



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

DEVA, 2-7 aprilie 2023

Ediția a LVI-a

Barem de evaluare și de notare

Proba teoretică

Clasa a VIII –a

Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Subiectul I

(20 de puncte)

Nr.crt.	a	b	c	d	e
1					X
2					X
3					X
4			X		
5				X	
6	X				
7				X	
8		X			
9				X	
10					X

Fiecare răspuns corect primește 2 puncte

Subiectul al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul A..... 19 puncte

Pentru fiecare substanță identificată se acordă câte 0,5 puncte: 18 substanțe x 0,5 p = 9 p

a	b	c	d	e	f	g	h	i
BaCl ₂	H ₂ SO ₄	BaSO ₄	HCl	BaCO ₃	H ₂ O	CO ₂	BaO	C

j	k	l	m	n	o	p	r	s
CO	BaS	H ₂ S	Ba	Ba(OH) ₂	H ₂	O ₂	BaO ₂	H ₂ O ₂

Pentru fiecare ecuație se acordă câte 1 punct: 10 ecuații x 1 p = 10 p

- (1) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
- (2) $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- (3) $\text{BaCO}_3 \rightarrow \text{BaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
- (4) $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO} \uparrow$
- (5) $\text{BaSO}_4 + 2\text{C} \rightarrow \text{BaS} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
- (6) $\text{BaS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$
- (7) $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- (8) $2\text{BaO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{BaO}_2$
- (9) $\text{BaO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- (10) $\text{Ba(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Subiectul B..... 6 puncte

$m_{K_2SO_4} = 13,92 \text{ g}..... 1 \text{ punct}$

$m_{alaun} = (91,07 \pm 0,01) \text{ g}..... 5 \text{ puncte}$

Subiectul al III-lea (25 de puncte)

Subiectul A..... 15 puncte

a. Ecuația reacției:

$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2\uparrow + H_2O..... 1 \text{ punct}$

$a = 0,15 \text{ mol}..... 2 \text{ puncte}$

$b = 0,1 \text{ mol}..... 2 \text{ puncte}$

$c = 0,5 \text{ mol}..... 2 \text{ puncte}$

$\text{raport molar} = 3:2:10 1 \text{ punct}$

b. Ecuația reacției:

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2\uparrow + H_2O..... 1 \text{ punct}$

$v_{HCl\text{exces}} = 0,2 \text{ mol sau } m_{HCl\text{exces}} = 7,3 \text{ g}..... 2 \text{ puncte}$

$m_{\text{sfinal}} = 312,4 \text{ g}$

$c\% = 2,33\%..... 4 \text{ puncte}$

Subiectul B..... 10 puncte

a. $v_{\text{gaze}} = 0,6 \text{ mol}..... 1 \text{ punct}$

$M_B = 34 \text{ g/mol}..... 1 \text{ punct}$

Identificarea gazului B: $PH_3..... 1 \text{ punct}$

Identificarea substanței D: $KH_2PO_2 1 \text{ punct}$

b. Ecuația reacției:

$2Al + 2KOH + 6H_2O \rightarrow 2K[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow..... 1 \text{ punct}$

c. Identificarea substanței A: C..... 1 punct

d. $m_{\text{amestec inițial}} = 46,2 \text{ g}..... 1 \text{ punct}$

$\text{procentaj } P_4 = 80,52\%..... 1 \text{ punct}$

$\text{procentaj } Al = 11,69\%..... 1 \text{ punct}$

$\text{procentaj } C = 7,79\%..... 1 \text{ punct}$

Subiectul al IV-lea (30 de puncte)

a. Identificarea substanței A: $Fe(OH)_2Cl..... 4 \text{ puncte}$

Identificarea substanței B: $FeOCl..... 3 \text{ puncte}$

b. 5 ecuații x 1 p..... 5 puncte

$Fe(OH)_2Cl \rightarrow FeOCl + H_2O$

$2Fe(OH)_2Cl + 2KOH \rightarrow Fe_2O_3\downarrow + 2KCl + 3H_2O$

$Fe(OH)_2Cl + 2HCl \rightarrow FeCl_3 + 2H_2O$

$Pb(NO_3)_2 + 2HCl \rightarrow PbCl_2\downarrow + 2HNO_3$

$3Pb(NO_3)_2 + 2FeCl_3 \rightarrow 3PbCl_2\downarrow + 2Fe(NO_3)_3$

c. $m_{Fe_2O_3} = 0,2560 \text{ g} 4 \text{ puncte}$

$m_{Fe(OH)_2Cl \text{ nereactionat}} = 0,1004 \text{ g} 3 \text{ puncte}$

$m_{P_1} = 0,3564 \text{ g} 1 \text{ punct}$

Notă: Se acceptă și ecuația:

$Fe(OH)_2Cl + KOH \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow + KCl$

În acest caz:

$m_{P_1} = 0,4428 \text{ g} 8 \text{ puncte}$

- d. $m_{\text{HCl}} = 2 \text{ g}$ 1 punct
 $m_{\text{HCl}}^{\text{exces}} = 1,6352 \text{ g}$ sau $v_{\text{HCl}}^{\text{exces}} = 0,0448 \text{ mol}$ 2 puncte
 $v_{\text{PbCl}_2}^{\text{obținut din HCl în exces}} = 0,0224 \text{ mol}$ 2 puncte
 $v_{\text{PbCl}_2}^{\text{obținut din FeCl}_3} = 0,075 \text{ mol}$ 2 puncte
 $m_{\text{PbCl}_2}^{\text{totală}} = 8,3122 \text{ g}$ 1 punct
 $\eta = 90\%$ 2 puncte