

**Apáczai Műveltségi Verseny 2011. (természettudományi kategória)**  
**MEGOLDÁSOK**

**I. feladat**

- |    |  |                                 |        |
|----|--|---------------------------------|--------|
| 1. | Al   | fémes kötés                     | 2 pont |
| 2. | CaF <sub>2</sub>   | $3 \cdot 6 \cdot 10^{23}$       | 2 pont |
| 3. | hipermangán  | oxigén                          | 2 pont |
| 4. | I <sub>2</sub>   | (vörös)barna                    | 2 pont |
| 5. | CO <sub>2</sub>  | szublimáció                     | 2 pont |
| 6. | HCl, H <sub>2</sub> O  |                                 | 2 pont |
|    | színtelen gáz: H <sub>2</sub> (1)  | színes gáz: Cl <sub>2</sub> (1) | 2 pont |
|    | Al + 3 HCl = AlCl <sub>3</sub> + 1,5 H <sub>2</sub> (vagy: Zn + 2 HCl = ZnCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> ) |                                 | 2 pont |
| 7. | NH <sub>3</sub>  |                                 | 1 pont |
|    | NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O = NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup>                          |                                 | 1 pont |
| 8. | (Víz alatt:) H <sub>2</sub> .  |                                 | 1 pont |
|    | Indoklás: vízben nem oldódó gáz.   |                                 | 1 pont |
|    | (Nyitott szájjal lefelé tartott:) Cl <sub>2</sub> vagy SO <sub>2</sub> vagy CO <sub>2</sub>                  |                                 | 1 pont |
|    | (Nyitott szájjal lefelé tartott:) NH <sub>3</sub>  |                                 | 1 pont |
|    | Indoklás: a levegőnél nagyobb illetve kisebb sűrűségű (és vízben oldódó) gáz.                                |                                 | 1 pont |

**23 pont**

**II. feladat**

- |    |  |                  |
|----|--|------------------|
| a) | Az oxigén reakcióképes, a nitrogén nem.<br>A nitrogén az erős hármass kötése miatt nem reakcióképes.               | 1 pont<br>1 pont |
| b) | 4 Li + O <sub>2</sub> = 2 Li <sub>2</sub> O<br>6 Li + N <sub>2</sub> = 2 Li <sub>3</sub> N                         | 1 pont<br>1 pont |
| c) | Li <sub>2</sub> O + H <sub>2</sub> O = 2 LiOH<br>Li <sub>3</sub> N + 3 H <sub>2</sub> O = 3 LiOH + NH <sub>3</sub> | 1 pont<br>2 pont |

**7 pont**

**III. feladat**

- |    |   |        |
|----|---|--------|
| a) | 2 KOH + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + 2 H <sub>2</sub> O  | 2 pont |
| b) | 200 g · 0,28 = 56 gramm KOH, ez épp 1 mol<br>1 mol KOH-ból 0,5 mol K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> keletkezik: 0,5 · 174 g = <b>87 gramm.</b>  | 3 pont |
| c) | 1 mol KOH-hoz 0,5 mol H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> kell, ami 49 gramm.<br>Ha 14 g só vált ki, akkor 87 g – 50,5 g = 36,5 g K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> maradt oldatban.<br>Az oldhatóság alapján ez a só 0 °C-on: $\frac{7,3 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \frac{36,5 \text{ g}}{x} \rightarrow x = 500 \text{ g}$ vízben oldódik.<br>A KOH oldatban volt: 200 g – 56 g = 144 g víz.<br>A reakció során is keletkezett 1 mol víz: 18 g.<br>A kénsavoldatban volt: 500 g – 144 g – 18 g = 338 g víz.<br>A kénsavoldat kezdetben 338 g + 49 g = 387 g tömegű volt.<br>A kénsavtartalom:<br>$\frac{49 \text{ g}}{387 \text{ g}} = 0,1266$ , vagy <b>12,7 tömeg%</b> volt. | 8 pont |

**13 pont**

**IV. feladat**

- |    |  |                            |
|----|--|----------------------------|
| a) | 2 CO + O <sub>2</sub> = 2 CO <sub>2</sub>  | 2 pont                     |
| b) | 3 mol-ból 2 mol lett, tehát 33%-kal csökkent<br>(a csökkenés épp az oxigén anyagmennyiségével egyezik)   | 1 pont                     |
| c) | Ha pl. 100 füstgázmolekulából indulunk ki, akkor 100 O <sub>2</sub> -molekulát adtunk hozzá, és ennek a 200 molekulának 6%-ával, azaz 12 molekulával csökkent a molekulák száma.<br>Az egyenletből látszik, hogy a CO-ból ugyanannyi CO <sub>2</sub> keletkezik, vagyis a csökkenés egyenlő a reagáló oxigénmolekulák számával, vagyis 12 O <sub>2</sub> reagált, így 24 CO volt.<br>Az eredeti 100 molekula 24 molekula CO-t tartalmazott, vagyis <b>24%-a volt CO.</b> | 1 pont<br>2 pont<br>1 pont |

**7 pont**