

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ – 7. évfolyam
Hevesy György Országos Kémiaverseny, országos döntő, Eger, 2015. május 30.

1. feladat

1. Ti 2. Fe 3. N 4. H 5. O 6. Te 7. Es 8. Zn 9. Na 10. Be

10 pont

2. feladat

- | | |
|-----------|--------------|
| 1. a b | 5. c a, b |
| 2. c b | 6. c a |
| 3. a b | 7. a b |
| 4. c b | 8. a, b c |

8(1+1) = **16 pont**

3. feladat

	<i>Egyik kakukktójas</i>	<i>Indoklás</i>	<i>Másik kakukktójas</i>	<i>Indoklás</i>
A)	tengervíz	folyadék, a többi gáz	ózon	elem (kémiailag tiszta), a többi keverék
B)	neutron	elemi részecske, a többi kémiai részecske	ion	töltéssel rendelkezik, a többi semleges
C)	klór	színes, a többi színtelen	argon	egyatomos, a többi kétatomos molekula
D)*	oxigén	elem, a többi vegyület	nátrium-klorid	ionokból áll, a többi molekula (vagy: ez szilárd, a többi gáz)

* Itt például kakukktójas lehet a hidrogén-klorid, ami szúrós szagú, a többi szagtalan.

(Bármely más helyes és jól megindokolt kakukktójas elfogadható.)

Minden helyes választás 1 pont, megfelelő indoklás 1 pont: **16 pont**

4. feladat

a) A képlet alapján 1 mol KMnO_4 tömege 158 g. (1)

158 g hipermangán 64 g oxigént tartalmaz, így

100 g hipermangán: $\frac{64 \text{ g}}{158 \text{ g}} \cdot 100 \text{ g} = 40,5 \text{ g}$ oxigént tartalmaz. (1)

A fejlődő oxigén: $9,265 \text{ dm}^3 \cdot 1,306 \text{ g/dm}^3 = 12,1 \text{ g}$ (1)

A felszabaduló oxigén az összes oxigénnek: $\frac{12,1 \text{ g}}{40,5 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{29,9\%-a}$ (1)

b) 12,1 g oxigéngáz: $\frac{12,1 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 0,3781 \text{ mol}$ (1)

100 g hipermangán esetén 0,3781 mol oxigéngáz fejlődik, így

158 g hipermangán esetén: $1,58 \cdot 0,3781 \text{ mol} = \mathbf{0,597 \text{ mol O}_2 \text{ gáz}}$ fejlődik. (2)

(Másképpen: Mivel 1 mol KMnO_4 -ben 4 mol O atom van, és ennek 29,9%-a szabadul fel, így $4 \text{ mol} \cdot 0,299 = 1,196 \text{ mol O}$ atom, vagyis 0,598 mol O_2 molekula keletkezik. /2/)

c) 158 g hipermangánban 54,9 g mangán van,

100 g hipermangánban: $\frac{54,9 \text{ g}}{158 \text{ g}} \cdot 100 \text{ g} = 34,75 \text{ g}$ mangán van (1)

A hevítés után $100 \text{ g} - 12,1 \text{ g} = 87,9 \text{ g}$ szilárd anyag marad vissza. (1)

Ennek a mangán: $\frac{34,75 \text{ g}}{87,9 \text{ g}} \cdot 100\% = \mathbf{39,5 \text{ tömegszázaléka.}}$ (1)

10 pont

5. feladat

A)

<i>A vegyület jele</i>	<i>A vegyület anyagmennyisége</i>	<i>Kationok száma</i>	<i>Anionok száma</i>	<i>Példavegyület</i>
A	0,25 mol	$3 \cdot 10^{23}$	$1,5 \cdot 10^{23}$	pl. Li_2O
B	1/3 mol (0,33 mol)	$2 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	pl. AlCl_3
C	0,5 mol	$3 \cdot 10^{23}$	$3 \cdot 10^{23}$	pl. CaO
D	0,5 mol	$3 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	pl. MgBr_2
E	1/3 mol (0,33 mol)	$4 \cdot 10^{23}$	$6 \cdot 10^{23}$	pl. Al_2S_3

(Ha minden képlet hibátlan, de valamelyik ion nem szerepel, iononként –0,5 pont.)

10 × 1 = 10 pont

B)

1. BaI_2 2 pont
2. A fluoridionról van szó. (1)
ez 9 protont tartalmaz
a kation: $110 - 3 \cdot 9 = 83$ protont tartalmaz
ez a bizmut (1)
A képlet: BiF_3 (1) 3 pont
3. Rb_2O vagy Na_2Se lehet (2)
 Rb_2O : $2 \cdot 37 + 8 = 82$ protont tartalmaz
 Na_2Se : $2 \cdot 11 + 34 = 56$ protont tartalmaz (1)
A vegyület csak a Na_2Se lehet. (1) 4 pont

19 pont**6. feladat**

- 100 g klór: $100 \text{ g} : 71 \text{ g/mol} = 1,408 \text{ mol}$ (vagy 2,816 mol Cl atom) (1)
 100 g oxigén: $100 \text{ g} : 32 \text{ g/mol} = 3,125 \text{ mol}$ (vagy 6,25 mol O atom) (1)
 100 g hidrogén 50 mol (vagy 100 mol H atom) (1)
 1,408 mol Cl_2 1,408 mol H_2 -nel (vagy 2,816 mol Cl-atom 2,816 mol H-atommal)
 2,816 mol HCl-dá alakul. Ez $2,816 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 102,8 \text{ g}$ (2)
 3,125 mol O_2 6,25 mol H_2 -nel (vagy 6,25 mol O-atom 12,5 mol H-atommal)
 6,25 mol vízzé egyesül. Ez $6,25 \cdot 18 \text{ g} = 112,5 \text{ g}$ (2)
 112,5 g víz tud oldani: $\frac{40}{60} \cdot 112,5 \text{ g} = 75 \text{ g HCl-ot}$. (1)
 A gáztérben **hidrogén- és HCl-gáz** maradt. (2)
 Marad: $102,8 \text{ g} - 75 \text{ g} = 27,8 \text{ g HCl}$, ami: $27,8 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,762 \text{ mol}$. (1)
 Marad:
 $50 \text{ mol} - 1,408 \text{ mol} - 6,25 \text{ mol} = 42,34 \text{ mol H}_2$ (1)
 A kezdeti gázelegyenben: $1,408 \text{ mol} + 3,125 \text{ mol} + 50 \text{ mol} = 54,53 \text{ mol}$ gáz volt. (1)
 Végül lett: $42,34 \text{ mol} + 0,762 \text{ mol} = 43,1 \text{ mol}$. (1)
 $\frac{43,1}{54,53} \cdot 100\% = 79\%$ -a lesz a molekulák száma az eredetihez képest. (1)

15 pont

7. feladat

- a) Legfeljebb: $11/111 \cdot 100\% = 9,9\%$ -os oldatot készítettünk (2)
 (Számítás kijelölése nélkül csak 1 pont jár.)
 A legkisebb oldhatóságú só határozza meg, hogy milyen töménységű oldatot készíthettünk. (1)
- b) **A:** trisó **B:** nátrium-nitrát **C:** konyhasó (3)
- c) A legtöbb só a trisóoldatból vált ki.
 100 g oldatból 75 g víz párologott el, a pohárban 25 g anyag maradt. (1)
 $25 \text{ g} - 6,13 \text{ g} = 18,87 \text{ g}$ telített trisóoldat van. (1)
 $18,87 \text{ g} \cdot 0,099 = 1,87 \text{ g}$ só van oldva. (1)
 $1,87 \text{ g} + 6,13 \text{ g} = 8,00 \text{ g}$ só volt az eredeti oldatban,
 tehát **8 tömegszázalékos** volt. (1)
 (Ugyanez kiszámítható a 1,88 g-os tömegadatból is a C főzőpohárban:
 $25 \text{ g} - 1,88 \text{ g} = 23,12 \text{ g}$ telített oldat,
 $36/136 \cdot 100\% = 26,47\%$ -os a telített konyhasóoldat,
 $23,12 \text{ g} \cdot 0,2647 = 6,12 \text{ g}$ só van a telített oldatban,
 $6,12 \text{ g} + 1,88 \text{ g} = 8 \text{ g}$ só volt az eredeti oldatban.)
- d) A **B** főzőpohárban lévő 25 g oldatban is 8 g só van. (1)
 A telített oldat viszont: $88/188 \cdot 100\% = 46,8\%$ -os. (1)
 8 g sót: $8 \text{ g} : 0,468 = 17,1 \text{ g}$ telített oldat tartalmaz. (1)
 Tehát még: $25 \text{ g} - 17,1 \text{ g} = 7,9 \text{ g}$ vizet (vagyis annál többet) (1)
 kellett volna elpárologtatni.
 (A d) részben a c) részben hibásan kiszámított eredménnyel helyesen számolva
 a d) feladatrészt a fenti elveknek megfelelően pontozandó.)

14 pont