



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN GALAȚI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
EDIȚIA a XLIX-a
GALAȚI
5-10 APRILIE 2015

Barem de evaluare și de notare
Proba practică
Clasa a VIII-a

Subiectul IA

(65 de puncte)

Tabelul 1. Rezultatele obținute în urma identificării:

Nr. probă	1	2	3	4	5	punctaj
Reactiv						
Na_2S	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	$\text{SnS} \downarrow$ precipitat maro (chocolat)	X	$\text{CdS} \downarrow$ precipitat galben	$\text{ZnS} \downarrow$ precipitat alb (alb pulverulent)	24 de puncte
H_2SO_4	X	X	$\text{BaSO}_4 \downarrow$ pp. alb pulverulent	X	X	
NH_3	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	$\text{Sn}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb	X	$\text{Cd}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	
NH_3 exces	nu se dizolvă	nu se dizolvă	X	Se dizolvă cu formare de $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	se dizolvă cu formare de $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	
NaOH	$\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	$\text{Sn}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb	X	$\text{Cd}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	$\text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$ precipitat alb gelatinos	
NaOH exces	se dizolvă cu formare de $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$	se dizolvă cu formare de $[\text{Sn}(\text{OH})_4]^{2-}$	X	nu se dizolvă	se dizolvă cu formare de $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$	
Cationul identificat	Al^{3+}	Sn^{2+}	Ba^{2+}	Cd^{2+}	Zn^{2+}	

Tabelul 2

Nr. crt.	Cationul identificat	Reactivul	Reacții	Punctaj
1	Al³⁺	Na ₂ S	$S^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HS^- + HO^-$; $HS^- + H_2O \rightleftharpoons H_2S \uparrow + HO^-$ $Al^{3+} + 3 HO^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$	5 puncte
		H ₂ SO ₄	X	
		NH ₃	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$ $Al^{3+} + 3 HO^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$	
		NH ₃ exces	X	
		NaOH	$Al^{3+} + 3 HO^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$	
		NaOH exces	$Al(OH)_3 \downarrow + HO^- \rightarrow [Al(OH)_4]^-$	
2	Sn²⁺	Na ₂ S	$Sn^{2+} + S^{2-} \rightarrow SnS \downarrow$	4,5 puncte
		H ₂ SO ₄	X	
		NH ₃	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$ $Sn^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Sn(OH)_2 \downarrow$	
		NH ₃ exces	X	
		NaOH	$Sn^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Sn(OH)_2 \downarrow$	
		NaOH exces	$Sn(OH)_2 \downarrow + 2 HO^- \rightarrow [Sn(OH)_4]^{2-}$	
3	Ba²⁺	Na ₂ S	X (posibil: $Ba^{2+} + SO_3^{2-} \rightarrow BaSO_3 \downarrow$ $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$)	1,5 puncte
		H ₂ SO ₄	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$	
		NH ₃	X	
		NH ₃ exces	X	
		NaOH	X	
		NaOH exces	X	
4	Cd²⁺	Na ₂ S	$Cd^{2+} + S^{2-} \rightarrow CdS \downarrow$	4,5 puncte
		H ₂ SO ₄	X	
		NH ₃	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$ $Cd^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Cd(OH)_2 \downarrow$	
		NH ₃ exces	$Cd(OH)_2 \downarrow + 4 NH_3 \rightarrow [Cd(NH_3)_4](OH)_2$	
		NaOH	$Cd^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Cd(OH)_2 \downarrow$	
		NaOH exces	X	
5	Zn²⁺	Na ₂ S	$Zn^{2+} + S^{2-} \rightarrow ZnS \downarrow$	5,5 puncte
		H ₂ SO ₄	X	
		NH ₃	$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$ $Zn^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Zn(OH)_2 \downarrow$	
		NH ₃ exces	$Zn(OH)_2 \downarrow + 4 NH_3 \rightarrow [Zn(NH_3)_4](OH)_2$	
		NaOH	$Zn^{2+} + 2 HO^- \rightarrow Zn(OH)_2 \downarrow$	
		NaOH exces	$Zn(OH)_2 \downarrow + 2 HO^- \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-}$	

Tabelul 3

				punctaj
Ecuția/ ecuațiile reacțiilor chimice ce au loc la adaos de KOH	$\text{Fe}^{3+} + 3 \text{HO}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Al}^{3+} + 3 \text{HO}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Cr}^{3+} + 3 \text{HO}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow$ $\text{Mn}^{2+} + 2 \text{HO}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow$ $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{OH}^- \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ $\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{OH}^- \rightarrow [\text{Cr}(\text{OH})_4]^-$			12 puncte
Procesul de filtrare	Filtratul conține: [Al(OH ₄) ⁻ și [Cr(OH) ₄] ⁻	Precipitatul este alcătuit din: Mn(OH) ₂ și Fe(OH) ₃		8 puncte
Ecuția/ ecuațiile reacțiilor chimice la adaos de H ₂ O ₂	$2 [\text{Cr}(\text{OH})_4]^- + 3 \text{HO}_2^- \rightarrow 2 \text{CrO}_4^{2-} + 5 \text{H}_2\text{O} + \text{HO}^-$			5 puncte
Ecuția/ ecuațiile reacțiilor chimice la adaos de CH ₃ COOH	$[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 2 \text{H}_2\text{O}$			5 puncte
Caracterizarea sistemului	Soluția conține CrO ₄ ²⁻ (K ⁺ , CH ₃ COO ⁻ , CH ₃ COOH) Precipitatul este alcătuit din Al(OH) ₃	Masa de precipitat	0,39 g	5 puncte