.

Összesen: 10 pont  
Munkaidő: 10 perc

Válaszok:  
1. a; 2. b; 3. c; 4. b.

## Oldatok tömegszázalékos koncentrációja



Fiziológias sóoldat

Réz-szulfát oldat,  $\text{CuSO}_4$ 

Az orvoslásban használt fiziológias sóoldat a só 0,9%-os koncentrációjú vizes oldata. Számítsd ki, mennyi vizet kell elpárologtatni 500 g fiziológias sóoldatból, hogy a koncentráció megkétszereződjön!

A 37%-os koncentrációjú kénsav oldatot a gépkocsik akkumulátorában használják fel. 20  $\text{cm}^3$  térfogatú kénsav oldatot, melynek koncentrációja 70% és sűrűsége  $\rho = 1,62 \text{ g/cm}^3$ , 37%-os koncentrációra hígítanak. Milyen térfogatú vizet használtak fel a hígításhoz?

$$\frac{C}{100} = \frac{m_{\text{old}}}{m_0}$$

Mindkét esetben a számításokat végezd el a füzetedbe, majd a kapott eredményeket hasonlítsd össze a padtársad eredményeivel!

Az élelmiszeripar felhasználja az ecet nevezetű keveréket, amely az ecetsav vizes oldata. Számítsd ki, mennyi ecetsav illetve víz található 15 kg ecetben, ha koncentrációja  $c = 6\%$ !



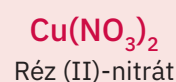
A réz-szulfát oldatot a szőlőtőkék permetezésére használjuk, hogy megvédjük őket a kórokozókkal szemben. Határozd meg annak a kékkő oldatnak a koncentrációját, amelyet 250 g  $c = 15\%$ -os, valamint 200 g  $c = 18\%$ -os koncentrációjú oldat és 300 g víz összekeverésével nyertünk!

## Számítások vegyi képletek alapján

- Készíts a füzetedbe egy vázlatot az alábbi alapján! Végezd el a kért számításokat a négy címkének megfelelően, a központi vegyület, azaz a réz (II)-nitrát,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  alapján. Egészítsd ki a pontozott helyeket a kapott eredményekkel, majd hasonlítsd össze őket a padtársad eredményeivel!

- a** A vegyület tömege, amely ugyanannyi fémet tartalmaz, mint 0,25 mol réz (II)-oxid:  $m = \dots \text{ g}$
- b** Atomaránya:  
 $\text{Cu} : \text{N} : \text{O} = \dots : \dots : \dots$

- c** Tömegaránya:  
 $\text{Cu} : \text{N} : \text{O} = \dots : \dots : \dots$
- d** Az oxigénatomok száma 0,75 mol vegyületben:  $\dots$  atom



- e** Tömegszázalékos összetétele:  
 $\text{Cu} = \dots \%$ ;  $\text{N} = \dots \%$ ;  $\text{O} = \dots \%$
- f** A vegyület tömege, amely 3,2 g oxigént tartalmaz:  $m_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \dots \text{ g}$

- g** Móltömege:  $M_{\text{Cu}(\text{NO}_3)_2} = \dots \text{ g/mol}$
- h** 380 g vegyületben található nitrogén tömege:  $m_{\text{N}} = \dots \text{ g}$

$6,022 \cdot 10^{23}$   
Szénatom  
 $12,044 \cdot 10^{23}$   
Oxigénatom

$6,022 \cdot 10^{23}$   
molekula

44 g

1 mol

Szén-dioxid,  
 $\text{CO}_2$



## Év eleji felmérő

- 1 Másold le a füzetedbe, majd jelöld I betűvel az igaz, és H betűvel a hamis kijelentéseket a pontozott mezőben!
- a ... Melegítés során a cukor, mely szilárd, kristályos anyag, sárgás színű cseppfolyós anyagot képez, míg égéskor egy másik, változatlan összetételű anyag keletkezik belőle.
- b ... A bronz és réz kifejezések közül tiszta anyagra a bronz megnevezés vonatkozik.
- c ... A fizikai állandók mérhető fizikai tulajdonságok, amelyeket mérőműszerek segítségével határozzunk meg.
- 2 Állapítsd meg az alábbi keverékek esetén alkalmazható elválasztási módszereket:
- a kénpor és víz ...;                      b só és víz ...;                      c alkohol és víz ...
- 3 Nevezd meg az a–e jelölésű laboratóriumi eszközöket a jobb oldali oszlopból!
- 4 Válaszd ki a zárójelből a helyes kifejezést!
- a Az az oldat, amelyet két vagy több anyag oldódása révén nyertünk, ... (*heterogén/homogén*).
- b A fiziológiás oldat, melyet az orvoslás használ, ... vízben való oldásával nyerik. (*glükóz/nátrium-klorid*).
- c A tömegszázalékos koncentráció megmutatja 100 g ... található oldott anyag tömegét (*oldószerben/oldatban*).
- 5 Másold le a füzetedbe az alábbi táblázatot, majd párosítsd az A oszlopban levő kémiai fogalmak sorszámát a B oszlopban található megfelelő kijelentések betűjelével és írd le válaszodat a C oszlopba:

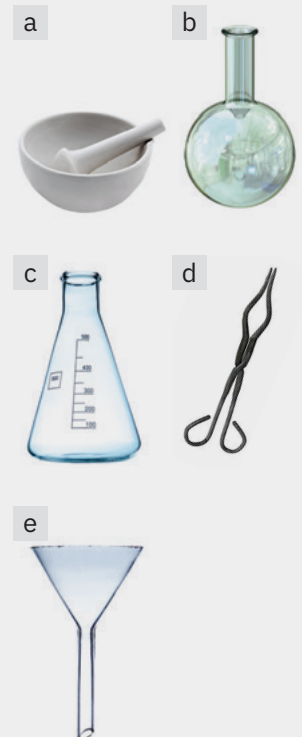
A	B	C
1 Kémiai elem	a az elektronok összessége, amelyek az atommag körül keringenek.	...
2 Atommag	b jele Z és egyenlő az atommagban lévő protonok, $p^+$ számával.	...
3 Atommól	c majdnem az atom teljes tömegét tartalmazza.	...
4 Elektronburok	d olyan atomfajtákat jelöl, amelyeknek ugyanolyan atomszámuk, azaz ugyanolyan számú töltésük van.	...
5 Atomszám	e az az anyagmennyiség, melynek grammal kifejezett tömege számszerűen megegyezik az elem relatív atomtömegével és amely $6,022 \cdot 10^{23}$ atomot tartalmaz (Avogadro-féle szám).	...

- 6 Másold le a füzetedbe, és karikázd be a vegyületeknek megfelelő helyes elnevezést/vegyi képletet:
- a  $\text{SO}_3$  – kén-oxid/kén-trioxid;                      f  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – alumínium-oxid/  
alumínium-trioxid;
- b Kalcium-hidroxid –  $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{Ca}(\text{OH})_3$ ;
- c Kénsav –  $\text{H}_2\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- d  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  – réz(II)-nitrit/réz (II)-nitrát;
- e hidrogén-klorid –  $\text{H}_2\text{Cl}/\text{HCl}$ ;
- g  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  – magnézium-foszfát/  
magnézium-foszfát;
- h Cink-hidroxid –  $\text{Zn}(\text{OH})_2/\text{ZnOH}$ .
- 7 Az oltatlan mész, amelyet az építkezéseken használnak, a kalcium-karbonát hőbontásával keletkezik, amely a mészkő egyik vegyülete. Számítsd ki egy 70 tonna tömegű és 90,5% tisztaságú mészkőtömbben tartalmazott tiszta kalcium-karbonát tömegét és a szennyeződések tömegét.
- 8 300 g tömegű és 20% -os koncentrációjú marószóda oldathoz hozzáadunk egy másik, 400 g tömegű és 25%-os koncentrációjú marószóda oldatot.
- a Számítsd ki a végső oldat tömegét!
- b Mennyi víz található a végső oldatban?
- 9 A salétromsav,  $\text{HNO}_3$ , esetén határozd meg:
- a Az atomarányt H : N : O és a tömegarányt H : N : O;
- b A tömegszázalékos összetételt, valamint a 140 g salétromsavban található nitrogén tömegét;
- c 96 g oxigént tartalmazó salétromsav tömegét;
- d 126 g salétromsavban lévő atomok számát!

## Pontozás:

1	9 pont
2	9 pont
3	5 pont
4	3 pont
5	10 pont
6	4 pont
7	14 pont
8	16 pont
a – 8 pont	
b – 8 pont	
9	20 pont
a – 6 pont	
b – 4 pont	
c – 5 pont	
d – 5 pont	

10 pont hivatalból  
Összesen: 100 pont  
Munkaidő:  
50 perc



# 1.F

## Vegyületek kémiai átalakulásai. Sztöchiometriai számítások kémiai reakciók alapján

Az Univerzumban amennyit  
elveszünk egy testtől, az egy másik  
testhez adódik hozzá.

*M.V. Lomonoszov – 1748*

**1 Téma** 14

**Kémiai reakciók. Kémiai reakciók egyenletei**

- 1.L A kémiai reakciók
- 2.L A tömegmegmaradás törvénye
- 3.L A kémiai reakcióegyenlet. Az atommegmaradás törvénye

**2 Téma** 20


**Sztöchiometriai számítások kémiai reakciók alapján**

- 4.L Kémiai reakciók sztöchiometriája
- 5.L Reakcióegyenleteken alapuló sztöchiometriai számítások és az anyag tisztasága
- 6.L Reakcióegyenleteken alapuló sztöchiometriai számítások és a tömegszázalékos koncentráció
- 7.L Sztöchiometriai számítások reakcióegyenleteken alapján, reagens fölöslege esetén
- 8.L Reakcióegyenleteken alapuló sztöchiometriai számítások, melyek bizonyos hozammal mennek végbe

**Értékelés** 32

Gyakorlatok és feladatok. Teszt

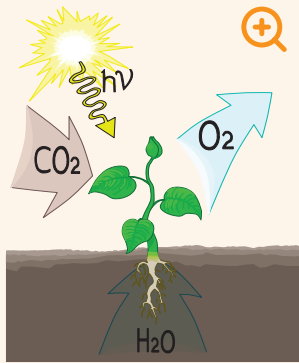




A természetben semmi nem vész el, semmi  
nem teremődik, csupán átalakul.

*A.L. Lavoisier – 1774*





A fotoszintézis folyamata

## Kémiai reakciók



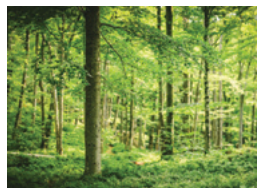
### Már tudod

- A világ körülötted folyamatosan átalakul, a testek és anyagok állandó változásának következtében.
- Ezek lehetnek fizikai változások, melyeket fizikai jelenségeknek nevezünk és nem érintik az anyag összetételét, vagy az anyag összetételét érintő változások, amelyeket kémiai jelenségeknek vagy kémiai reakcióknak nevezünk.

A természet szimfóniája, ahogyan egyik évszaktól a másikba sáplik át számos kémiai reakciónak köszönhető, miközben új vegyi anyagok jönnek létre, avagy meglévők bomlanak el.



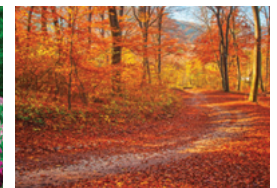
Tél



Tavas



Nyár



Ősz

A növények világa, azaz magának a Földnek a csodája, ahogyan mi ismerjük, szintén számos kémia reakción alapul, melyek révén a víz és a szén-dioxid szerves vegyületekké és oxigénné alakul át a napfény jelenlétében, a fotoszintézis során.

A növények képesek szén-dioxidból és vízből, többek között, glükózt előállítani, amely a szőlőt, a körtét, szilvát édesíti meg.

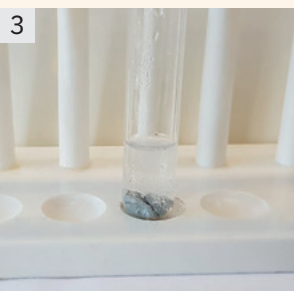
Az illatok, színváltozások, száraz levelek rothadása, hő- illetve fényfejlődés mind-mind arra utalnak, hogy kémiai reakciók játszódnak le.



Cinkszemcsék



Sósav oldat és cink-szemcsék



Cink reakciója sósavval



### Új ismereteket szerzel

#### Kísérletezzünk!

**Dolgozz figyelmesen! Tartsd be a rád és környezetedre vonatkozó munkavédelmi szabályokat!**

**Csoportmunka.** Dolgozz együtt a padtársaddal!

A munkaasztalokon találhatóak: cink szemcsék az óraüvegen (1. ábra) és sósav a kémcsőben (2. ábra).

- Helyezzétek a cink-szemcséket a kémcsőbe. Öntsetek rá sósavat. (3. ábra). Mit figyeltetek meg?
- Óvatosan közelítsetek égő gyufát a kémcső szájához. Figyeljétek meg a kémcső falát. Mit vesztek észre?
- Óvatosan érintsetek meg a kémcső alját. Mi történt?
- Másoljátok le az alábbi táblázatot a füzetetekbe, és egészítsétek ki!

Elvégzett kísérlet	Felhasznált anyagok és eszközök	Megfigyelések	Következtetések

#### Az eredmények magyarázata

- A cinkszemcsék sósav oldattal való érintkezésekor megfigyelhető a cink fogyása és gázbuborékok keletkezése.
- Az égő gyufa hatására a keletkező gáz a kémcső szájánál kékes lánggal ég.
- Színtelen oldat keletkezik, ugyanakkor a kémcső, amelyben lejátszódik a folyamat, erősen felmelegszik.
- A kémcső falán vízcseppek jelennek meg.

**Következtetés**

A cink és a sósav új anyaggá alakult át. A keletkezett gáz égéséből arra következtetünk, hogy ez a gáz a hidrogén.

A hidrogén égése a levegő oxigénjének jelenlétében vízcseppek megjelenéséhez vezetett a kémcső falán.

- Hasonlítsd össze az alábbi táblázatot azzal, melyet te készítettél!

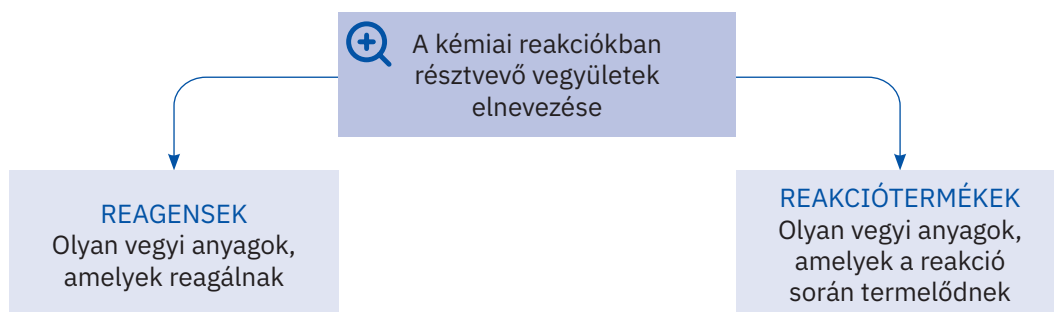
Elvégzett kísérlet	Felhasznált eszközök és anyagok	Megfigyelések	Következtetések
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sósav reakciója cinkkel</li> <li>• Hidrogén égése</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kémcső</li> <li>• Óraüveg</li> <li>• Cinkszemcsék</li> <li>• Hidrogén-klorid oldat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keletkezik egy gáz, amely kékes lánggal ég.</li> <li>• Színtelen oldat jön létre.</li> <li>• A reakció során a kémcső felmelegszik.</li> <li>• A gáz égése vízcseppek megjelenéséhez vezet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A kémcsőben olyan jelenségek zajlanak le, amelyek során a kezdeti anyagok átalakulnak, és új, más tulajdonságokkal rendelkező anyagok keletkeznek.</li> </ul>

**Jegyezd meg!**

Azt a jelenséget, amely során egy vagy több vegyület új, más összetételű és tulajdonságú vegyületekké alakul át, kémiai reakciónak nevezzük.

Az átalatok elvégzett kísérlet során két kémiai reakció játszódott le.

1. **cink + hidrogén-klorid → hidrogén + cink-klorid**
2. **hidrogén + oxigén → víz**

**Alkalmazd!**

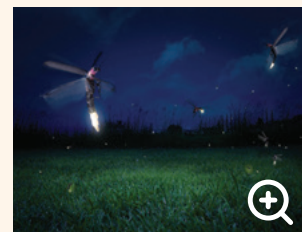
Írd le a füzetedbe az alábbi vázlatot, majd egészítsd ki a követelményeknek megfelelően, azokkal a vegyületekkel, amelyek az átalatok elvégzett kémiai reakciókban részt vettek!

Reagensek		Reakciótermékek	
Egyszerű vegyületek	Összetett vegyületek	Egyszerű vegyületek	Összetett vegyületek

**TUDDAD-E?**

A szentjánosbogarak az általuk létrehozott fény segítségével kommunikálnak. A fény oxigén felhasználásával keletkezik.

Meglepő, hogy bár fényük intenzitása a gyertya fényének 1 000-szerese, a keletkező hő mennyisége nagyon kicsi, ezért a parányi fénylő élőlény nem "égeti el" saját magát.



Szentjánosbogár