

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**  
**Hevesy György Országos Kémiaverseny, döntő, 8. évfolyam, 2016. május 28.**

**1. feladat**

1. E    2. B    3. A    4. A    5. A    6. D    7. B    8. C    9. D    10. B    10 × 2 pont:    **20 pont**

**2. feladat**

- A) a) Hidrogén-klorid (sósav) és bármelyik karbonát vagy hidrogén-karbonát választása (1)  
 Pl.  $2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 (vagy:  $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ,  
 $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ) (2)    3 pont
- b) Kalcium-hidroxid és bármelyik karbonát vagy hidrogén-karbonát választása (1)  
 Pl.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + 2 \text{NaOH}$   
 (vagy pl.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NaHCO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$   
 vagy:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaHCO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ) (2)    3 pont
- c) Nátrium-hidroxid vagy kalcium-hidroxid és bármelyik ammóniumsó választása (1)  
 Pl.  $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_3$   
 (vagy pl.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ) (2)  
 Kalcium-hidroxid- és ammónium-hidrogén-karbonát-oldatot kell összekeverni. (1)    4 pont
- d) Hidrogén-klorid (sósav) és hipó (1)  
 $\text{Cl}_2$  (1)    2 pont
- e) nátrium-hidroxid vagy kalcium-hidroxid és hidrogén-klorid (sósav) (1)  
 Pl.  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
 (vagy  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ) (1)    2 pont
- B) Sütés (hevítés) közben gázokra bomlanak (és felfújják a tésztát). (1)  
 Pl.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$   
 (vagy:  $2 \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ) (1)    2 pont
- C) A szóda vizes oldata lúgos kémhatású. 1 pont
- D) A vízkőoldás. 1 pont
- 18 pont**

**3. feladat**

- a) Ca            b) Fe            c)  $\text{H}_2$              $3 \times 1$  pont: 3 pont
- d)  $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$  1 pont
- e)  $\text{Fe} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$  1 pont
- f)  $\text{FeCl}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2 \text{NaCl}$  1 pont
- g)  $2 \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2 \text{Fe}(\text{OH})_3$   
 (1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért) 2 pont
- h) Cu            i)  $\text{NO}_2$              $2 \times 1$  pont: 2 pont
- j) Cu            H            Fe            Ca  
 (Cu H Ca Fe 2 pont; Ca Fe H Cu 1 pont; minden más sorrend 0 pont) 3 pont  
 (Csak a feladatban választott elemek sorrendje pontozandó!) **13 pont**

**4. feladat**

- a) A három COOH csoport hidrogénatomjának bekarikázása 1 pont
- b)  $\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$  1 pont
- c)  $\text{CaSO}_4$ , kalcium-szulfát  $2 \times 1$  pont: 2 pont
- d)  $2 \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$  (2)  
 $\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 = 3 \text{CaSO}_4 + 2 \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$  (2) 4 pont
- e)  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 3 \text{O}_2 = 2 \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 3 \text{H}_2\text{O}$  2 pont  
 (A fenti mindhárom egyenletben: 1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért)
- f)  $\text{FeC}_6\text{H}_6\text{O}_7$  a vasion töltése: +2  
 $\text{Mn}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2$  a mangánion töltése: +2  
 $\text{FeNa}_6(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_3$  a vasion töltése: +3 a nátriumion töltése: +1  
 $\text{AgC}_6\text{H}_7\text{O}_7$  az ezüstion töltése: +1  $5 \times 1$  pont: 5 pont
- 15 pont**

**5. feladat**

Az ötvegyértékű oxid képlete:  $X_2O_5$  (1)

44,0 g oxigén:  $44,0 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 2,75 \text{ mol}$  (1)

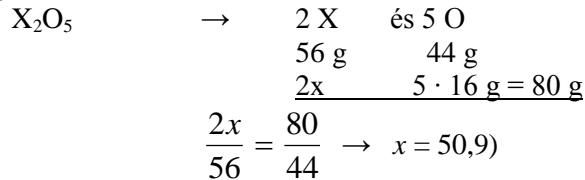
Az ismeretlen elem anyagmennyisége:  $\frac{2,75 \text{ mol}}{5} \cdot 2 = 1,1 \text{ mol}$  (1)

Az ismeretlen elem moláris tömege:  $M = (100 \text{ g} - 44 \text{ g}) / 1,1 \text{ mol} = 50,9 \text{ g/mol}$  (1)

Ez az elem a **vanádium (V)**, /a vegyület képlete  $V_2O_5$ . (1)

5 pont

(Másfajta levezetés:



A másik vegyület 100 grammja:

18,87 g Na-t, 39,38 g O-t és  $(100 - 18,87 - 39,38 =)$  41,75 g V-t tartalmaz. (1)

18,87 g Na:  $18,87 \text{ g} / 23 \text{ g/mol} = 0,820 \text{ mol}$

39,38 g O:  $39,38 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 2,4613 \text{ mol}$

41,75 g V:  $41,75 \text{ g} / 50,9 \text{ g/mol} = 0,820 \text{ mol}$  (3)

$n(\text{Na}) : n(\text{V}) : n(\text{O}) = 0,820 \text{ mol} : 0,820 \text{ mol} : 2,4613 \text{ mol} = 1 : 1 : 3$  (2)

A képlet: **NaVO<sub>3</sub>** (vagy pl. NaO<sub>3</sub>V) (1)

7 pont

**12 pont****6. feladat**

a) A

1 pont

b) hamis igaz hamis igaz igaz igaz igaz hamis igaz

$9 \times 1$  pont:

9 pont

**10 pont****7. feladat**

$KOH + HCl = KCl + H_2O$  (vagy az egyenlet arányainak használata) (1)

A 20 °C-on telített oldat:  $34 \text{ g} / 134 \text{ g} = 0,2537$ , azaz 25,37 tömeg%-os. (1)

A keletkező oldat tömege  $165 \text{ g} + 200 \text{ g} - 10 \text{ g} = 355 \text{ g}$  (2\*)

Ebben volt:  $355 \text{ g} \cdot 0,2537 = 90,1 \text{ g KCl}$  (1\*)

Összesen pedig  $90,1 \text{ g} + 10 \text{ g} = 100,1 \text{ g KCl}$  keletkezett (1\*)

(\*Ha a keletkező oldat tömegének számításánál elvi hibát követett el /pl. nem

vonta le a kristály tömegét/, akkor a fenti 4 pont nem jár, de a hibás eredménnyel a további számítások maximális pontszámot érnek.)

100,1 g KCl:  $100,1 / 74,6 \text{ mol} = 1,342 \text{ mol}$

Az egyenlet alapján 1,342 mol KOH és 1,342 mol HCl reagált,

a KOH tömege:  $1,342 \text{ mol} \cdot 56,1 \text{ g/mol} = 75,3 \text{ g}$

a HCl tömege:  $1,342 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 49,0 \text{ g}$  (4)

A **KOH-oldat**:  $75,3 \text{ g} / 165 \text{ g} = 0,456 \rightarrow$  **45,6 tömegszázalékos** (1)

A **sósav**:  $49,0 \text{ g} / 200 \text{ g} = 0,245 \rightarrow$  **24,5 tömegszázalékos** (1)

**12 pont**