



## 7. Az anyag átalakításra kerül

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

Mészégetés: **a mézskő magas hőmérsékleten történő bomlása kalcium-oxidra és szén-dioxidra.**

Mészoltás: **a kalcium-oxid vízzel való reakciója, amelynek a terméke kalcium-hidroxid**

### 2. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó anyag betűjelét!

A) mézskő      B) égetett mész      C) oltott mész      D) mindhárom

1. Szilárd halmazállapotú anyag. **D**
2. Fehér színű vegyület. **D**
3. A habarcs megkötésekor keletkezik. **A**
4. Mézskőből magas hőmérsékleten jön létre. **B**
5. Kalciumvegyület. **D**
6. Sósavval reakcióba lép. **D**
7. A friss habarcs alkotórésze. **C**
8. Ionvegyület. **D**
9. A természetben nagy mennyiségben fordul elő. **A**
10. Ecet hatására a felületén pezsgést tapasztalunk. **A**
11. Anionja egyszerű ion. **B**
12. Anionja egyszeresen negatív töltésű. **C**
13. Vízzel reakcióba lépve oltott mésszé alakul. **B**
14. Az üvegyártás természetben is előforduló alapanyaga. **A**

### 3. A következő állítások az építőiparban használt kalciumvegyületekre vonatkoznak. Olvasd össze felülről lefelé az igaz állításokban a vastagon kiemelt betűket! Egy építőanyag nevét kapod.

1. Az ol**T**ott mész hidroxidionokat is tartalmaz.
2. A kalcium-oxi**D**ból gipszöntvény készül.
3. A gipszkarton alkalmazható válaszfalak k**E**szítésére.
4. A friss habarcs nagy r**E**szze mézskő.
5. A friss habarcs lú**G**os kémhatású.
6. A mészo**L**tás kiindulási anyaga az égetett mész.
7. A gipsz meg**K**ötése endoterm folyamat.
8. A mészégetés endoterm foly**A**mat.
9. A gipsz vízben jól Oldódik.
10. A ceme**N**tben nincs kalciumvegyület.

Az építőanyag neve: **TÉGLA**

Írd le, milyen alapanyagból és hogyan készül! **agyag kiégetésével magas hőmérsékleten készül**

#### 4. Húzd alá azoknak az építőanyagoknak a nevét, amelyek elkészítése nem igényel kémiai átalakítást!

fa    hungarocell    ablaküveg    vályog    bazalt    nád  
beton    acél    PVC    kőzetgyapot    agyag

#### 5. Egészítsd ki a szöveget a megadott szavakkal, kifejezésekkel!

A cement agyag és mész keverékének kiegészítésével készül.

Főként fém-oxidokat tartalmaz. Cement, víz és sóder összekeverésével folyékony betont kapunk, amely zsaluzatba öntve idővel megszilárdul. A megkötés során vizet vesz fel, és keménnyé válik. Acélrudakkal erősítve nagy teherbírású vasbeton szerkezeteket készíthetünk.

#### 6. Hasonlítsd össze a kérdések alapján a két hőszigetelő anyagot, a kőzetgyapotot és a hungarocell!

| Kőzetgyapot                         |                                                             | Hungarocell                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                     | Miből készül?                                               |                                     |
| <u>szervetlen</u> / szerves         | Szervetlen vagy szerves anyag?<br>(Húzd alá a megfelelőt!)  | szervetlen / <u>szerves</u>         |
| alacsony / <u>magas</u>             | Milyen hőmérsékleten olvad meg?<br>(Húzd alá a megfelelőt!) | <u>alacsony</u> / magas             |
| éghető / <u>nem éghető</u>          | Éghető-e?<br>(Húzd alá a megfelelőt!)                       | <u>éghető</u> / nem éghető          |
| jó hővezető / <u>rossz hővezető</u> | Milyen a hővezető képessége?<br>(Húzd alá a megfelelőt!)    | jó hővezető / <u>rossz hővezető</u> |

#### 7. Készíts gipszöntvényt! (otthoni kísérlet)

Szükséges anyagok: modellgipsz (barkácsüzletben, festékboltban vásárolható), víz.

Szükséges eszközök: műanyag pohár, kanál, bonbonosdoboz műanyag tálcája.

A gipszporból és vízből keverj tejföl sűrűségű pépet! Öntsd a kapott pépes anyagot egy kiürült bonbonosdoboz műanyag tálcájába! Egy nap után vedd ki és szárítsd meg a gipszformát! Ügyelj arra, hogy a kanalat és a poharat még a gipsz megkötése előtt mosogasd el, különben a megkeményedett gipszet már nehéz lesz eltávolítani.

Ötlet: ha megszilárdulás előtt egy mágnesset is teszel a pépbe, akkor remek hűtőmágnesset készíthetsz, amit akár ki is színezhetsz.

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

Érc: olyan kőzet, amelyből egy fém gazdaságosan kinyerhető

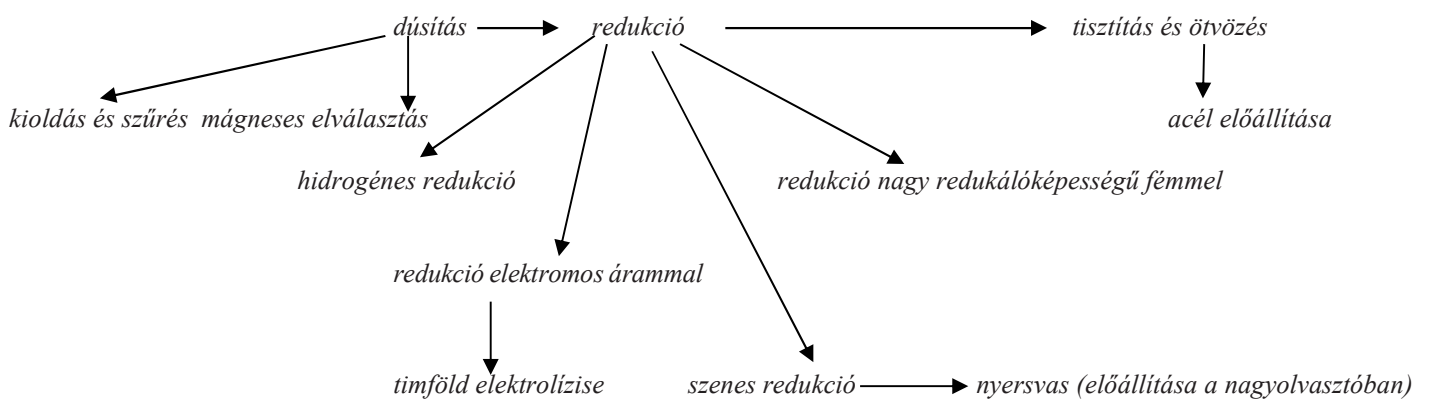
Acél: olyan vasötvözet, amelynek széntartalma kevesebb 1,7 tömegszázaléknál

### 9. Hogyan fordulnak elő a felsorolt fémek a természetben?

Írd a *vegyjelüket* a megfelelő cellába! Használd a tankönyvben található 7.2.1. ábrát és a periódusos rendszert!

|                |                |                                |                               |                               |                              |                  |
|----------------|----------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|
| <i>vas</i>     | <i>nátrium</i> | <i>ezüst</i><br><i>platina</i> | <i>kalcium</i><br><i>ólom</i> | <i>arany</i><br><i>mangán</i> | <i>kálium</i><br><i>króm</i> | <i>magnézium</i> |
| elemi állapot  | kloridok       | szulfidok                      | karbonátok                    | oxidok                        |                              |                  |
| Ag<br>Au<br>Pt | Na<br>K        | Fe<br>Pb                       | Ca<br>Mg                      | Mn<br>Fe                      |                              |                  |

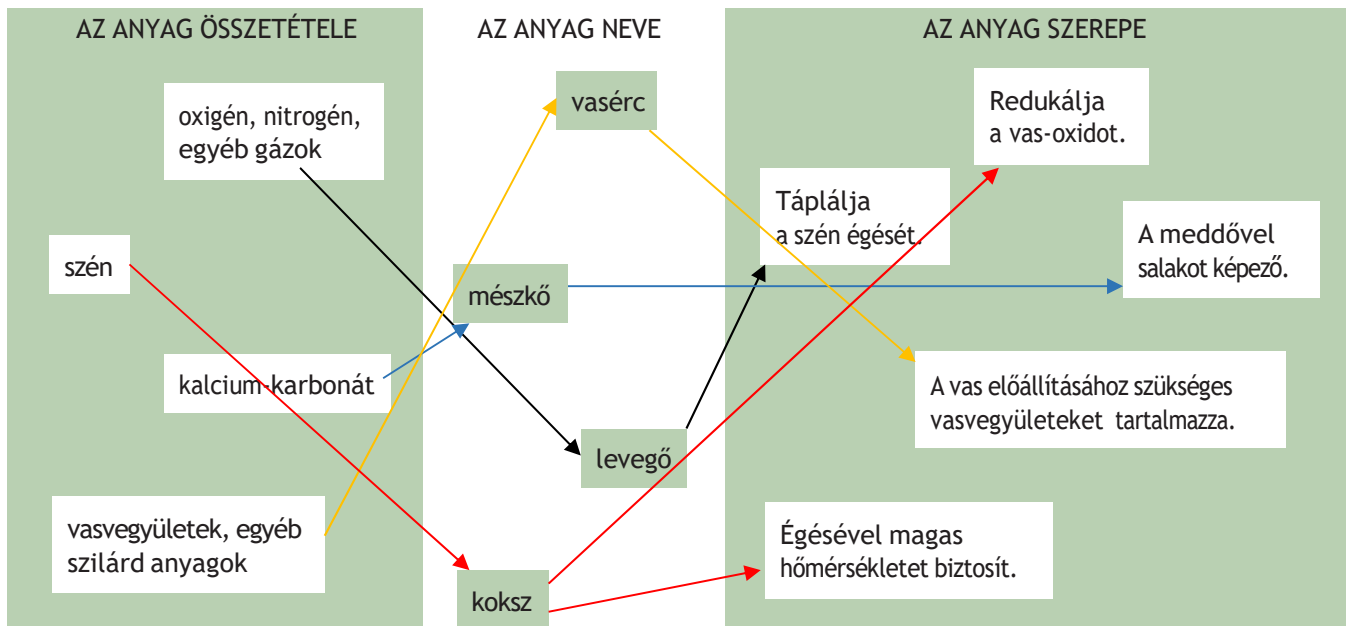
### 10. A folyamatábra a fémek előállításának lépéseit mutatja. Írd a megfelelő helyre a megadott kifejezéseket!



### 11. Relációs jelek segítségével hasonlítsd össze a megadott mennyiségeket! <, <=, >, >=

- |                                                  |                          |                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| A kibányászott érc fémtartalma.                  | <input type="checkbox"/> | A dúsított érc fémtartalma.                    |
| A feketekőszén széntartalma.                     | <input type="checkbox"/> | A koks széntartalma.                           |
| A nagyolvasztóba beáramló levegő oxigéntartalma. | <input type="checkbox"/> | A nagyolvasztóból kiáramló gáz oxigéntartalma. |
| A nyersvas széntartalma.                         | <input type="checkbox"/> | Az acél széntartalma.                          |

**12. Kösd össze a vasgyártás alap- és segédanyagainak nevét azok összetételével és a vasgyártás során betöltött szerepükkel! Egy anyaghoz több szerep is tartozhat.**



**13. Készíts anyagismereti kártyát az alumínium-oxidról a szöveg alapján!**

Az *alumínium-oxid* ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) atomrácsos szerkezetű anyag. Számos tulajdonsága ennek a következménye. Fehér, szagtalan, magas olvadás- és forráspontú vegyület (op.:  $2054\text{ }^\circ\text{C}$ , fp.:  $2980\text{ }^\circ\text{C}$ ). Sűrűsége  $3,97\text{ g/cm}^3$ , az elektromos áramot nem vezeti. Sem vízben, sem zsíroldó szerekben nem oldódik. Nagy keménysége (Mohs 9) miatt csiszolóanyagként is hasznosítják. Maga a smirgli név is az alumínium-oxid ásványnevéből (smirgel) származik. A sósavval reakcióba lép, miközben alumínium-klorid ( $\text{AlCl}_3$ ) és víz képződik. Lúgos oldatokkal kémiai átalakulás során vízoldható vegyületet hoz létre. A bauxit fő alkotórésze. Szennyezett változatai a vörös rubin és a kék zafír, amelyeket drágakőként ismerünk. Laboratóriumban alumínium égetésével vagy alumínium-hidroxid hevítésével is előállítható, az iparban az alumíniumgyártás köztes terméke. Régen gyomorsav megkötésére használták, napjainkban tűzálló tégelyek, zománcok készülnek belőle.

| Alumínium-oxid                         |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | Kémiai jele: $\text{Al}_2\text{O}_3$                                                                                                                                |
|                                        | Fp. $2980\text{ }^\circ\text{C}$<br>Op. $2054\text{ }^\circ\text{C}$                                                                                                |
| <b>Színe</b>                           | fehér                                                                                                                                                               |
| <b>Szaga</b>                           | szagtalan                                                                                                                                                           |
| <b>Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)</b> | szilárd                                                                                                                                                             |
| <b>Oldhatósága vízben</b>              | nem oldódik sem vízben, sem zsíroldó szerekben                                                                                                                      |
| <b>Sűrűsége</b>                        | $3,97\text{ g/cm}^3$                                                                                                                                                |
| <b>Elektromos vezetése</b>             | szigetelő                                                                                                                                                           |
| <b>Fontosabb reakciói</b>              | $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$<br>Lúgos oldatokkal kémiai átalakulás során vízoldható vegyületet hoz létre. |
| <b>Előfordulása a természetben</b>     | bauxitban,<br>Szennyezett változatai a vörös rubin és a kék zafír, amelyeket drágakőként ismerünk.                                                                  |
| <b>Előállítása</b>                     | Laboratóriumban alumínium égetésével vagy alumínium-hidroxid hevítésével is előállítható, az iparban az alumíniumgyártás köztes terméke.                            |
| <b>Felhasználása</b>                   | csiszolóanyag, tűzálló tégelyek, zománcok készülnek belőle                                                                                                          |
| <b>Egyéb</b>                           | Nagy keménységű (Mohs 9)                                                                                                                                            |

#### 14. Tedd időrendi sorrendbe az alumíniumgyártás lépéseit!

- 3 A bauxithoz meleg nátrium-hidroxid-oldatot adnak.
- 5 Az alumínium-hidroxidot hevítik.
- 7 A timföld alumíniumionjait elektromos árammal redukálják.
- 6 A timföldet megolvasztják.
- 2 A bauxitot porrá őrlik.
- 4 A vörösiszapot szűréssel eltávolítják.
- 1 Az alumínium ércét, a bauxitot kibányásszák.

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

Műtrágya: **olyan vízben oldódó vegyületek keverékei, amelyeket mesterségesen állítanak elő, és növelik a talj tápanyagtartalmát, javítják termőképességét**

Növényvédőszer: **a növényi kártevők elpusztítására szolgáló mérgek**

#### 16. Melyek a műtrágyákkal szemben támasztott alapvető követelmények? Karikázd be a betűjelüket!

- A) tartalmazzák a növény számára szükséges tápanyago(ka)t
- B) a talajvízbe és az élővizekbe jutva ne okozzanak algásodást
- C) vízben oldódjanak, hogy a növény számára felvehetőek legyenek
- D) ne tartalmazzanak mérgező komponenseket
- E) biztosítsák a növény kártevők elleni védelmét
- F) szilárd halmazállapotúak legyenek

#### 17. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó trágyafajták betűjelét! Egy állításhoz több betű is tartozhat!

A) istállótrágya    B) komposzt    C) pétisó    D) szuperfoszfát    E) kálisó

1. Nitrogéntartalmú műtrágya. C
2. Szerves anyagokat is tartalmazó trágyaféleség. A, B
3. Növényi maradványok lebomlásával keletkező anyag. B
4. Ammónium-nitrát és kalcium-karbonát keverékének granulált formája. C
5. Foszfortartalmú műtrágya. D

6. Állati eredetű természetes trágya. A
7. Kalcium-dihidrogén-foszfát és kalcium-szulfát keveréke. D
8. Káliumtartalmú ionvegyületek alkotják. E
9. Ammóniából kiindulva állítják elő mesterséges úton. C
10. Tartalmaz vízben oldódó vegyületet. A, B, C, D, E

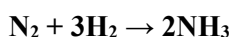
### 18. Egészítsd ki a hiányos szöveget az odaillő kifejezéssel!

A legkorábbi, ipari méretekben előállított növényvédőszer a **bordói lé**. Hatásos ellenszere a szőlő **peronoszpóra** nevű gomba kártevőjének. Hatóanyagát, a **rézgálic**, amelynek képlete **CuSO<sub>4</sub>** mésztejjel keverve egy csapadékos, azaz vízben **nem** oldódó szilárd anyagokat tartalmazó keverék jön létre. Ez a permetezés során rátapad a levélre, és a belőle lassanként kioldódó **réz-ion** heteken át gátolja a gomba szaporodását. Ezt a növényvédőszert még a biogazdaságokban is használják.

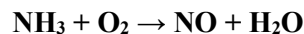
### 19. A pétisógyártás lépései

A pétisó többlépéses kémiai folyamat során alakul ki. Írd fel a reakciók egyenleteit!

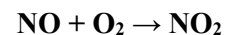
a) Nitrogénből és hidrogénből magas hőmérsékleten és nyomáson ammóniát gyártanak:



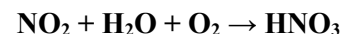
b) Az ammóniát magas hőmérsékleten katalizátor jelenlétében oxigénnel nitrogén-monoxiddá (NO) és vízzé oxidálják:



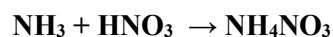
c) A nitrogén-monoxidot oxigénnel vörösbarna nitrogén-dioxid gázzá (NO<sub>2</sub>) oxidálják:



d) A nitrogén-dioxid víz és oxigéngáz jelenlétében salétromsavvá alakul:



e) Ammóniából és salétromsavból ammónium-nitrátot állítanak elő:



f) Mi történik az ammónium-nitráttal a pétisógyártás utolsó lépésében és miért?

**Mivel ütésre robban, tárolása veszélyes. A veszély elkerülése**

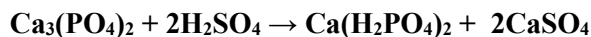
### 20. Miért kell kénsav a szuperfoszfát előállításához?

a) Mi a csontliszt legfontosabb összetevőjének, a kalcium-foszfátnak a képlete és mi jellemzi vízben való oldhatóságát? **Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> vízben nem oldódik**

b) Mi teszi lehetővé a csontliszt foszfortartalmának kioldódását a talajban?

**A növények gyökereiből felszabaduló savak teszik oldhatóvá a kalcium-foszfátot.**

c) A szuperfoszfátgyártás során a kalcium-foszfátot kénsavval alakítják vízben oldódó vegyületté. Írd fel a reakció rendezett egyenletét!



d) Hasonlítsd össze a kalcium-foszfát és a kalcium-dihidrogén-foszfát ionjainak a töltését! Melyik vegyület ionjai biztosítanak erősebb vonzó kölcsönhatást, és hogyan függ ez össze a vegyületek vízben való oldhatóságával?

**A kalcium-foszfátban a foszfátion háromszorosan pozitív töltésű, ez erősebb vonzást alakít ki és ezért ez a vegyület vízben oldhatatlan. A kalcium-dihidrogén-foszfátban a dihidrogén-foszfátion kétszeresen pozitív töltésű.**

## 21. Számozással állítsd időrendi sorrendbe az eseményeket!

4 Olyan gyufát kezdtek gyártani, amely kénsavba mártva gyulladt meg.

6 Megkezdődött az Irinyi által felfedezett zajtalan gyufa gyártása.

1 A tűzgyújtás eszköze a kovakő és valamilyen száraz növényi anyag volt.

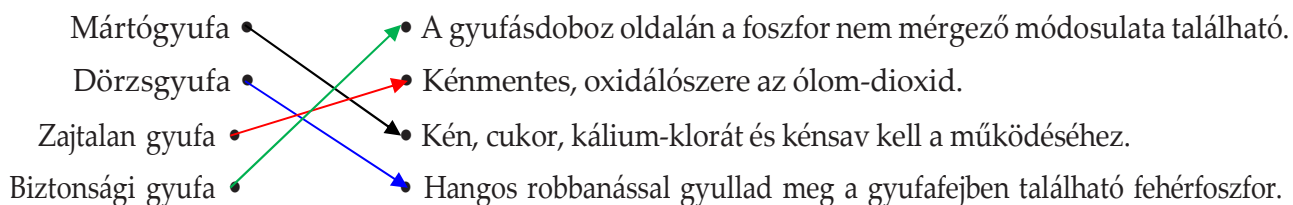
2 Egy viaszszerű, alacsony gyulladási hőmérsékletű elemet fedeztek fel.

5 Megjelent az a gyufa, amelyben a dörzsölés hatására keletkező hő gyújtotta meg a gyufafejben lévő fehérfoszfort.

3 Az emberek elkészítették a foszforos, más néven torinói gyertyát.

7 A vörösfoszfor felfedezésének köszönhetően elkezdődött a mai biztonsági gyufa gyártása.

## 22. Kösd össze az adott gyufatípust a rá jellemző állítással!



## 23. Három elem tulajdonságai

A következő állítások a *fehérfoszforra*, a *vörösfoszforra* és *egy harmadik anyagra* vonatkoznak. Húzd alá egyenes vonallal a fehér-, hullámos vonallal a **vörösfoszfor** tulajdonságait! Az alá nem húzott állítások a harmadik anyagra vonatkoznak. (**vörösfoszfort piros betűvel emeltem ki**)

gyulladási hőmérséklete 60 °C; **hosszú láncát meghatározatlan számú atom alkotja**; színe élénksárga; **oldhatatlan anyag**; vízben kell tartani; molekuláját nyolc atom alkotja; a biztonsági gyufa fejében található; már kis mennyi-



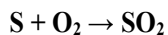
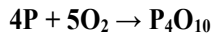
sége is halálos mérég; **vörös színű elem**; viaszszerűen puha, késsel vágható; **gyulladás hőmérséklete 350 °C**; égésekor mérgező gáz keletkezik; négyatomos molekulák építik fel; **a biztonsági gyufa dobozának oldalán található**

A harmadik anyag neve és vegyjele: **kén, S**

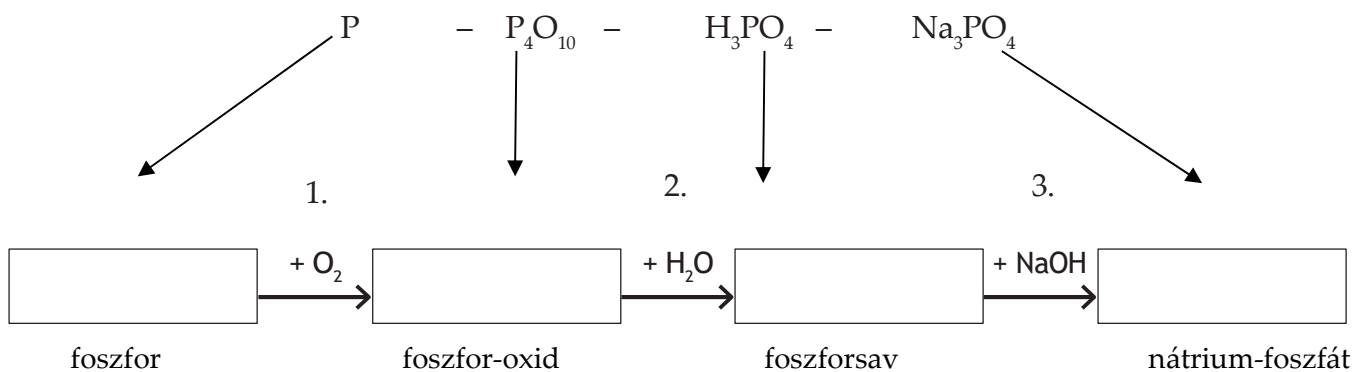
## 24. A gyufa meggyújtásakor lejátszódó reakciók

Amikor a gyufa fejét a doboz oldalához dörzsöljük, vörösfoszfor kerül a fejre, amely a súrlódástól meggyullad. A képződő hőtől a gyufa fejében található kálium-klorát kálium-kloridra és oxigénre bomlik. Az oxigén jelenlétében meggyullad a gyufa fejében található kénpor, és kén-dioxidáé ég el. A hőtől meggyullad a puhafa pácika.

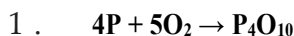
Írd fel az első három mondatban szereplő reakciók egyenleteit!



## 25. Állítsd sorrendbe a felsorolt anyagokat a reakciósornak megfelelően! Írd a téglalapokba a megfelelő anyag jelét! A téglalapok alá írd be az adott anyag nevét!



Írd fel mindhárom reakció egyenletét!



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

Szénhidrogének: **olyan vegyületek, amelyek molekuláit csak szén- és hidrogénatomok építik fel**

Fosszilis tüzelőanyagok: **az évmilliókkal ezelőtt élt élőlényekből keletkezett energiahordozók**

27. Tedd ki a megfelelő relációs jeleket a megadott mennyiségek közé! <, >, <, >, <, <

- A metán szénatomjainak a száma.  Az etán szénatomjainak a száma.
- A kőolaj komponenseinek a száma.  A földgáz komponenseinek a száma.
- A petróleum komponenseinek átlagos forráspontja.  A gázolaj komponenseinek átlagos forráspontja.
- A kőolaj felhasználásának mértéke 50 évvel ezelőtt.  A kőolaj felhasználásának mértéke 10 évvel ezelőtt.
- A hazánkban kitermelt kőolaj mennyisége.  A hazánkba importált kőolaj mennyisége.
- A metán tömegszázalékos széntartalma.  Az etán tömegszázalékos széntartalma.

28. Alkoss (kémiai tartalmában helyes) mondatokat az alábbi szavak, kifejezések felhasználásával!

*élőlények, lesüllyedt, szénhidrogének*

**A szénhidrogének több millió éve elhalt apró tengeri élőlényekből keletkeztek, amelyek lesüllyedtek a tengerfenékre.**

*fúrótornyokkal, felszínre*

**A kőolajat fúrótornyokkal hozzák a felszínre.**

*frakcionáló oszlopban, 350 °C, párlatokra*

**A kőolajat 350 °C fölé melegítik és frakcionálóoszlopban párlatokra bomlik.**

29. Egészítsd ki a hiányos szöveget! Válassz a megadott kifejezések közül!

*folyékony  
szénhidrát*

*lefelé      nő  
vegyület*

*felső*

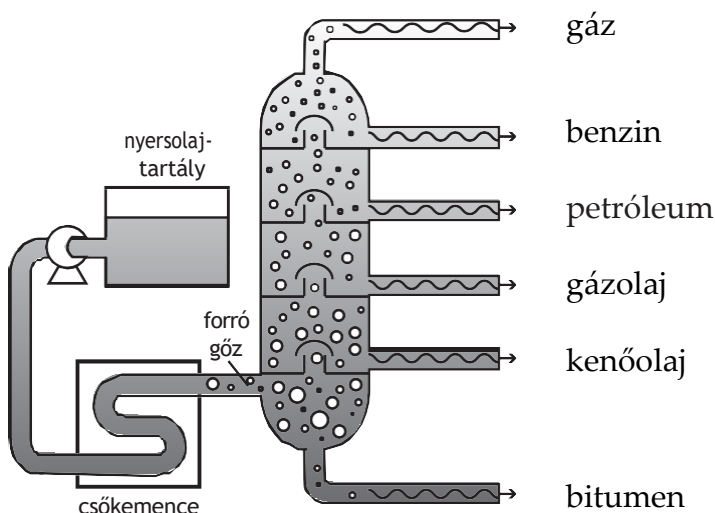
A kőolajat 350 °C fölé melegítik, ekkor annak nagy része **gáz** halmazállapotúvá válik.

Ezt a frakcionálóoszlop **alsó** részébe vezetik, ahol az **felfelé** halad. Miközben a hőmérséklet folyamatosan **csökken**, a gőzök lecsapódnak.

A **legalacsonyabb** forráspont-tartományú párlat gőze az oszlop tetején, a **legmagasabb** forráspont-tartományúé az oszlop alján csapódik le. Egy-egy párlat nagyon sokféle **szénhidrogén** molekulát tartalmaz, azaz **keverék**.

30. Írd az ábrába a megfelelő párlat nevét, majd az állítás mellé a hozzá tartozó párlat betűjelét!

A) benzin B) petróleum C) gázolaj D) kenőolaj E) bitumen



1. Útburkolásra használt termék. **E**
2. Ebből készítik a kerozint. **B**
3. Tisztított formájából készül a paraffingyertya. **D**
4. Mozdonyok és teherautók üzemanyaga. **C**
5. Sebbenzin, lakkbenzin és motorbenzin is készül belőle. **A**
6. Az olajfinomító-torony legmagasabb forráspont-tartományú keveréke. **D**
7. Ez tartalmazza a 30 szénatomos szénhidrogéneket is. **E**
8. Ebből a párlatból készül a dízelolaj. **C**
9. 5–10 szénatomos szénhidrogének keveréke. **A**
10. 150–250 °C között lecsapódó párlat. **B**

31. Kísérlet tervezése

Három kémcsőben *sebbenzin*, *víz* és *etil-alkohol* található. Tervezz kísérletet a három színtelen folyadék azonosítására! Csak üres kémcsövek állnak a rendelkezésedre, más nem. Kizárólag érzékszervi vizsgálattal nem dönthetsz!

Kísérlet: **mindhárom folyadékhoz öntünk a többi folyadékból, külön-külön kémcsőbe**

Tapasztalat: **a víz és az alkohol elegyedik, egy fázis alakul ki és a térfogat csökken;**

**a benzinnel nem elegyedik a víz, két fázis alakul ki, kisebb sűrűsége miatt a víz felszínén helyezkedik el a sebbenzin;**

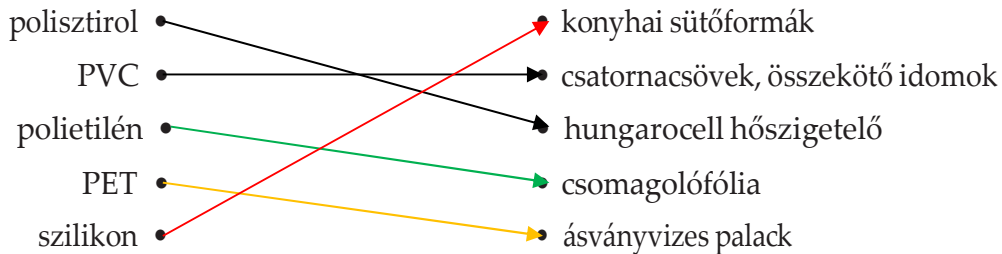
**a benzin és az alkohol elegyedik és egy fázis alakul ki**

Magyarázat: **érvényesül a „hasonló a hasonlóban oldódik” - elv**

### 32. Határozd meg egy mondatban az alábbi fogalmat!

Műanyag: mesterségesen előállított óriásmolekulájú anyagok, amelyeket a természetben található óriásmolekulák kémiai átalakításával vagy kis molekulák összekapcsolásával hoznak létre

### 33. Kösd össze a műanyag nevét a megadott felhasználással!



### 34. A táblázatban a tesztfeladat megoldásait találsz. Melyik feladat megoldása az adott sor?

Írd a betűsor elé az odaillő állítás sorszámát!

|   | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | A | B | C | D | E |
| 4 | A | B | C | D |   |
| 2 | A | B | C |   |   |
| 7 | D | E |   |   |   |
| 1 | A |   |   |   |   |
| 8 | B |   |   |   |   |
| 5 | C |   |   |   |   |
| 9 | D |   |   |   |   |
| 3 | E |   |   |   |   |

A) polietilén B) PVC C) PET D) bakelit E) gumi

1. Szénhidrogén.
2. Láncpolimer.
3. Kéntartalmú műanyag.
4. Mesterséges alapú műanyag.
5. Jellemzően ebből készülnek az üdítőitalos palackok.
6. Műanyag.
7. Hőre keményedő műanyag.
8. Halogéntartalmú műanyag.
9. Ebből a hőálló műanyagból konyhai edények fogója készül.

### 35. Három műanyag azonosítása

Három műanyagról (PVC, polietilén és gumi) kell a kísérletek tapasztalatai alapján eldöntened, hogy melyik melyik!

1. A műanyag kis darabja vízben nem, acetónban azonban feloldódott. Lángba tartva könnyen meggyulladt, és szagtalan égéstermékek keletkezése közben elégett.
2. A műanyagot acetónba téve oldódást nem tapasztaltunk, de a minta idővel megduzzadt. Hő hatására kissé keményebb lett, folyamatosan lángba tartva meggyulladt. Ekkor kellemetlen, szúrós szagot érzeltünk.
3. Ez a műanyag az acetónban feloldódott. Lángba tartva meggyulladt, de a lángból kivéve nem égett tovább. Amikor az égő műanyag lángja fölé nedves lakmuspapírt tartottunk, annak színe pirosra változott.

1. műanyag: **P E** 2. műanyag: **g u m i** 3. műanyag: **P V C**

### 36. Igaz vagy hamis?

Karikázd be az igaz állítások betűjelét! Ha hibátlanul dolgoztál, a bekarikázott betűkből egy olyan műanyag nevét kapod meg, amit gyakran használnak üveg helyett vagy testbe épített protézisek anyagaként.

| Állítások                                                                        | Igaz | Hamis |
|----------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| A műanyagok jellemzően szerves anyagok.                                          | P    | O     |
| Az első műanyagokat a 20. században kezdték el gyártani.                         | K    | O     |
| A kőolaj a műanyaggyártás fontos nyersanyaga.                                    | L    | O     |
| A műanyagok a természetben is megtalálható anyagok.                              | S    | I     |
| A műanyagok előállítása költséges, így ezek drága anyagok.                       | V    | M     |
| A kismolekulák összekapcsolódásával létrejött óriásmolekulák a polimerek.        | E    | A     |
| A polimerekben a kismolekulák másodrendű kötésekkel kapcsolódnak össze.          | G    | T     |
| Ha a kismolekulák láncokká kapcsolódnak össze, láncpolimerek jönnek létre.       | I    | Y     |
| A hungarocell anyaga, a polisztirol, éghető műanyag.                             | L    | E     |
| A PVC klórtartalmú láncpolimer.                                                  | M    | Z     |
| A térhálós polimerek hőre keményedő műanyagok.                                   | E    | N     |
| A polisztirol természetes alapú műanyag.                                         | E    | T     |
| A térhálós polimerek több tulajdonságukban az atomrácsos anyagokra hasonlítanak. | A    | M     |
| A műanyagok általában vízben nem oldódnak.                                       | K    | V     |
| Olvasás során a műanyag óriásmolekulái közötti másodrendű kötések szakadnak fel. | R    | I     |
| A polietilén hőre keményedő műanyag.                                             | T    | I     |
| A műanyagok általában vezetnek az elektromos áramot.                             | Á    | L     |
| A műanyagok többsége a természetben nem, vagy csak nagyon lassan bomlik le.      | Á    | S     |
| A kutatók fontos feladata a környezetben lebomló műanyagok előállítása.          | T    | !     |

A műanyag tudományos neve: **polimetil - metakrilát**

Nézz utána, hogyan nevezzük ezt az anyagot a köznapi életben! **plexi**

### 37. Írd az állítás mellé a hozzá tartozó fogalom betűjelét!

A) pamut    B) gyapjú    C) mindkettő    D) egyik sem

1. Természetes eredetű anyag. **C**
2. Alapanyaga a gyapot magszőre. **A**
3. Molekuláit elsősorban aminosavak építik fel. **B**

4. Kémiai felépítését tekintve óriásmolekulájú szénhidrát. **A**
5. Nyersanyaga a kőolaj. **D**
6. A hajunkéhoz hasonló fehérjét tartalmaz. **B**
7. Nagymértékben nedvesedik és nehezen szárad. **C**
8. Szálas, rostos szerkezetű anyag. **C**
9. Cellulózrostok építik fel. **A**
10. Csak langyos vízben, semleges kémhatású mosószerrel mosható. **B**
11. A belőle készült textília kémiailag ellenálló és magas hőmérsékleten vasalható. **A**
12. A műszálak közé tartozik. **D**
13. Többnyire juhok szőréből készül. **B**
14. Csak alacsony hőmérsékleten vasalható. **B**

### 38. Az anyag szerkezete és tulajdonságai

Egészítsd ki a hiányos szövegeket a felsorolt kifejezések egyikével úgy, hogy a szöveg értelmes legyen!

#### A pamut

A pamutszál kémiai összetételét tekintve *szénhidrát*. A több ezer *szőlőcukor* molekulából felépülő *cellulóz* óriásmolekulák egymás mellé rendeződnek, és erős *másodrendű* kémiai kötésekkel összekapcsolódnak. Így jönnek létre a *rostok*. A pamut jó nedvszívó tulajdonságú. Ennek az a magyarázata, hogy a rostok felszívják a verejtéket, a *poláris* vízmolekulákat pedig a cellulózmolekulák másodrendű kémiai kötésekkel megkötik. Mivel a cellulóz a *vegyszereknek* és a hőnek is ellenáll, a pamutból készült ruhák *lúgos* kémhatású mosószerekkel is moshatók, és *magas* hőmérsékleten is vasalhatók.

#### A poliészter műszál

A poliészter műszálakat *kőolajból* kiindulva állítják elő. A hosszú láncmolekulák szerkezetüket tekintve *apolárisak*, így csak *nagyon gyenge* másodrendű kémiai kötésekkel kapcsolódnak egymáshoz. A víz *poláris* molekulái sem kötődnek erősen az apoláris szálakhoz, ezért a ruhába könnyen „beleizzadunk”. Mosást követően azonban éppen emiatt *könnyen* szárad. A poliészter *hőre lágyuló* műanyag, ezért a belőle készült textíliákat vasalni nem szabad.

### 39. Mivel és hogyan moshatjuk a ruháinkat?

A ruházatok címkéjén látható jelzések megmutatják, hogy az adott ruhát mivel és hogyan moshatjuk, száríthatjuk, vasalhatjuk.

|  |  |  |  |           |                                                                                                            |
|--|--|--|--|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | Vasaló    | Vasalható, annál magasabb hőmérsékleten, minél több pont van a vasaló jelén.                               |
|  |  |  |  | Háromszög | Fehéríthető. A klór vegyjele a klóros tisztítószerrel való fehéríthetőségre utal.                          |
|  |  |  |  | Négyzet   | A szárítás jele. A négyzetbe írt kör szárítógépes szárítást jelent, a vízszintes vonal fektetve szárítást. |
|  |  |  |  | Teknő     | Mosható. A hőmérséklet a mosás maximális hőfokát mutatja. A kéz csak kézi mosást engedélyez.               |
|  |  |  |  | Kör       | Különböző szerves oldószerekkel való tisztítás lehetségesei                                                |
|  |  |  |  | Áthúzás   | Nem alkalmazható a módszer.                                                                                |
|  |  |  |  |           |                                                                                                            |

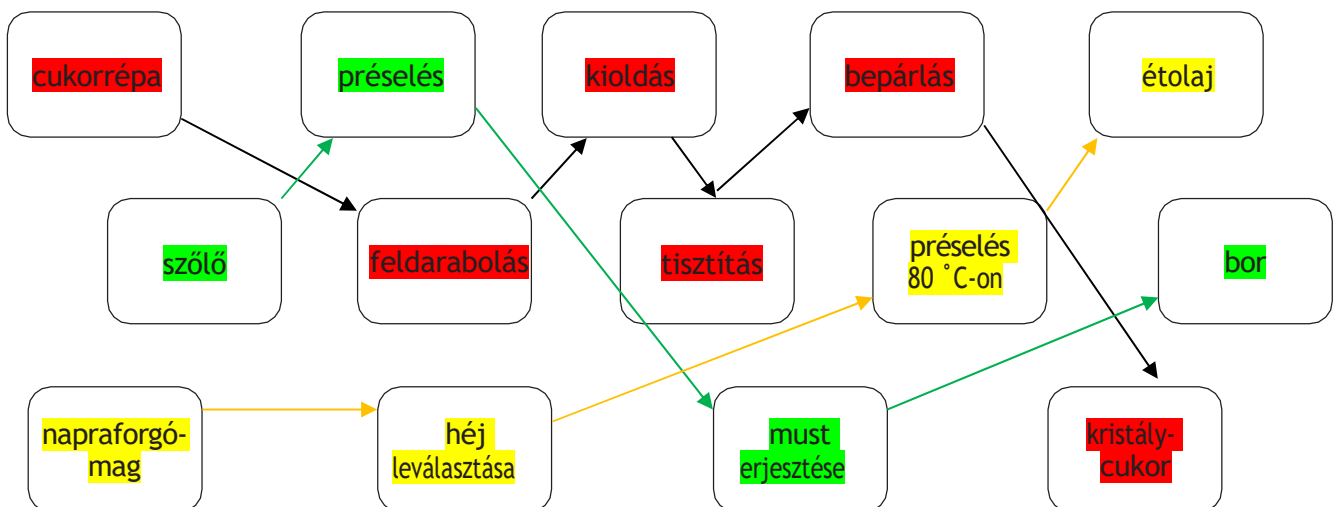
Egy selyemblúz használati útmutatóján a következő olvasható:

*Más textiliáktól elkülönítve, kézzel mosható, langyos vízben, kímélő mosószerrel. Nem vasalható, csak fektetve szárítható. Ne alkalmazzon klóros fehérítést!*

Készíts ábrából álló útmutatót a textilápolásához!

### 40. Az élelmiszergyártás lépései

A kártyákon három élelmiszer (étolaj, bor, kristálycukor) előállításának alapanyagai és az előállítás lépései szerepelnek. Színezd azonos színűre az egy előállítási folyamathoz tartozó kártyákat! Húzz nyilakat a kiindulási anyagtól lépésenként a termékig!



**41. Írd az állítás mellé annak vagy azoknak a tejtermékeknek a betűjelét, amelyekre igaz az állítás!**

A) vaj    B) sajt    C) tartós tej    D) friss tej    E) joghurt

1. A tehéntej nagy zsírtartalmú részéből készül. **A,B**
2. A tehéntej kisebb zsírtartalmú részéből készül. **C,D,E**
3. Kialakulása során a hozzáadott baktériumok a tejcukrot tejsavvá erjesztik. **E**
4. A zsírtartalom beállítása után kapott, hűtést igénylő tej. **D**
5. Nagy zsírtartalmú erjesztett tejtermék. **A**
6. Kis zsírtartalmú erjesztett tejtermék. **E**
7. Az érlelés során felszabaduló gázoktól gyakran lyukak keletkeznek benne. **B**
8. Magas hőmérsékletű hőkezeléssel tartósított tejtermék. **C**
9. Alapanyaga lehet kecsketej is. **B,D**
10. Gyártási folyamatának része a préselés is, amely során a víztartalmát csökkentik. **B**

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

A) vaj    B) margarin    C) mindkettő    D) egyik sem

1. Korábban növényi olajok hidrogénezésével állították elő. **B**
2. Nagy zsírtartalmú anyag. **C**
3. Alapanyaga a tej. **A**
4. Legnagyobb mennyiségben szénhidrátokat tartalmaz. **D**
5. Előállítható az olajfa terméséből. **B**
6. Alapanyaga növényi olaj. **B**
7. Zsíros tejszín érlelése, köpülése és gyúrása után jön létre. **A**
8. Napjainkban növényi olajok más anyagokkal való keverésével gyártják. **B**
9. Tárolása hűtést igényel. **C**
10. Szobahőmérsékleten szilárd halmazállapotú. **C**

A vaj és a margarin zsírmolekulái felépítésüket tekintve hasonlóak. Rajzold fel egy zsírmolekula egyszerű sematikus rajzát! Használj színes ceruzát! (Ha már nem emlékszel, lapozz vissza a tankönyvben!)



### 43. Szövegelemzés

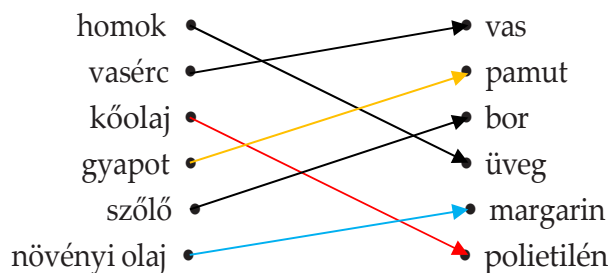
#### A szeszes italok előállításának veszélyei

Alkoholtartalmú italokat ősidők óta készítünk. Tudjuk-e azonban, hogy milyen veszélyek leselkednek a hozzá nem értő nedűkészítőkre? Mindenféle cukoralapú alkoholgyártás lényege a szőlőcukor oxigénmentes környezetben lejátszódó fermentációja. Ennek során az élesztőgombák szén-dioxid keletkezése mellett etil-alkohollá, más néven etanollá erjesztik a szőlőcukrot. A borospincék 5–10 °C-os hőmérsékletén ez a folyamat pár hétig is eltart, miközben a szén-dioxid folyamatosan képződik. Ennek a gáznak a sűrűsége másfélszerese a levegőének, így a pince alján gyűlik össze. Ha a mennyisége eléri a levegőben a 8-10%-ot, azonnali fulladásos halált okoz. Szüret idején hazánkban minden évben 8-10 ember esik ennek áldozatául.

A másik vegyület még veszélyesebb. Az alkoholos erjedés kis mennyiségben keletkező mellékterméke a metanol. Színe, szaga, halmazállapota, sőt még íze is megtévesztésig hasonlít az etanoléra, forráspontja azonban közel 14 °C-kal alacsonyabb. A pálinkafőzés során az erjedt gyümölcscefre desztillációja kezdetén (ún. rézeleje) távozik. Aki a metanolban gazdag párlatot megissza, könnyen megvakulhat, de akár meg is halhat.

- a) Mi a *fermentáció* kifejezés magyar megfelelője? **erjedés**
- b) Írd fel a szőlőcukor etil-alkohollá és szén-dioxiddá alakulásának a reakcióegyenletét!  
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$
- c) Mit nevezünk sűrűségnek? **Az anyag tömegének és térfogatának hányadosát.**
- d) Hányszor nagyobb a szén-dioxid sűrűsége a levegőénél? **1,5**
- e) Hány %-ban van jelen a szén-dioxid a „tisztá” levegőben? **0.04 %**
- f) Ehhez az értékhez képest hányszorosára kell nőni a levegő szén-dioxid-tartalmának, hogy azonnali fulladásos halált okozzon? **200-250-szeresére**
- g) A köznapi életben egyszerűen „alkoholnak” nevezett anyagot kétféle tudományos néven is említi a szöveg. Melyek ezek? **etil-alkohol, etanol**
- h) Mi lehet a *metanol* néven említett anyag másik tudományos neve? **metil-alkohol**
- i) Melyek a szövegben említett kétféle alkohol hasonló tulajdonságai? **szín, szag, halmazállapot, íz**
- j) Melyek a szövegben említett kétféle alkohol eltérő tulajdonságai?  
**Az etil-alkohol nem, de a metil-alkohol vakságot, de halált is okozhat.**
- k) Magyarázd meg a forráspontkülönbséget kémiai ismereteid alapján!  
**Az etanol nagyobb moláris tömegű, ezért magasabb a forráspontja**

44. Melyik kiindulási anyagból melyik termék készül? Kösd össze a párokat!



45. Az alábbi állításokba hiba csúszott. Javítsd őket úgy, hogy igazak legyenek, és tartalmazzák a vastagon kiemelt szavakat!

a) A mésztoltás során a **mészkövet** magas hőmérsékleten **hevítik**.

A mészegetés során a **mészkövet** magas hőmérsékleten **hevítik**.

b) A vas **érce** a **bauxit**.

Az alumínium **érce** a **bauxit**.

c) A **nagyolvasztóba** felülről forró, száraz **levegőt** vezetnek.

A **nagyolvasztóba** alulról forró, száraz **levegőt** vezetnek.

d) Az **acél** olyan **vasötvözet**, amelynek **széntartalma** nagyobb, mint 1,7 tömegszázalék.

Az **acél** olyan **vasötvözet**, amelynek **széntartalma** kisebb, mint 1,7 tömegszázalék.

e) A **földgáz** és a kőolaj szénhidrátok **keveréke**.

A **földgáz** és a kőolaj szénhidrogének **keveréke**.

f) A kőolaj **szakaszos lepárlása** az alkotórészek olvadáspontkülönbségén **alapszik**.

A kőolaj **szakaszos lepárlása** az alkotórészek forráspontkülönbségén **alapszik**.

g) A kőolaj legmagasabb **forrásponttartományú** párlata a **benzin**.

A kőolaj legalacsonyabb **forrásponttartományú** párlata a **benzin**.

h) A térhálós polimerek **hőre lágyuló** műanyagok.

A láncpolimerek **hőre lágyuló** műanyagok.

#### 46. Kiindulási anyagok és termékek azonosítása

A, B, C, D és E ipari folyamatok kiindulási anyagai. Ezekből jól ismert termékeket állítanak elő. A megadott információk alapján azonosítsd a kiindulási anyagokat és a termékeket!

- Az A jelű anyagot feketekőszén levegőmentes hevítésével nyerik.
- A, B és C keverékéből 1500 °C-nál magasabb hőmérsékleten készül az 1. számú termék.
- C és D keverékéhez szódát adnak, majd 1200 °C fölé hevítik. Kihűlést követően keletkezik a 2. számú termék.
- C-t 900 °C fölé hevítik, majd az így kapott anyaghoz vizet adnak. A kapott pépet D-vel keverve jön létre a 3. számú termék.
- C és E keverékét magas hőmérsékleten kiégetik. Ehhez D-t, sódert és vizet adva jön létre a 4. számú termék, amely az 1. számú termékkel tovább erősíthető.
- Az E jelű anyagból kiégetés során jön létre az 5. számú termék, amelyet ha üregesre formáznak, növelhetik a hőszigetelő képességét.

|           |              |
|-----------|--------------|
| A: koks   | 1.: nyersvas |
| B: vasérc | 2.: üveg     |
| C: mészkő | 3.: habarcs  |
| D: homok  | 4.: beton    |
| E: agyag  | 5.: tégl     |

#### 47. Milyen reakcióegyenlettel írhatók le az alábbi folyamatok? Írd fel a reakcióegyenleteket!

- A habarcs megkötése a téglák között:  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- Vas-oxid redukciója a nagyolvasztóban szénnel:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}$
- Szuperfoszfát előállítása kalcium-foszfátból:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4$
- A szalmiákszesz oldott anyagának előállítása elemeiből:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
- Ammónium-nitrát előállítása sav-bázis reakcióval:  $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Etil-alkohol keletkezése szőlőcukorból erjedéssel:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$
- Réz-szulfát reakciója mésztejjel:  $\text{CuSO}_4 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu(OH)}_2$
- Ammónia reakciója vízzel:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

## 48. Anyagismereti feladat

Ismerd fel a jellemzők alapján az adott anyagot, és írd a nevét a meghatározása melletti cellába!

|     | Jellemzők                                                                                                       | Az anyag neve       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1.  | Kétértékű erős sav, a szuperfoszfát gyártása során ezzel alakítják oldhatóvá a kalcium-foszfátot.               | <b>kénsav</b>       |
| 2.  | Szintelen, szúrós szagú, mérgező gáz, vizes oldata a <del>száraz</del>                                          | <b>ammónia</b>      |
| 3.  | Vörös színű, szagtalan és oldhatatlan anyag, a mai gyufáink dobozának az oldalán található.                     | <b>vörösfoszfor</b> |
| 4.  | A kőolaj 150-250 °C-os forráspont-tartományú párlata, napjainkban főként kerozin gyártására használják.         | <b>petróleum</b>    |
| 5.  | Fehér, vízben alig oldódó ionrácsos vegyület. Hevített formája vízzel pépesítve hamar megköt.                   | <b>kalcium-oxid</b> |
| 6.  | Szintelen, jellegzetes szagú folyadék, amelyet leggyakrabban cukros oldatok erjesztésével állítanak elő.        | <b>etil-alkohol</b> |
| 7.  | Jól ismert, nagy szakítószilárdságú műszál, a női harisnyák legfontosabb anyaga.                                | <b>nejlon</b>       |
| 8.  | Hőre lágyuló klórtartalmú műanyag, amely nehezen gyullad meg, és csak lángba tartva ég.                         | <b>PVC</b>          |
| 9.  | Kis zsírtartalmú tejből erjesztéssel előállított, a tejsavtól enyhén savanykás ízű tejtermék.                   | <b>joghurt</b>      |
| 10. | Összegképlete $C_{12}H_{22}O_{11}$ , fehér, kristályos, vízben jól oldódó anyag, amelyet növényekből vonnak ki. | <b>répacukor</b>    |

## 49. Szövegelemzés

### A papírgyártás

A papír alapanyagát növényi rostok adják. Ezeket legtöbbször fából nyerik, de készíthető papír hulladékpapírból is. Első lépésben a fát áztatják, hántolják, majd aprítják. Ezt követően a faforgácsot vízzel pépesítik, majd nátrium-hidroxiddal kioldják a cellulóz mellett jelen lévő „szennyező” anyagokat. Ezután újabb őrlés következik, aminek hatására a rostok felülete nő, így már könnyebben összetapadnak. Az így kapott péphez különböző adalékanyagokat adnak. A papír átlátszatlanságát kalcium-karbonáttal vagy a gipszsel fokozzák, a fehéritéséhez klórt használnak, a víztaszítósságát enyv hozzáadásával érik el. Ezután több, vízszintesen mozgó szitán víztelenítik és alakítják lappá a pépet. A kész papírszalagot szárítják, majd feltekercselik.

- Mely vegyület a növényi rostok anyaga? **cellulóz**
- Miért kell nátrium-hidroxiddal főzni a cellulózpépet? **így oldják ki a pépből a szennyezőanyagokat**
- Írd le a töltőanyagként használt vegyületek képletét!  **$CaCO_3$  és  $CaSO_4$**
- Mivel fehéritik a papírt? **klórral**
- Melyik textília kémiai összetétele hasonlít leginkább a papíréhoz? **pamut**
- Milyen kísérlettel igazolható, hogy a papír széntartalmú anyag?  
**Égéskor szén-dioxid keletkezik, amelynek kimutatásához meszes vizet használunk.**
- fa (áztatás, hántolás, aprítás) → faforgács →  $+H_2O$  → pép →  $+NaOH$  → cellulóz + szennyezők kioldása, utána újabb őrlés +  $CaCO_3$  vagy gipsz +  $Cl_2$  + enyv → víztelenítés → lap → szárítás → papírtekercs!**