

**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București a concursurilor naționale școlare -  
2019**

**Probă scrisă  
Concursul de Chimie "Petru Poni", 6 aprilie 2019**

**BAREM DE EVALUARE - Clasa a IX-a**

**SUBIECTUL I****35 puncte****1.**

- a.  $Z_A = 7$ , A: N (1p),  $Z_B = 1$ , B : H (1p),  $Z_C = 17$ , C : Cl (1p); 3p
- b. Scrierea ecuațiilor reacțiilor și a coeficienților stoechiometrici (2 reacții x 2p):
- $$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$$
- $$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \quad 4\text{p}$$
- c. Modelarea formarea legăturilor chimice în  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCl}$  (2x3p); tipul legăturilor (3x1p) 9p
- d.  $n(\text{NH}_3) = 8 \text{ mol}$  (2p), numărul de molecule  $\text{NH}_3 = 8N_A = 4,8176 \cdot 10^{24}$  (2p) 4p

**2.**

- a. Scrierea configurației electronice a elementului X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$  1p
- b. Identificarea elementului X: Al 1p
- c. Așezare corectă în ordinea crescătoare a caracterului metalic: Al, Mg, Na 2p
- d. Identificarea substanței A:  $\text{Al}(\text{OH})_3$  2p
- e. Scrierea ecuațiilor reacțiilor (3 reacții x 2p), denumirea substanțelor (3 denumiri x 1p)
- $$2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$
- $$2\text{Al}(\text{OH})_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] \quad 9\text{p}$$

**SUBIECTUL al II-lea****35 puncte****1.**

- a. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice și a coeficienților stoechiometrici (3 reacții x 2p):
- $$\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + 6\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$$
- $$\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$$
- $$2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \quad 6\text{p}$$
- b.  $n(\text{KClO}_3) = 4 \text{ mol}$  1p
- $n(\text{Cl}_2 \text{ total}) = 12 \text{ mol}$  (1p),  $(\text{Cl}_2) = 295,2 \text{ dm}^3$  (1p) 2p
- c.  $n(\text{Cl}_2) = 6 \text{ mol}$ ,  $n(\text{HCl}) = 12 \text{ mol}$  1p
- $m(\text{HCl}) = 438 \text{ g}$  1p
- d.  $n(\text{NaOH}) = 12 \text{ mol}$  (1p),  $m(\text{NaOH}) = 480 \text{ g}$  (1p),  $m_s(\text{NaOH}) = 1200 \text{ g}$  (1p) 3p
- e. Y: NaCl, sare de bucătărie (0,5p), legătură ionică (0,5p), orice proprietate indicată corect (0,5p), orice utilizare indicată corect (0,5p) 2p

**2.**

- a.  $m_s = 232 \text{ g}$  1p
- $n_i(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,3 \text{ mol}$  (1p),  $m_i = 29,4 \text{ g}$  (1p) 2p

- $c_i \% = 12,67 \%$  1p
- b.  $m_{H_2O} \text{ adăugată} = 300 \text{ g}$  1p
- $ms_f = 532 \text{ g}$  1p
- $m_{H_2O} \text{ din soluția finală} = 502,6 \text{ g}$  1p
- $n_{H_2O} \text{ din soluția finală} = 27,92 \text{ mol}$  1p
- raport molar  $H_2SO_4 : H_2O$  din soluția finală = 1 : 93,07 1p
- c.  $c_f \% = 5,526\%$  1p
- $V_f = 500 \text{ mL}$  (1p),  $C_{Mf} = 0,6 \text{ M}$  (1p) 2p
- 3.
- a. Identificarea cristalohidratului:  $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$  2p
- b. 24,79% Co, 29,83% Cl, 5,04% H, 40,33% O (4 x 1p) 4p
- c.  $m(Co) = 5,9 \text{ g}$  1p

**SUBIECTUL al III-lea****30 puncte**

- 1.
- a. Identificarea oxiacidului:  $HNO_3$  3p
- b.  $md(HNO_3) = 63 \text{ g}$  1p
- $n(HNO_3) = 1 \text{ mol}$  2p
- $n(H_2SO_4) = 3 \text{ mol}$  1p
- $md(H_2SO_4) = 294 \text{ g}$  2p
- $ms(H_2SO_4) = 300 \text{ g}$  1p
- $m(\text{amestec nitrant}) = 400 \text{ g}$  1p
- 2.
- a. ecuația reacției chimice 2p
- b.  $md(HCl) = 0,73 \text{ g}$  (1p),  $n(HCl) = 0,02 \text{ mol}$  (2p) 3p
- $md(NaOH) = 0,5 \text{ g}$  (1p),  $n(NaOH) = 0,0125 \text{ mol}$  (2p) 3p
- exces HCl (1p), notarea modificării de culoare (violet  $\rightarrow$  roșu) (1p) 2p
- 3.
- a. ecuația reacției de ionizare a acidului azotic 2p
- b.  $n_1(HNO_3) = 0,01 \text{ mol}$  2p
- $n_2(HNO_3) = 0,03 \text{ mol}$  1p
- $n_{\text{total}}(HNO_3) = 0,04 \text{ mol}$  1p
- $V_{\text{final}} = 0,4 \text{ L}$  1p
- $C_M = 0,1M$  1p
- $pH = 1$  1p

*Orice variantă de rezolvare corectă a problemelor se va nota cu punctaj maxim*

**Barem elaborat de Nicoleta-Nona Ionescu, profesor la Liceul Tehnologic „Lazăr Edeleanu” din Ploiești**