

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
4 februarie 2023
Clasa a VIII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Orice altă metodă de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.

SUBIECTUL I	30 de puncte
A.	20 de puncte

14 substanțe x 1 p = 14 puncte

a = CaCO_3 , b = CO_2 , c = $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, d = Ca, e = $\text{Ca}(\text{OH})_2$, f = H_2 , g = Fe_3O_4 , h = Fe
i = AgNO_3 , j = $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, k = Ag, l = CaOCl_2 , m = CaCl_2 , n = O_2

6 ecuații x 1 p = 6 puncte

- (1) $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- (2) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$
- (3) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \rightarrow 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$
- (4) $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}\downarrow$
- (5) $2\text{CaOCl}_2 \rightarrow 2\text{CaCl}_2 + \text{O}_2\uparrow$
- (6) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

B. **10 puncte**

- a) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 1 p
 $m_d = 2,7 \text{ g H}_2\text{O}_2$ 1 p
 $m_{\text{O}_2} = 0,8 \text{ g}$ 2 p
 $m_{\text{H}_2\text{O}_2 \text{ descompusă}} = 1,7 \text{ g}$ 2 p
b) $m_d \text{ final} = 2,7 - 1,7 = 1 \text{ g}$ 2 p
 $m_s \text{ final} = 90 - 0,8 = 89,2 \text{ g}$ 1 p
 $c = 1,12\%$ 1 p

SUBIECTUL al II-lea	20 de puncte
----------------------------	---------------------

A. **12 puncte**

- a. $\text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ 1 p
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ 1 p
b. 48 kg FeS_2 pură, 0,4 kmol FeS_2 , 0,8 kmol SO_2 2 p
0,8 kmol SO_3 , 64 kg SO_3 2 p
În a kg soluție H_2SO_4 94% sunt 0,94a kg H_2SO_4 și 0,06a kg H_2O 1 p
0,3266a kg H_2SO_4 format din SO_3 1 p
 $m_{\text{oleum}} = m_{\text{sol H}_2\text{SO}_4} + m_{\text{SO}_3} = a + 64$ 1 p
 $1,2666a \text{ kg H}_2\text{SO}_4 \text{ total} = 80/100 (a + 64)$ 1 p
 $a = 109,73 \text{ kg}$ 1 p
 $m_{\text{oleum}} = 173,73 \text{ kg oleum (+/- 0,15 kg)}$ 1 p

B. **8 puncte**

- ecuațiile celor 2 reacții 2 p
0,02 mol Fe, 0,02 mol M 1 p
0,05 mol H_2SO_4 , 50 g de soluție H_2SO_4 9,8% 2 p
 $A_M = 27$, M = Al 3 p

SUBIECTUL al III-lea	25 de puncte
-----------------------------	---------------------

A. **10 puncte**

1. (A) = HgO ; (B) = O_2 ; (C) = Hg; (D) = O_3 4x1 p = 4 p
2. a. $2\text{HgO} \rightarrow 2\text{Hg} + \text{O}_2$ 1,5 p
b. $3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{O}_3$ 1,5 p
c. $\text{Hg} + \text{O}_3 \rightarrow \text{HgO} + \text{O}_2$ 1,5 p
 $2\text{Hg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HgO}$ 1,5 p

Ministerul Educației
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

B.

15 puncte

1. (A) = KNO_3 ; (B) = KClO_3

$2 \times 1 \text{ p} = 2 \text{ p}$

Determinarea formulei chimice prin calcul: (C) = KCl

2 p

2. Ecuațiile reacțiilor:

Reacția 1: $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$

2 p

Reacția 2: $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

2 p

Reacția 3: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

2 p

3. Calculul numărului de moli $n_A = 0,2 \text{ mol}$, $n_B = 0,2 \text{ mol}$, $n_C = 0,2 \text{ mol}$

$3 \times 1,5 \text{ p} = 4,5 \text{ p}$

Raport molar (A) : (B) : (C) = 1 : 1 : 1

0,5 p

SUBIECTUL al IV-lea

25 de puncte

a) X = Na_2MnO_4

2 p

Y = KNO_2

2 p

Z = Na_2SO_4

2 p

T = CO_2

2 p

W = MnO_2

2 p

U = MnCl_2

2 p

V = NaMnO_4

2 p

b) % $\text{Na}_2\text{MnO}_4 = 30,57$

1 p

% $\text{KNO}_2 = 31,49$

1 p

% $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 26,31$

1 p

% $\text{MnSO}_4 = 3,11$

1 p

% $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 4,36$

1 p

% $\text{KNO}_3 = 4,16$

1 p

c) $m_{\text{gaze}} = 2,196 \text{ g}$

1 p

d) $m_{\text{MnO}_2 \text{ de } p = 85\%} = 20,47 \text{ g}$

2 p

$m_{\text{s HCl}} = 91,25 \text{ g}$

2 p

Barem elaborat de:

prof. Daniela Bogdan – Colegiul Național „Sfântul Sava”, București

prof. Anița Luncan – Colegiul Național „Emanuil Gojdu”, Oradea

prof. Silvia Petrescu – Colegiul Național „Nicolae Bălcescu”, Brăila

prof. Claudia Anghel – Colegiul Național „Tudor Vianu”, București