



**CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE „RALUCA RIPAN”**  
EDIȚIA a XIII-a  
ARAD, 08-11 IUNIE 2017

**Barem de evaluare și de notare**

*Orice modalitate corectă de rezolvare a cerințelor se punctează corespunzător.*

**Subiectul I**

**20 de puncte**

**10 x 2 puncte = 20 de puncte**

Nr. item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
răspuns	a	d	b	d	c	d	c	c	a	b

**Subiectul al II-lea**

**20 de puncte**

**1.**

**13,25 puncte**

<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>
<b>NH<sub>2</sub>Cl</b>	<b>H<sub>2</sub>O</b>	<b>HOCl</b>	<b>NH<sub>3</sub></b>	<b>Cu</b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>](OH)<sub>2</sub></b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub></b>	<b>NCl<sub>3</sub></b>
identif. 0,5 p calcul 0,5 p	identif. 0,5 p	identif. 0,5 p calcul 0,25 p	identif. 0,5 p	identif. 0,5 p	identif. 0,6 p	identificare 1 p	identif. 0,6 p	identif. 0,5 p calcul 0,5 p	identif. 0,5 p calcul 0,25 p

<b>k</b>	<b>l</b>	<b>m</b>	<b>n</b>	<b>o</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>s</b>	<b>t</b>	<b>w</b>
<b>HNO<sub>3</sub></b>	<b>Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub></b>	<b>NO</b>	<b>CuO</b>	<b>Cl<sub>2</sub></b>	<b>CINO</b>	<b>HCl</b>	<b>CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub></b>	<b>NaOH</b>	<b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>
identif. 0,5 p	identif. 0,5 p	identif. 0,5 p	identif. 0,5 p	identif. 0,6 p	identif. 0,5 p calcul 0,25 p	identif. 0,5 p	identif. 0,5 p calcul 0,5 p	identif. 0,6 p	identif. 0,6 p

**2.**

**9 ecuații x 0,75 p = 6,75 puncte**

Nr. ecuației	Ecuația reacției chimice
I	$\text{NH}_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HOCl} + \text{NH}_3$
II	$2\text{Cu} + 8\text{NH}_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
III	$4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2\uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
IV	$\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} \text{N}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
V	$\text{NCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{HOCl} + \text{NH}_3$
VI	$3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
VII	$2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ\text{C}} 2\text{CuO} + 2\text{N}_2\uparrow + 5\text{O}_2\uparrow$
VIII	$\text{HNO}_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2\uparrow + \text{CINO} + 2\text{H}_2\text{O}$
IX	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_3$

**Subiectul al III-lea****25 de puncte****A.****15 puncte**a. identificarea metalului  $Z = 20$ ,  $A = 40$ , Ca (4p)**Notă:** Pentru identificarea metalului utilizând doar diferența  $A - Z$  se acordă 2 puncte din cele 4 puncte formulele chimice ale carbonaților:  $\text{CaCO}_3$ ;  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (3p)b. identificarea carbonatului solubil:  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (1p) $m_d \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 121,5 \text{ g}$  (1p) $m \text{CaCO}_3 = 25 \text{ g}$  (1p)

calculul compoziției procentuale masice elementale (5p)

% Ca = 27,30

% C = 14,33

% O = 57,33

% H = 1,04

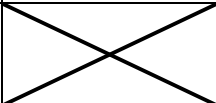
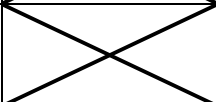
**B.****10 puncte**pentru soluția de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : $m_s \text{H}_2\text{SO}_4 = 1837,5 \text{ g}$  (1p) $m_d \text{H}_2\text{SO}_4 = 1764 \text{ g}$  (1p) $n \text{H}_2\text{SO}_4 = 18 \text{ mol}$  (0,5p) $m_{\text{apă}} = 73,5 \text{ g}$  (0,5p) $n \text{H}_2\text{O} = 4,083 \text{ mol}$  (0,5p)pentru soluția de  $\text{HNO}_3$ : $m_d \text{HNO}_3 = 567 \text{ g}$  (1p) $n \text{HNO}_3 = 9 \text{ mol}$  (0,5p) $m_{\text{apă}} = 33 \text{ g}$  (1p) $n \text{H}_2\text{O} = 1,833 \text{ mol}$  (0,5p)

apa adăugată:

 $n_{\text{apă adăugată}} = 3,083 \text{ mol}$  (1p) $n_{\text{total apă}} = 9 \text{ mol}$  (0,5p) $n_{\text{soluție finală}} = 36 \text{ mol}$  (1p) $x_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,5$  (0,5p) $x_{\text{HNO}_3} = 0,25$  (0,5p)**Subiectul al IV-lea****35 de puncte****A.****Tabel nr.1**

Rezultatele obținute în urma identificării

**23 de puncte**

probă reactiv	1	2	3	4	Punctaj
$\text{AgNO}_3$	$\text{AgI} \downarrow$ pp.alb gălbui	X		$\text{AgCl} \downarrow$ pp.alb brânzos	19p
$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	$\text{PbI}_2 \downarrow$ pp.galben	$\text{PbSO}_4 \downarrow$ pp.alb		$\text{PbCl}_2 \downarrow$ pp.alb opalescent	
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	X	$\text{BaSO}_4 \downarrow$ pp.alb	$\text{BaCO}_3 \downarrow$ pp.alb	X	
$\text{HNO}_3$	X	X	$\text{CO}_2 \uparrow$ efervescentă	X	
Substanța identificată	KI	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	NaCl	

8 formule x 1p = 8 puncte

8 observații x 1p = 8 puncte

4 substanțe identificate x 1p = 4 puncte

6 de "X" x 0,5 p = 3 puncte

**Tabelul 2**  
scrierea ecuațiilor reacțiilor

**8 puncte**

proba nr.	reactiv	ecuația reacției
1	AgNO <sub>3</sub>	$KI + AgNO_3 \rightarrow AgI\downarrow + KNO_3$
	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$2KI + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbI_2\downarrow + 2KNO_3$
	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	<del></del>
	HNO <sub>3</sub>	<del></del>
2	AgNO <sub>3</sub>	<del></del>
	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$Na_2SO_4 + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbSO_4\downarrow + 2NaNO_3$
	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$Na_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2NaNO_3$
	HNO <sub>3</sub>	<del></del>
3	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$Na_2CO_3 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaNO_3$
	HNO <sub>3</sub>	$Na_2CO_3 + 2HNO_3 \rightarrow 2NaNO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$
4	AgNO <sub>3</sub>	$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl\downarrow + NaNO_3$
	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	$2NaCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2\downarrow + 2NaNO_3$
	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	<del></del>
	HNO <sub>3</sub>	<del></del>

8 ecuații x 1p = 8 puncte

**B.**

**Tabelul 3**

numărul atomilor de oxigen din  $\text{HNO}_3 = 10,538 \cdot 10^{24}$

$m_d = 367,5 \text{ g HNO}_3$

$c\% = 73,5$

0,5 puncte

1,8 puncte

0,5 puncte

**C.**

**Tabelul 4**

3 utilizări x 0,4 p

1,2 puncte