

MEGOLDÁSOK
IRÁNY AZ APÁCZAI!
KÉMIAVERSENY A TERMÉSZETTUDOMÁNYI TAGOZATRA

I. feladat

- a) Ba (bárium) 1 pont
b) Rendszáma 56, ezért a tömegszáma: $56 + 74 = 130$ 1 pont
Vagyis 1 mol ($6 \cdot 10^{23}$) ilyen atom tömege 130 g 1 pont
 $3 \cdot 10^{23}$ ilyen atom tehát $130 \text{ g} : 2 = 65 \text{ g}$ tömegű. 1 pont
4 pont

II. feladat

- $2 \text{ K} + \text{I}_2 = 2 \text{ KI}$ 2 pont
 $2 \text{ NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ H}_2\text{O}$ 2 pont
 $\text{C}_8\text{H}_{18} + 12,5 \text{ O}_2 = 8 \text{ CO}_2 + 9 \text{ H}_2\text{O}$ (vagy a duplája) 2 pont
 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{ HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 2 pont
 $\text{Zn} + 2 \text{ HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ 2 pont
10 pont

III. feladat

- a) A hidrogén: $0,100 \text{ m}^3 = 100 \text{ dm}^3$
 $m = 100 \text{ dm}^3 \cdot 83,3 \text{ mg/dm}^3 = 8330 \text{ mg} = 8,33 \text{ g}$
 $n = 8,33 \text{ g} : 2 \text{ g/mol} = \mathbf{4,17 \text{ mol}}$ (darabszám kiszámítása felesleges) 2 pont
b) A higany: $0,100 \text{ dm}^3 = 100 \text{ cm}^3$
 $m = 100 \text{ cm}^3 \cdot 13,6 \text{ g/cm}^3 = 1360 \text{ g}$
 $n = 1360 \text{ g} : 200,6 \text{ g/mol} = \mathbf{6,78 \text{ mol}}$ (darabszám kiszámítása felesleges) 2 pont
c) A konyhasóoldat: $36 \text{ g} / 136 \text{ g} = 0,265$, azaz 26,56 tömeg%-os
 $0,800 \text{ dm}^3 = 800 \text{ cm}^3$, ennek tömege: $800 \text{ cm}^3 \cdot 1,20 \text{ g/cm}^3 = 960 \text{ g}$ oldat
960 g telített oldatban van: $960 \text{ g} \cdot 0,265 = 254 \text{ g NaCl}$
 $n = 254 \text{ g} : 58,5 \text{ g/mol} = 4,34 \text{ mol NaCl}$,
de ez az oldatban ionokra „bomlik” szét: 4,34 mol Na^+ és 4,34 mol Cl^- , összesen **8,68 mol**. 4 pont
A helyes sorrend: konyhasóoldat (c) > higany (b) > hidrogén (a) 1 pont
9 pont

IV. feladat

- A)**
a) H_2O_2 1 pont
b) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{ O}_2$ (vagy ennek duplája) 2 pont
c) A parázsló gyújtópálca felizzik. (vagy: A gáz nem gyullad meg, hanem erősebben ég a pálca.) 1 pont
d) Nincs robbanás a gázba helyezett gyújtópálca hatására. 1 pont
e) Gyorsítja a reakciót. 1 pont
Katalizátor. 1 pont
B)
a) A mangánion töltése megváltozott. 1 pont
 $+4\text{-ről } +2\text{-re}$ csökkent (elektront vett fel) 1 pont
Redukciónak hívjuk. 1 pont
A mangánion tömege gyakorlatilag nem változott meg. 1 pont
Az elektronok tömege elhanyagolhatóan kicsi az atom egész tömegéhez képest. 1 pont
b) 100 cm^3 oldat $112,5 \text{ g}$ tömegű. 1 pont
Benne van: $112,5 \text{ g} \cdot 0,25 = 28,125 \text{ g HCl}$ 1 pont
Ez: $28,125 \text{ g} : 36,5 \text{ g/mol} = 0,77 \text{ mol HCl}$ 1 pont
 $1,00 \text{ g MnO}_2$: $1 \text{ g} : 86,9 \text{ g/mol} = 0,0115 \text{ mol}$. Ezek szerint a HCl feleslegben van. 1 pont
 $0,0115 \text{ mol MnO}_2$ az egyenlet szerint $0,0115 \text{ mol Cl}_2$ -t fejleszt. 1 pont
Ennek térfogata: $0,0115 \text{ mol} \cdot 24 \text{ dm}^3/\text{mol} = \mathbf{0,276 \text{ dm}^3}$. 1 pont
 $0,0115 \text{ mol MnO}_2$ -ből $0,0115 \text{ mol MnCl}_2$ keletkezik, 1 pont
ennek tömege: $0,0115 \text{ mol} \cdot 125,9 \text{ g/mol} = 1,45 \text{ g}$ 1 pont

Az oldat tömege: 112,5 g (eredeti sósav)
+ 1,0 g (barnakőpor)
- 0,82 g (0,0115 mol Cl₂-gáz)
112,7 g

2 pont

Az oldat mangán-klorid-tartalma:

1,45 g : 112,7 g = 0,0129, vagyis **1,29 tömeg%**

1 pont

22 pont

V. feladat

a) X⁺ és Y²⁻ (vagy X²⁺ és Y⁴⁻)

1 pont

A képlete: X₂Y

1 pont

b) X: Rb Y: Se

2 pont

c) 0,5 mol

1 pont

5 pont

Összesen elérhető: 50 pont