

## 7. Az anyag átalakításra kerül

- Mészégetés: A mészkő hevítés hatására égetett mészre és szén-dioxidra bomlik.  
Mészoltás: Az égetett mész reakciója vízzel.
- |       |        |        |
|-------|--------|--------|
| 1 – D | 6 – D  | 11 – B |
| 2 – D | 7 – C  | 12 – C |
| 3 – A | 8 – D  | 13 – B |
| 4 – B | 9 – A  | 14 – A |
| 5 – D | 10 – A |        |
- igaz állítások: 1, 3, 5, 6, 8  
Az építőanyag neve: tégl  
A téglagyártás során az agyagot kemencében magas hőmérsékleten kiégetik.
- aláhúzendó szavak: fa, vályog, bazalt, nád
- A cement **agyag** és **mészkő** keverékének kiégetésével készül. Főként **fém-oxidokat** tartalmaz. Cement, víz és **sóder** összekeverésével folyékony **betont** kapunk, amely **zsaluzatba** öntve idővel megszilárdul. A **megkötés** során **víz** vesz fel, és keménnyé válik. Acélrudakkal erősítve nagy teherbírású **vasbeton** szerkezeteket készíthetünk.

6.

Kőzetgyapot		Hungarocell
<b>olvadt bazaltból</b>	Miből készül?	<b>(poli)sztirolból</b>
<u>szervetlen</u> / <u>szerves</u>	Szervetlen vagy szerves anyag?	szervetlen / <u>szerves</u>
<u>alacsony</u> / <u>magas</u>	Milyen hőmérsékleten olvad meg?	<u>alacsony</u> / magas
<u>éghető</u> / <u>nem éghető</u>	Éghető-e?	<u>éghető</u> / nem éghető
<u>jó hővezető</u> / <u>rossz hővezető</u>	Milyen a hővezető képessége?	<u>jó hővezető</u> / <u>rossz hővezető</u>

7. Egy saját gipszönvény fényképe:

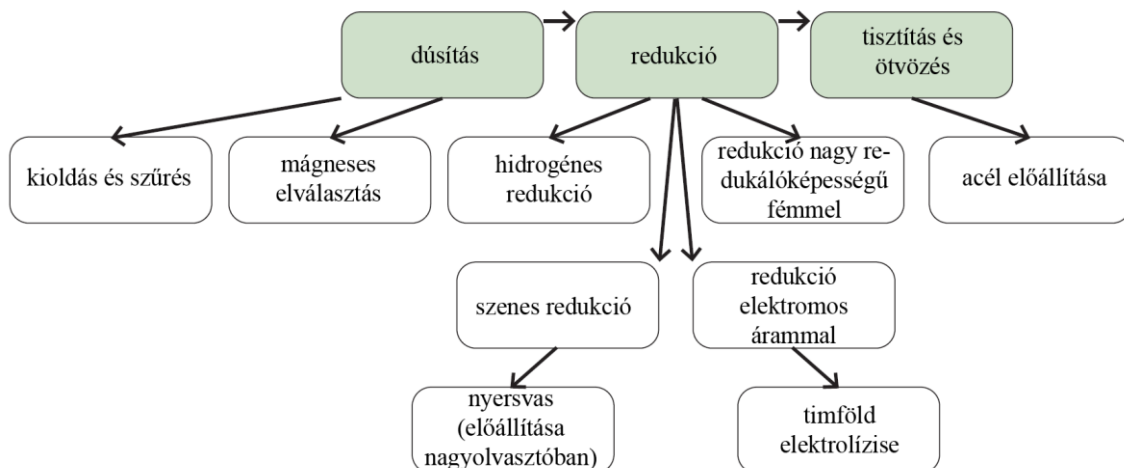


8. Érc: olyan kőzet, amelyből egy adott fém gazdaságosan kinyerhető.  
Acél: széntartalmú, kiváló mechanikai sajátságú vasötvözet. A széntartalom 1,7 tömegszázaléknál kisebb.

9.

elemi állapot	kloridok	sulfidok	karbonátok	oxidok
Ag, Au, Pt	Na, K	Pb	Ca, Mg	Fe, Mn, Cr

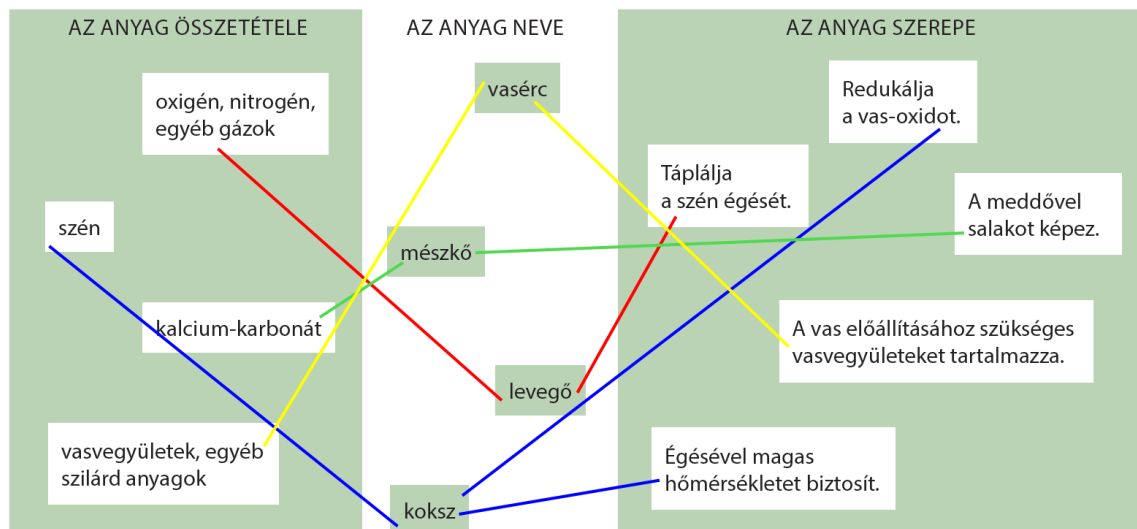
10.



11.

- A kibányászott érc fémtartalma. < A dúsított érc fémtartalma.  
 A feketekőszén széntartalma. < A koksztartalma.  
 A nagyolvasztóba beáramló levegő oxigéntartalma. > A nagyolvasztóból kiáramló gáz oxigéntartalma.  
 A nyersvas széntartalma. > Az acél széntartalma.

12.



13.

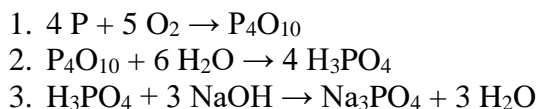
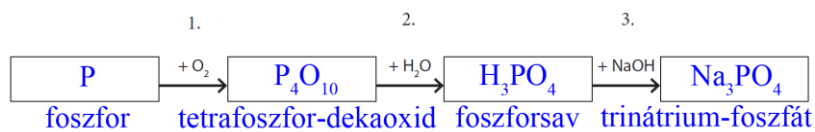
Alumínium-oxid		
	Kémiai jele: $\text{Al}_2\text{O}_3$	Fp. 2980 °C Op. 2054 °C
	Színe	fehér színű
Szaga	szagtalan	
Halmazállapota (25 °C, 0,1 MPa)	szilárd halmazállapotú anyag	
Oldhatósága vízben	nem oldódik vízben	
Sűrűsége	3,97 g/cm <sup>3</sup>	
Elektromos vezetése	nem vezeti az elektromos áramot	
Fontosabb reakciói	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$	
Előfordulása a természetben	a bauxit fő alkotórésze	
Előállítása	például alumínium égésével	
Felhasználása	tűzálló téglék, zománcok készítése	
Egyéb	atomrácsos anyag ásványneve: smirgel nagy keménységű (Mohs 9)	

14. 1. Az alumínium ércét, a bauxitot kibányásszák.  
 2. A bauxitot porrá őrlik.  
 3. A bauxithoz meleg nátrium-hidroxid-oldatot adnak.  
 4. A vörösiszapot szűréssel eltávolítják.  
 5. Az alumínium-hidroxidot hevítik.  
 6. A timföldet megolvasztják.  
 7. A timföld alumíniumionjait elektromos árammal redukálják.
15. Műtrágya: olyan, vízben oldódó vegyületek keveréke, amelyet mesterségesen állítanak elő, és növeli a talaj tápanyagtartalmát, javítja termőképességét.  
 Növényvédő szer: a növények kártevői ellen alkalmazott mérgező vegyületek.
16. bekarikázandó követelmények: A), B), C), D)
17. 1 – C                                    5 – D                                    9 – C  
 2 – A, B                                    6 – A                                    10 – A, B, C, D, E  
 3 – B                                        7 – D  
 4 – C                                        8 – E
18. A legkorábbi, ipari méretekben előállított növényvédőszer a **bordói lé**. Hatásos ellenszere a szőlő **peronoszpóra** nevű gomba kártevőjének. Hatóanyagát, a **rézgálicot**, amelynek képlete  $\text{CuSO}_4$ , mésztejgel keverve egy csapadékos, azaz vízben **rosszul** 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)  $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$   
b)  $4 NH_3 + 5 O_2 \rightarrow 4 NO + 6 H_2O$   
c)  $2 NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$   
d)  $4 NO_2 + 2 H_2O + O_2 \rightarrow 4 HNO_3$   
e)  $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$   
f) Mészkepporral keverik, hogy az ammónium-nitrát nedvességmegkötő hatását mérsékeljék ezáltal.
20. a)  $Ca_3(PO_4)_2$   
vízben nem oldódik  
b) A csontliszt a növények gyökereiből felszabaduló savak miatt válnak oldhatóvá.  
c)  $Ca_3(PO_4)_2 + 2 H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2 CaSO_4$   
d) A kalcium-foszfátban a kalciumionok kétszeresen pozitív töltésűek, míg a foszfátionok háromszorosan negatív töltésűek. Ezzel szemben a kalcium-dihidrogén-foszfátban a kétszeresen pozitív töltésű kalciumionok mellett egyszeresen negatív töltésű dihidrogén-foszfát-ionok vannak jelen. A kalcium-foszfátban nagyobb töltések vannak, abban erősebb a kialakuló ionkötés, nehezebb azt felszakítani, ami befolyásolja a vízoldhatóságot is: nem oldódik vízben.
21. 1. A tűzgyújtás eszköze a kovakő és valamilyen száraz növényi anyag volt.  
2. Egy viaszszerű, alacsony gyulladási hőmérsékletű elemet fedeztek fel.  
3. Az emberek elkészítették a foszforos, más néven torinói gyertyát.  
4. Olyan gyufát kezdtek gyártani, amely kénsavba mártva gyulladt meg.  
5. Megjelent az a gyufa, amelyben a dörzsölés hatására keletkező hő gyújtotta meg a gyufafejben lévő fehérfoszfort.  
6. Megkezdődött az Irinyi által felfedezett zajtalan gyufa gyártása.  
7. A vörösfoszfor felfedezésének köszönhetően elkezdődött a mai biztonsági gyufa gyártása.
22. Mártógyufa – Kén, cukor, kálium-klorát és kénsav kell a működéséhez.  
Dörzsgyufa – Hangos robbanással gyullad meg a gyufafejben található fehérfoszfor.  
Zajtalan gyufa – Kénmentes, oxidálószer az ólom-dioxid.  
Biztonsági gyufa – A gyufásdoboz oldalán a foszfor nem mérgező módosulata található.
23. 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 mennyisége is halálos mérgező; vörös színű elem; viaszszerűen puha, késsel vágható; gyulladási hőmérséklete 350 °C; égésekor mérgező gáz keletkezik; négyatomos molekulák építik fel; a biztonsági gyufa dobozának oldalán található  
**A harmadik elem a kén, vegyjele S.**
24. a)  $4 P + 5 O_2 \rightarrow 2 P_2O_5$   
b)  $2 KClO_3 \rightarrow 2 KCl + 3 O_2$   
c)  $S + O_2 \rightarrow SO_2$

25.



26. Szénhidrogének: csak szén- és hidrogénatomokból álló szerves vegyületek.  
Fosszilis tüzelőanyagok: olyan energiahordozók, amelyek évmilliókkal ezelőtt élt élőlényekből keletkeztek.

27.

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. Pl.

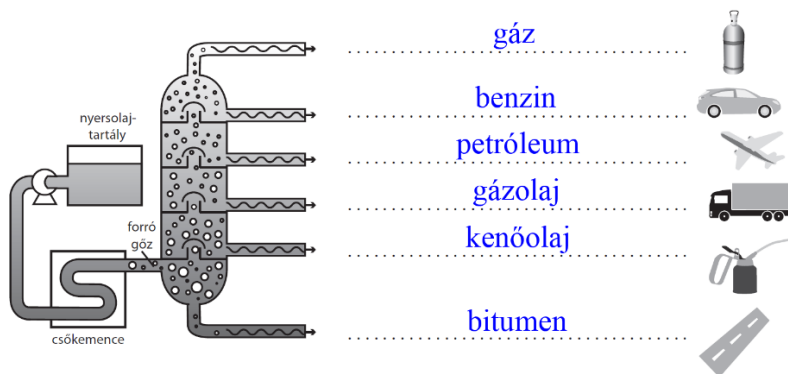
A 10-30 millió évvel ezelőtt elpusztult élőlények tengerek és óceánok mélyére lesüllyedt maradványaiból jöttek létre a szénhidrogének.

A kőolajat és a földgázt fúrótornyokkal hozzák a felszínre.

A 350 °C fölé melegített kőolaj gőzét frakcionáló oszlopban párlatokra választják szét.

29. 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.



1 – E	5 – A	9 – A
2 – B	6 – A	10 – B
3 – D	7 – E	
4 – C	8 – C	

**31. Kísérlet:** Három üres kémcső közül az elsőbe öntök egy-egy keveset az 1. és a 2. sorszámú ismeretlenekből, a másodikba egy-egy keveset az 1. és a 3. sorszámú ismeretlenekből, míg az utolsóba egy-egy keveset a 2. és a 3. sorszámú ismeretlenekből. Alaposan összerázzuk a kémcsövek tartalmát és megfigyeljük a bekövetkező változásokat.

**Tapasztalat:** Két kémcső esetében teljes elegyedést, míg egy kémcső esetében kétfázisú rendszer jött létre.

**Magyarázat:** Az etil-alkohol univerzális oldószer, így az apoláris karakterű benzinnel és a poláris vízzel is korlátlanul elegyedik. Az apoláris benzin és a poláris desztillált víz azonban egyáltalán nem elegyedik, így kétfázisú rendszer keletkezik.

**32. Műanyag:** mesterségesen előállított makromolekulájú vegyület, amelyet leggyakrabban kismolekulájú vegyületek segítségével állítanak elő.

<b>33. polisztirol</b>	–	hungarocell hőszigetelő
PVC	–	csatornacsövek, összekötő idomok
polietilén	–	csomagolófólia
PET	–	ásványvizes palack
szilikon	–	konyhai sütőformák

**34.**

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				

**35. 1. polietilén**

**2. gumi**

**3. PVC**

**36. bekarikázott betűk:**

A műanyag tudományos neve:

Hétköznapi neve:

P, O, L, I, M, E, T, I, L, M, E, T, A, K, R, I, L, Á, T

poli-metil-metakrilát (vagy poli(metil-metakrilát))

plexi

**37. 1 – C**

2 – A

3 – B

4 – A

5 – D

6 – B

7 – C

8 – C

9 – A

10 – B

11 – A

12 – D

13 – B

14 – B

### 38. 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.

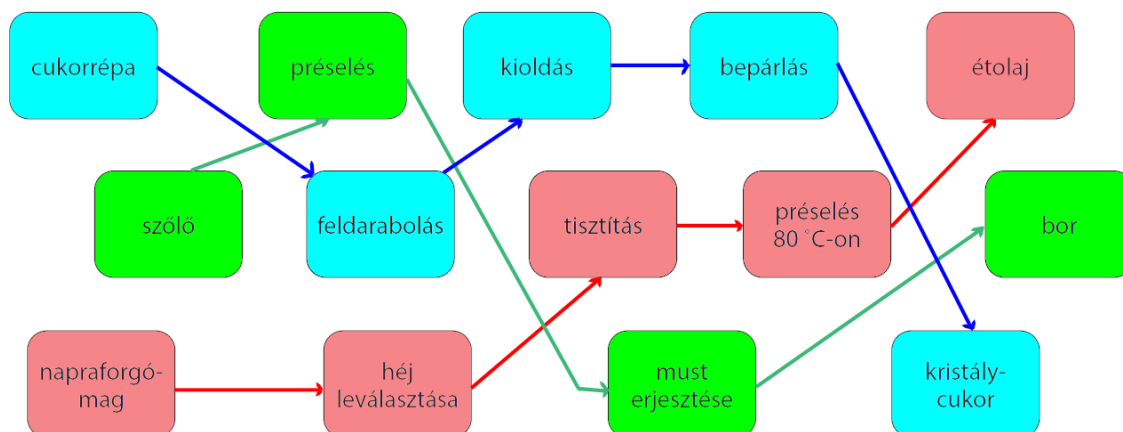
### A poliészter műszál

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.



40.



41. 1 – A, B  
2 – C, D, E  
3 – B, E  
4 – D

5 – B  
6 – E  
7 – B  
8 – C

9 – A, B, C, D, E  
10 – B

42. 1 – B  
2 – C  
3 – A  
4 – D

5 – B  
6 – B  
7 – A  
8 – B

9 – A  
10 – C



43. a) erjesztés  
 b)  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$   
 c) A sűrűség az egységnyi térfogatú anyag tömegét jelöli.  
 d) másfélszerese  
 e) ~0,04%-ban  
 f) legalább 200-szorosára  $\left(\frac{8\%}{0,04\%} = 200\right)$   
 g) etil-alkohol és etanol  
 h) metil-alkohol  
 i) szín, szag, halmazállapot, íz  
 j) forráspont, élettani hatás  
 k) A forráspont függ a kristályrács típusától, a rácsot összetartó erőtől, valamint molekulák esetében a molekulamérettől is. Szilárd halmazállapotban az etil-alkohol és a metil-alkohol is molekularácsban kristályosodik, a molekuláik között még folyadék állapotban is hidrogénkötések működnek. A különbség a molekulaméretben van: a metanol kisebb méretű molekulái a magyarázat a kb. 14 °C-kal alacsonyabb forráspontra.
44. homok – üveg  
 vasérc – vas  
 kőolaj – polietilén  
 gyapot – pamut  
 szőlő – bor  
 növényi olaj – margarin
45. a) A **mészégetés** során a **mészkövet** magas hőmérsékleten **hevítik**.  
 b) **Az alumínium érce a bauxit**.  
 c) A **nagyolvasztóba alulról** forró, száraz **levegőt** vezetnek.  
 d) Az **acél** olyan **vasötvözet**, amelynek **széntartalma kisebb**, mint 1,7 tömegszázalék.  
 e) A **földgáz** és a kőolaj **szénhidrogének keveréke**.  
 f) A kőolaj **szakaszos lepárlása** az alkotórészek **forráspontkülönbségén alapszik**.  
 g) A kőolaj **legalacsonyabb forrásponttartományú** párlata a **benzin**.  
 h) A **láncpolimerek hőre lágyuló** műanyagok.
46. A – kokszt  
 B – vasérc  
 C – mészkö  
 D – homok  
 E – agyag  
 1 – vas  
 2 – üveg  
 3 – habarcs  
 4 – beton  
 5 – téglá
47. a)  $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$   
 b)  $Fe_2O_3 + 3 C \rightarrow 2 Fe + 3 CO$   
 c)  $Ca_3(PO_4)_2 + 2 H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2 CaSO_4$   
 d)  $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$   
 e)  $NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$   
 f)  $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 C_2H_5OH + 2 CO_2$   
 g)  $CuSO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + Cu(OH)_2$   
 h)  $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$
48. 1 – kénsav  
 2 – ammónia  
 3 – vörösfoszfor  
 4 – petróleum  
 5 – mészkö  
 6 – etil-alkohol  
 7 – nejlon  
 8 – PVC  
 9 – joghurt



10 – répacukor

49. a) cellulóz  
b) a szennyezőanyagok eltávolítása végett  
c)  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$   
d) általában klórral  
e) a pamut  
f) Ha égése közben a fejlődő gázelegyet meszes vízben vezetjük, az égés során a szénből keletkező szén-dioxid a meszes vízben zavarosodást eredményez.  
g)

