





## 5. A kémiai átalakulások



### 1. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

**Katalizátor:** olyan anyag, amely megnöveli egy reakció sebességét, de a reakció végén változatlan minőségben és mennyiségben visszamarad

**Csapadék:** vizes oldatokban kémiai reakció során keletkező, vízben rosszul oldódó szilárd anyag

### 2. Egészítsd ki a hiányos szöveget a megfelelő kifejezésekkel!

Kémiai reakció akkor játszódik le két anyag között, ha részecskék megfelelően nagy **energiával** és megfelelő **irányból** ütköznek. E két feltétel együttes teljesülésekor **hatásos ütközésről** beszélünk. A hőmérséklet növelésével nő a részecskék **energiája**, így az átalakulás nagyobb valószínűséggel megy végbe.

### 3. Gondolj a hidrogént és az oxigént tartalmazó gázelegyre és a két anyag reakciójára! Karikázd be az igaz állítások betűjelét!

- A) A hidrogén és oxigén gázelegyében a molekulák ütköznek egymással.
- B) Minden ütközés vízmolekula kialakulását eredményezi.
- C) A hőmérséklet emelése során megnő a részecskék energiája.
- D) A kellően nagy energiájú ütközés átalakuláshoz vezethet.
- E) A két anyag részecskéinek hatásos ütközése vízmolekulák kialakulását eredményezi.
- F) A hidrogén és az oxigén egymással való reakciója endoterm folyamat.
- G) A reakció során csökken a molekulák száma.
- H) A reakció csak katalizátor hatására megy végbe.

### 4. Kísérletelemzés

Egy főzőpohárban 3 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldat van. Késhegynyi barnakőport szórunk bele, majd a főzőpohár szájához parázsló gyújtópálcát tartunk. Válaszolj a kérdésekre!

Milyen színű a hidrogén-peroxid-oldat? **színtelen**

Milyen szemmel látható változás történik a folyadékban a barnakőpor hozzáadásakor?

**pezsgést tapasztalunk, színtelen, szagtalan gáz keletkezik**

Mit tapasztalunk a parázsló gyújtópálca folyadékhoz közelítésekor? **lángra lobban**

Melyik gáz kialakulását igazolja a tapasztalatunk? **oxigén**

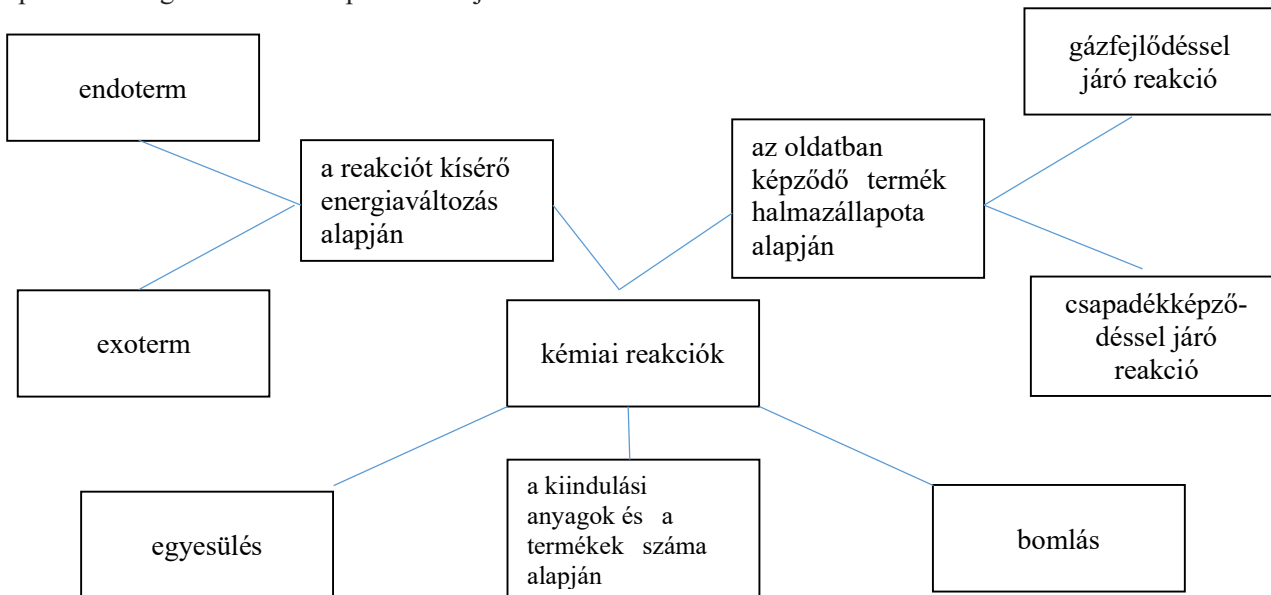
Írd fel a folyadékban lejátszódó reakció szóegyenletét! **hidrogén-peroxid → oxigén + víz**

Milyen szerepe van a folyamatban a barnakőpornak? **katalizátor**

Készíts a füzetedbe egy egyszerű rajzot a kísérletről!

**5. Írd be a hiányzó fogalmakat a logikai térkép üres celláiba!**

A hidrogén-peroxid vízzé és oxigéngázzá alakulása mindhárom tanult szempont szerint besorolható. Színezd pirosra a megfelelő reakciótípusok celláját!



**5. Mely reakciótípusokba sorolhatók be a következő reakciók? Ahányat tudsz, annyit írd be!**

- a) hidrogén-peroxid  $\rightarrow$  víz + oxigén: bomlás, (exoterm folyamat, ha van katalizátor)
- b) ezüst-nitrát + sósav  $\rightarrow$  ezüst-klorid + salétromsav: csapadékképződés, (cserebomlás)
- c) cink + sósav  $\rightarrow$  cink-klorid + hidrogén: redoxireakció, gázfejlődéssel járó reakció
- d) víz  $\rightarrow$  hidrogén + oxigén: bomlás, endoterm folyamat,

**7. Egészítsd ki a táblázat fejlécét a megfelelő fogalmakkal, majd sorold be a reakciókat a megadott csoportokba! Tegyéél X-et a megfelelő cellákba!**

			Energiaaváltozás szerint	
	Egyesülés	Bomlás	Exoterm	Endoterm
Magnézium égése	X		X	
Víz bontása elektromos árammal		X		X
Hipermangán hevítése		X		X
Nátrium és klór reakciója	X		X	

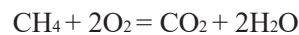
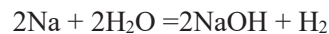
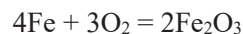
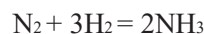
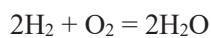
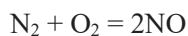
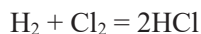
## 8. Fogalmazd meg egy mondatban, mit mond ki a tömegmegmaradás törvénye!

A tömegmegmaradás törvénye kimondja, hogy a kémiai reakciók során a kiindulási anyagok össztömege megegyezik a keletkezett anyagok össztömegével.

## 9. Egészítsd ki a hiányzó szóegyenleteket!

- a) szén + oxigén  $\rightarrow$  **szén-dioxid**
- b) hidrogén + **oxigén**  $\rightarrow$  víz
- c) **nitrogén** + hidrogén  $\rightarrow$  ammónia
- d) metán + **oxigén**  $\rightarrow$  szén-dioxid + **víz**
- e) **nátrium** + klór  $\rightarrow$  nátrium-klorid
- f) magnézium + oxigén  $\rightarrow$  **magnézium-oxid**
- g) **szén-dioxid** + víz  $\rightarrow$  szénsav
- h) **mész**  $\rightarrow$  kalcium-oxid + szén-dioxid

## 11. Rendezd az alábbi egyenleteket!

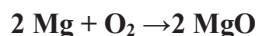


## 10. Hogyan jelöljük a következő anyagokat a kémiai egyenletekben? Írd a jelöléseket az anyagnevek alá!

hidrogéngáz	oxigéngáz	nitrogéngáz	klórgáz	jódkristály
$\text{H}_2$	$\text{O}_2$	$\text{N}_2$	$\text{Cl}_2$	$\text{I}_2$
magnézium	alumínium	nátrium	vas	réz
$\text{Mg}$	$\text{Al}$	$\text{Na}$	$\text{Fe}$	$\text{Cu}$
szén	kén	foszfor	víz	szén-dioxid
$\text{C}$	$\text{S}$	$\text{P}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}_2$
szén-monoxid	metán	kén-dioxid	hidrogén-klorid	ammónia
$\text{CO}$	$\text{CH}_4$	$\text{SO}_2$	$\text{HCl}$	$\text{NH}_3$
nátrium-klorid	kálium-jodid	kalcium-oxid	alumínium-oxid	kalcium-karbonát
$\text{NaCl}$	$\text{KI}$	$\text{CaO}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{CaCO}_3$

12. Az alábbiakban összegyűjtöttünk néhány tanult kémiai reakciót. Most már tudod, hogyan írjuk fel ezeket kémiai egyenlettel. Próbáld meg!

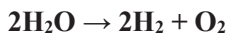
- a) Magnéziumszalagot tartottunk borszeszégő lángjába. Fehér por keletkezett.



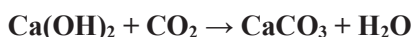
c) Lecsavartuk egy szénsavas ásványvizes üveg kupakját! Sziszegő hangot hallottunk és buborékok távoztak a folyadékból.



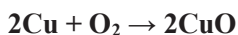
d) Vízet bontottunk elektromos árammal. Az elektródokon színtelen, szagtalan gázok keletkeztek.



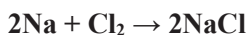
e) Meszes vízbe (kalcium-hidroxid-oldat) befűjtük a kilélegzett szén-dioxidot. Az oldatból fehér, vízben oldhatatlan anyag vált ki.



f) Vörös színű rezet hevítettünk lángban. A réz felülete megfeketedett.



g) Felmelegített nátriumot tettünk klórgázba. Fénytünnemény közben fehér füst keletkezett.



### 11. Kísérletelemzés - a tömegmegmaradás törvényének bizonyítása

a) Milyen anyagot tartalmaz a lombik?

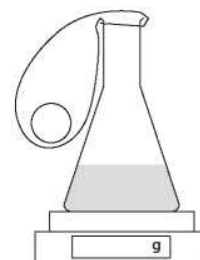
neve: **sósav**

kémiai jele: HCl

b) Milyen anyagot tartalmaz a lufi?

neve: **kalcium-karbonát (mészkő)**

kémiai jele: CaCO<sub>3</sub>



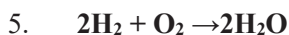
c) A két anyag reakciójakor kalcium-klorid (CaCl<sub>2</sub>), víz és szén-dioxid keletkezik. Írd fel a reakció egyenletét!  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

d) Igazold számítással a tömegmegmaradás törvényét!

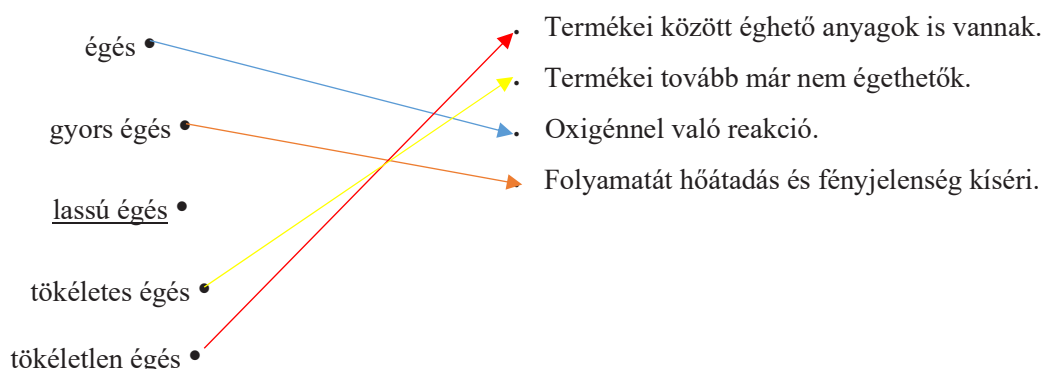
A kiindulási anyagok együttes tömege	</= />	A termékek együttes tömege
100g + 73g = 173g	=	111g + 18g + 44g = 173g

### 12. Felsorolunk anyagokat. Írj fel ezekkel minél több kémiai reakciót egyenletekkel!

A) víz B) oxigén C) nátrium D) hidrogén E) klór



15. Húzd össze az adott fogalmat a jellemzőjével, meghatározásával! Amelyiknek nem találsz párt, annak a meghatározását írd le a pontvonalra!



Olyan folyamat, amely a gyulladási hőmérséklet alatt következik be, fényjelenség nem kíséri.

16. Írd be a táblázat megfelelő helyére a felsorolt folyamatok számait!

Kémiai reakció			
Nem égési folyamat	Égés		
	Gyors égés		Lassú égés
	Tökéletes égés	Tökéletlen égés	
5, 7	6, 9, 10	2, 3	1, 4, 8

1. a vas rozsdásodása
2. a gázégő világító, sárga lánggal ég
3. a rosszul szellőző cserépkályhában szén-monoxid is keletkezik
4. a sejtlégzés folyamata
5. hidrogén-peroxidból víz és oxigén keletkezik
6. a járművek motorjában a benzin gőze szén-dioxiddá és vízzé ég el
7. a kálium-permanganát hevítésekor lejátszódó reakció
8. a fa korhadása
9. földgáz égése a jól működő gázkonvektorban
10. földgáz égése kék lánggal a gázégőben

17. Írd fel az alábbi reakciók egyenleteit!

- a) magnézium égése:  $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
- b) szén tökéletes égése:  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- c) metán égése szén-dioxiddá és vízzé:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- d) szén-monoxid égése szén-dioxiddá:  $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$
- e) etil-alkohol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) égése szén-dioxiddá és vízzé:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$



## 18. A tűzoltás

Mi a tűzoltás alapelve? **A tűzoltás során a gyors égés legalább egy feltételét meg kell szüntetni.**

Milyen anyaggal, eszközzel oltanád el az alábbi tüzeket?

- a) égő szénakazal: **vízzel**
- b) kigyulladt tv-készülék: **áramtalanítással**
- c) égő benzin: **vastag takarót dobunk rá**
- d) meggyulladt függöny: **vízzel**
- e) a serpenyőben túlforrósodott olaj kigyullad: **fedőt teszünk rá**

Ismertesd a hat legfontosabb információt, amit tűz esetén jelenteni kell!

1. **helyszín**
2. **a bejelnető neve, telefonszáma**
3. **Mi ég és mekkora területen?**
4. **Van-e más veszélyes éghető anyag a közelben?**
5. **Van-e valaki életveszélyben?**
6. **Hogyan történt a tüzeset?**

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

**Oxidáció:** oxigénatom felvételével járó kémiai reakció

**Redukció:** oxigénatom leadásával járó kémiai reakció

**Oxidálószer:** olyan anyag, amely oxigént ad át más anyagoknak

**Redukálószer:** olyan anyag, amely oxigént vesz fel más anyagoktól

## 20. Egészítsd ki a mondatokat az odaillo kifejezésekkel!

A szén, a hidrogén és a magnézium könnyen vesznek fel **oxigénatomot** egyes oxidoktól, ezért jó **redukálószer**ek. A folyamatban a szén átalakul **szén-dioxidá**, a hidrogén átalakul **vízzé**, a magnézium pedig magnézium-oxidá.

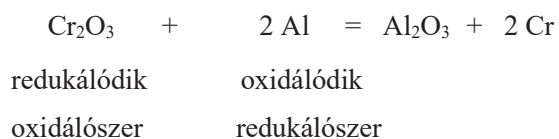
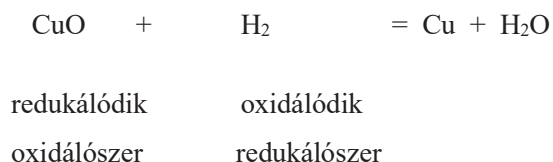
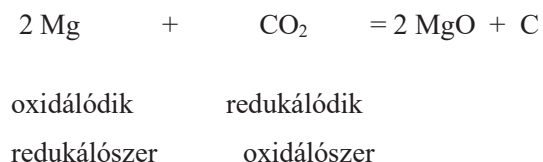
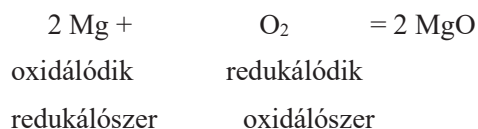
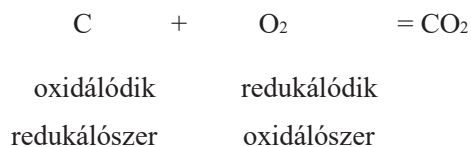
A sok oxigénatomot tartalmazó vegyületek általában jó **oxidálószer**ek, mert reakciópartnerüket **oxigén felvételére** készítetik. A legáltalánosabb oxidálószer az **oxigén**. Az oxidáció és a redukció mindig **egyidejűleg** megy végbe a **redoxireakció** során.

**21. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó reakciótípus betűjelét!**

A) oxidáció B) redukció C) mindkettő D) egyik sem

1. Oxigénatom felvétele. **A**
2. Kémiai változás. **C**
3. A vassal történik, miközben elég. **A**
4. Önmagában is végbemegy. **D**
5. A magnéziummal történik, miközben magnézium-oxiddá alakul. **A**
6. Az oxigénnel történik, miközben vízzé alakul. **B**
7. Ez történik, miközben a konyhasó vízben oldódik. **D**
8. Oxigénatom leadása. **B**
9. A hidrogénnel történik réz-oxiddal való reakció során. **A**
10. A redoxireakció része. **C**

**22. Határozd meg, melyik anyag oxidálódik és melyik redukálódik, illetve melyik az oxidálószer és melyik a redukálószer!**



### 23. Rejtvény

Az 1600-as évek második felében Stahl állította fel az oxidációs folyamatok általános elméletét. Véleménye szerint minden éghető anyag tartalmaz egy flogiszton nevű összetevőt, amely az égés során eltávozik. Minél több az anyagban a flogiszton, annál jobban ég. Ha egy farakást elégetünk, annak tömege csökken, mert flogiszton távozik belőle. Bár azt is észrevették, hogy egyes fémek (pl. ón) hevítése során tömegnövekedés lép fel, a téves elmélet sokáig tartotta magát. A flogisztonelméletet egy francia tudós cáfolta meg az 1700-as években, és az égési folyamatokat oxigénfelvételnéként értelmezte. A tudós nevét a rejtvény megfejtésekor kapod meg.

1. Sötét színű, folyékony halmazállapotú fosszilis energiahordozó.
2. Fém, amely a csillagszóróban szikrázva  $X_2O_3$  képletű oxiddá ég el.
3. Olasz fizikus, a  $6 \cdot 10^{23}$  számot róla nevezték el.
4. Hőváltozás szempontjából ilyen folyamat az égés.
5. Színtelen, szagtalan, az égést tápláló gáz.
6. Ilyen égési folyamat a fa korhadása.
7. Az oxigén felfedezőjeként ismert angol tudós. Nézz utána!
8. Az oxigénleadás folyamata.
9. A szilárd szén-dioxid köznapi neve.

K	Ö	O	L	A	J				
		V	A	S					
		A	V	O	G	A	D	R	O
	E	X	O	T	E	R	M		
	O	X	I	G	É	N			
L	A	S	S	Ú					
	P	R	I	E	S	T	L	E	Y
		R	E	D	U	K	C	I	Ó
S	Z	Á	R	A	Z	J	É	G	

Megfejtés: LAVOISIER

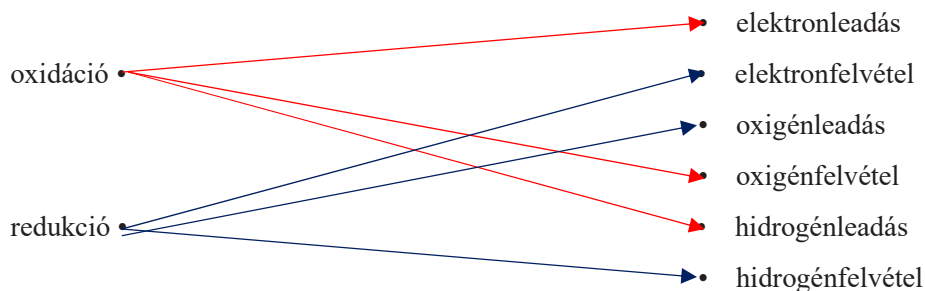
### 24. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat az elektronátmenet ismeretében!

**Oxidáció:** elektronleadással járó folyamat

**Redukálószer:** az az anyag, amely reakciópartnerét elektronfelvételre készíti

**Redoxireakció:** elektronátmenettel járó kémiai reakció

### 25. Kösd össze az oxidáció és a redukció fogalmát a hozzá tartozó meghatározásokkal!



26. **Négy jól ismert redoxireakció** Töltsd ki a táblázat üres celláit!

	<b>Magnézium égése</b>	<b>Nátrium és klór reakciója</b>	<b>Hidrogén égése</b>	<b>Hidrogén és klór reakciója</b>
Reakcióegyenlet	$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$	$2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$
A reakcióban az oxidálószer	$\text{O}_2$	$\text{Cl}_2$	$\text{O}_2$	$\text{Cl}_2$
A reakcióban a redukálószer	$\text{Mg}$	$\text{Na}$	$\text{H}_2$	$\text{H}_2$
A reakcióban oxidálódik	$\text{Mg}$	$\text{Na}$	$\text{H}_2$	$\text{H}_2$
A reakcióban redukálódik	$\text{O}_2$	$\text{Cl}_2$	$\text{O}_2$	$\text{Cl}_2$
A reakció termékének neve	magnézium-oxid	nátrium-klorid	víz	hidrogén-klorid
A terméket alkotó kémiai részecskék képlete	$\text{MgO}$	$\text{NaCl}$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{HCl}$
A reakció tapasztalata*	B	D	A	C

\*A lehetséges tapasztalatok:

- A) A gáz kék lánggal ég, gázkeverék esetén robban. A hideg üvegfelületen pára csapódik le.
- B) A fém vakító, fehér lánggal ég, a szürke fémből és a színtelen gázból fehér por keletkezik.
- C) A reakcióban szúrós szagú gáz keletkezik.
- D) A fém sárga láng kíséretében reagál, miközben fehér füst keletkezik.

27. **Válogass ügyesen!**

Írd be az oxidálószer és a redukálószer fogalma mellé a hozzá tartozó állítások betűjeleit! Ha hibátlanul dolgozol, a kapott betűkből két kémiai elem, egy nagyon erős oxidálószer, illetve redukálószer nevét rakhatod össze.

Oxidálószer L O F U R → **fluor**

Redukálószer U I K L M Á → **kálium**

- U) A redoxireakcióban oxidálódik.
- I) Reakciópartnerét redukálja.
- L) A redoxireakcióban elektront vesz fel.
- K) A redoxireakciókban rendszerint ilyen anyag a szén-monoxid.
- O) Reakciópartnerét elektron leadására készíti.
- L) A redoxireakciókban rendszerint ilyen anyagok a fémek.
- F) A redoxireakcióban redukálódik.
- U) Reakciópartnerét oxidálja.
- M) Reakciópartnerét elektron felvételére készíti.
- R) A redoxireakciókban rendszerint ilyen anyagok a halogénelemek.
- Á) A redoxireakcióban elektront ad le.

**28. Egészítsd ki a hiányos szöveget az odaillő kifejezéssel! Nem minden kifejezést kell felhasználnod!**

*azonos nyelődik el*

A redoxireakciókat könnyen felismerhetjük. Ha elemből vegyület keletkezik, akkor az adott reakció biztosan **redoxireakció**. A nátrium és a klór heves reakcióban nátrium-kloriddá egyesül. Ekkor a reakcióban részt vevő klóratom elektront vesz fel a **nátriumatomtól**, azaz **redukálódik**. Ekkor **negatív** töltésű ionná, **anionná** alakul. Ezzel egyidejűleg a nátriumatom elektron leadása közben **oxidálódik**, így **pozitív** töltésű ionná, **kationná** alakul. Az **ellentétes** töltésű ionok összekapcsolódnak, miközben nagy mennyiségű energia **szabadul fel**.

**29. Határozd meg egy mondatban, mit nevezünk sav-bázis indikátornak!**

Az indikátor olyan anyag, amely színváltozással jelzi egy oldat kémhatását.

**30. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!**

A) savas kémhatású oldat    B) lúgos kémhatású oldat    C) mindkettő    D) egyik sem

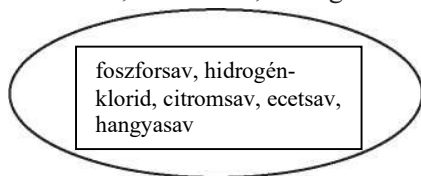
1. Benne a lakmusz piros színű. **A**
2. Töményen maró hatású. **C**
3. Csak vizes oldat lehet. **C**
4. Ilyen oldat jön létre, ha nátrium-hidroxidot oldunk vízben **B**
5. Ilyen oldat a citromlé. **A**
6. Bőrünket síkos tapintásúvá teszi **B**
7. A zsíros szennyeződésekeltávolítja **B**
8. Ilyen oldat a háztartási vízkőoldó **A**
9. Benne a fenolftalein rózsaszínű **B**
10. Ilyen oldat van a gyomrunkban. **A**
11. Ilyen anyag a kémiailag tiszta víz. **D**
12. Ilyen kémhatású a cukoroldat **D**

**31. Milyen színűek az alábbi indikátorok a megadott oldatokban, illetve tiszta vízben? Segítségül használd a tankönyvben található színskálákat!**

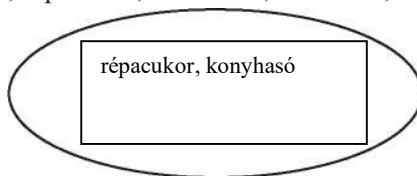
	Sósav	Víz	Nátrium-hidroxid-oldat
Lakmusz	vörös	halványlila	kék
Vöröskáposztalé (antociánok)	vörös	lila	kék (zöld)
Fenolftalein	színtelen	színtelen	rózsaszín/ciklámen/vörös
Metilvörös	vörös	sárga	sárga

**32. Írd be a megfelelő halmazba az anyagok nevét!**

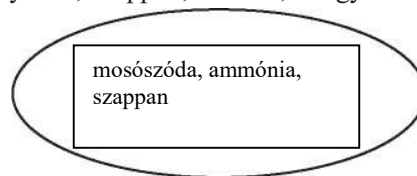
mosószóda, foszforsav, hidrogén-klorid, répacukor, citromsav, ammónia, konyhasó, szappan, ecetsav, hangyasav



vizes oldatuk savas kémhatású



vizes oldatuk semleges kémhatású



vizes oldatuk lúgos kémhatású

**33. Kísérletelemző feladat**

A laboratórium asztalán öt sorszámmal ellátott kémcsőben öt színtelen folyadék van: konyhasóoldat, víz, citromsav-oldat, ammóniaoldat (szalmiákszesz), mosószóda vizes oldata.

*Laci azt a feladatot kapta, hogy meghatározza, melyik kémcső melyik folyadékot tartalmazza.*

*Elsőként kivett egy keveset minden folyadékból, és fenolftalein indikátort cseppentett bele.*

*Az első és a negyedik kémcsőben rózsaszín oldat keletkezett, a másik három kémcsőben nem tapasztalt változást.*

Melyik két anyag lehetett az első és a negyedik kémcsőben? Válaszodat indokold meg!

**Ammóniaoldat és mosószóda vizes oldata, mert azok lúgos kémhatásúak és ezt a kémhatást a fenolftalein mutatja ki rózsaszín színnel.**

*Ezután a két rózsaszín oldatot tartalmazó kémcsövet kémcsőfogóba fogta, és óvatosan melegíteni kezdte borszeszégő lángján. Az első kémcsőben nem tapasztalt változást, a negyedik kémcsőből szúrós szagú gáz távozott és az oldat elszíntelenedett.*

Melyik anyagot tartalmazza a négyes számú kémcső? Válaszod indokold meg!

**Ammóniaoldatot, amelyből melegítés hatására a szúrós szagú ammóniagáz távozott.**

*Tiszta kémcsövekbe újabb mintát vett a második, a harmadik és az ötödik kémcsőből. Mindhárom színtelen folyadékhoz 2-2 csepp lakmusz indikátort cseppentett. A harmadik és az ötödik kémcsőben a színtelen oldat halványlila színű lett, a második kémcsőben más színváltozást tapasztalt.*

Milyen színű lett a második kémcsőben a folyadék? **vörös**

Mi ennek a magyarázata? **A lakmusz semleges kémhatású oldatban halványlila, azaz a színe nem változik, savas kémhatású oldatban vörös színűre változik.**

A harmadik és az ötödik kémcsőben megmaradt folyadékokat Laci nem tudta elkülöníteni egymástól. Óvatosan megszagolta a két folyadékot, de ekkor sem tudott különbséget tenni, mert mindkettő szagtalan volt. Mivel elfogyott az ideje, a két kémcsövet az asztalon hagyta, a többit elmosogatta és hazament. Két nap múlva visszament a laboratóriumba és ránézett a kémcsőállványban álló két kémcsőre. Mindkettőben lecsökkent a folyadék szintje. Az ötös számú kémcsőben fehér kristályok kiválását tapasztalta.

Mire következtetett ebből? Válaszodat indokold meg! **Abban a kémcsőben konyhasó-oldat volt, amelyből a víz elpárologása után konyhasó vált ki.**

Laci vidáman összegezte, hogy már tudja, melyik kémcső melyik anyagot tartalmazta. Milyen következtetésre jutott Laci? Írd a kémcső száma mellé a benne található szintelen folyadék nevét!

1. mosószóda vizes oldata
2. citromsav-oldat
3. víz
4. ammóniaoldat
5. konyhasó

### 34. Határozd meg egy-egy mondatban az alábbi fogalmakat!

**Sav:** olyan részecske, amely hidrogéniont ad át a bázisnak

**Bázis:** olyan részecske, amely hidrogéniont vesz fel a savtól

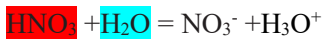
**Sav-bázis reakció:** hidrogénion átadásával járó kémiai reakció

### 35. Hasonlítsd össze a két vegyületet a megadott szempontok alapján!

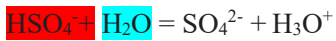
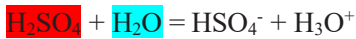
Hidrogén-klorid		Ammónia
	szerkezeti képlete	
színtelen, szúrós szagú gáz	színe, szaga, halmazállapota	színtelen, szúrós szagú gáz
$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$	vízzel való reakciójának egyenlete	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
sav/bázis	szerepe a fenti reakcióban (Húzd alá a megfelelő fogalmat!)	sav/ <u>bázis</u>
sósav	vizes oldatának neve	szalmiákszesz
savas	vizes oldatának kémhatása	lúgos
oxóniumion, $\text{H}_3\text{O}^+$	a kémhatást okozó ion neve és kémiai jele	hidroxidion, $\text{OH}^-$

**36. Egészítsd ki a hiányos reakcióegyenleteket! Keretezd be a kiindulási anyagok közül a savakat pirossal, a bázisokat kékkel!**

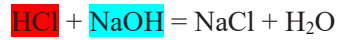
Salétromsav reakciója vízzel:



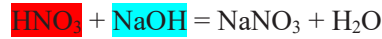
Kénsav reakciója vízzel két lépésben:



sósav reakciója nátrium-hidroxiddal:



salétromsav reakciója nátrium-hidroxiddal:



Hidrogén-klorid reakciója ammóniával:



**37. Írd az állítások mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!**

A) sav    B) bázis    C) mindkettő    D) egyik sem

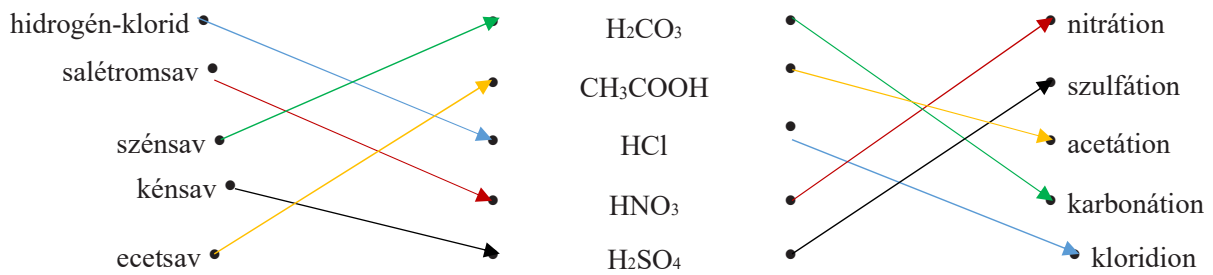
1. Ez a részecske a sav-bázis reakcióban hidrogéniont ad le. **A**
2. Ez a részecske a sav-bázis reakcióban hidrogéniont vesz fel. **B**
3. Ez a részecske a sav-bázis reakcióban elektront ad le. **D**
4. Ez a részecske a sav-bázis reakcióban elektront vesz fel. **D**
5. Ilyen részecske a HCl-molekula a vízzel szemben. **A**
6. Ilyen részecske az NH<sub>3</sub>-molekula a vízzel szemben. **B**
7. Ilyen részecske lehet a vízmolekula. **C**
8. Ilyen részecske lehet a HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>-ion. **C**
9. Ha vízben oldjuk, akkor a sav-bázis reakció révén nő az oldatban az oxóniumionok mennyisége. **A**
10. Ha vízben oldjuk, akkor a sav-bázis reakció révén nő az oldatban a hidroxidionok mennyisége. **B**

**38. Kísérletelemzés - ammónia reakciója hidrogén-klorid gázzal**

A szalmiákszesz tömény vizes oldatából **ammónia**, a sósav tömény vizes oldatából pedig **hidrogén-klorid** gáz távozik. A két gáz kölcsönhatásakor **fehér** színű **füst** keletkezik. A két gáz részecskéi között **sav-bázis** reakció játszódik le, amelyben a(z)**hidrogén-klorid** molekula a sav, amely **hidrogéniont** ad át a(z) **ammónia** molekulának. A keletkező anyag neve: **ammónium-klorid** Mivel kationokból és savmaradék-anionokból áll, ezért ez egy ionvegyület.



**39. Kösd össze a sav nevét a képletével és savmaradékionjának a nevével!**



**40. A táblázat a tanult savakra vonatkozik. Töltsd ki az üresen hagyott cellákat!**

A sav neve	Képlete	Értékűsége	Erőssége	Savmaradék-ionjának neve	Savmaradék-ionjának jele	A sav moláris tömege
kénsav	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	kétértékű	erős	szulfátion	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	98 g/mol
salétromsav	HNO <sub>3</sub>	egyértékű	erős	nitrátion	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	63 g/mol
sósav	HCl	egyértékű	erős	kloridion	Cl <sup>-</sup>	36,5 g/mol
ecetsav	CH <sub>3</sub> COOH	egyértékű	gyenge	acetátion	CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	60 g/mol
szénsav	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	kétértékű	gyenge	karbonátion	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	62 g/mol

**41. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!**

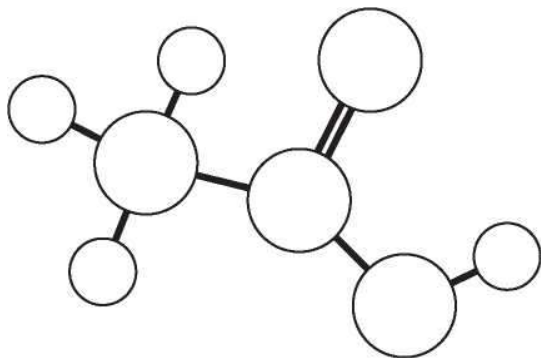
A) savak B) bázisok C) mindkettő D) egyik sem

1. Tömény oldatban maró hatásúak. **C**
2. Vizes oldatának kémhatását a fenolftalein rózsaszín színnel jelzi. **B**
3. Molekulájuk hidrogéniont ad le. **A**
4. Bőrre kerülve a bőr felületét síkossá teszik. **B**
5. Egyik képviselője a marónátron. **B**
6. Vizes oldatuk kémhatását indikátorokkal mutathatjuk ki. **C**
7. Vizes oldatai a lúgok. **B**
8. Lehetnek egy- vagy többértékűek. **C**
9. Szilárd halmazállapotú képviselőik is vannak. **C**
10. Vizes oldatukban fémionra és hidroxidionokra bomlanak. **B**
11. Képviselői szobahőmérsékleten mindig folyadékok. **D**
12. Oldatukban a lakmusz piros színű. **A**

42. Hasonlítsd össze a megadott szempontok alapján a hidrogén-kloridot a nátrium-hidroxiddal!

Hidrogén-klorid		Nátrium-hidroxid
HCl	kémiai jele	NaOH
molekularács	rácstípusa	ionrács
színtelen, szúrós szagú, gáz	színe, szaga, halmazállapota	színtelen, szagtalan, szilárd
jó	oldódása vízben (jó/rossz)	jó
hidrogén-klorid-oldat, vagy sósav	vizes oldatának neve	nátrium-hidroxid-oldat vagy nátronlúg-oldat
savas	vizes oldatának kémhatása	lúgos
igen	Lehet-e az oldatának pH-ja 6?	nem
piros	vizes oldatában a lakmusz színe	kék
színtelen	vizes oldatában a fenolftalein színe	ciklámen/rózsaszín/vörös

43. Az alábbi ábra az ecetsav molekulájának modelljét mutatja. Színezd ki a tankönyvi kép alapján az atomokat a molekulában! Ezután dönts el az állításokról, hogy igazak vagy hamisak! Karikázd be az igaz állítások betűjelét!



- A) Az ecetsav képlete  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- B) Az ecetsav molekulája két szénatomot tartalmaz.
- C) Van benne  $\text{C}=\text{O}$  kettős kovalens kötés.
- D) Molekulájában mind a négy hidrogénatom szénatomhoz kapcsolódik.
- E) Molekulájában van olyan szénatom, amely minden kötésével másféle atomhoz kapcsolódik.
- F) Szénatomjai egyszeres kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz.
- G) Molekulájában összesen 2 nemkötő elektronpár van.
- H) Molekulája nyolc kovalens kötést tartalmaz.

44. Oldd meg a következő feladatokat!

a) Határozd meg egy mondatban, hogy mit nevezünk közömbösítésnek! Sav és bázis reakciójakor lejátszódó folyamat, amelynek a terméke só és víz.

b) Egészítsd ki a mondatot! A savakat **lúgokkal**, a lúgokat **savakkal** közömbösíthetjük.

c) Karikázd be azoknak az anyagoknak a képletét, amelyekkel a megadott sav vagy lúg közömbösíthető!

sósav: NaOH                      HNO<sub>3</sub>                      Ca(OH)<sub>2</sub>                      H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      H<sub>2</sub>O

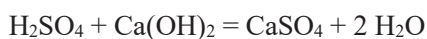
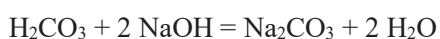
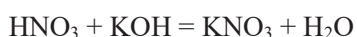
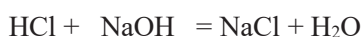
ételecet:                      HCl                      H<sub>2</sub>O                      KOH                      Ca(OH)<sub>2</sub>                      NaOH

nátrium-hidroxid:                      KOH                      CH<sub>3</sub>COOH                      Ca(OH)<sub>2</sub>                      HNO<sub>3</sub>                      HCl

**45. Melyik só keletkezik az alábbi savak és lúgok egymással történő reakciója során? Írd a vegyület képletét a táblázat megfelelő helyére!**

	HCl	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COOH
NaOH	NaCl	NaNO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COONa
KOH	KCl	KNO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COOK
Ca(OH) <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	CaCO <sub>3</sub>	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Ca

**47. Egészítsd ki és rendezd az alábbi reakcióegyenleteket!**



Írd fel a sósav és a nátrium-hidroxid-oldat reakcióját ionokkal jelölve!



Húzd ki azokat az ionokat, amelyekkel a reakcióban nem történt változás! Írd fel a közömbösítési reakciók lényegét bemutató egyenletet!



**48. Kísérletelemzés**

- a) Nátrium-hidroxid-oldathoz fenolftalein indikátort cseppentünk. Mit tapasztalunk? Karikázd be a helyes megoldás betűjelét! **B**
- A) A színtelen oldat kék színű lesz.
- B) A színtelen oldat rózsaszínű lesz.
- C) A rózsaszín oldat elszíntelenedik.

b) Az így kapott oldatba cseppenként sósavat adagolunk. Mit tapasztalunk ekkor? Karikázd be a helyes megoldás betűjelét! **C**

- A) A kék színű oldat rózsaszínre változik.
- B) A színtelen oldatból szagtalan gáz fejlődik.
- C) A rózsaszín oldat elszíntelenedik.

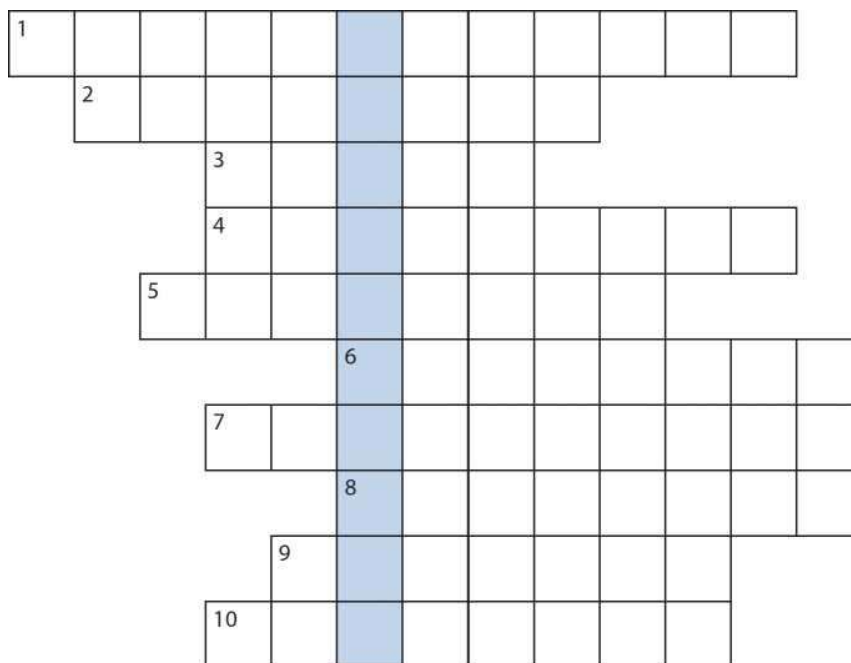
b) Milyen reakció játszódott le? Húzd alá a két megfelelő választ!

sav-bázis reakció redoxireakció exoterm változás endoterm változás

c) Hogyan változott a b) kísérlet során az oldat pH-ja? **csökkent**

#### 48. Rejtvény

A rejtvény megfejtése egy háromértékű gyenge sav neve. A sav jól ismert, nem mérgező, üdítőitalok savanyítására is használják.



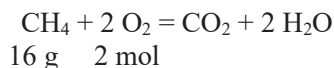
1. Indikátor, amelyik a lúgos kémhatást rózsaszínnel jelzi. **fenolftalein**
2. A pozitív töltésű ionok összefoglaló neve. **kationok**
3. A hidrogén-klorid vizes oldata. **sósav**
4. Üvegedény, amely vaslapon melegíthető. **főzőpohár**
5. A hosszúságból származtatott mennyiség. **térfogat**
6. Oxigénatom felvételét jelenti. **oxidáció**
7. Sav-bázis fogalmat alkotó tudós neve. **Arrhenius**
8. A 7-es pH-jú oldat kémhatása. **semleges**
9. Növényi eredetű indikátor, savban piros, lúgban kék színű. **lakmusz**
10. A hidrogén-klorid-molekulában az atomokat összekötő kötés neve. **kovalens**

A sav neve: **foszforsav**

**49. Olvasd el figyelmesen az alábbi számítási feladatokat, és számítsd ki a hiányzó értékeket!**

Hány mól oxigén szükséges 80 gramm metán tökéletes elégetéséhez?

A reakcióegyenlet felírása:



a) Kiszámítás következtetéssel:

16 g CH<sub>4</sub> elégetéséhez 2 mol O<sub>2</sub> szükséges

80 g CH<sub>4</sub> elégetéséhez  $x$  mol O<sub>2</sub> szükséges

$$x = 10$$

Tehát 80 g metán elégetéséhez **10** mol oxigén szükséges.

b) Kiszámítás képlettel:

Számítsuk ki 80 g metán anyagmennyiségét! Ehhez ki kell számolnunk a metán moláris tömegét, amely g/mol.

$$n = m / M$$

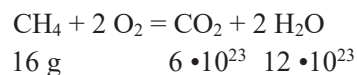
$$n = 5 \text{ mol CH}_4$$

A reakcióegyenletből leolvasható, hogy 1 mol metán 2 mol oxigénnel lép reakcióba, azaz a felhasznált oxigén anyagmennyisége **2** mol.

Tehát 80 g metán elégetéséhez **10** mol oxigén szükséges.

32 g metán tökéletes elégetésekor hány szén-dioxid- és vízmolekula keletkezik összesen?

A reakcióegyenlet felírása:



a) Kiszámítás következtetéssel:

16 g CH<sub>4</sub>-ból 18 • 10<sup>23</sup> molekula keletkezik

32 g CH<sub>4</sub>-ból  $x$  molekula keletkezik

$$x = 36 \cdot 10^{23}$$

32 g metán elégetésekor összesen **36 • 10<sup>23</sup>** szén-dioxid- és vízmolekula keletkezik.

b) Kiszámítás képlettel:

Számítsuk ki a 32 g metán anyagmennyiségét! Ehhez ki kell számolnunk a metán moláris tömegét, amely **16** g/mol.

$$n = m / M$$

$$n = 2 \text{ mol CH}_4$$

A reakcióegyenletből látható, hogy 1 mol CH<sub>4</sub> elégetésekor összesen **3** mol molekula

(CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub>O) keletkezik, 2 mol CH<sub>4</sub> égésekor tehát

**6** mol molekula képződik. Ezt az anyagmennyiséget átszámítjuk részecskeszámra a  $N = n \cdot N_A$  képlettel:

$$N = 6 \cdot 6 \cdot 10^{23}$$

32 g metán elégetésekor összesen **36 • 10<sup>23</sup>** szén-dioxid- és vízmolekula keletkezik.

**50. Töltsd ki a táblázatot, majd oldd meg a számítási feladatokat!**

	C	+	O <sub>2</sub>	=	CO <sub>2</sub>
n	1 mol		1 mol		1 mol
N	6 • 10 <sup>23</sup>		6 • 10 <sup>23</sup>		6 • 10 <sup>23</sup>
m	12 g		32 g		44 g

- a) Hány mól oxigén szükséges 24 g szén tökéletes elégetéséhez? **2 mol**
- b) Hány szén-dioxid-molekula keletkezik 6 g szén tökéletes elégetésekor?  **$3 \cdot 10^{23}$**
- c) Hány gramm szén-dioxid keletkezik, ha 6 g szenet 32 g oxigénben tökéletesen elégetünk? **22 g**

**51. Rendezd az egyenletet, töltsd ki a hozzá tartozó táblázatot, majd oldd meg a számítási feladatokat!**

	<b>2H<sub>2</sub>O</b>	=	<b>2H<sub>2</sub></b>	+	<b>O<sub>2</sub></b>
<b>n</b>	2 mol		2 mol		1 mol
<b>N</b>	$12 \cdot 10^{23}$		$12 \cdot 10^{23}$		$6 \cdot 10^{23}$
<b>m</b>	36g		4g		32g

- a) Hány mól hidrogén, illetve oxigén keletkezik 4 mol víz elektromos árammal történő elbontásakor?  
**4 mol hidrogén és 2 mol oxigén**
- b) Hány hidrogén- és oxigénmolekula keletkezik összesen 1 mol víz elbontásakor?  **$6 \cdot 10^{23}$  H<sub>2</sub> és  $3 \cdot 10^{23}$  O<sub>2</sub>**
- c) Hány gramm vizet kell elbontanunk, ha 80 g oxigént szeretnénk előállítani? **90g**

**52. Tedd ki a relációs jeleket a megadott mennyiségek közé! >, <, =, <, =**

**1 mol nitrogénből és 3 mol hidrogénből képződő ammónia anyagmennyisége**

12 g szénből előállítható szén-monoxid maximális tömege

$15 \cdot 10^{23}$  klórmolekulából előállítható hidrogén-klorid maximális tömege

**2 mol kén-dioxid előállításához szükséges kén tömege egész grammokra kerekítve**

10 g magnézium égésekor keletkező magnézium-oxid maximális tömege

**3 mol metán tökéletes elégetéséhez szükséges oxigén anyagmennyisége**

1 mol hidrogénből és 3 mol nitrogénből képződő ammónia anyagmennyisége

**12 g szénből előállítható szén-dioxid maximális tömege**

**$15 \cdot 10^{23}$  klórmolekulából előállítható nátrium-klorid maximális tömege**

**2 mol kén-dioxid előállításához szükséges oxigén tömege egész grammokra kerekítve**

**10 g magnézium klórral történő reakciójakor keletkező magnézium-klorid maximális tömege**

**a fotoszintézis során 1 mol szőlőcukor (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) képződésekor felszabaduló oxigén anyagmennyisége**

**53. Melyik fogalomra ismersz rá? Írd a fogalmat a meghatározás mellé!**

Olyan kémiai változás, amely során a rendszer hőt ad át a környezetnek, ezáltal energiája csökken, míg a környezeté nő.	<b>exoterm</b>
Olyan anyagok, amelyek színváltozással jelzik egy vizes oldat kémhatását.	<b>indikátorok</b>
Az anyagi rendszer összes tömege a kémiai reakció során nem változik meg.	<b>tömegmegmaradás - törvénye</b>
Olyan anyagok, amelyek a kémiai reakció során oxigént adnak át más anyagoknak.	<b>oxidálószer</b>

**54. Az adott szavak alapján ismerd fel, majd határozd meg egy-egy mondatban a tanult fogalmat!**

A) kémiai, elektronátadással

Fogalom: **redoxireakció**

Meghatározás: Elektronátmenettel járó kémiai reakció

B) hidrogéniont, vegyületek, adnak át

Fogalom: **sav**

Meghatározás: A savak olyan vegyületek, amelyek részecskéi hidrogéniont adnak át a vízmolekuláknak.

C) megnövelik, sebességét, változatlan

Fogalom: **katalizátor**

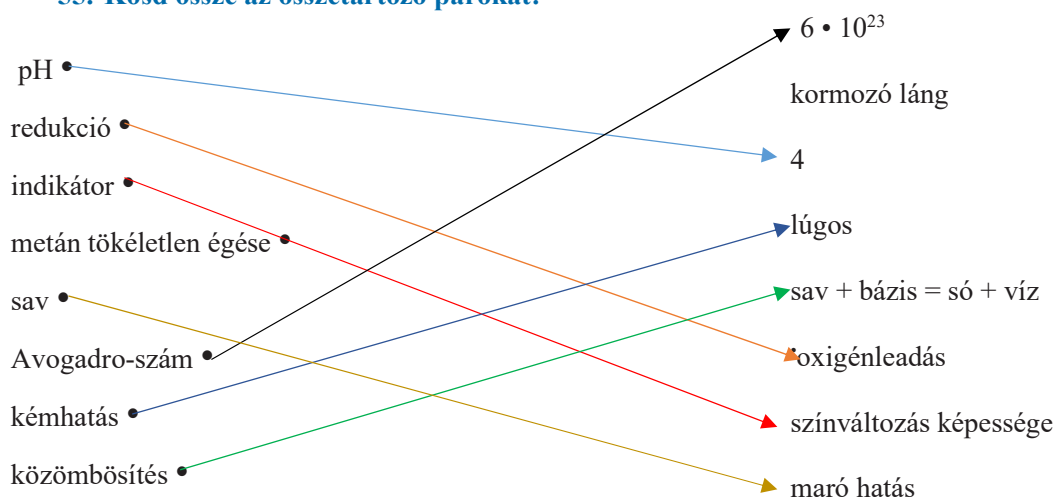
Meghatározás: A katalizátorok olyan anyagok, amely megnövelik egy reakció sebességét, de a reakció végén változatlan minőségben és mennyiségben visszamaradnak.

D) szilárd, rosszul, oldatokban

Fogalom: **csapadék**

Meghatározás: Vizes oldatokban kémiai reakció során keletkező, vízben rosszul oldódó szilárd anyag

### 55. Kösd össze az összetartozó párokat!





### 56. Vízbontás elektromos árammal

A Hoffmann-féle vízbontó készülékben a vizet egyenárammal kétféle gázra bonthatjuk.

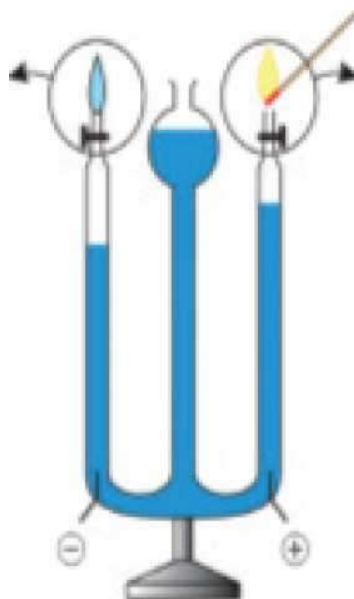
Melyik ez a gáz?

**hidrogén**

Sorold fel a fizikai tulajdonságait!

Mi történik vele, ha meggyújtjuk?

**kék lánggal ég**



Melyik ez a gáz?

**oxigén**

Sorold fel a fizikai tulajdonságait!

Mit tapasztalunk, ha parázsló hurkapálcát tartunk a gázba?

**a pálca lángra lobban**

Egészítsd ki a hiányos szöveget az odaillő kifejezéssel!

A fenti kémiai reakció során **egy** kiindulási anyagból **kettő** termék képződött, ezért ezt a kémiai változást  **bomlásnak**  nevezzük. Mivel a reakció során a rendszer energiája **nő**, a környezeté pedig **csökken**,

hőváltozás tekintetében **endoterm** reakcióról beszélünk. Mivel a folyamat során **gáz** halmazállapotú termékek képződnek a folyékony kiindulási anyagból, a reakció besorolható a **gázfejlődéssel** járó reakciók közé is.

Lejátszódási sebessége alapján azonban **lassú**, mert a két gáz képződése az elektródokon hosszabb időt vesz igénybe.

### 57. Válaszd ki a kakukktojást! Kémiai szempontból válogass! Indokold választásodat!

A) rozsdásodás, fa korhadása, szén égése a kandallóban

Kakukktojás: szén égése a kandallóban

Magyarázat: **a szén égése gyors égés, a többi lassú égés**

B) fenolftalein, lakmusz, vöröskáposzta leve (antocián oldat) Kakukktojás: **fenolftalein**

Magyarázat: **a lakmusszal és a vöröskáposzta levélével mind a három kémhatás kimutatható, a fenolftaleinnel csak a lúgos kémhatás**

C) citromsav, sósav, ecetsav

Kakukktojás: **citromsav**

Magyarázat: **a citromsav többértékű sav, a másik két sav egyértékű**

D) hidrogén-klorid, nátrium-hidroxid, nátrium-klorid

Kakukktojás: **hidrogén-klorid**

Magyarázat: **a hidrogén-klorid gáz, a másik két anyag szilárd halmazállapotú**

**58. Milyen szerepet töltenek be a felsorolt anyagok a kémiai reakciókban? Írd az anyag neve mellé az odaillo betűjelet!**

A) oxidálószer B) redukálószer C) sav D) bázis

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| 1. oxigén <b>A</b>           | 7. hidrogén <b>B</b>         |
| 2. nátrium-hidroxid <b>D</b> | 8. szén-sav <b>C</b>         |
| 3. salétromsav <b>C</b>      | 9. hipermangán <b>A</b>      |
| 4. magnézium <b>B</b>        | 10. szén <b>B</b>            |
| 5. kalcium-hidroxid <b>D</b> | 11. ecetsav <b>C</b>         |
| 6. hidrogén-klorid <b>C</b>  | 12. kálium-hidroxid <b>D</b> |

Van-e olyan a felsorolt anyagok közül, amelyhez több betűt is írhattál volna? **3., mert az oxidálószer is**

**59. Tedd ki a megfelelő relációs jelet az adott mennyiségek közé!**

1 mol magnézium égése során keletkező  
magnézium-oxid tömege

1 mol szén égésekor keletkező szén-dioxid tömege

2 mol HCl által közömbösíthető kálium-  
hidroxid anyagmennyisége

2 mol HCl által közömbösíthető kalcium-hidroxid  
anyagmennyisége

6 • 10<sup>23</sup> rézatomból keletkező  
réz-oxid tömege

6 • 10<sup>23</sup> kénatomból keletkező kén-dioxid tömege

32 gramm metán égéséhez szükséges  
oxigénmolekulák száma

8 gramm hidrogén elégetéséhez szükséges  
oxigénmolekulák száma

1 mol víz elbomlásakor keletkező  
hidrogénmolekulák száma

1 mol víz elbomlásakor keletkező oxigénmolekulák  
száma

1 mol kénsav közömbösítéséhez szükséges  
nátrium-hidroxid anyagmennyisége

1 mol szén-sav közömbösítéséhez szükséges  
kálium-hidroxid anyagmennyisége

10 gramm szén égésekor keletkező szén-  
dioxid tömege

10 gramm kén égésekor keletkező kén-dioxid  
tömege

1 mol nátrium és 2 mol klór reakciójával keletkező nátrium-  
klorid anyagmennyisége

2 mol nátrium és 1 mol klór reakciójával keletkező  
nátrium-klorid anyagmennyisége

**60. Húzd alá a megfelelő kifejezéseket, amik igazzá teszik az állításokat!**

- A) A magnézium égése endoterm/exoterm változás.  
 B) A hipermangán hevítése során egyesülés/bomlás történik.  
 C) Savas kémhatású oldatokban a lakmusz indikátor piros/kék színű.  
 D) A lúgos/savas kémhatású oldatok a bőrt síkossá teszik.  
 E) A savas/bázisok vizes oldatban fémionokra és hidroxidionokra bomlanak el.  
 F) A salétromsav erős/gyenge sav.  
 G) A pH skála 0-7 közötti értéke savas/lúgos kémhatást jelent.  
 H) A nátrium-hidroxid erős sav/bázis.

**61. Anyagismereti feladat**

Ismerd fel a jellemzők alapján az anyagot, és írd a nevét illetve a képletét a megfelelő cellába!

	Jellemzői	Az anyag neve	Az anyag kémiai jele
1.	Szintelen, szúrós szagú gáz, vizes oldatában az oxóniumionok túlsúlya jellemző a hidroxidionokkal szemben. Ammóniával alkotott sója a szalmiáksó.	hidrogén-klorid	HCl
2.	Vizes oldata mangán-dioxid hatására heves gázfejlődés kíséretében bomlik. Jó oxidálószer.	hidrogén-peroxid	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
3.	Szintelen, szúrós szagú gáz, a levegőnél kisebb sűrűségű. Vizes oldatában a fenoltalein rózsaszín.	ammónia	NH <sub>3</sub>
4.	Kalcium-hidroxid és szénsav reakciójának a terméke, fehér, szilárd, vízben nem oldódó vegyület. Sósavval gázfejlődés közben lép reakcióba.	kalcium-karbonát	CaCO <sub>3</sub>

**62. Írd be a táblázatba a megadott folyamat egyenletét, majd tegyél X jelet abba a cellába, amelyik csoportba az adott reakció tartozik!**

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1. szén égése                | 4. vízbontás elektromos árammal         |
| 2. magnézium égése           | 5. oltott mész reakciója sósavval       |
| 3. nátrium és klór reakciója | 6. kénsav és nátrium-hidroxid reakciója |

	A kémiai reakció egyenlete	Egyesülés	Bomlás	Exoterm	Endoterm	Sav-bázis reakció	Redoxi-reakció
1.	$C + O_2 \rightarrow CO_2$	X		X			X
2.	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$	X		X			X
3.	$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$	X		X			X
4.	$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$		X		X		X
5.	$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$			X		X	
6.	$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$			X		X	

### 63. A kémiai reakciók és csoportosításuk

a) Írd fel az alábbi kémiai reakciók egyenleteit!

1. a hidrogén égése  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
2. cink és sósav reakciója  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
3. a magnézium égése  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
4. ezüst-nitrát reakciója sósavval  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
5. ammónia és víz reakciója  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
6. víz bontása elektromos árammal  $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
7. kálium-permanganát (hipermangán) hevítése (a reakcióban oxigéngáz keletkezik)
8. réz-oxid reakciója hidrogénnel  $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
9. vas és sósav reakciója  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
10. hidrogén-klorid és ammónia reakciója  $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
11. a nátrium reakciója klórral  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
12. a szén-sav átalakulása szén-dioxiddá és vízzé  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
13. a hidrogén-peroxid átalakulása vízzé és oxigénné  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
14. a nátrium és a víz reakciója  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
15. hidrogén-klorid reakciója vízzel  $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
16. szén-dioxid és víz reakciója  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
17. hidrogén reakciója klórral  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

b) Írd a felsorolt reakciók sorszámát az ábra megfelelő cellájába!