

Apáczai Műveltségi Verseny 2008.
(természettudományi kategória)

MEGOLDÁSOK

I. feladat

Konyhasó		Kristályában minden atom négy másik atommal kapcsolódik kovalens kötéssel.
Jód		Azonos számú pozitív és negatív ionból álló vegyület.
Levegő		Háromatomos molekulákból álló vegyület.
Szén-dioxid		Kéttomos molekulákból álló elem.
Gyémánt.		Többféle elem és vegyület keveréke.
Klór		Szobahőmérsékleten színtelen, szúrós szagú gáz.
Hidrogén-klorid		Szobahőmérsékleten színtelen, szagtalan gáz.

13 pont + 1 jutalompont a szaggatott vonal esetén
Minden hibás összekötés $-\frac{1}{2}$ pont.

II. feladat

- a) Na^+ (1)
- b) Na_2SO_4 (1)
- c) $2 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ nátriumionra (1)
 $6 \cdot 10^{23}$ szulfácionra (1)
- d) $42,2 \text{ g}$ cérium(ion) anyagmennyisége: $42,2 \text{ g} : 140 \text{ g/mol} = 0,301 \text{ mol}$ (2)
 $(100 \text{ g} - 42,2 \text{ g} =) 57,8 \text{ g}$ szulfácion: $57,8 \text{ g} : 96 \text{ g/mol} = 0,602 \text{ mol}$ (2)
A cérium és a szulfát aránya: $0,301 : 0,602 = 1 : 2$ (1)
A vegyület képlete: $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ (1)
Mivel a szulfácion kétszeresen negatív, ezért a cérium itt $4+$ töltésű (2)

12 pont

III. feladat

- a) **kálium-nitrát vagy nátrium-nitrát** csak együtt: (2)
b) **nátrium-nitrát** (2)
c) 80 °C-on a telített oldat 60 tömeg%-os. (2)
Vagyis 60 g só oldódik 40 g vízben. Nekünk 50 g vizünk van, ebben:
$$\frac{60 \text{ g só}}{40 \text{ g víz}} = \frac{x}{50 \text{ g víz}} \rightarrow x = 75 \text{ g só.}$$
 (2)
Már 50 g só benne volt, így még: $75 \text{ g} - 50 \text{ g} = \mathbf{25 \text{ g só}}$ oldhatunk. (2)

10 pont

IV. feladat

- a) **$2 \text{ Al} + 3 \text{ Cl}_2 = 2 \text{ AlCl}_3$** (vagy: $\text{Al} + 1,5 \text{ Cl}_2 = \text{AlCl}_3$)
1 pont az AlCl_3 képletéért, 1 pont a rendezésért. (2)
- b) **$\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{ O}_2 = 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$**
(vagy: $2 \text{ C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{ O}_2 = 16 \text{ CO}_2 + 18 \text{ H}_2\text{O}$)
1 pont a helyes anyagképletekért, 1 pont a termékek helyes együtthatóiért,
1 pont az oxigén együtthatójáért. (3)
- c) **$\text{Zn} + 2 \text{ HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$** (2)
20 g Zn anyagmennyisége: $20 \text{ g} : 65,4 \text{ g/mol} = 0,3058 \text{ mol}$ (2)
95 cm³ oldat: $m = 95 \text{ cm}^3 \cdot 1,09 \text{ g/cm}^3 = 103,55 \text{ g}$ (1)
Ebben a HCl: $103,55 \text{ g} \cdot 0,18 = 18,639 \text{ g}$. (1)
Ennek anyagmennyisége: $18,639 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,5107 \text{ mol}$ (2)
Az adatok alapján megállapítható, hogy több a cink, mint a sav:
pl. 0,3058 mol Zn-hez 0,6116 mol HCl kellene. (1)
0,5107 mol HCl-ből: $0,5107 \text{ mol} : 2 = \mathbf{0,255 \text{ mol H}_2}$ fejleszthető. (1)

15 pont