

**TIT - MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2011.
Javítókulcs a 7. osztályosok feladatlapjához**

1. feladat

- a) A moláris tömeg nő, (1)
ugyanesak nő a protonszám (rendszám) /1/, elektronszám /1/,
külső elektronok száma /1/, elektronegativitás /1/
ebből valamelyik három: (3)
- b) A moláris tömeg nő, az atomok mérete nő, az elektronhéjak száma nő, (3)
a külső elektronok száma nem változik. (1)
- c) 8, 7 (2)

Összesen: 10 pont

2. feladat

- a) H₂, O₂ (2)
Vízben nem (azaz rosszul) oldódnak. (1)
- b) HCl, CO₂, Cl₂, (O₂) (Az oxigént nem kell beírnia, de nem is jár érte pont.) (3)
Sűrűségük nagyobb a levegőnél. (A levegőnél nehezebb nem fogadható el.) (1)
- c) O₂, CO₂ (2)
- d) Cl₂ (71 g) (2)

Összesen: 11 pont

3. feladat

A feladat értelemszerűen javítandó a versenyző választása szerint.

- Például: a) H b) O
c) CH₄ d) CO₂
e) metán f) szén-dioxid
g) 10 h) 22
i) 16 g j) 44 g

Összesen: 10 pont

4. feladat

b, e, h, i

a, c, f,

d, g, j

Összesen: 10 pont

5. feladat**1. módszer**

a) Mindkét anyag egy kis részletét kémcsőben melegítem. (1)

b) Az egyikből lila színű gőz távozik, (1)

ez a jód.

A másik hevítés hatására pattogó hangot ad,
a kémcsőbe mártott parázsló gyújtópálca lángra lobban. (1)

Ez a kálium-permanganát.

A két anyag azonosításáért: (1)

2. módszer

a) Mindkét anyag egy-egy kis részletére kémcsőben vizet öntök. (1)

b) Az egyik lila színnel oldódik, (1)

ez a kálium-permanganát.

A másik nem oldódik a vízben, (vagy: sok idő után halványsárga lesz az oldat), (1)

ez a jód.

A két anyag azonosításáért: (1)

Összesen: 8 pont

6. feladat

Legyen 1 mol X tömege 2 mol Y tömegével egyenlő.

Ekkor 1 mol vegyület tömege (80 g) 5 mol Y tömegével egyenlő. (3)

Ebből 1 mol Y tömege 16 g. Ez az elem az **oxigén**. (2)

és 1 mol X tömege 32 g. Ez az elem a **kén**. (2)

A vegyület képlete: SO₃. (1)

Bármely más, **követhető** gondolatmenet elfogadható.

Összesen: 8 pont

7. feladat

16 g A anyag $3 \cdot 10^{23}$ atom,

1 mol, azaz $6 \cdot 10^{23}$ atom tömege: $2 \cdot 16 \text{ g} = 32 \text{ g}$.

Ez a **kén**. Vegyjele: **S**. (3)

A B elem tömege: $7,44 \text{ cm}^3 \cdot 13,5 \text{ g/cm}^3 = 100,4 \text{ g}$.

100,4 g B anyag $3 \cdot 10^{23}$ atom,

1 mol, azaz $6 \cdot 10^{23}$ atom tömege: $2 \cdot 100,4 \text{ g} = 200,8 \text{ g}$ (→201 g)

Ez a **higany**. Vegyjele: **Hg**. (4)

A kén rendszáma 16, a higanyé 80.

A C elem rendszáma $0,5(80+16) = 48$.

Ez az elem a **kadmium**. Vegyjele: **Cd**. (2)

$6 \cdot 10^{23}$ Cd-atom 112 g,

$3 \cdot 10^{23}$ Cd-atom 56 g.

A sűrűsége: $\rho = 56 \text{ g} : 6,5 \text{ cm}^3 = 8,6 \text{ g/cm}^3$. (3)

Összesen: 12 pont

8. feladat

- a) A konyhasót.
 Ennek oldhatósága alig függ a hőmérséklettől, ezért hűtéssel nem válik ki elegendő só. (2)
- b) Mert a melegítés gyorsítja a só feloldódását. (1)
- c) 37,0 g sóhoz 100 g víz kell
- $$50,0 \text{ g sóhoz } x \text{ g víz kell} \quad \rightarrow \quad x = \frac{50 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}}{37 \text{ g}} = 135,1 \text{ g}$$
- tehát kb. **135 cm³** desztillált vízre van szükség. (3)
- d) 25,0 g sónak kell 20 °C-on az oldatban maradni.
 36,0 g sóhoz 100 g víz kell
- $$25,0 \text{ g sóhoz } y \text{ g víz kell} \quad \rightarrow \quad y = \frac{25 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}}{36 \text{ g}} = 69,4 \text{ g}$$
- Ezért: 135,1 g – 69,4 g = **65,7 g** vizet kell elpárologtatni. (4)
 (Az, aki csak úgy válaszol, hogy a só feléhez a víz felét kell elpárologtatni /135 g : 2 = 67,5 g/, azért nincs igaza, mert 20 °C-on kis mértékben csökken a só oldhatósága, a hiba 67,5 g – 65,7 g = 1,8 g. Ezért a megoldásért nem jár pont.)
- e) 100 °C-ra célszerű melegíteni és 0 °C-ra hűteni.
 Indoklás: e között a két hőmérséklet között van a legnagyobb különbség az oldhatóságban. (2)
- f) Ha 180 g sóból készítünk forrón telített oldatot, akkor 73 g só marad oldatban 0 °C-on, vagyis 180 g – 73 g = 107 g sót kapunk vissza.
 50 g sóból: $\frac{107 \text{ g}}{180 \text{ g}} \cdot 50 \text{ g} = \mathbf{29,7 \text{ g}}$ sót kapunk vissza. (3)

Összesen: 15 pont

9. feladat

- a) legalulra: kloroform
 indoklás: a legnagyobb a sűrűsége
 fölé: desztillált víz
 indoklás: nem elegyedik az alatta levő kloroformmal
 (csak a sűrűséggel való indoklás nem elfogadható!!!)
 legfölülre: hexán vagy toluol (5)
- b) Az alsó és a felső folyadék összerázás közben elegyedik egymással, és egy fázis alakul ki, ettől elkülönül a deszt. víz. (2)
- c) 2 cm³ kloroform tömege: $2 \text{ cm}^3 \cdot 1,48 \text{ g/cm}^3 = 2,96 \text{ g}$.
 3 cm³ hexán tömege: $3 \text{ cm}^3 \cdot 0,655 \text{ g/cm}^3 = 1,965 \text{ g}$.
 3 cm³ toluol tömege: $3 \text{ cm}^3 \cdot 0,867 \text{ g/cm}^3 = 2,601 \text{ g}$. (3)
- Ha hexán és kloroform keveredik, az elegy sűrűsége:
 $(2,96 \text{ g} + 1,965 \text{ g}) : 5 \text{ cm}^3 = 0,985 \text{ g/cm}^3$. (2)
 A hexán-kloroform 5 cm³-e a felső fázist képezi a víz felett. (1)
- Ha toluol és kloroform keveredik, az elegy sűrűsége:
 $(2,96 \text{ g} + 2,601 \text{ g}) : 5 \text{ cm}^3 = 1,11 \text{ g/cm}^3$. (2)
 A toluol-kloroform 5 cm³ a víz alatt helyezkedik el. (1)

Összesen: 16 pont

Felterjeszthetők a legalább 80 pontot elért dolgozatok, illetve megyénként a legjobb 10 dolgozat.