

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

1. feladat

- a) Ca(OH)₂ b) pl.: CaCO₃, CaSO₄ c) CaO d) CaCO₃ e) CaSO₄ f) CaCO₃
g) Ca(OH)₂ h) CaCO₃ i) Ca(OH)₂(CaO)

10 pont

2. feladat

Például

- a) NO₂ b) H₂O c) SO₂ d) CO e) CO f) SO₂ (CO₂, NO₂) g) H₂O (CO₂-növények)
h) SO₂ (NO₂)

Minden helyes válasz 1-1 pont .

(8)

- d) reakcióegyenlete: $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$

(2)

10 pont

3. feladat

- a) egyik sem b) mérőhenger c) gömblombik d) égető kanál
e) Erlenmeyer lombik f) üvegbot

6 pont

4. feladat

A VII. és a VI. főcsoportban. (A csoport felső részén.)

(2)

Nagy elektronegativitásúak, a reakcióban elektront vesznek fel, könnyen redukálódnak.

(2)

Az I. és a II. főcsoportban.

(2)

Kis elektronegativitásúak, elektront adnak le, oxidálódnak.

(2)

Pl.: $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$; $2 \text{Ca} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CaO}$

(4)

12 pont

5. feladat

- a) Az ammónium-nitrát képlete: NH₄NO₃.

1 mol NH₄NO₃-ban 2 mol N-atom van.

0,5 mol NH₄NO₃-ban 1 mol N-atom van, ennek tömege: **14 g.**

(3)

- b) Az alumínium-oxid képlete: Al₂O₃.

1 mol Al₂O₃-ban 3 mol O van.

0,5 mol Al₂O₃-ban 1,5 mol O van, aminek tömege: $1,5 \cdot 16 \text{ g} = \mathbf{24 \text{ g.}}$

(3)

- c) Az ammónium-karbonát képlete: (NH₄)₂CO₃.

1 mol (NH₄)₂CO₃-ban 2 mol ammóniumion van.

0,5 mol (NH₄)₂CO₃-ban 1 mol ammóniumion van, aminek a tömege: **18 g.**

(3)

- d) A szénsav képlete: H₂CO₃.

1 mol szénsavban 2 mol H-atom van,

így 0,5 mol szénsavban 1 mol, aminek a tömege: **1 g.**

(2)

- e) A metán képlete: CH₄.

1 mol CH₄ tömege 16 g, 0,5 mol metáné: **8 g.**

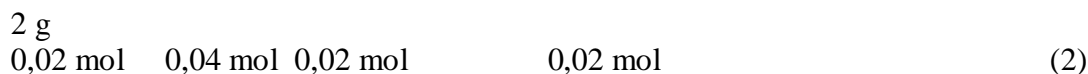
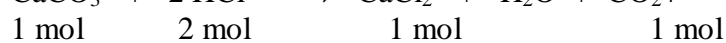
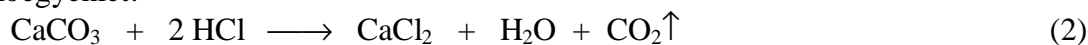
(2)

13 pont

6. feladat

Mészkeőpor: CaCO₃.

Reakcióegyenlet:



a) A szükséges tiszta HCl tömege: $0,04 \cdot 36,5 \text{ g} = 1,46 \text{ g}$ (2)

18,25 %-os sósav tömege: $1,46 \text{ g} / 0,1825 = 8,0 \text{ g}$ (2)

b) A reakció után CaCl_2 -oldat marad vissza. (1)

c) Az oldat tömege:

$$m(\text{oldat}) = m(\text{CaCO}_3) + m(\text{sósav}) - m(\text{CO}_2) = \\ = 2 \text{ g} + 8 \text{ g} - 0,88 \text{ g} = 9,12 \text{ g} \quad (2)$$

Az oldott anyag tömege:

$$m(\text{CaCl}_2) = 0,02 \cdot 111 \text{ g} = 2,22 \text{ g} \quad (2)$$

Összetétel:

$$2,22/9,12 = 0,243 \longrightarrow \text{az oldat } \mathbf{24,3 \text{ tömegszázalékos.}} \quad (1)$$

14 pont

7. feladat

20 g NaOH 0,5 mol. (1)

$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (1)

0,5 mol 0,5 mol 0,5 mol 0,5 mol (1)

18,25 g, 29,25 g 9 g (3)

A keletkező 10 tömeg%-os sóoldat tömege a 29,25 g NaCl-ből adódóan 292,5 g. (2)

A NaOH oldásánál felhasznált víz tömege:

I. megoldás: $m(\text{víz, oldáshoz}) = m(\text{sóoldat}) - m(\text{só}) - m(\text{víz, keletkezett}) = \\ = 292,5 \text{ g} - 29,25 \text{ g} - 9 \text{ g} = 254,25 \text{ g}$, azaz kb. **254 cm³ víz.** (2)

II. megoldás: $m(\text{víz, oldáshoz}) = m(\text{sóoldat}) - m(\text{NaOH}) - m(\text{HCl}) = \\ = 292,5 \text{ g} - 18,25 \text{ g} - 20 \text{ g} = 254,25 \text{ g}$, azaz kb. **254 cm³ víz.** **10 pont**

8. feladat

– Reakcióegyenletek:

$2 \text{ Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{ NaCl}; \quad \text{Ca} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2$ (2)

$2 \text{ Fe} + 3 \text{ Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{ FeCl}_3 \quad 2 \text{ Al} + 3 \text{ Cl}_2 \longrightarrow 2 \text{ AlCl}_3$ (4)

– **1 g fémmel reagáló klór anyagmenyisége:**

$n(\text{Cl}_2, \text{Na}) = 1/46 \text{ mol} \quad n(\text{Cl}_2, \text{Ca}) = 1/40 \text{ mol}$

$n(\text{Cl}_2, \text{Fe}) = 3/2 \cdot 56 \text{ mol} \quad n(\text{Cl}_2, \text{Al}) = 3/2 \cdot 1/27 \text{ mol} = 1/18 \text{ mol}$ (4)

Ha a $\text{Fe} + \text{Cl}_2$ reakciót FeCl_2 -ig viszi, akkor az egyenlet (-2), de ha jól számol vele, a számítása elfogadható. (Az utolsó 5 pont is elvész.)

– Reakcióegyenletek:

$2 \text{ Na} + 2 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ NaCl} + \text{H}_2; \quad \text{Ca} + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$ (2)

$\text{Fe} + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2; \quad 2 \text{ Al} + 6 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ H}_2$ (4)

Ha a $\text{Fe} + \text{HCl}$ reakciót FeCl_3 -ig viszi, akkor az egyenlet (-2), de ha jól számol vele, a számítása elfogadható.

– **1 g fém sósavval való reakciójakor keletkező hidrogén anyagmennyisége:**

$n(\text{H}_2, \text{Na}) = 1/46 \text{ mol} \quad n(\text{H}_2, \text{Ca}) = 1/40 \text{ mol}$

$n(\text{H}_2, \text{Fe}) = 1/56 \text{ mol} \quad n(\text{H}_2, \text{Al}) = 1/18 \text{ mol}$ (4)

– A két adatsor a vas kivételével megegyezik. (1)

– A Na, Ca, Al mindkét redoxireakcióban azonos számú elektront ad át, mivel a vegyértékhéj alatt zárt (nemesgáz-szerkezetű) elektronszerkezet van. (2)

– A vas a kevésbé oxidáló hatású H^+ -ionnak csak két, az erősebb oxidáló hatású klórnak három elektront ad át. (2)

25 pont

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

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