

**Hevesy György Országos Kémiaverseny**  
**Kerületi forduló**  
**2013. február 20.**  
**8. évfolyam**  
**MEGOLDÁSOK**

**1. feladat**

(24 × 0,5 pont)

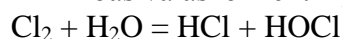
- a)  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $H_3O^+$   
 b)  $CH_4$ ,  $H_2O$ , Ne  
 c)  $Mg^{2+}$ ,  $O^{2-}$ ,  $CH_4$ ,  $H_2O$ ,  $H_3O^+$ ,  $OH^-$ , Ne  
 d)  $CH_4$ , HCl,  $H_2O$ ,  $H_3O^+$ ,  $OH^-$ ,  $O_3$   
 e)  $H_2O$ , Ne  
 f)  $H_2O$ ,  $H_3O^+$ ,  $OH^-$

Mindegyik helyes képlet (vegyjel) fél pontot ér.

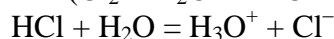
Ha a versenyző a képlet helyett a részecske nevét írja be, nem kap pontot.

**Összesen 12 pont****2. feladat***klór, hidrogén-klorid, kén-trioxid, ammónia*

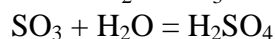
4 × 1 pont

Ha a versenyző egyéb anyagot is megjelöl,  
hibás válaszként 1 pont levonást érdemel.

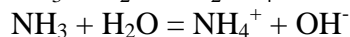
1 pont

(Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = 2HCl + 0,5O<sub>2</sub> nem fogadható el!)

1 pont



1 pont



1 pont

**Összesen 8 pont****3. feladat**

- a) kénhidrogén / dihidrogén-szulfid / hidrogén-szulfid 1 pont  
 b) nitrogén-dioxid (nitrogén-oxid nem jó) / esetleg: brómgőz (bróm nem jó) 1 pont  
 c) hipermangán / kálium-permanganát 1 pont  
 d) ammónia 1 pont  
 e) kénsav (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nem jó, mert szilárd) 1 pont  
 f) szén-dioxid / szénsav / foszforsav 1 pont  
 g) jód (esetleg: Lugol-oldat) 1 pont  
 h) hidrogén 1 pont

**Összesen 8 pont****4. feladat**

- a) oxigén 1 pont  
 b)  $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$  2 pont  
 c) katalizátor 1 pont  
 d) a rakéta üzemanyaga a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> bomlásából származó oxigén segítségével ég el  
/ a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oxidálószer / vagy más hasonló értelmű válasz 1 pont  
 e) az oldat tömege  $m = \rho \cdot V = 2000 \text{ g} \cdot 1,02 \text{ g/cm}^3 = 2040 \text{ g}$  1 pont  
 az oldott anyag tömege:  $m = 0,05 \cdot 2040 \text{ g} = \underline{102 \text{ g H}_2\text{O}_2}$  1 pont  
 f) a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> anyagmennyisége  $n = \frac{m}{M} = \frac{102 \text{ g}}{34 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 3 \text{ mol}$  1 pont

a keletkező oxigén anyagmennyisége feleannyi, vagyis 1,5 mol

1 pont

térfogata  $V = n \cdot V_m = 1,5 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = \underline{36,75 \text{ dm}^3 \text{ O}_2}$ 

1 pont

**Összesen 10 pont**

**5. feladat**

- a)  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$  1 pont
- b) Induljunk ki 100 mol (vagy 100 darab) molekulából!  
Ez esetben a reakció után 75 mol molekula maradt, az  $n$  25 mollaal csökkent.  
Az egyenlet alapján az  $n$  csökkenéséből:  $n = 25$  mol  $\text{O}_2$  fogyott 1 pont  
 $n = 25$  mol  $\cdot 2 = 50$  mol  $\text{H}_2$  fogyott 1 pont  
 $n = 50$  mol  $\text{H}_2\text{O}$  keletkezett 1 pont
- A 75 mol maradékból 50 mol  $\text{H}_2\text{O}$ , a fennmaradó 25 mol vagy  $\text{H}_2$  vagy  $\text{O}_2$ .
- 1)  $\text{H}_2$  maradt, mégpedig 25 mol  
Eredetileg  $50 + 25 = 75$  mol  $\text{H}_2$  volt 1 pont  
75 %  $\text{H}_2$  1 pont  
25 mol  $\text{O}_2$  volt 1 pont  
25 %  $\text{O}_2$  1 pont
- 2)  $\text{O}_2$  maradt, és pedig 25 mol  
Eredetileg  $50$  mol  $\text{H}_2$  volt 1 pont  
50 %  $\text{H}_2$  1 pont  
 $25 + 25 = 50$  mol  $\text{O}_2$  volt 1 pont  
50 %  $\text{O}_2$  1 pont

Ha a versenyző csak az egyik lehetőséggel vet számot,  
de azt jól kiszámolja, 8 pontot kap.

**Összesen 12 pont**

**6. feladat**

- a)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  2 pont
- b) a NaOH-oldatban  $350 \text{ g} \cdot 0,15 = 52,5 \text{ g}$  NaOH van 1 pont
- $$n(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{52,5 \text{ g}}{40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 1,313 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \cdot n(\text{NaOH}) = 0,656 \text{ mol} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n \cdot M = 0,656 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = 64,3 \text{ g} \quad 1 \text{ pont}$$
- $$m(o) = \frac{m(o.a.)}{10} \cdot 100 = \frac{64,3 \text{ g}}{10 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{643 \text{ g kénsavoldat kell}}} \quad 2 \text{ pont}$$
- c) az egyenlet szerint keletkezik 0,656 mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  1 pont
- ennek tömege  $m = n \cdot M = 0,656 \text{ mol} \cdot 142 \text{ g/mol} = 93,2 \text{ g}$  1 pont
- az összeöntött oldat tömege  $m = m_1 + m_2 = 350 \text{ g} + 643 \text{ g} = 993 \text{ g}$  2 pont
- A versenyző úgy is számolhat, hogy  
az NaOH-oldatban 297,5 g víz volt  
a kénsavoldatban 578,7 g víz volt  
a reakcióban 23,6 g víz keletkezett  
összesen  $m = 297,5 \text{ g} + 578,7 \text{ g} + 23,6 \text{ g} + 93,2 \text{ g} = 993 \text{ g}$  oldat keletkezik  
Ez a — bonyolultabb — gondolatmenet is 2 pontot ér.
- $$\frac{m(o.a.)}{m(o)} \cdot 100 = \frac{93,2 \text{ g}}{993 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{9,4 \text{ tömeg\% Na}_2\text{SO}_4}} \quad 2 \text{ pont}$$

**Összesen 14 pont**

**A feladatlap összes pontszáma: 64 pont**