

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
22 februarie 2020
Clasa a VIII-a
BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează orice formulare/modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I	20 de puncte
A.	(10 puncte)
a. $Z_X = 19$ (K); $Z_Y = 17$ (Cl); $Z_T = 8$ (O) $A = \text{KClO}_3$; $B = \text{KCl}$; $D = \text{O}_2$; $E = \text{Cl}_2$	$3 \times 0,5p = 1,5p$ $4 \times 1p = 4p$
b. $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	1p
$\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cl}_2 \uparrow$	1p
c. $0,6 \cdot N_A$ sarcini negative; $12 \cdot N_A$ atomi de clor raport 1:20	$2 \times 1p = 2p$ 0,5p
B.	(10 puncte)
$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$	2p
$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$	2p
2 mol de Zn, 130 g Zn	1p
9 mol de Cu; 576 g de Cu	1p
$591 - 576 = 15$ g impurități	1p
$m_{\text{aliaj}} = 721$ g	1p
18,03% Zn; 79,89% Cu; 2,08% impurități	1p
proba nu poate fi folosită	1p

Subiectul al II-lea	25 de puncte
----------------------------	---------------------

- (1) $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (3) $3\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 4\text{S} + 4\text{H}_2\text{O}$
- (4) $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (5) $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- (6) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{HCl}$
- (7) $\text{H}_2\text{S} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$
- (8) $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- (9) $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- (10) $4\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$

H_2S și H_2O_2 (18 e⁻ și $M = 34$ g/mol)

Identificarea substanțelor a și b

2x1p=2p

Identificarea substanțelor d-r

14x0,75p=10,5p

a= H_2S ; b= H_2O_2 ; d= S; e= H_2O ; f= SO_2 ; g= H_2SO_4 ; h= O_2 ; i= Cl_2 ; j= HCl; k= FeCl_3 ; l= FeCl_2 ;

m= CuSO_4 ; n= CuS; o= FeS; p= Ag; r= Ag_2S

scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice

10x1,25p=12,5p

Subiectul al III-lea	25 de puncte
-----------------------------	---------------------

- | | |
|---|--------------------|
| A. | (15 puncte) |
| a. $A_{Me} = 40$ (Ca); $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | 4p |
| b. 86,34 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ | |

Ministerul Educației și Cercetării
Centrul Național de Evaluare și Examinare

c.		3p
	(1) $2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CaO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$	1,5p
	(2) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{HNO}_3$	1,5p
	16 mol de apă; 288 g apă	1p
	4 mol NO_2 ; 1 mol O_2	1p
	252 g HNO_3 ; 504 g soluție finală	2p
	$C_{\text{HNO}_3}=50\%$	1p

B.		(10 puncte)
	$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2\uparrow$	2p
	a moli amestec gazos final care conține 0,2a mol O_2 și 0,8a mol CO_2	2p
	1,2a mol CO_2 inițial	3p
	$0,4 \cdot 100/1,2 = 33,33\%$	3p

Subiectul al IV-lea **30 de puncte**

Din ecuația reacției chimice (2) rezultă că $a=3$; valența lui Y în YCl_3 este (III)	4p
Din ecuația reacției chimice (1) rezultă că: $b=a+1$; $b=4$	4p
Y poate avea valențele II și III	4p
Raționament corect și calcule, $A_Y=56(\text{Fe})$ și $A_X=39(\text{K})$	14p
(pentru identificarea elementelor X și Y fără calcule se acordă 4p)	

Compușii sunt: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ și $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Ecuațiile reacțiilor chimice sunt:

(1) $2\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + 2\text{KCl}$	2p
(2) $6\text{HCl} + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow 6\text{HCN} + \text{FeCl}_3 + 3\text{KCl}$	2p

Barem elaborat de:

*Elisabeta-Cornelia Cerăceanu, profesor la Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova
Carmen-Luiza Gheorghe, profesor la Școala Gimnazială "Sfântul Apostol Andrei", Buzău
Ileana Popescu, profesor la Colegiul Național "Spiru Haret", Târgu Jiu*