



V. Id. Szántay Csaba Országos Általános Iskolai Kémiaverseny

ELSŐ FORDULÓ
Mintamegoldás





Egyszeres választás

Egyszeres választás	
Kérdés sorszáma	Helyes válasz betűjele
1.	b
2.	a
3.	b
4.	d
5.	d
6.	d
7.	a
8.	d
9.	b
10.	b
11.	c



Többszörös választás

Többszörös választás	
Kérdés sorszáma	Helyes válasz(ok) betűjele(i)
1.	b, c
2.	a, c, d
3.	a, c
4.	a, b
5.	a, c
6.	a, b, c
7.	a, c
8.	b, c



Anyagkitalálós feladatok

Anyagkitalálós feladatok		
Szöveg sorszáma	Anyag neve	Kép betűjele
1.	keményítő	A
2.	pirit / vas-szulfid	G
3.	márvány	E
4.	kitin	F
5.	kvarc	I
6.	kobalt (Co)	B
7.	kén (S)	H
8.	pálmaolaj/pálmazsír	C
9.	polisztirol	J
10.	jód	D



Hiányos szöveg

Hiányos szöveg	
Mérgek (1. szöveg)	
Hiányzó szó száma	Hiányzó szó
1	kis
2	anyagcsere
3	mennyisége
4	akut / heveny
5	krónikus / idült
6	LD50
Oldatok (2. szöveg)	
7	folyékony / folyadék
8	oldott
9	vízburok / hidrátburok
10	színtelen
11	aceton / propilén-glikol
12	zsíroldó
13	energia / hőmérséklet / hő / entalpia
14	kölcsönhatások / kötések
15	endoterm
16	exoterm
17	exoterm



Szappan (3. szöveg)	
Hiányzó szó száma	Hiányzó szó
18	zsír
19	apoláris
20	poláris
21	amfipatikus
22	micellákat / micellát
23	zsíros / zsíroldékony / apoláris / hidrofób / lipofil
24	feszültség
25	felületaktív
26	csapadékot
27	kisebb / rosszabb
28	kisebb
29	nagyobb
30	zsír
31	emulzió
32	emulgeálószer / lecitin / szójalecitin / tojássárga



Számítási feladatok

1. feladat:

- CaCO_3
- $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- Endoterm, mert nagyon erős melegítésre van szükség.
- A kiindulási minta tömege: $80,0 \text{ g}$

Maradék szilárd anyag: $70,0 \text{ g}$

Tömegvesztés: $80,0 - 70,0 = 10,0 \text{ g}$

A tömegvesztés két forrásból származik:

- A mészkő bomlásából származó CO_2 távozása
- A kristályvíz eltávozása a kalcium-szulfátból

A távozott gáz térfogata: $5000 \text{ cm}^3 = 5,000 \text{ l}$

A gáz sűrűsége a diagramról leolvasva ($T=50^\circ\text{C}$): $1,65 \text{ g/l}$

$$m_{\text{CO}_2} = 5,000 \cdot 1,65 = 8,25 \text{ g}$$

A CO_2 anyagmennyisége: $n_{\text{CO}_2} = \frac{m_{\text{CO}_2}}{M_{\text{CO}_2}} = \frac{8,25}{44,0} = 0,1875 \text{ mol}$

Tehát a CaCO_3 anyagmennyisége: $n_{\text{CaCO}_3} = 0,1875 \text{ mol}$

A CaCO_3 tömege: $m_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CaCO}_3} \cdot M_{\text{CaCO}_3} = \frac{8,25}{44,0} \cdot 100,1 = 18,76875 \text{ g} \approx 18,8 \text{ g}$

A kiindulási mintában a mészkőn kívül csak kristályvizes kalcium-szulfát volt, így:

A kristályvizes kalcium-szulfát tömege: $m_{\text{kristályvizes.CaSO}_4} = 80,0 - 18,8 = 61,2 \text{ g}$

Tömegszázalékok:

$$\frac{m_{\text{CaCO}_3}}{m_{\text{minta}}} \cdot 100\% = \frac{18,8}{80,0} \cdot 100\% = 23,5\% \text{ a mészkő (CaCO}_3\text{) tömegszázaléka}$$

$$\frac{m_{\text{kristályvizes.CaSO}_4}}{m_{\text{minta}}} \cdot 100\% = \frac{61,2}{80,0} \cdot 100\% = 76,5\% \text{ a kristályvizes kalcium-szulfát tömegszázaléka}$$

- A kristályvizes kalcium-szulfátból elpárolgott víz tömege: $m_{\text{H}_2\text{O}} = 10,0 - 8,25 = 1,75 \text{ g}$

Az eltávozott víz anyagmennyisége: $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1,75}{18,0} = 0,09722222 \text{ mol}$

A kihevített mintában maradt CaO anyagmennyisége és tömege:



$$n_{CaO} = 0,1875 \text{ mol} \quad m_{CaO} = n_{CaO} \cdot M_{CaO} = 0,1875 \cdot 56,1 = 10,51875 \approx \mathbf{10,5 \text{ g}}$$

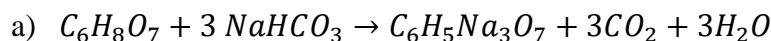
A vízmentes kalcium-szulfát ($CaSO_4$) tömege: $70,0 - 10,5 = \mathbf{59,5 \text{ g}}$

$$\text{A } CaSO_4 \text{ anyagmennyisége: } n_{CaSO_4} = \frac{m_{CaSO_4}}{M_{CaSO_4}} = \frac{59,5}{136,1} = \mathbf{0,43718 \text{ mol}}$$

A Peti által talált ásványban **1 mol kalcium-szulfát**:

$$\frac{n_{H_2O}}{n_{CaSO_4}} = \frac{0,09722222}{0,43718} = \mathbf{0,22 \text{ mol kristályvizet tartalmaz.}}$$

2. feladat:



b) $(300 \text{ cm}^3 = 0,3 \text{ dm}^3)$

$$\frac{0,3 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}} = \mathbf{0,01224 \text{ mol}}$$
 szén-dioxid gáz keletkezett.

c) A sztöchiometriai együtthatók alapján: $\frac{0,01224 \text{ mol}}{3} = \mathbf{0,00408 \text{ mol}}$ citromsav reagált el.

d) $\mathbf{0,01224 \text{ mol}}$ szódabikarbóna.

e) $23 + 1 + 12 + 3 \cdot 16 = \mathbf{84 \text{ g/mol}}$ a szódabikarbóna moláris tömege.

f) $84 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0,01224 \text{ mol} = \mathbf{1,0286 \text{ g}}$ szódabikarbóna volt a pezsgőtablettában.

g) $\frac{7,5 \text{ mg}}{0,75} = \mathbf{10 \text{ mg}}$ cink fogyasztása ajánlott.

h) $\frac{10 \text{ mg}}{7,81 \text{ mg}} \cdot 100 \text{ g} = \mathbf{128 \text{ g}}$ tökmag fedezi a napi referencia beviteli értéket.



Esettanulmány

Esettanulmány	
Feladat sorszáma	Megoldás
1.	Mert fémtartalmuk a talajba kerül és nedvesség hatására olyan vegyületté alakul, ami a talajvízzel vándorolni kezd, bejut a táplálékláncba és súlyos mérgezéseket okozhat.
2.	A szárazelemben az elektronleadás az anódnál történik. Míg az elektronfelvétel a katódnál.
3.	Mert a lenyelést követően azonnal hashajtó hatást fejt ki és ürül.
4.a.	H
4.b.	I
4.c.	H
4.d.	H
5.	A táplálékláncon keresztül vagy porának belélegzése során.
6.	Elkerülhetjük, hogy az elemeket alkotó káros anyagok (rákkeltő, mérgező, nehézfémek) a környezetbe jussanak, illetve az értékes fémek visszanyerésével a természetben előforduló és egyre kisebb mennyiségben rendelkezésre álló anyagi erőforrások kímélhetőek.
7.	1400 tonnányi termelődik és ez $1400 \cdot 1000 = 1.400.000$ kg-nak felel meg.
8.	Negatív pólus, pozitív pólus, műanyagház, szigetelőlemez, pozitív lemez, negatív lemez, összekötő híd



9.	<p>A Daniell-elem egy galvánelem, amelyben kémiai energiát alakítunk át elektromos energiává. Az elem két fémelektrodából áll: az egyik a Zn lemez (cinklemez), a másik pedig a Cu lemez (rézlemez). A cinklemez cink-szulfát (Zn^{2+} ionokat) tartalmazó oldatba, a rézlemez pedig réz-szulfát (Cu^{2+} ionokat) tartalmazó oldatba merítjük.</p> <p>A cinklemezen oxidáció történik, ennek során a cinkatomok Zn^{2+} ionokká alakulnak, és elektronokat adnak le. Ezek az elektronok a külső áramkörön keresztül a rézlemez felé mozognak. A rézlemezen redukció zajlik, ahol a Cu^{2+} ionok felveszik az elektronokat, és elemi rézként kiválnak a lemez felületén.</p> <p>Az oldatok közötti ionok vándorlását egy sóhíd vagy egy porózus membrán biztosítja, amely lehetővé teszi a töltéskiegyenlítődést, így az oldatok elektromos semlegessége fennmarad, és az áramtermelés folyamatos marad.</p>
10.	A töltéskiegyenlítődés / ionok szabad elmozdulásának biztosítása.