

TIT – MTT Hevesy György Kémiaverseny, megyei forduló, 2001.
Javítókulcs a 8. osztályosok feladatlapjához

1. feladat

- a) A kénsav a vizet hevesen megköti, **sok hő** fejlődik, a kénsav és a víz érintkezésénél a **víz felforr**, és **szétfreccsent**i a (forró tömény!)kénsavat. (3)
- b) A vízbe öntjük a tömény kénsavat, **lassan, állandó kevergetés** mellett. (2)
- c) Pl.: hidrogént fejlesztünk belőle: $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ (3)

Összesen: **8 pont**

2. feladat

- Az eszközök nevei:(2-2 pont) (6)
- Nyílt lángon közvetlenül melegíthető: kémcső, gömblombik (2)
- A hibás válasz –1 pont. Minimum pontszám 0-nál kevesebb nem lehet.
- Nem melegítjük: mérőhenger, tölcser (2)
- A hibás válasz –1 pont. Minimum pontszám 0-nál kevesebb nem lehet.

Összesen: **10 pont**

3. feladat

1. háromféle (1)
2. 1. neutrons szám /2/ 2. elektronszám /1/ 3. protonszám /1/ (4)
3. D (1)
4. F (1)
5. nincs (2)
6. B és C (4)
7. E (D és E együttes említése esetén nem jár a pont) (2)

Összesen: **15 pont**

4. feladat

Elem: pl.: csak egyféle (protonszámú) atomból felépülő anyag. (1)

Vegyület: pl.:két vagy több elemből álló kémiaailag tiszta anyag. (1)

A szén-dioxid vegyület, mert kétféle elemből épül fel. (2)

A továbbiak szabad válaszok (bármely más helyes szóegyenlet és az annak megfelelő reakcióegyenlet elfogadható), például:

1. szén + oxigén → **szén-dioxid**
 $C + O_2 \rightarrow CO_2$
2. metán + oxigén → **szén-dioxid** + víz
 $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$
3. szén-monoxid + oxigén → **szén-dioxid**
 $2 CO + O_2 \rightarrow 2 CO_2$
4. **szén-dioxid** + szén → szén-monoxid
 $CO_2 + C \rightarrow 2 CO$
5. nátrium-hidroxid + **szén-dioxid** → nátrium-karbonát + víz
 $2 NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
6. mészkő → **szén-dioxid** + égetett mész (kalcium-oxid)
 $CaCO_3 \rightarrow CO_2 + CaO$

Minden szóegyenlet 1-1 pont és minden rendezett reakcióegyenlet 2-2 pont. (18)

Redoxireakciók: 1., 2., 3., 4. (Az 5., 6. megjelölése –1-1 pont.) (4)

Összesen: **26 pont**

5. feladat

a) $V = l^3 = 8 \text{ cm}^3$, $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$

$$m(\text{NaCl}) = \rho V = 8 \text{ cm}^3 \cdot 2,2 \text{ g/cm}^3 = 17,6 \text{ g}; n(\text{NaCl}) = \frac{17,6 \text{ g}}{58,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,30 \text{ mol}$$

ebben ugyanennyi, tehát **0,30 mol Na⁺** van. (4)

b) $m(\text{NaOH}) = 80 \text{ g} \cdot 0,125 = 10 \text{ g}$ $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{10 \text{ g}}{40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,25 \text{ mol},$$

ebben ugyanennyi, tehát **0,25 mol Na⁺** van. (4)

c) 10 g nátriumból bármilyen vegyület képződik, abban annyi Na⁺ van,

amennyi Na-atom a fémekben, így: $n(\text{Na}) = \frac{10 \text{ g}}{23 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,43 \text{ mol},$

tehát ebben **0,43 mol Na⁺** van. (4)

d) A 100 g oldatban 24,5 g H₂SO₄ van. $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}.$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{24,5 \text{ g}}{98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,25 \text{ mol}.$$

A reakcióegyenlet: $2 \text{ NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O},$

ez alapján 0,25 mol kénsavhoz 0,50 mol NaOH kell,

ebben **0,50 mol Na⁺** van. (4)

A sorrend: **b < a < c < d** (1)

Összesen: **17 pont**

6. feladat

214 g 50 °C-on telített oldatban van 114 g NaNO₃,
 100 g - " - 53,27 g (53,3 g) NaNO₃ van. (3)

88 g NaNO₃ van a 20 °C-on telített oldat 188 grammjában,
 53,3 g NaNO₃ - " - 113,9 grammjában. (3)

113,9 g – 100 g = 13,9 g, illetve **13,9 cm³** vizet kell az oldathoz adni. (3)

Bármely más megoldás elfogadható, illetve részpontozható.

Összesen: **9 pont**

7. feladat

Például: **A** tartályban: CH₄ **B** tartályban: O₂ **C** tartályban: SO₂ (6)

D és **E** tartályban: N₂ és CO (esetleg C₂H₄) (2)

Az első három tartályban egyenként: $n = \frac{1000 \text{ g}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 62,5 \text{ mol},$ (3)

vagyis $62,5 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ (**3,75 · 10²⁵**) molekula van. (1)

(Az O₂-ből és a SO₂-ből is ugyanez számítható ki.)

A másik két tartály tömege: $m = 62,5 \text{ mol} \cdot 28 \text{ g/mol} = 1750 \text{ g} = \mathbf{1,75 \text{ kg}}.$ (3)

Összesen: **15 pont**

A feladatlapon elérhető maximális pontszám: **100 pont.**

Továbbküldhetők a minimum 80 pontot elért, illetve megyénként legalább az első 10 dolgozat.