

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
23 martie 2024
Clasa a VIII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.

SUBIECTUL I	30 de puncte
A.	10 puncte
a. A=Aluminiu, B=Sulf, D=Oxigen	3 elemente x 1p 3 p
b. $Al_2(SO_4)_3$, $Al_2(SO_3)_3$	2 substanțe x 1p 2 p
Denumirile substanțelor	2 denumiri x 1p 2 p
c. $75,275 \cdot 10^{23}$ ioni	3 p
B.	6 puncte
Configurații stabile de octet: $_{10}Ne$, $_{18}Ar$	1 p
$\frac{18}{10}=1,8$, cationul are $18e^-$, anionul are $10e^-$	2 p
Cationi: K^+ , Ca^{2+} , Sc^{3+} , anioni: F^- , O^{2-} , N^{3-}	1 p
$\frac{Z_{Ca^{2+}}}{Z_{O^{2-}}} = \frac{20}{8} = 2,5$	1 p
Identificarea substanței ionice: CaO	1 p
C.	8 puncte
A= Fe, X= $FeCl_2$, Y= $FeCl_3$, Z= Fe_3O_4	4 substanțe x 1 p 4 p
3 ecuații x 1 p	3 p
$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$	
$2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$	
$3Fe + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$	
Denumirea minereului: magnetită	1 p
D.	6 puncte
4 ecuații ale reacțiilor posibile x 1 p	4 p
$K + O_2 \rightarrow KO_2$	
$2NaN_3 \rightarrow 2Na + 3N_2$	
$2Na + 2NH_3 \rightarrow 2NaNH_2 + H_2$	
$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2 \rightarrow 2CuO + CO_2 + H_2O$	
2 reacții care nu sunt posibile (argumentare) x 1 p	2 p
SUBIECTUL al II-lea	20 de puncte
A.	5 puncte
a. Compoziția procentuală masică: 72,138 % HNO_3 , 27,862 % HCl	3 p
b. 2 ecuații x 1p	2 p
$4NO_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4HNO_3$ sau $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$	
$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	
B.	15 puncte
9 substanțe x 1 p	9 p
a= Cr_2O_3 , b= N_2 , c= H_2O , d= O_2 , e=HCl, X=(NH_4) $_2$ Cr_2O_7 , Y= NH_4NO_3 , Z= NH_4NO_2 , T= NH_4ClO_4	
4 ecuații x 1 p	4 p
(1) $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$	
(2) $2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4H_2O + O_2$	
(3) $NH_4NO_2 \rightarrow N_2 + 2H_2O$	
(4) $4NH_4ClO_4 \rightarrow 4HCl + 2N_2 + 6H_2O + 5O_2$	
Precizarea modificării de culoare în reacția (1): de la portocaliu la verde	2 p

SUBIECTUL al III-lea

25 de puncte

- A.** **15 puncte**
- a. **A=** SiHCl₃, **B=** SiCl₄ 2 substanțe x 2 p 4 p
- b. Identificare hidracid HX = HCl 1 p
- c. 7 ecuații x 1 p 7 p
- (1) $4\text{Na} + \text{SiF}_4 \rightarrow \text{Si} + 4\text{NaF}$
- (2) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$ sau $\text{SiO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{Si} + \text{CO}_2$
- (3) $\text{Si} + 3\text{HCl} \rightarrow \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$
- (4) $\text{Si} + 4\text{HCl} \rightarrow \text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2$
- (5) $\text{SiHCl}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Si} + 3\text{HCl}$
- (6) $\text{Si} + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + 2\text{H}_2$
- (7) $\text{SiF}_4 + 2\text{HF} \rightarrow \text{H}_2[\text{SiF}_6]$
- d. $m_{\text{d HCl necesar}} = 78,694 \text{ g}$ ($n_{\text{HCl necesar}} = 2,156 \text{ mol}$) 1,5 p
- $m_{\text{s HCl exces}} = 6,5578 \text{ g}$ 0,5 p
- $m_{\text{s HCl total}} = 334,44 \text{ g}$ 0,5 p
- $V_{\text{s HCl}} = 298,6 \text{ mL}$ 0,5 p
- B.** **10 puncte**
- a. 2 ecuații x 1 p 2 p
- $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
- $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{Cu}$
- b. masa inițială a plăcuței de Cu = 10 g 4 p
- c. masa plăcuței de Fe la finalizarea reacției = 10,8 g 4 p

SUBIECTUL al IV-lea

25 de puncte

- A.** **15 puncte**
- a. $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ 1 p
- b. $V_{\text{teoretic}} = 6,72 \text{ L O}_2$ ($n_{\text{teoretic}} = 0,3 \text{ mol O}_2$) 1 p
- $a=2, b=3$ 4 p
- Formula chimică a aductului: $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$ 1 p
- c. $m_{\text{azot}} = \frac{46,66 \cdot 60}{100} = 28\text{g} \rightarrow 2 \text{ mol N} \rightarrow 2 \text{ mol amoniac/ mol uree}$ 3 p
- Formula chimică a ureei: CH_4ON_2 2 p
- d. **Y:** NH₃, **Z:** CO₂ 2 substanțe x 1 p 2 p
- $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4\text{ON}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 1 p
- B.** **10 puncte**
- a. X = K 1 p
- b. Identificare prin calcul H = MnO₂ 2 p
- $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ 1 p
- c. 6 substanțe x 1 p 6 p
- A= KI; B= KMnO₄; D= I₂; E= K₂SO₄; F= MnSO₄; G= K₂MnO₄

Barem elaborat de:

prof. Anița Luncan de la Colegiul Național „Emanuil Gojdu” din Oradea

prof. Liliana Manole de la Liceul Teoretic „Anghel Saligny” din Cernavodă

prof. Carmen Daniela Nechita de la Liceul Teoretic „Grigore Antipa” din Botoșani

prof. Liliana Elena Voinea de la Colegiul Național „I.L. Caragiale” din București