

**IX. osztály, IV. forduló, megoldás**  
**2011 / 2012 –es tanév, XVII. évfolyam**

1. a)  $Z_{Cl} = 17$ ;  $Z_{Br} = 35$ ;  $Z_I = 53$ ;

**Br<sub>2</sub> - molekulában:**

35x2x6,023x10<sup>23</sup> db. e<sup>-</sup> és ugyanannyi p<sup>+</sup> = **4,21x10<sup>25</sup> db.** (0,75 p)

**ICl - molekulában:**

(53+17)x6,023x10<sup>23</sup> db. e<sup>-</sup> és ugyanannyi p<sup>+</sup> = **4,21x10<sup>25</sup> db. e<sup>-</sup>**; (0,75p)

b) A **Br<sub>2</sub> molekula apoláris**, így a molekulák között **a gyenge van der Waals** típusú **kötések** hatnak; a **ICl molekula poláris** (I - pozitív pólus, Cl - negatív pólus), és ezért itt az **erősebb dipol-dipol kölcsönhatás van** a molekulák között. (1,0 p)

Az **o.p. érték szilárd → folyékony átalakulást** jelent, amelynek során a molekulák közötti **vonzóerőt kell legyőzni** ahhoz, hogy egymástól eltávolodjanak. **Erősebb vonzóerő felszakításához nagyobb energia** kell, ezért a **ICl o.p. értéke magasabb**, mint a közel azonos molekulatömegű Br<sub>2</sub> - molekulából álló anyagé. (1,0 p)

2. a) **H, Cl, O** - összetétel (0,75 p)

b(1) **HClO**; (+1 o.sz.); **hipoklórossav** / **hidrogén-hipoklorit** / **hidrogén-[oxo-klorát]** (0,75 p)

b(2) **HClO<sub>2</sub>**; (+3 o.sz.); **klórossav** / **hidrogén-klorit** / **hidrogén-[dioxo-klorát]** (0,75 p)

b(3) **HClO<sub>3</sub>**; (+5 o.sz.); **klórsav** / **hidrogén-klorát** / **hidrogén-[trioxo-klorát]** (0,75 p)

b(4) **HClO<sub>4</sub>**; (+7 o.sz.); **perklórsav** / **hidrogén-perklorát** / **hidrogén-[tetraoxo-klorát]** (0,75 p)

c) (1) **hipokloritok**; (2) **kloritok**; (3) **klorátok**; (4) **perklorátok** (1,0 p)

d) A **klórnak vízben** való oldódásakor keletkezik: **Cl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → HClO + HCl** (1,0 p)

e) (1) **Cl<sub>2</sub>O : diklór-oxid**; (2) **ClO<sub>2</sub> : klór-dioxid**; (1,0 p)

(3) **ClO<sub>2</sub> és Cl<sub>2</sub>O<sub>6</sub> : diklór-hexaoxid**; (4) **Cl<sub>2</sub>O<sub>6</sub> és Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> : diklór-heptoxid** (1,5 p)

f) **Cl<sub>2</sub>O + H<sub>2</sub>O → 2HClO** (0,25 p)      **2ClO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O → HClO<sub>2</sub> + HClO<sub>3</sub>** (0,5 p)  
**Cl<sub>2</sub>O<sub>6</sub> + H<sub>2</sub>O → HClO<sub>3</sub> + HClO<sub>4</sub>** (0,5 p)      **Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub> + H<sub>2</sub>O → 2HClO<sub>4</sub>** (0,25 p)

g) **HClO < HClO<sub>2</sub> < HClO<sub>3</sub> < HClO<sub>4</sub>** (0,25 p)

3. (6,0 p)

S. sz.	Anyag neve	Képlet (0,2 p/képlet)	Szín betűjele (0,1p/szín)	S. sz.	Anyag neve	Képlet (0,2 p/képlet)	Szín betűjele (0,1 p/szín)
1.	rézgálic	<b><u>CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O</u></b>	<b><u>e</u></b>	11.	hipermangán	<b><u>KMnO<sub>4</sub></u></b>	<b><u>h</u></b>
2.	szalmiáksó	<b><u>NH<sub>4</sub>Cl</u></b>	<b><u>a</u></b>	12.	kalkopirit	<b><u>CuFeS<sub>2</sub></u></b>	<b><u>f</u></b>
3.	bórax	<b><u>Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O</u></b>	<b><u>a</u></b>	13.	nemesrozsda	<b><u>CuCO<sub>3</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub></u></b>	<b><u>j</u></b>
4.	bórkarbid	<b><u>B<sub>12</sub>C<sub>3</sub> (B<sub>4</sub>C)</u></b>	<b><u>b</u></b>	14.	fixirsó	<b><u>Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub></u></b>	<b><u>g</u></b>
5.	cinóber	<b><u>HgS</u></b>	<b><u>c</u></b>	15.	kéjgáz	<b><u>N<sub>2</sub>O</u></b>	<b><u>a</u></b>
6.	dolomit	<b><u>CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></u></b>	<b><u>g</u></b>	16.	mínium	<b><u>Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>(PbO<sub>2</sub>·2PbO)</u></b>	<b><u>c</u></b>
7.	foszforosav	<b><u>H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub></u></b>	<b><u>a</u></b>	17.	ónhamu	<b><u>SnO<sub>2</sub></u></b>	<b><u>g</u></b>
8.	kéksav	<b><u>HCN</u></b>	<b><u>a</u></b>	18.	ózon	<b><u>O<sub>3</sub></u></b>	<b><u>k</u></b>
9.	oltott mész	<b><u>Ca(OH)<sub>2</sub></u></b>	<b><u>g</u></b>	19.	szénkéneg	<b><u>CS<sub>2</sub></u></b>	<b><u>a</u></b>
10.	ciánkáli	<b><u>KCN</u></b>	<b><u>g</u></b>	20.	szublimát	<b><u>HgCl<sub>2</sub></u></b>	<b><u>g</u></b>

4. a) (8,32 p)

Sor száma	Elem rendszáma + vegyjele (0,04+0,04=0,08 p)	Sor száma	Elem rendszáma + vegyjele (0,04+0,04=0,08 p)
1	<b><u>23 - V; 96 - Cm; 40 - Zr</u></b>	22	<b><u>64 - Gd; 54 - Xe; 27 - Co</u></b>
2	<b><u>4 - Be; 97 - Bk; 66 - Dy</u></b>	23	<b><u>73 - Ta; 28 - Ni; 26 - Fe; 95 - Am</u></b>
3	<b><u>99 - Es; 63 - Eu</u></b>	24	<b><u>1 - H; 7 - N</u></b>

4	<b>90 - Th; 71 - Lu; 22 - Ti</b>	25	<b>33 - As; 16 - S; 8 - O; 57 - La</b>
5	<b>101 - Md; 91 - Pa</b>	26	<b>25 - Mn; 10 - Ne; 29 - Cu; 51 - Sb</b>
6	<b>82 - Pb; 98 - Cf</b>	27	<b>6 - C; 34 - Se</b>
7	<b>75 - Re; 44 - Ru; 37 - Rb</b>	28	<b>24 - Cr; 35 - Br; 80 - Hg; 79 - Au; 42 - Mo</b>
8	<b>61 - Pm; 84 - Po; 62 - Sm</b>	29	<b>72 - Hf; 17 - Cl; 5 - B; 78 - Pt</b>
9	<b>14 - Si; 32 - Ge; 76 - Os</b>	30	<b>92 - U; 60 - Nd; 21 - Sc</b>
10	<b>94 - Pu; 19 - K; 31 - Ga</b>	31	<b>12 - Mg; 30 - Zn; 103 - Lr</b>
11	<b>68 - Er; 65 - Tb; 69 - Tm</b>	32	<b>74 - W; 50 - Sn; 15 - P</b>
12	<b>81 - Tl</b>	33	<b>104 - Ku</b>
13	<b>39 - Y; 70 - Yb; 18 - Ar</b>	34	<b>9 - F; 83 - Bi</b>
14	<b>13 - Al; 59 - Pr</b>	35	<b>52 - Te, 46 - Pd; 89 - Ac</b>
15	<b>38 - Sr; 43 - Tc</b>	36	<b>3 - Li; 47 - Ag; 77 - Ir</b>
16	<b>48 - Cd; 20 - Ca; 85 - At</b>	37	<b>100 - Fm; 87 - Fr; 67 - Ho</b>
17	<b>56 - Ba; 58 - Ce; 55 - Cs</b>	38	<b>2 - He; 11 - Na; 93 - Np</b>
18	<b>45 - Rh; 88 - Ra</b>	39	<b>41 - Nb; 102 - No</b>
21	<b>36 - Kr; 53 - I; 49 - In; 86 - Rn</b>		

- b) **104 elem** (0,25 p)  
c) **Z = 104, Ku** = kurcsatóvium; **ma elfogadott: rutherfordium, Rf** (0,33 p)
5. a) **reakcióegyenlet:  $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$**  (0,5 p)  
- a **feloldott anyag tömege** az oldatban:  $m(CuSO_4) = 250 \times 4 / 100 = 10 \text{ g } CuSO_4$  (0,5 p)  
- móltömegek:  **$M(CuSO_4) = 159,5$**        **$M(FeSO_4) = 152$**  (0,4 p)  
- az **elszintelenítéshez a Fe-reszelék** tömege:  $m(Fe) = 10 \times 56 / 159,5 = 3,51 \text{ g } Fe$  (0,5 p)
- b) - **a reakció után megmaradt oldat:**  
250 g eredeti oldat +  $m(Fe) - m(\text{kivált Cu})$  (0,75 p)  
 $m(Cu) = 10 \times 63,5 / 159,5 = 3,98 \text{ g } Cu \text{ kivált}$  (0,5 p)  
 **$m(\text{oldat, végső}) = 250 + 3,51 - 3,98 = 249,53 \text{ g megmaradt oldat}$**  (0,25 p)  
- a **fenti oldatban** a  $FeSO_4$  tömege:  $m(FeSO_4) = 10 \times 152 / 159,5 = 9,52 \text{ g } FeSO_4$  (0,5 p)  
 **$m/m\%(FeSO_4) = 100 \times 9,52 / 249,53 = 3,81 \% FeSO_4$**  (0,7 p)
- c) A  **$CuSO_4$  vizes oldata kék színű**, míg a **Fe-al történő teljes átalakulás** után az oldatban visszamaradt  **$FeSO_4$  vizes oldata színtelen**. (0,5 p)
6. a) Megnevezés, felhasznált anyagok, reakciókörülmények, megfigyelt jelenségek, stb. (3,0 p)  
(A megnevezett kísérlet egyéni értékelése a fenti szempontok szerint!)
- b) **Miért** volt ez a kísérlet számodra **emlékezetes?** (1,0 p)  
(A megnevezett kísérlet egyéni értékelése a fenti szempontok szerint!)
- c) A megnevezett kísérlet **reakciók egyenletei!** (1,5 p)
- d) A megnevezett kísérletben tapasztalt **jelenségek magyarázata!** (1,5 p)
7. b) - **helyes sorrend;** (0,1 p)  
(1)-es terület: **magnézium; Z = 12; Mg** és **promécium; Z = 61; Pm** (0,6 p)  
(2)-es terület: **alumínium; Z = 13; Al** és **szamárium; Z = 62; Sm** (0,6 p)  
(3)-as terület: **szilícium; Z = 14; Si** és **itterbium; Z = 70; Yb** (0,6 p)  
(4)-es terület: **szkandium; Z = 21; Sc** és **asztácium; Z = 85; At** (0,6 p)  
(5)-ös terület: **germánium; Z = 32; Ge** és **neptúnium; Z = 93; Np** (0,6 p)  
(6)-os terület: **stroncium; Z = 38; Sr** és **plutónium; Z = 94; Pu** (0,6 p)  
(7)-es terület: **cirkónium; Z = 40; Zr** és **amerícium; Z = 95; Am** (0,6 p)  
(8)-as terület: **palládium; Z = 46; Pd** és **berkélium; Z = 97; Bk** (0,6 p)  
(9)-es terület: **neodímium; Z = 60; Nd** és **flerovium; Z = 114; Fl** (0,6 p)

a)

(4,0 p)

67; 73; 239; 258; 318; 527; 864; 3892; 4915; 5431; 7547; 8242; 9295; 18693

1	9	7	8	5	2	4	3	6
MP	MM	II	UU	ÁÍ	LZ	EL	TI	CB
8	6	2	1	4	3	9	7	5
UU	ZC	AR	SA	MM	AU	MM	II	ÍR
5	4	3	9	7	6	1	8	2
ÉÉ	NM	GO	MM	II	RN	SI	UU	TZ
2	7	1	4	6	9	8	5	3
SZ	II	SA	MT	NN	MM	UU	ÓN	RU
3	5	6	7	8	1	2	9	4
ZK	ÁN	DC	II	UU	NG	LT	MM	OT
9	8	4	2	3	5	6	1	7
MM	UU	AT	EE	RP	ÚÁ	CN	PS	II
6	2	5	3	9	8	7	4	1
NC	MI	ÍÓ	LR	MM	UU	II	RD	NF
7	3	9	6	1	4	5	2	8
II	ER	MM	DL	BP	KL	IO	LE	UU
4	1	8	5	2	7	3	6	9
KR	CA	UU	ÉÁ	AE	II	OE	MV	MM

2011/2012 IX. oszt. IV. forduló megoldás