

Hevesy György Országos Kémiaverseny
Kerületi forduló
2016. február 17.
8. évfolyam

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- a) kén, klór, argon — *csak együtt:* 1 pont
- b) C 1 pont
- mert nem semleges / mert nem egyezik meg a p^+ - és az e^- -száma 1 pont
- c) B és D — *csak együtt:* 2 pont
- d) A, C, E 3 pont
- e) C, E 2 pont

Összesen: 10 pont

2. feladat

- (a) $2 \text{ Al} + 6 \text{ HCl} = 2 \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ H}_2$ (vagy feleakkora együtthatókkal) 2 pont
- b) $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2 pont
- c) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ NH}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 2 pont
- ($\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NH}_4\text{HSO}_4$ is elfogadható)
- (d) $2 \text{ NaCl} = 2 \text{ Na} + \text{Cl}_2$ 2 pont

bekarikázva: az a) és a d) betűk 1-1 pont

Rossz betű megjelöléséért egy pont levonás jár, de a feladatrész pontszáma nem lehet negatív!

Összesen: 10 pont

3. feladat

1. N_2 (H_2, I_2)
2. I_2
3. H_2O ($\text{H}_2, \text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{N}_2$)
4. O_2
5. H_2SO_4 (HNO_3)
6. HOCl
7. HNO_3
8. H_2
9. NO_2

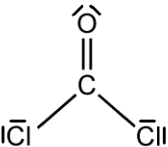
Mindegyik helyes válasz egy pontot ér.

Névért vagy hibás képletért nem jár pont.

Ha a versenyző olyan anyag képletével válaszol, amelyre az adott állítás igaz, de a feladat logikája szerint máshol lenne a helye (lásd zárójelben), soronként fél pontot érdemel.

Összesen: 9 pont

4. feladat

- a) $|\overline{\text{Cl}}-\overline{\text{Cl}}|$ 1 pont
- b) nagyobb a sűrűsége, mint a levegőnek 1 pont
- c) pl. szén-dioxid (CO₂), nitrogén-dioxid (NO₂) stb. 1 pont
- d) a fluor zöldessárga, a bróm vörösbarna, a jód lilásszürke 3 pont
- e) hipermangán (KMnO₄) és tömény sósav (HCl) reakciójával 2 pont
barnakő (MnO₂) és tömény sósav vagy más helyes válasz is elfogadható
- f) nem (esetleg: vulkáni gázokban) 1 pont
túl nagy a reakciókészsége 1 pont
- g) Azért, hogy fertőtlenítsék. 1 pont
- h)  2 pont
A kötő elektronpárok helyes fölűntetéséért 1 pont,
a nemkötő elektronpárokért ugyancsak 1 pont jár.
A molekula síkháromszöges alakját nem kell tudni.

Összesen: 13 pont**5. feladat**

- a) az oldat tömege $m = \rho \cdot V = 1,04 \text{ g/cm}^3 \cdot 43,87 \text{ cm}^3 = 45,62 \text{ g}$ 1 pont
ebben $m = 0,08 \cdot 45,62 \text{ g} = 3,65 \text{ g HCl}$ van feloldva 1 pont
- ez $n = \frac{m}{M} = \frac{3,65 \text{ g}}{36,5 \text{ g/mol}} = \underline{\underline{0,1 \text{ mol HCl}}}$ 1 pont
- b) a fém-oxid képlete MeO, ebből MeCl₂ képződik 1 pont
ezért $n(\text{fém}) = \frac{n(\text{HCl})}{2} = \frac{0,1 \text{ mol}}{2} = 0,05 \text{ mol}$ 1 pont
mivel a fém-oxid is ugyanekkora anyagmennyiségű, ezért
- $M(\text{fém-oxid}) = \frac{m}{n} = \frac{4,07 \text{ g}}{0,05 \text{ mol}} = 81,4 \text{ g/mol}$ 1 pont
- $M(\text{fém}) = M(\text{fém-oxid}) - M(\text{O}) = 81,4 \text{ g/mol} - 16 \text{ g/mol} = 65,4 \text{ g/mol}$ 1 pont
ez a **cink** moláris tömege (amely tényleg két vegyértékű) 1 pont
- c) $\text{ZnO} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 1 pont

Összesen: 9 pont

6. feladat

a) szalmiákszesz 1 pont

b) az NH_3 anyagmennyisége $n = \frac{V}{V_m} = \frac{750 \text{ dm}^3}{24 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 31,25 \text{ mol}$ 1 pont

tömege $m = n \cdot M = 30,61 \text{ mol} \cdot 17 \text{ g/mol} = 531,3 \text{ g}$ 1 pont

a víz tömege $m = \rho \cdot V = 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ g}$ 1 pont

az oldat tömege $m = 1000 \text{ g} + 531,3 \text{ g} = 1531,3 \text{ g}$ 1 pont

tömegszázalékos összetétele $w = \frac{m(\text{NH}_3)}{m(o)} \cdot 100 = \frac{531,3 \text{ g}}{1531,3 \text{ g}} \cdot 100 = \underline{\underline{34,7 \text{ m/m}\%}}$ 1 pont

c) a víz anyagmennyisége $n = \frac{m}{M} = \frac{1000 \text{ g}}{18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 55,6 \text{ mol}$ 1 pont

a részecskeszámok hányadosa megegyezik az anyagmennyiségek hányadosával

a két anyag anyagmennyiségének aránya: $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{H}_2\text{O})} = \frac{31,25 \text{ mol}}{55,6 \text{ mol}} = 0,563$

tehát a két anyagmennyiség aránya: $n(\text{NH}_3) : n(\text{H}_2\text{O}) = \underline{\underline{0,56 : 1,00}}$ 2 pont

(természetesen a fordított arány is jó: $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{NH}_3) = 1,78 : 1,00$)

Összesen 9 pont

A feladatlap összes pontszáma: 60 pont