



VIII.-osztály

KÉMIA OLIMPIÁSZ – megyei szakasz 2011. január 16.

I. Tétel.....20 pont

- A. Az X, Y, W elemek rendszámai között fennálló összefüggések: $Z_X + Z_Y + 2 = Z_W$;
 $Z_W = 2Z_Y$; $(Z_Y + Z_W)/4 = Z_X$. A három kémiai elem XY, WY₂ és WY₃ gázhalmazállapotú vegyületeket képeznek. Ha az XY, WY₂ és WY₃ gázhalmazállapotú vegyületek mólaránya 2 :1 :1 és a keverék tömege 20 g, határozzátok meg a WY₂-nek WY₃ -á való oxidálásához szükséges O₂ mólok számát.
- B. Egy kalcium-karbonát mintát hőbontásnak vetnek alá (feltételezzük, hogy a mintában lévő szennyeződés melegítésre stabil). Számítsátok ki a minta tisztaságát, ha ennek a tömege 22%-al csökken.

II. Tétel.....20 pont

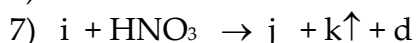
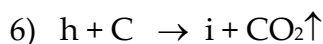
65,4 g tömegű réz és ezüst ötvözetet tömény kénsav oldattal melegítünk. Ha a keletkezett gázt oxigén fölösleggel keverünk 500° C-on katalizátor jelenlétében egy másik anyag keletkezik, amelyet ammónia oldatba vezetünk. A keletkező oldatot lassan elpárologtatva 66 g szilárd termék keletkezik.

- Írjátok fel a kémiai reakcióegyenleteket;
- Számítsátok ki az ötvözet tömegszázalékos összetételét;
- Számítsátok ki annak a c=20%-os nátrium-hidroxid oldatnak a tömegét, amelyet az ötvözet és a tömény kénsav reakciója során keletkező sókhoz kell adagolni.

III. Tétel..... 25 pont

Adott a következő reakciósor:

- $a + 2\text{HCl} \rightarrow b + c \uparrow$
- $\text{Na}_2\text{O} + d \rightarrow 2e$
- $c + e \rightarrow f + d$
- $c + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + g \uparrow + 2d$
- $a + \text{O}_2 \rightarrow h + g \uparrow$



Tudva, hogy:

- a "c" anyag az E kémiai elem hidrogénnel képezett binér vegyülete, amely normál körülmények között gáz halmazállapotú és amelyben a hidrogén tömegszázalékos aránya 5,88% ;
- az "a" anyag ugyanannak az E kémiai elemnek egy fémmel képezett binér vegyülete melyben a fém és kémiai elem tömegaránya, **fém : kémiai elem = 2 : 1**;
- az "f" vegyületben az atomok vegyülési aránya 1:1:1
 - a) Határozzátok meg a reakciósorban szereplő anyagokat és írjátok fel a kémiai reakciók egyenleteit;
 - b) Állapítsátok meg a 4. és 6. kémiai reakció során bekövetkezett színváltozásokat;
 - c) Számítsátok ki a "j" anyag tömegszázalékos összetételét;
 - d) Írjátok két példát az "i" anyag gyakorlati alkalmazására;

IV. Tétel..... 25 pont

Egy csőben vas, vas(II)-oxid, vas(III)-oxid keveréke található amelynek tömege 9,44 g. A csőbe hidrogén gázt vezetnek be magas hőmérsékleten. A kísérlet végén a csőben 7,84 g vas és 1,8 g víz található. Ha az eredeti keverék réz-szulfát oldattal reagál, 3,84 g réz keletkezik.

- a) Írjátok fel a kémiai reakciók egyenleteit;
- b) Számítsátok ki a keverékben található anyagok tömegeit;
- c) Számítsátok ki a 14%-os koncentrációjú sósav oldat tömegét amely teljesen feloldja a kezdeti keveréket;
- d) Számítsátok ki a c) pontban normál körülmények között keletkezett gáz térfogatát.

Adottak :

- atomtömegek: H – 1; Cu - 64; Ag - 108; N – 14; O – 16; S – 32; Fe – 56; Cl – 35,5; Na -23; Ca – 40; C- 12.
- rendszámok: Na-11, S-16, O-8, N-7, P-15, Cl-17, Mg-12, C-6
- móltérfogat = 22,4 L

Megjegyzés: Munkaidő 3 óra. 10 pont jár hivatalból.

A tétel szerzője: Lavinia Mureșan , a „Al.Papiu Ilarian,, Nemzeti Kollégium tanára Marosvásárhely, Maros megye