

TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2007.
Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

Üzemanyag, Víz, Endoterm, Gipsz, Hidroxid, Átalakulás, Zn, Hevítés,
Atommag, Telített, Áramvezető, Sók \longrightarrow üvegházhatás (13)
Nélküle a Föld átlaghőmérséklete elviselhetetlenül hideg lenne. (1)
Az üvegházhatás fokozódása következtében az átlaghőmérséklet fokozatosan emelkedik,
az éghajlat változása (szélsőségessé válása) következhet be. (2)

Összesen: **16 pont**

2. feladat

Azonosítási lehetőségek pl.:

1. Mindkét kémcsőbe kevés vizet öntünk. A sötét lila színnel oldódó anyag, a hipermangán.
2. Mindkét kémcsövet enyhén melegítjük. A lila gőzökkel szublimáló anyag a jód.
3. Pl. az univerzális indikátorral megvizsgálva amelyikben kék, az a szalmiákszesz.
4. Sósavat cseppentünk a kémcsövekbe. A pezsgő anyag a mézskő.
5. Mindkét kémcsőbe kevés vizet öntünk. A porcukor oldódik, a liszt nem.

Az azonosítás más eljárásokkal is megvalósítható. **Bármely** jól megválasztott művelet és egyértelmű azonosítás 1-1 pont.

Összesen: **10 pont**

3. feladat

Ionok pl.

a) Na^+ , K^+ b) H_3O^+ , NH_4^+ c) Cl^- , Br^- d) OH^- , NO_3^- e) Mg^{2+} , Ca^{2+} f) O^{2-} , S^{2-}
g) CO_3^{2-} , SO_4^{2-}

Bármely helyes jel 0,5-0,5 pont, összesen 7 pont.

h) CaCl_2 , i) Na_2S j) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ k) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Bármely helyes jel 1-1 pont összesen 4 pont.

Összesen: **11 pont**

4. feladat

a) H_2CO_3 , H_3PO_4 b) HCl , H_2SO_4 c) HCl , HNO_3 d) H_2SO_4 , HNO_3 ,
e) HNO_3 f) H_2SO_4 , HNO_3 g) H_2SO_4 h) HCl

Helyes vegyületenként 1-1 pont.

Összesen: **13 pont**

5. feladat

a)

Reakcióegyenletek:



Az egyenletek alapján bármelyik fém 1 mólja 1 mol hidrogént fejleszt sósavból.

A reagáló fémek anyagmennyiségei: 2 g Mg: $\frac{2}{24}$ mol; 2 g Zn: $\frac{2}{65}$ mol.

A fejlesztett hidrogén anyagmennyisége megegyezik a fémek anyagmennyiségével.

Mivel a 2 g Mg anyagmennyisége nagyobb, **2 g Mg fejleszti a több hidrogént.** (5)

(Bármilyen más úton (pl. a H_2 egyenkénti tömegének a kiszámításával kapott helyes eredmény 5 pontot ér.)

b)

Ha a fémekből azonos anyagmennyiségeket veszünk, akkor az általuk fejlesztett hidrogén anyagmennyisége is megegyezik: **egyforma mennyiségű** hidrogént fejlesztenek. (2)

Összesen: **9 pont**

6. feladat

a) A reakció: $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ (1)

5,6 g vas anyagmennyisége: $\frac{5,6}{56} \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$, (1)

a reagáló sósav anyagmennyisége: 0,2 mol. (1)

100 g 18,25 tömegszázalékos sósavban van 18,25 g HCl,

ennek anyagmennyisége: $\frac{18,25}{36,5} = 0,5 \text{ mol}$. (2)

A reakció után az oldat 0,3 mol HCl-t tartalmaz, ennek tömege: 10,95 g. (2)

A keletkező H_2 anyagmennyisége: 0,1 mol, tömege: 0,2 g. (1)

Az oldat tömege: $100 \text{ g} + 5,6 \text{ g (Fe)} - 0,2 \text{ g (H}_2) = 105,4 \text{ g}$. (2)

Az oldat összetétele HCl-ra nézve: $\frac{10,95}{105,4} \cdot 100 = \mathbf{10,39 \text{ tömeg\%}}$ (1)

b) Mivel a kloridionok a reakcióban nem vesznek részt, mennyiségük sem változik:

0,5 mol kloridiont tartalmaz a reakció után az oldat. (2)

Összesen: **13 pont**

7. feladat

a) szén-dioxid és oxigén (2)

b) szén-dioxid: a meszes vizet megzavarosítja (1)

oxigén: táplálja az égést (1)

$\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (1)

c) karbonátion (CO_3^{2-}) (2)

(ebből éppen $\text{CO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ keletkezhet)

d) 2,00 g (vegyület) – 1,565 g (fém) = 0,435 g karbonátion (1)

A vegyület képlete: X_2CO_3 . (1)

0,435 g karbonátion anyagmennyisége: $0,435 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 0,00725 \text{ mol}$ (1)

A fém(ion) anyagmennyisége a képlet szerint ennek a duplája: 0,0145 mol,

moláris tömege: $1,565 \text{ g} : 0,0145 \text{ mol} = \mathbf{107,9 \text{ g/mol}}$. (1)

A fém az **ezüst**. (1)

e) $\text{Ag}_2\text{CO}_3 = 2 \text{Ag} + \text{CO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ (2)

Összesen: **14 pont**

8. feladat

a) $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (1)

b) A kénsavoldat tömege: $85,5 \text{ cm}^3 \cdot 1,17 \text{ g/cm}^3 = 100 \text{ g}$. (1)

Ebben van 24,5 g kénsav, ennek anyagmennyisége: $24,5 \text{ g} / 98 \text{ g/mol} = 0,25 \text{ mol}$. (1)

Az egyenlet szerint ehhez 0,5 mol NaOH kell és 0,25 mol Na_2SO_4 keletkezik. (2)

A keletkezett só tömege: $0,25 \text{ mol} \cdot 142 \text{ g/mol} = 35,5 \text{ g}$. (2)

A keletkezett oldat tömege: $35,5 \text{ g} / 0,18 = 197,2 \text{ g}$. (1)

A keletkezett oldat térfogata: $197,2 \text{ g} : 1,20 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{164,3 \text{ cm}^3}$. (1)

c) A lúgoldat tömege: $197,2 \text{ g} - 100 \text{ g} = 97,2 \text{ g}$. (1)

Ebben van 0,5 mol NaOH, ennek tömege: $0,5 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 20 \text{ g}$. (1)

A lúgoldat összetétele: $20 \text{ g} / 97,2 \text{ g} = 0,206$ vagyis **20,6 tömeg% NaOH**. (1)

térfogata: $97,2 \text{ g} : 1,22 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{79,7 \text{ cm}^3}$. (2)

(És elvileg sem határozható meg kivonással: $164,3 \text{ cm}^3 - 85,5 \text{ cm}^3 = 78,8 \text{ cm}^3$!!)

Összesen: **14 pont**

A feladatok bármely más gondolatmenettel történő helyes megoldása teljes pontszámot ér, függetlenül attól, hogy az esetleges részeredmények szerepelnek-e a megoldásban. (A részpontokra a nem teljes megoldás részeredményeinek értékeléséhez van szükség.)

Továbbküldhetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok, illetve megyénként a legjobb 10 dolgozat.