

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ**  
**Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaaverseny, 8. évfolyam, 2023. június 3.**

**1. feladat**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	+1	
X	2	2	1	2	X	1	X	X	1	1	2	2	1	<b>14 pont</b>

**2. feladat**

	<i>Legkisebb</i>	<i>Legnagyobb</i>	
1.	<i>b</i>	<i>a</i>	
2.	<i>b</i>	<i>c</i>	
3.	<i>c</i>	<i>b</i>	
4.	<i>c</i>	<i>b</i>	
5.	<i>b</i>	<i>a</i>	
6.	<i>a, b</i>	<i>c</i>	
7.	<i>a</i>	<i>b</i>	
8.	<i>c</i>	<i>b</i>	
9.	<i>c</i>	<i>b</i>	
10.	<i>a</i>	<i>c</i>	<b>20 pont</b>

**3. feladat**

a)

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>
<b>Fe</b>	<b>S</b>	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub></b>	<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>SO<sub>3</sub></b>

A és B együtt: 1 pont, I, J és K 1–1 pont: 4 pont

- b)
1.  $\text{FeCl}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2 \text{NaCl}$   
 1 pont **C** és **E** képletéért együtt, 1 pont az egyenlet: 2 pont
  2.  $\text{Fe(OH)}_2 = \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$   
 1 pont **F** képletéért, 1 pont az egyenlet: 2 pont
  3.  $2 \text{H}_2\text{S} + 3 \text{O}_2 = 2 \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$   
 1 pont **G** képletéért, 1 pont az egyenlet: 2 pont
  4.  $2 \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$   
 1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért: 2 pont
  5.  $2 \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{SO}_4$   
 1 pont **L** képletéért, 1 pont az egyenletért: 2 pont
  6.  $4 \text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = 4 \text{Fe(OH)}_3$   
 1 pont **M** képletéért, 1 pont az egyenletért: 2 pont
  7.  $\text{Fe(OH)}_3 + 3 \text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$   
 1 pont **N** képletéért, 1 pont az egyenletért: 2 pont
  8.  $2 \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} = 2 \text{FeCl}_2 + 2 \text{HCl} + \text{S}$   
 1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért: 2 pont
- 20 pont**

**4. feladat**

- a)  $2 \text{H}_2\text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   
(1 pont a helyes képletekért 1 pont a rendezésért) 2 pont
- b) Exoterm 1 pont
- c) Gyorsítja a reakciót (csökkenti a folyamat aktiválási energiáját).  
Katalizátornak nevezik az ilyen anyagokat. 1 pont
- d)  $100 \text{ cm}^3$  oldat  $113 \text{ g}$  tömegű. 1 pont  
Benne:  $0,35 \cdot 113 \text{ g} = 39,55 \text{ g H}_2\text{O}_2$  van. 1 pont  
 $39,55 \text{ g} : 34 \text{ g/mol} = 1,163 \text{ mol H}_2\text{O}_2$  1 pont  
Az egyenlet szerint:  $1,163 \text{ mol} : 2 = 0,5815 \text{ mol O}_2$  fejlődik. 1 pont  
 $0,5815 \cdot 24,5 \text{ dm}^3 = \mathbf{14,2 \text{ dm}^3}$  oxigéngáz fejlődik. 1 pont
- e) Eredetileg volt  $113 \text{ g} - 39,55 \text{ g} = 73,45 \text{ g}$  víz  
Még keletkezett  $1,163 \text{ mol H}_2\text{O}$ :  $1,163 \cdot 18 \text{ g} = 20,93 \text{ g}$   
Vagyis összesen  $73,45 \text{ g} + 20,93 \text{ g} = 94,38 \text{ g}$  víz lesz a reakció után. 2 pont  
(Ugyanezt kapjuk, ha a fejlődő oxigéngáz tömegét vonjuk le az oldatból:  
 $0,5815 \text{ mol} \cdot 32 \text{ g/mol} = 18,61 \text{ g}$   
 $113 \text{ g} - 18,61 \text{ g} = 94,39 \text{ g}$ .)  
 $91,2 \text{ cm}^3$  víz:  $0,997 \text{ g/cm}^3 \cdot 91,2 \text{ cm}^3 = 90,93 \text{ g}$  1 pont  
 $94,38 \text{ g} - 90,93 \text{ g} = \mathbf{3,45 \text{ g víz}}$  távozott a felforrósodott oldatból. 1 pont

**14 pont****5. feladat**

- a)  $37,79 \text{ g}$  fluoratom (vagy fluoridion) anyagmennyisége:  
 $37,79 \text{ g} : 19 \text{ g/mol} = 1,989 \text{ mol}$  1 pont  
 $26,48 \text{ g}$  klóratom (vagy kloridion) anyagmennyisége:  
 $26,48 \text{ g} : 35,5 \text{ g/mol} = 0,7459 \text{ mol}$  1 pont  
Ha a két fém-halogenid  $\text{MeF}_3$  és  $\text{MeCl}_4$ , akkor:  
 $n(\text{MeF}_3) = 1,989 \text{ mol} : 3 = \mathbf{0,663 \text{ mol}}$  1 pont  
 $n(\text{MeCl}_4) = 0,7459 \text{ mol} : 4 = \mathbf{0,1865 \text{ mol}}$  1 pont  
Ha a két fém-halogenid  $\text{MeF}_4$  és  $\text{MeCl}_3$ , akkor:  
 $n(\text{MeF}_4) = 1,989 \text{ mol} : 4 = \mathbf{0,4973 \text{ mol}}$  1 pont  
 $n(\text{MeCl}_3) = 0,7459 \text{ mol} : 3 = \mathbf{0,2486 \text{ mol}}$  1 pont
- b) A keverék fémtartalma:  $100 \text{ g} - 37,79 \text{ g} - 26,48 \text{ g} = 35,73 \text{ g}$  1 pont  
A fém anyagmennyisége az első esetben:  $0,663 \text{ mol} + 0,1865 \text{ mol} = 0,8495 \text{ mol}$  1 pont  
A másik esetben:  $0,4973 \text{ mol} + 0,2486 \text{ mol} = 0,7459 \text{ mol}$  1 pont  
A moláris tömege:  $M_1 = 35,73 \text{ g} : 0,8495 \text{ mol} = \mathbf{42,1 \text{ g/mol}}$ , ilyen fém nincs. 1 pont  
 $M_2 = 35,73 \text{ g} : 0,7459 \text{ mol} = \mathbf{47,9 \text{ g/mol}}$ , ez a fém **títán (Ti)**. 2 pont
- c)  $M(\text{TiF}_4) = 123,9 \text{ g/mol}$   
 $0,4973 \text{ mol} \cdot 123,9 \text{ g/mol} = 61,62 \text{ g}$ ,  
tehát  **$61,62 \text{ m/m}\%$   $\text{TiF}_4$** , így  **$38,38 \text{ m/m}\%$   $\text{TiCl}_3$** . 2 pont  
(Vagy:  $M(\text{TiCl}_3) = 154,4 \text{ g/mol}$ ;  $0,2486 \text{ mol} \cdot 154,4 \text{ g/mol} = 38,38 \text{ g}$ ,  
azaz  $38,38 \text{ m/m}\%$   $\text{TiCl}_3$ , így  $61,62 \text{ m/m}\%$   $\text{TiF}_4$ .)

**14 pont**

**6. feladat**

- a)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2 \text{HCl}$  1 pont  
 $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$  1 pont  
 $2 \text{CO} + \text{O}_2 = 2 \text{CO}_2$  1 pont
- b) **A** tartály:  $\text{H}_2$  és  $\text{HCl}$  1 pont  
**B** tartály:  $\text{H}_2$  1 pont  
**C** tartály:  $\text{CO}_2$  és  $\text{O}_2$  1 pont
- c) **A** tartály: 0,5 mol 1 pont  
**B** tartály: 0,4 mol 1 pont  
**C** tartály: 0,95 mol 1 pont
- d) 0,6 mol gáz reagált, ebben 2 : 1 arányban van  $\text{H}_2$  és  $\text{O}_2$ : 0,4 mol  $\text{H}_2$  és 0,2 mol  $\text{O}_2$ , ezek alapján 0,4 mol víz keletkezett:  $0,4 \cdot 18 \text{ g} = 7,2 \text{ g folyadék}$  képződött 2 pont
- e) Az **A** tartályban végül 0,5 mol  $\text{H}_2$  van. 1 pont  
0,5 mol  $\text{HCl}$ -t oldott fel a víz, ami 0,25 mol  $\text{H}_2$ -ből és 0,25 mol  $\text{Cl}_2$ -ből képződött. 1 pont  
Ezért:  
0,5 mol + 0,25 mol = **0,75 mol  $\text{H}_2$**  és **0,25 mol  $\text{Cl}_2$**  volt eredetileg a tartályban. 1 pont
- f) A maradék 0,4 mol gáz  $\text{H}_2$  (mivel meggyújtható). 1 pont  
A 0,6 mol gázból 0,4 mol volt még  $\text{H}_2$ , így eredetileg **0,8 mol  $\text{H}_2$**  és **0,2 mol  $\text{O}_2$**  volt a gázelegyben. 1 pont
- g) Mivel a reagáló  $\text{CO}$  és a keletkező  $\text{CO}_2$  anyagmennyisége azonos, a csökkenés egyenlő a reagáló  $\text{O}_2$  anyagmennyiségével:  
0,05 mol  $\text{O}_2$  0,1 mol  $\text{CO}$ -val reagált és 0,1 mol  $\text{CO}_2$  képződött. 1 pont  
Az oxigén volt feleslegben, így **0,1 mol  $\text{CO}$**  mellett **0,9 mol  $\text{O}_2$**  kellett, hogy legyen. 1 pont
- 18 pont**