

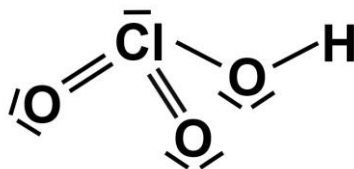
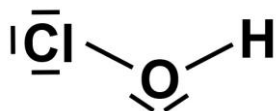
JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, 8. évfolyam, 2023. március 24.

1. feladat

- A) a) Mert a levegőnél kisebb sűrűségű („könnyebb” nem fogadható el). 1 pont
 b) Pl. cink (Zn) vagy vas (Fe) vagy alumínium (Al) 1 pont
 c) $Zn + 2 HCl = ZnCl_2 + H_2$ (vagy a választott fémnek megfelelő egyenlet, de hibás fémmel /pl. Cu/ felírt, helyesen rendezett egyenletért nem jár pont.)
 1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért 2 pont
 d) Igen, felfoghattuk volna. 1 pont
 Indoklás: a hidrogén gyakorlatilag nem oldódik vízben. 1 pont
- B) a) Színtelen, szagtalan. 1 pont
 b) Pl. mészkő ($CaCO_3$), vagy szódabikarbóna ($NaHCO_3$) 1 pont
 c) $CaCO_3 + 2 HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$ (illetve a választott karbonáttal vagy hidrogénkarbonáttal felírt egyenlet;
 1 pont a helyes képletekért, 1 pont a rendezésért) 2 pont
 d) $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$ 2 pont
- C) a) Sárgászöld, 1 pont
 szúrós szagú. 1 pont
 b) Pl. kálium-permanganát (hipermangán, $KMnO_4$) 1 pont
 c) Szájával felfelé kell tartani. 1 pont
 d) Kifakulna (elszíntelenedne). 1 pont
 A klór oxidálja/roncsolja a virág festékanyagát. 1 pont
- 18 pont**

2. feladat

- a) $Cl_2 + H_2O = HCl + HOCl$ 1 pont
 b)



Bármilyen téralkatban felírva, a nemkötő elektronpárokat kettőspontok helyett vonalakkal jelölve is elfogadható, az alábbiak szerint:

HOCl: 1 pont a H–O–Cl kapcsolatért, 1 pont az oxigénatom 2 nemkötő elektronpárjáért, 1 pont a klóratom 3 nemkötő elektronpárjáért. 3 pont

HClO₃: 1 pont a H–O–Cl kapcsolatért, 1 pont a két Cl=O kettős kötés meglétéért, 1 pont az O atomok 2-2 nemkötő elektronpárja (ha mindhárom O-atomnál szerepel), 1 pont a Cl atom egy nemkötő elektronpárjáért. 4 pont

- c) Semmelweis Ignác (kis helyesírási hibával is elfogadható) 1 pont
 d) $2 Cl_2 + 2 Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Ca(OCl)_2 + 2 H_2O$ 2 pont
 Elfogadható ez az egyenlet is: $Cl_2 + Ca(OH)_2 = CaClOCl + H_2O$
 (1 pont a helyes képletekért, 1 pont a helyes rendezésért)
 e) $NaOCl + 2 HCl = Cl_2 + NaCl + H_2O$ 2 pont
 (1 pont a helyes képletekért, 1 pont a helyes rendezésért)
 (Csak 1 pont jár a következő egyenletért: $NaOCl + HCl = Cl_2 + NaOH$)
 f) $4 NaClO_3 = NaCl + 3 NaClO_4$ 2 pont
 (1 pont a helyes képletekért, 1 pont a helyes rendezésért)
 $NaClO_4 = NaCl + 2 O_2$ 1 pont
 g) $2 NaClO_3 = 2 NaCl + 3 O_2$ (vagy: $2 NaClO_3 = NaCl + 1,5 O_2$) 2 pont
 (1 pont a helyes képletekért, 1 pont a helyes rendezésért) **18 pont**

3. feladat

1.						E	L	E	K	T	R	O	N		
2.		A	M	M	Ó	N	I	A							
3.					R	E	D	U	K	C	I	Ó			
4.	E	N	D	O	T	E	R	M							
5.					A	R	G	O	N						
6.					O	X	I	D	Á	L	Ó	S	Z	E	R
7.							A	M	F	O	T	E	R		
8.					K	O	V	A	L	E	N	S			
9.						S	Á	R	G	A					
10.							L	Ú	G	O	S				
11.	S	E	M	L	E	G	E	S							
12.		P	Á	R	O	L	G	Á	S						
13.			N	I	T	R	O	G	É	N					

13 × 1 pont = 13 pont
2 pont
15 pont

A rejtvény megoldása: ENERGIÁVÁLSÁG

4. feladat

<i>A vizsgált kémiai részecske</i>		<i>0,1 mol kémiai részecskében lévő</i>	
<i>kémiai jele</i>	<i>atommagjainak száma</i>	<i>protonok száma</i>	<i>elektronok száma</i>
H ₂	2	$1,2 \cdot 10^{23}$	$1,2 \cdot 10^{23}$
Ne	1	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
HF	2	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
H ₂ O	3	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
NH ₃	4	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
CH ₄	5	$6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
N ₂	2	$8,4 \cdot 10^{23}$	$8,4 \cdot 10^{23}$
Mg ²⁺	1	$7,2 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
* NH ₄ ⁺	5	$6,6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
Na ⁺	1	$6,6 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
I ⁻	1	$3,18 \cdot 10^{24}$	$3,24 \cdot 10^{24}$
O ²⁻	1	$4,8 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$
* CO ₃ ²⁻	4	$1,8 \cdot 10^{24}$	$1,92 \cdot 10^{24}$
* SO ₂	3	$1,92 \cdot 10^{24}$	$1,92 \cdot 10^{24}$
* SO ₄ ²⁻	5	$2,88 \cdot 10^{24}$	$3,00 \cdot 10^{24}$
Fe ²⁺	1	$1,56 \cdot 10^{24}$	$1,44 \cdot 10^{24}$

1–1 pont, kivéve a *-gal jelölteket, ahol a helyes képlet 2-2 pont

20 pont

5. feladat

- a) 100 cm³ kénsavoldat 184 g. 1 pont
 184 g oldatban van: $184 \text{ g} \cdot 0,98 = 180,32 \text{ g}$ kénsav. 1 pont
 50 cm³ desztillált víz 50 g, így az oldat tömege: $184 \text{ g} + 50 \text{ g} = 234 \text{ g}$. 1 pont
 A kénsavtartalom: $180,32 \text{ g} : 234 \text{ g} = 0,771 \rightarrow$ **77,1 m/m%**. 1 pont
- b) ρ (oldat) = $234 \text{ g} : 138 \text{ cm}^3 =$ **1,70 g/cm³**. 1 pont
- c) Újabb 50 cm³ víz 50 g, így a keletkező oldat: $234 \text{ g} + 50 \text{ g} = 284 \text{ g}$. 1 pont
 A kénsavtartalom így: $180,32 \text{ g} : 284 \text{ g} = 0,635 \rightarrow$ **63,5 m/m%**. 1 pont
 $V(\text{oldat}) = 284 \text{ g} : 1,537 \text{ g/cm}^3 =$ **185 cm³** (184, 8 cm³) 1 pont
- d) A 100 cm³, azaz 184 g kénsavoldatban 180,32 g kénsav van, így 49%-os akkor lesz, ha az oldat tömege kétszer akkora: $2 \cdot 184 \text{ g} = 368 \text{ g}$. 2 pont
 A keletkező oldat: $368 \text{ g} : 1,395 \text{ g/cm}^3 =$ **264 cm³**. 1 pont
 A hozzáadott víz pedig: $368 \text{ g} - 184 \text{ g} = 184 \text{ g}$, azaz **184 cm³**. 2 pont
13 pont

6. feladat

- a) A 0°C-on telített oldat: $13,3 \text{ g} : 113,3 \text{ g} = 0,1174$, azaz 11,74 tömeg%-os. 1 pont
 A mi oldatunk tömege: $100 \text{ g} + 100 \text{ g} - 35 \text{ g} = 165 \text{ g}$ 1 pont
 Benne: $165 \text{ g} \cdot 0,1174 = 19,37 \text{ g}$ kálium-nitrát van. 1 pont
 A semlegesítés után az összes kálium-nitrát: $19,37 \text{ g} + 35 \text{ g} = 54,37 \text{ g}$ 1 pont
 A felmelegedett oldat 200 g volt, 1 pont
 így: $54,37 \text{ g} : 200 \text{ g} = 0,2718 \rightarrow$ **27,18 tömegszázalékos** (27,2%-os). 1 pont
- b) A kémiai reakció egyenlete: $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (vagy ennek alkalmazása a számításban) 1 pont
 54,37 g kálium-nitrát anyagmennyisége: $54,37 \text{ g} : 101,1 \text{ g/mol} = 0,5378 \text{ mol}$ 1 pont
 0,5378 mol KNO₃ 0,5378 mol KOH és 0,5378 mol HNO₃ reakciójában keletkezett 1 pont
 A kálium-hidroxid: $0,5378 \text{ mol} \cdot 56,1 \text{ g/mol} = 30,2 \text{ g}$, vagyis **30,2 tömegszázalékos** KOH-oldatunk volt. 1 pont
 A salétromsav: $0,5378 \text{ mol} \cdot 63 \text{ g/mol} = 33,9 \text{ g}$, vagyis **33,9 tömegszázalékos** volt a salétromsavoldat. 1 pont
 (Ha az **a**) kérdésben elvi hibát követett is el, de kiszámított adatával helyesen számol a **b**) részben, akkor erre a részre maximális pontszámot kaphat!)
- c) 20 °C-on a telített oldat: $31,6 \text{ g} : 131,6 \text{ g} = 0,2401 \rightarrow$ 24,01 tömegszázalékos. 1 pont
 A mi oldatunk (27,18%) ennél töményebb, ezért **kiválik** belőle sókristály 20 °C-on. 1 pont
 (Ha számítási vagy elvi hiba miatt az **a**) részben a telítettnél hígabb oldatot kapott, akkor a „nem válik ki sókristály” helyes válasz és indoklással együtt 2 pont adható, a további részek hiánya miatt azonban az alábbi pontok már nem járnak.)
 200 g oldatban van: $200 \text{ g} - 54,37 \text{ g} = 145,63 \text{ g}$ víz 1 pont
 Ennyi víz 20 °C-on: $1,4563 \cdot 31,6 \text{ g} = 46,02 \text{ g}$ kálium-nitrátot old. 1 pont
 Kiválik: $54,37 \text{ g} - 46,02 \text{ g} =$ **8,35 g KNO₃**. 1 pont
 (Az utolsó 3 pontot érő eredmény más megoldással is elérhető. Például keverési egyenlettel: $200 \text{ g} \cdot 27,18\% - x \cdot 100\% = (200 \text{ g} - x) \cdot 24,01\%$.) **16 pont**

Felterjeszthetők a legalább 75 pontot elért dolgozatok, VAGY a 10 legjobb – bármilyen pontszámú – dolgozat.