

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, országos döntő, Eger, 2006.**  
**Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához**

**1. feladat**

a) Ne b) HF c) OH<sup>-</sup> d) NH<sub>3</sub> e) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> f) CH<sub>4</sub> g) NH<sub>4</sub><sup>+</sup> h) Mg<sup>2+</sup> i) Al<sup>3+</sup> j) O<sup>2-</sup>

Összesen: **10 pont****2. feladat**

kénsav	<b>szulfátion</b>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	48 p <sup>+</sup>	50 e <sup>-</sup>
salétromsav	nitrátion	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	31 p <sup>+</sup>	32 e <sup>-</sup>
szénsav	karbonátion	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	<b>30 p<sup>+</sup></b>	32 e <sup>-</sup>

Összesen: **12 pont****3. feladat**

1.: sósav 2. desztillált víz 3. kénsavoldat 4. szalmiákszesz (4)

NH<sub>3</sub> + HCl = NH<sub>4</sub>Cl; 2 NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2)

Összesen: **6 pont****4. feladat**

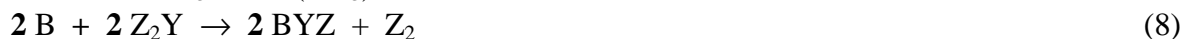
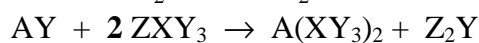
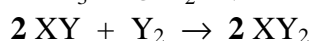
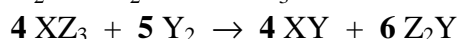
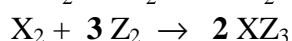
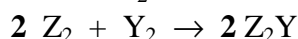
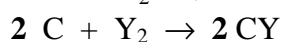
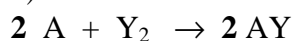
1. Mészkeő 2. Timföld 3. Glaubersó 4. Hipermangán 5. Konyhasó  
 6. Chilei salétrom 7. Sziksó 8. Égetett mész 9. Marónátron  
 10. Szódabikarbóna 11. Szalmiáksó 12. Trisó 13. Rézgálic  
 14. Oltott mész (14)

KÖRNYEZETBARÁT (1)

Energiahordozók: pl. napenergia, szélenergia, vízenergia, biomassa (2)

Összesen: **17 pont****5. feladat**

a)



b)

**A:** pl. Ca, Mg stb. **B:** pl. Na, K stb. **C:** pl. Cu, Zn **X:** N **Y:** O **Z:** H (6)

c) NH<sub>3</sub> + HNO<sub>3</sub> = NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (vagy XZ<sub>3</sub> + ZXY<sub>3</sub> = XZ<sub>4</sub>XO<sub>3</sub>)

NaOH + HNO<sub>3</sub> = NaNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O (vagy: BYZ + ZXY<sub>3</sub> = BXY<sub>3</sub> + Z<sub>2</sub>Y) (2)

Összesen: **16 pont**

**6. feladat**

- a) A levegőben mért kén-dioxid-koncentráció egy óra átlagában eléri a  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  80%-át (vagyis  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). (1)
- b) A szél csökkenti a légszennyezettséget, mert elszállítja a városból a keletkezett szennyező gázokat. (2)
- c) 1,00 kg kőszén 1000 g, amiben 5 g kén van. (1)  
 Az  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$  egyenlet alapján  
 $\begin{array}{ccc} 32 \text{ g/mol} & & 64 \text{ g/mol} \\ 5 \text{ g kénből} & & 10 \text{ g kén-dioxid keletkezik.} \end{array}$  (3)  
 $10 \text{ g kén-dioxid} = 10\,000\,000 \mu\text{g}$  (1)  
 Az egészségügyi határértéken szennyezett levegő térfogata:  
 $\frac{10\,000\,000 \mu\text{g}}{250 \mu\text{g} / \text{m}^3} = 40\,000 \text{ m}^3$ . (2)

Összesen: **10 pont****7. feladat**

- a)  $2 \text{Ca} + \text{O}_2 = 2 \text{CaO}$  (1)
- b) A kalcium nem teljesen oxidálódott (maradt még elemi kalcium). (1)
- c) Hidrogén. (1)
- d)  $\text{Ca} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$  (1)
- e) Az oldat megpirosodik a lúgos kémhatás miatt. (0,5-0,5 pont) (1)
- f)  $184 \text{ cm}^3$  hidrogéngáz:  $n = \frac{0,184 \text{ dm}^3}{24,5 \text{ dm}^3 / \text{mol}} = 0,00751 \text{ mol}$ . (1)  
 Ez az egyenlet alapján 0,00751 mol kalcium által fejlődött. (1)  
 $1,00 \text{ g kalcium: } n = \frac{1,00 \text{ g}}{40,0 \text{ g/mol}} = 0,0250 \text{ mol}$ . (1)  
 Az eloxidálódott kalcium:  $0,0250 \text{ mol} - 0,00751 \text{ mol} = 0,01749 \text{ mol}$ . (1)  
 Ez az első egyenlet szerint 0,008745 mol  $\text{O}_2$ -t köt meg.  
 $m(\text{O}_2) = 0,008745 \text{ mol} \cdot 32,0 \text{ g/mol} = 0,28 \text{ g}$ . (2)  
 A szilárd anyag tömeg tehát **1,28 g** lett. (1)
- g) A megkötött oxigén térfogata:  
 $V = 0,008745 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,214 \text{ dm}^3$ . (1)  
 Ebből a levegő térfogata:  $0,214 \text{ dm}^3 : 0,210 = 1,02 \text{ dm}^3$ ,  
 Tehát legalább **1,02 dm<sup>3</sup>-es** volt az üveghenger térfogata. (1)

Összesen: **14 pont**

**8. feladat**

- a) Bíborvörös (piros) lesz az oldat. (1)

Indoklás: Ha a három oldatból öntünk össze 100–100 cm<sup>3</sup>, és semleges lesz, akkor, ha kihagyjuk az egyik savat, akkor biztosan lúgos marad az oldat. (1)

(Ha az oldatok térfogatainak meghatározása után számítással bizonyítja be, az is elfogadható.)

- b) A reakció:  $\text{CaO} + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2,80 g CaO ( $M = 56 \text{ g/mol}$ ) anyagmennyisége: 0,05 mol.

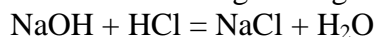
Ez 0,1 mol HCl-t-semlegesít.

Ha 0,1 mol HCl volt 200 cm<sup>3</sup> oldatban, akkor 1 mol 2000 cm<sup>3</sup>-ben, tehát **2 dm<sup>3</sup> sósavat** készítettünk. (4)

- c) A  $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$  egyenlet

és a II. kísérlet alapján 10 cm<sup>3</sup> NaOH-oldatban kétszer annyi mól NaOH van (pl 2x), mint 20 cm<sup>3</sup> kénsavoldatban H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (x), (3)

vagyis az I. kísérlet szerint a 100 cm<sup>3</sup> NaOH-oldatban négyszer annyi mól NaOH van (20x), mint amennyi mól kénsav a 100 cm<sup>3</sup> kénsavoldatban van (5x). 5x mól kénsav 10x mól NaOH-ot semlegesít, így a sósavnak még 10x mólnyi NaOH-ot kell még semlegesítenie, ami a



egyenlet szerint 10x mol HCl-t jelent. (2)

A b) kérdés adatai alapján 100 cm<sup>3</sup> sósavban 0,05 mol HCl van (ez a 10x-nek felel meg),

így 100 cm<sup>3</sup> lúgoldatban 0,1 mol NaOH (20x) van, tehát a NaOH 1 móljából 1000 cm<sup>3</sup> oldatot készítettünk, vagyis **1 dm<sup>3</sup> NaOH-oldatunk** volt. (2)

A fentiek alapján a 100 cm<sup>3</sup> kénsavoldat 0,025 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-t tartalmazott, így az

1,00 mol kénsavból  $\frac{1}{0,025} \cdot 100 \text{ cm}^3 = 4000 \text{ cm}^3$ , vagyis **4 dm<sup>3</sup> kénsavoldatot**

készítettünk. (2)

Összesen: **15 pont**