

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ
Hevesy György Kárpát-medencei Kémiaverseny, 8. évfolyam, 2020. március 27.

1. feladat

Szabad válasz, példák (más helyes válasz is lehetséges):

a) H ₂ , He, Ne, CH ₄ , C ₂ H ₂ , CO, N ₂	2 példa (2×1)	2 pont
b) NH ₃ (a HF is elfogadható, bár többnyire dimer)		1 pont
c) O ₂ , CO ₂ , Ar, Kr, Xe, Rn, C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀	2 példa (2×1)	2 pont
d) HCl, HBr, HI, SO ₂ (H ₂ F ₂ is elfogadható, ha b-nél nem HF-et írt)	2 példa (2×1)	2 pont
e) Cl ₂ , NO ₂		1 pont
f) NaCl, KCl, KI, KNO ₃ , LiF, LiCl, MgSO ₄	2 példa (2×1)	2 pont
g) Na ₂ CO ₃ , Na ₃ PO ₄ , NaHCO ₃ , CaO, NaOH, KOH, Ca(OH) ₂	2 példa (2×1)	2 pont
h) CaCO ₃ , AgCl, BaSO ₄ , Al ₂ O ₃ , Al(OH) ₃ , Mg(OH) ₂ , CaF ₂		1 pont
i) CuSO ₄ · 5 H ₂ O, FeSO ₄ · 7 H ₂ O, FeCl ₃		1 pont
j) CuO, FeO, Fe ₂ O ₃ , NiO, CoO, PbO, PbO ₂ , MnO ₂		1 pont
		15 pont

2. feladat

a) nő	f) csökken	k) nő
b) nem változik	g) nem változik	l) csökken
c) csökken	h) csökken	m) csökken
d) nő	i) nő	n) nő
e) nem változik	j) csökken	

14 × 1 = **14 pont**

3. feladat

a) CaCO ₃ + 2 HCl = CaCl ₂ + H ₂ O + CO ₂ <i>1 pont a mészkőpor képletéért, 1 pont az egyenletért</i>	2 pont
b) Zn + 2 HCl = ZnCl ₂ + H ₂	1 pont
c) CuO + 2 HCl = CuCl ₂ + H ₂ O <i>1 pont a CuO képletért, 1 pont az egyenletért</i>	2 pont
d) Al(OH) ₃ + 3 HCl = AlCl ₃ + 3 H ₂ O <i>1 pont az Al(OH)₃ képletért, 1 pont az egyenletért</i>	2 pont
e) NaHCO ₃ + HCl = NaCl + H ₂ O + CO ₂ <i>1 pont a szódabikarbóna képletéért, 1 pont az egyenletért</i>	2 pont
f) klór (Cl ₂)	1 pont
g) klór (Cl ₂)	1 pont
h) b, f, g (minden helyes válasz 1 pont, minden helytelen –1, de összesen min. 0)	3 pont
	14 pont

4. feladat

a) HCl, CO, SO ₂ , NO ₂ (4 × 1 pont, minden hiba –1 pont, de 0-nál nem kevesebb)	4 pont
b) HCl, SO ₂ , NO ₂ (3 × 1 pont, minden hiba –1 pont, de 0-nál nem kevesebb)	3 pont
	7 pont

5. feladat

a) P	d) Ba*	g) Fe
b) Li	e) Cl	
c) O	f) Al	

* Elfogadható még a La–Hg közötti bármelyik fém is.

7 pont

6. feladat

C_8H_{18} : 12,5 mol O_2			1 pont
	8 mol CO_2 és 9 mol H_2O	Csak együtt:	1 pont
NH_3 :	0,75 mol O_2		1 pont
	1,5 mol H_2O és 0,5 mol N_2	Csak együtt:	1 pont
A: C_2H_6S			2 pont
B: C_2H_6SO	(1 pont, ha csak az oxigén mennyisége hibás)		2 pont
C: FeS_2			2 pont
D: $C_2H_5NO_2$	(1 pont, ha csak az oxigén mennyisége hibás)		2 pont
E: CH_4N_2S			2 pont
F: N_2H_4O	(1 pont, ha csak az oxigén mennyisége hibás)		2 pont
			16 pont

7. feladat

Az **A** vegyület képletének meghatározása:

1,20 g fém-kloridra jut: $1,20\text{ g} - 0,791\text{ g} = 0,409\text{ g}$ klór	(1)	
Ez mint kloridion van a sóban: $n(Cl^-) = 0,409\text{ g} : 35,5\text{ g/mol} = 0,0115\text{ mol}$	(1)	
Ha a fémion egyszeres töltésű, akkor ($MeCl$ képlet miatt) ugyanennyi mól a fém is:		
$M(\text{fém}) = 0,791\text{ g} / 0,0115\text{ mol} = 68,8\text{ g/mol}$, <i>ilyen fém nincs.</i>	(1)	
Ha a fémion kétszeres töltésű, akkor ($MeCl_2$ képlet miatt) feleannyi mól a fém:		
$0,0115\text{ mol} : 2 = 0,00575\text{ mol}$		
$M(\text{fém}) = 0,791\text{ g} / 0,00575\text{ mol} = 137,6\text{ g/mol}$,	(1)	
ez a báriumnak felel meg (137,3).	(1)	
A vegyület képlete: BaCl₂ .	(1)	6 pont

A **B** vegyület képletének meghatározása:

1,00 g fém-kloridra jut: $1,00\text{ g} - 0,328\text{ g} = 0,672\text{ g}$ klór	(1)	
Ez mint kloridion van a sóban: $n(Cl^-) = 0,672\text{ g} : 35,5\text{ g/mol} = 0,0189\text{ mol}$	(1)	
Ha a fémion egyszeres töltésű, akkor ($MeCl$ képlet miatt) ugyanennyi mól a fém is:		
$M(\text{fém}) = 0,328\text{ g} / 0,0189\text{ mol} = 17,4\text{ g/mol}$, <i>ilyen fém nincs.</i>	(1)	
Ha a fémion kétszeres töltésű, akkor ($MeCl_2$ képlet miatt) feleannyi mól a fém:		
$0,0189\text{ mol} : 2 = 0,00945\text{ mol}$		
$M(\text{fém}) = 0,328\text{ g} / 0,00945\text{ mol} = 34,7\text{ g/mol}$, <i>ilyen fém sincs.</i>	(1)	
Ha a fémion háromszoros töltésű, akkor ($MeCl_3$ képlet miatt) harmadannyi mól a fém:		
$0,0189\text{ mol} : 3 = 0,0063\text{ mol}$		
$M(\text{fém}) = 0,328\text{ g} / 0,0063\text{ mol} = 52\text{ g/mol}$,	(1)	
ez a fém a króm (Cr).	(1)	
A vegyület képlete: CrCl₃ .	(1)	7 pont
		13 pont

8. feladat

- a) 100 cm^3 lúgoldat 133 g , 100 cm^3 savoldat 129 g , (1)
 összesen 262 g oldat keletkezik. (1)
 Kikristályosodik belőle $59,6 \text{ g}$ anyag,
 így a telített oldat tömege: $262 \text{ g} - 59,6 \text{ g} = 202,4 \text{ g}$ (1)
 Ennek térfogata: $202,4 \text{ g} : 1,21 \text{ g/cm}^3 = \mathbf{167,3 \text{ cm}^3}$ ($\mathbf{167 \text{ cm}^3}$) (1) 4 pont
- b) A $20 \text{ }^\circ\text{C}$ -on telített oldat: $28,2 \text{ g}/128,2 \text{ g} = 0,22$, azaz 22 tömegszázalékos. (1)
 $202,4 \text{ g}$ oldatban: $202,4 \text{ g} \cdot 0,22 = 44,53 \text{ g}$ Na_2SO_4 van (1)
 A kristályvizes nátrium-szulfát:
 $142 \text{ g/mol} / (142 \text{ g/mol} + 180 \text{ g/mol}) = 0,441$, azaz
 $44,1$ tömegszázalék Na_2SO_4 -ot tartalmaz. (1)
 A kivált kristály: $59,6 \text{ g} \cdot 0,441 = 26,28 \text{ g}$ Na_2SO_4 -ot tartalmaz. (1)
 Összesen $44,53 \text{ g} + 26,28 \text{ g} = 70,81 \text{ g}$ Na_2SO_4 keletkezett.
 Ennek anyagmennyisége: $70,81 \text{ g} : 142 \text{ g/mol} = 0,4987 \text{ mol}$ (1)
 $2 \text{ NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ (vagy ennek alkalmazása a számításban) (1)
 $0,4987 \text{ mol}$ Na_2SO_4 ugyanennyi kénsavból képződött, aminek a tömege:
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,4987 \text{ mol} \cdot 98 \text{ g/mol} = 48,87 \text{ g}$ (1)
 Az eredeti **kénsavoldat** kénsavtartalma:
 $48,87 \text{ g} : 129 \text{ g} = 0,379$, azaz **$37,9 \text{ m/m}\%$** . (1)
 $0,4987 \text{ mol}$ Na_2SO_4 kétszerannyi NaOH -ból képződött, aminek a tömege:
 $m(\text{NaOH}) = 2 \cdot 0,4987 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 39,90 \text{ g}$ (1)
 Az eredeti **lúgoldat**: $39,90 \text{ g} : 133 \text{ g} = 0,3$, azaz **$30 \text{ m/m}\%$ -os.** (1)

10 pont

14 pont

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