



CONCURSUL DE CHIMIE PENTRU CLASA a VII-a „RALUCA RIPAN”

– etapa județeană –

20 mai 2023

Ediția a XIV-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I.....30 puncte

A.10 puncte

- metal, unul dintre cele 2 elemente lichide în stare naturală, Hg (1 punct)
- gaz care întreține arderea, O (1 punct)
- Oxid nemetalic necesar fotosintezei; CO₂ (1 punct)
- Sarea de bucătărie; NaCl (1 punct)
- Nemetal solid folosit ca și agent bactericid; I₂ (1 punct)
- Var nestins; CaO (1 punct)
- Hidracid care se găsește în sucul gastric; HCl (1 punct)
- Baza alcalină numită sodă caustică; NaOH (1 punct)
- Oxiacid în care raportul de masă este H:C:O=1:6:24; H₂CO₃ (1 punct)
- Sare cu compoziția procentuală 40% Ca, 12% C și 48% O; CaCO₃ (1 punct)
- Nemetal lichid folosit în industria farmaceutică; Br₂ (1 punct)

B.7 puncte

1. $Z_B = Z_A + 2$

A²⁺ izoelectronic cu neonul,

$Z_A = 12$, A este Mg (1 punct)

$Z_B = 14$, B este Si (1 punct)

MgO (1 punct)

SiO₂ (1 punct)

2. a. (Ca²⁺ și Cl⁻)

Elementul A este Ca

Elementul B este Cl (2x1p=2 puncte)

b. CaCl₂ (1 punct)

C.7 puncte

1. a. ${}^{32}_{16}\text{S}$; ${}^{33}_{16}\text{S}$; ${}^{34}_{16}\text{S}$; ${}^{36}_{16}\text{S}$; . (4 x 0,25p=1 punct)

b. 32,0925 u.m.a. (1 punct)

c. $4,81387 \cdot 10^6$ atomi (1 punct)

2.

$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}$; a g = masa de apă; (0,5 puncte)

$M_{\text{H}_2\text{O}_2} = 34 \text{ g/mol}$; (100-a) g = masa de apă; (0,5 puncte)

18 g H₂O.....2 g H

a g H₂O.....x g H

$x = a/9 \text{ g H}_2\text{O}$



34 g H_2O_22 g H
100-a g H_2O_2x g H
 $x = (100-a)/17$ g H_2O_2

$$((a/9) + (100-a)/17) = 10,9545$$

$$a = 97 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \quad (1 \text{ punct})$$

$$m \text{ H}_2\text{O}_2 = 3 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

$$c \text{ H}_2\text{O}_2 = 3 \% \quad (1 \text{ punct})$$

D..... 6 puncte

a.

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ u.a.m.}; M_{\text{NaHCO}_3} = 84 \text{ u.a.m.} \quad (1 \text{ punct})$$

$$M_{\text{Na}} \text{ din } \text{Na}_2\text{CO}_3 = 206,13 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

$$M_{\text{Na}} \text{ din } \text{NaHCO}_3 = 130,06 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

$$m_{\text{Na}} \text{ din amestec} = 336,19 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

b.

$$\text{nr. moli } \text{Na}_2\text{CO}_3 = 4,48 \text{ mol} \quad (0,5 \text{ puncte})$$

$$\text{nr. moli } \text{NaHCO}_3 = 5,65 \text{ mol} \quad (0,5 \text{ puncte})$$

$$\text{nr. total de moli din amestec} = 10,13 \text{ mol} \quad (1 \text{ punct})$$

$$44,22\% \text{ Na}_2\text{CO}_3 \text{ și } 55,78\% \text{ NaHCO}_3 \quad (1 \text{ punct})$$

Subiectul II.....30 puncte

A.10 puncte

$$\text{Masa apei: } m(\text{H}_2\text{O}) = 287,8 \text{ mL} \cdot 1 \text{ g / mL} = 287,80 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

$$\text{Masa alcoolului: } m = 850 \text{ mL} \cdot 0,79 \text{ g / mL} = 671,50 \text{ g} \quad (1,5 \text{ puncte})$$

$$\text{Masa soluției: } = 671,50 + 287,80 = 959,30 \text{ g} \quad (1,5 \text{ puncte})$$

$$\text{Concentrația procentuală masică a soluției: } c = 671,5 / (959,30 \cdot 100) = 69,99\% = 70\% \quad (2 \text{ puncte})$$

$$\text{Densitatea soluției conform graficului: } 0,87 \text{ g / mL} \quad (2 \text{ puncte})$$

$$\text{Volumul soluției: } = 959,30 \text{ g / } 0,87 \text{ g / mL} = 1102,64 \text{ mL} \quad (2 \text{ puncte})$$

B.10 puncte

Stabilirea sistemului format din cele 3 ecuații (3 puncte)

Exprimarea maselor soluțiilor în funcție de volume și densități (2 puncte)

$$\frac{V_{s_1}}{V_{s_2}} = \frac{\rho_2(c_2 - c_f)}{\rho_1(c_f - c_1)} = 3,422 \quad (5 \text{ puncte})$$

C. 10 puncte

$$\text{a. } M_{\text{CuSO}_4} = 160 \text{ g/mol} \quad (0,5 \text{ puncte})$$

$$M_{\text{MgSO}_4} = 120 \text{ g/mol} \quad (0,5 \text{ puncte})$$

$$2a \text{ mol CuSO}_4; 320a \text{ g CuSO}_4 \quad (1 \text{ punct})$$

$$a \text{ mol MgSO}_4; 120a \text{ g MgSO}_4 \quad (1 \text{ punct})$$

$$m_s = 162 + 440a \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

$$9,6 = \frac{120a \cdot 100}{162 + 440a} \quad (2 \text{ puncte})$$

$$a = 0,2 \text{ mol} \quad (1 \text{ punct})$$

$$64 \text{ g CuSO}_4$$

$$24 \text{ g MgSO}_4$$

$$m = 88 \text{ g} \quad (1 \text{ punct})$$

b.

$$\text{Concentrația soluției în sulfat de cupru} = 25,6\% \quad (2 \text{ puncte})$$



Subiectul III..... 15 puncte

A. 6 puncte

a.

$$\text{Cu} \rightarrow 5,49/64=0,867$$

$$\text{C} \rightarrow 6,93/12=0,5775$$

$$\text{O} \rightarrow 37/16=2,3126$$

$$\text{H} \rightarrow 0,578/1=0,578$$

$$\text{Cu} \rightarrow 0,867/0,5775=1,5$$

$$\text{C} \rightarrow 0,5775/0,5775=1$$

$$\text{O} \rightarrow 2,3126/0,5775=4$$

$$\text{H} \rightarrow 0,578/0,5775=1$$

Formula brută = $(\text{C}_{1,5}\text{CHO}_4)_n$ (2 puncte)

Formula moleculară = $(\text{C}_3\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_8) = 2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ (1 punct)

b.

CuCO_3 = carbonat de cupru (0,5 puncte)

$\text{Cu}(\text{OH})_2$ = hidroxid de cupru (0,5 puncte)

$n \text{ CuCO}_3 : n \text{ Cu}(\text{OH})_2 = 2 : 1$ (1 punct)

c.

azurit (1 punct)

B. 9 puncte

a.

$$5 = \frac{x \cdot 100}{20}; x = 1; 20 - 1 = 19 \rightarrow \text{F}; \text{HF} \text{ (1 punct)}$$

$$11,11 = \frac{y \cdot 100}{18}; y = 2; 18 - 2 = 16 \rightarrow \text{O}; \text{H}_2\text{O} \text{ (1 punct)}$$

$$17,65 = \frac{z \cdot 100}{17}; z = 3; 17 - 3 = 14 \rightarrow \text{N}; \text{NH}_3 \text{ (1 punct)}$$

b.



Subiectul IV..... 25 puncte

A.10 puncte

a. Determinarea formulei substanței MCl_2 (6 puncte)

Determinarea numărului de moli de NaCl din probă /0,8 moli

Determinarea masei atomice ametalului din MCl_2 / 24 u.m.a

MgCl_2

b. Calcularea purității (2 puncte)

Masa de NaCl din probă/46,8 g

Puritatea 71,12%

c. Masa soluției/100 g

Masa de NaCl din probă/46,8g

Masa de MgCl_2 din probă /19 g

5,85 % NaCl (1 punct)

2,375% MgCl_2 (1 punct)



B.15 puncte

1.

$m_{\text{sol. HNO}_3 \text{ 98\%}} = a \text{ Kg}; m_{\text{HNO}_3} = 0,98a \text{ Kg};$ **(1 punct)**

$m_{\text{sol. H}_2\text{SO}_4 \text{ 91\%}} = b \text{ Kg}; m_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,91b \text{ Kg};$ **(1 punct)**

$$\frac{34}{100} = \frac{4 + 0,98a}{100 + a + b}$$

$$\frac{57}{100} = \frac{80 + 0,91b}{100 + a + b}$$

$a = 100 \text{ kg sol. HNO}_3 \text{ 98\%}$ **(6,5 puncte)**

$b = 100 \text{ kg sol. H}_2\text{SO}_4 \text{ 91\%}$ **(6,5 puncte)**