

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaaverseny, 7. évfolyam, 2023. június 3.

1. feladat

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

2. feladat

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

3. feladat

a) nátriumion, Na ⁺		Csak együtt:	1 pont
kloridion, Cl ⁻		Csak együtt:	1 pont
b) gyulladási hőmérséklet			1 pont
éghető anyag			1 pont
c) Az éghető anyag a nátrium.			1 pont
A gyulladási hőmérsékletet a nátrium felmelegítésével érjük el.			1 pont
d) Mindkettőből elektronfelvétellel lesz ion.			1 pont
e) Cl + e ⁻ = Cl ⁻			1 pont
O + 2e ⁻ = O ²⁻			1 pont
f) E, G		2 × 1 =	2 pont
(Hibás jelölés -1 pont, összességében 0 pontnál nem kevesebb.)			
g) A kémcsőben lévő levegő a melegítés hatására „tágul” (emiatt nő a nyomás a kémcsőben, ami kinyomja az ellágyuló üveget). Bármely hasonló értelmű válasz:			1 pont
h) KX, F, F, KN		4 × 1 =	4 pont
i) E, H		2 × 1 =	2 pont
(Hibás jelölés -1 pont, összességében 0 pontnál nem kevesebb.)			
			18 pont

4. feladat

- a) Például 100 g fém-oxidot véve abban 52 g króm és 48 g oxigén van.
52 g króm éppen 1 mol, 48 g oxigén pedig: $48 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 3 \text{ mol}$.
A képlet: **CrO₃**. 3 pont
- b) Oxigéngáz keletkezik. 1 pont
- c) Bomlás (vagy: redoxireakció) megy végbe. 1 pont
- d) A hevítés során csak az oxigén távozik. (Ennek kijelentése, vagy alkalmazása a számításban.) 1 pont
Így az 52 g krómra már csak 24 g oxigén jut. 1 pont
24 g oxigén: $24 \text{ g} / 16 \text{ g/mol} = 1,5 \text{ mol}$, így a króm és az oxigénatomok aránya itt:
 $1 : 1,5 = 2 : 3$,
vagyis a képlet **Cr₂O₃**. 2 pont
- e) $4 \text{ CrO}_3 = 2 \text{ Cr}_2\text{O}_3 + 3 \text{ O}_2$ 2 pont
(1 pont az anyagok helyes felírásáért, 1 pont a helyes együtthatókért.)
- f) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3 \text{ H}_2 = 2 \text{ Cr} + 3 \text{ H}_2\text{O}$ 2 pont
(1 pont az anyagok helyes felírásáért, 1 pont a helyes együtthatókért.)
- 13 pont**

5. feladat

Az ionvegyület		Bizonyos mennyiségű vegyület					
		anyagmeny- nyisége (mol)	tömege (g)	kationjának		anionjának	
képlete	moláris tömege (g/mol)			darab- száma	proton- száma	darab- száma	proton- száma
KCl	74,6	0,25	18,65	$1,5 \cdot 10^{23}$	$2,85 \cdot 10^{24}$	$1,5 \cdot 10^{23}$	$2,55 \cdot 10^{24}$
Al₂S₃	150	0,25	37,5	$3 \cdot 10^{23}$	$3,9 \cdot 10^{24}$	$4,5 \cdot 10^{23}$	$7,2 \cdot 10^{24}$
MgO	40,3	1/6 (0,167)	6,72	$1 \cdot 10^{23}$	$1,2 \cdot 10^{24}$	$1 \cdot 10^{23}$	$8 \cdot 10^{23}$
CaF₂	78,1	0,4	31,24	$2,4 \cdot 10^{23}$	$4,8 \cdot 10^{24}$	$4,8 \cdot 10^{23}$	$4,32 \cdot 10^{24}$
Li₂O	29,8	0,2	5,96	$2,4 \cdot 10^{23}$	$7,2 \cdot 10^{23}$	$1,2 \cdot 10^{23}$	$9,6 \cdot 10^{23}$
NaI	149,9	0,05	7,5 (7,495)	$3 \cdot 10^{22}$	$3,3 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 10^{22}$	$1,59 \cdot 10^{24}$

Minden helyesen kitöltött cella 1 pont (a tömegeknél, moláris tömegeknél kerekítések elfogadhatók)

$20 \times 1 \text{ pont} = \mathbf{20 \text{ pont}}$

6. feladat

- a) Az **A** oldat **KI-ot** tartalmaz. 1 pont
Indoklás. 1 pont
(Például: 150 g vízben feloldódott 165 g só, akkor 100 g vízben
 $165 \text{ g} : 1,5 = 110 \text{ g}$ só oldódott fel. Ez csak a KI oldhatóságánál kisebb érték.
Bármely ezzel egyenértékű, egyértelmű számításos indoklás elfogadható.)
- b) Az **A** oldatminta tömege: $20 \text{ cm}^3 \cdot 1,583 \text{ g/cm}^3 = 31,66 \text{ g}$.
Az oldat töménysége: $165 \text{ g} / (165 \text{ g} + 150 \text{ g}) = 0,5238$ (52,38 tömegszázalék)
 $31,66 \text{ g} \cdot 0,5238 = 16,58 \text{ g}$, vagyis **16,6 g szilárd anyag vált ki.** 3 pont

- c) A B oldatminta tömege: $20 \text{ cm}^3 \cdot 1,150 \text{ g/cm}^3 = 23 \text{ g}$.
Az oldat töménysége: $5,52 \text{ g} / 23 \text{ g} = 0,24$, azaz 24 tömegszázalékos.
A KBr oldhatóságából: $65,2 \text{ g} / 165,2 \text{ g} = 0,3946$, a telített oldat 39,5%-os.
A KNO_3 oldhatóságából: $31,6 \text{ g} / 131,6 \text{ g} = 0,24$, a telített oldat 24%-os.
Az adatok alapján az oldatunk a telített KNO_3 oldattal azonos töménységű, tehát **KNO_3** volt a másik ismeretlen vegyület. 4 pont
- d) 0°C -on a telített oldat: $128 \text{ g} / 228 \text{ g} = 0,5614$, azaz 56,14 m/m%-os.
Vili oldata 52,38%-os, ami hígabb ennél, tehát **nem válik ki** só.
(1 pont a helyes válaszáért, 1 pont bármilyen helyes számítással alátámasztott indokért.) 2 pont
- e) 100 cm^3 oldat 115 g, benne: $115 \text{ g} \cdot 0,24 = 27,6 \text{ g}$ só, így 87,4 g víz.
 0°C -on az oldhatóság alapján 87,4 g víz: $0,874 \cdot 13,3 \text{ g} = 11,62 \text{ g}$ KNO_3 -ot képes oldani.
 $27,6 \text{ g} - 11,62 \text{ g} = 15,98 \text{ g}$, tehát **16,0 g szilárd anyag válik ki**.
(A számítás keverési egyenlettel is megoldható:
 $115 \text{ g} \cdot 24\% = x \cdot 100\% + (115 \text{ g} - x) \cdot 11,74\%$,
ahol 11,74% a 0°C -on telített oldat tömegszázalékos sótartalma:
 $(13,3 \text{ g} / 113,3 \text{ g}) \cdot 100\% = 11,74\%$) 4 pont

15 pont