

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, országos döntő, Eger, 2012.**  
**Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához**

**1. feladat**

a) N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>    b) NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>    c) NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>    d) O<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>

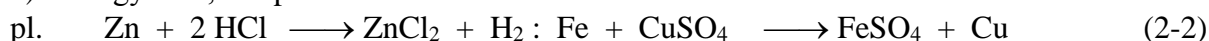
10 helyes képlet felírása:

A 13-ból legalább 10 helyes képlet felírása 10 pont. Minden hibás képlet –1 pont. Az összpontszám 0 pontnál kevesebb nem lehet.

Összesen: max. **10 pont**

**2. feladat**

a) Két egyenlet, 2-2 pont:



b) Az egyik reakció elemzése, pl:

hidrogénion    c) H<sup>+</sup>    d) cinkatom    e) Zn    f) kloridion    g) Cl<sup>-</sup>    1-1 pont    (6)

Összesen: **10 pont**

**3. feladat**

1. a – b    2. c – a    3. b – c    4. c – b    5. b – c    6. b – a    7. a – b    8. b – a    9. b – c  
**18 pont**

**4. feladat**

A: oxidok    B: lúgosan oldódók    C: savasan oldódók    D: szilárdak    E: elemek  
 F: folyadékok    G: levegőnél nagyobb sűrűségű gázok    2-2 pont

**14 pont**

**5. feladat**

A 20 °C-on telített oldat: 19,5 g : 119,5 g = 0,163 → 16,3 tömeg%-os. (1)

300 cm<sup>3</sup> telített oldat tömege: 300 cm<sup>3</sup> · 1,15 g/cm<sup>3</sup> = 345 g. (1)

Az oldott Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

tömege: 345 g · 0,163 = 56,235 g

anyagmennyisége: 56,235 g : 142 g/mol = 0,396 mol. (1)

2 NaOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2 H<sub>2</sub>O (1)

A közömbösítéshez szükséges NaOH

anyagmennyisége: 2 · 0,396 mol = 0,792 mol,

tömege: 0,792 · 40 g = 31,68 g (2)

A 20%-os NaOH-oldat

tömege: 31,68 g : 0,20 = 158,4 g.

térfogata: 158,4 g : 1,22 g/cm<sup>3</sup> = **129,8 cm<sup>3</sup>**. (130 cm<sup>3</sup>) (2)

Az egyenlet alapján a közömbösítéshez szükséges H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

anyagmennyisége: 0,396 mol.

tömege: 0,396 · 98 g = 38,808 g. (2)

A kénsavoldat tömege: 345 g – 158,4 g = 186,6 g. (1)

Az oldat kénsavtartalma: 38,808 g : 186,6 g = 0,208 → 20,8 tömeg% (1)

A táblázat alapján kb 1,145 g/cm<sup>3</sup> sűrűségű

(1,14–1,15 között bármi elfogadható) (1)

A kénsavoldat térfogata: 186,6 g : 1,145 g/cm<sup>3</sup> = **163 cm<sup>3</sup>**. (1)

(Elvi hibás, ha az oldat végtérfogatából számol:

300 cm<sup>3</sup> – 129,8 cm<sup>3</sup> = 170,2 cm<sup>3</sup>. Ebben az esetben az utolsó 6 pont nem jár.)

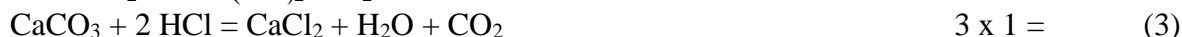
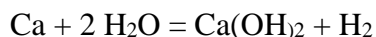
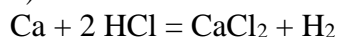
**14 pont**

**6. feladat**

1. Előállítás: **A:**  $2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$  (1)  
 (vagy:  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4 + \text{HCl}$ )  
**B:**  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  (1)
- Felfogás: **A:** felfelé **B:** lefelé (2)
- Ok: Az **A** gáz nagyobb, a **B** kisebb sűrűségű a levegőnél. (1)  
 (A „nehezebb” és „könnyebb” nem fogadható el!)
- I. kísérlet: Közös tulajdonság: kitűnő vízdoldékonyság (1)  
 Az oldat színe: **A:** színtelen **B:** bíborvörös (lila, piros stb.) (1)
- II. kísérlet: Fehér füst keletkezik. (1)
- Egyenlet:  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$  (1)
- Rácstípus: ionrácsos (1)
2. A lombikban lévő gáz térfogatának változása: F (1)  
 A lombikban lévő folyadék térfogatának változása: E (1)
3. D (2)

**Összesen: 14 pont****7. feladat**

a)



b) Számítások:

Minden pohárban van 0,0800 mol HCl. (1)

Az **A** pohárban:1,50 g kalcium:  $1,50/40 \text{ mol} = 0,0375 \text{ mol}$ 

Ehhez 0,0750 mol HCl szükséges,

marad:  $0,0800 \text{ mol} - 0,0750 \text{ mol} = 0,005 \text{ mol HCl}$ .Az oldat koncentrációja:  $0,005 \text{ mol} : 0,800 \text{ dm}^3 = 0,00625 \text{ mol/dm}^3$ .

A pH 2 és 3 közötti. (4)

A színváltozás: piros → narancssárga (vagy piros marad) (1)

A **B** pohárban:1,65 g kalcium:  $1,65/40 = 0,04125 \text{ mol}$ .

Az oldatban lévő 0,0800 mol HCl 0,0400 mol Ca-mal képes reagálni.

0,04125 mol Ca-ból marad 0,00125 mol, ez reagál a vízzel.

Ebből 0,00125 mol  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  keletkezik, vagyis 0,0025 mol  $\text{OH}^-$ .Ennek koncentrációja:  $0,0025 \text{ mol}/0,800 \text{ dm}^3 = 0,003125 \text{ mol/dm}^3$ .

A pH 11 és 12 között van. (6)

A színváltozások: piros → sárga → zöld → kék (1)

A **C** pohárban:5,00 g  $\text{CaCO}_3$ :  $5,00/100 \text{ mol} = 0,0500 \text{ mol}$ .

Az oldatban lévő 0,0800 mol HCl 0,0400 mol mészkővel képes reagálni.

0,0500 mol  $\text{CaCO}_3$  több, mint amennyi a sósavhoz szükséges,

vagyis elfogy az összes sósav, és marad feloldatlanul mészkőpor.

Az oldat pH-ja kb 7. (3)

A színváltozások: piros → sárga → zöld (1)

**Összesen: 20 pont**