

**Olimpiada la Științe pentru Juniori, etapa republicană**  
**10 mai 2025**

**Proba PRACTICĂ (CHIMIA) (10,0 p.)**

În șapte eprubete numerotate se conțin soluții apoase ale următoarelor substanțe:

$\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ .

- 1) Folosind în calitate de reactivi numai soluțiile acestor substanțe și apă distilată, determinați ce substanță se conține în fiecare dintre cele 7 eprubete. Argumentați determinarea substanțelor propuse și scrieți ecuațiile reacțiilor cu coeficienți. (8,2 p.)
- 2) Propuneți o metodă de separare a cationilor  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  folosind numai soluții de acizi și baze și filtrarea. Scrieți ecuațiile reacțiilor. (1,2 p.)
- 3) Demonstrați cu ajutorul ecuațiilor reacțiilor ce mediu vor avea soluțiile de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ . (0,6 p.)

**Rezolvare (10 p)**

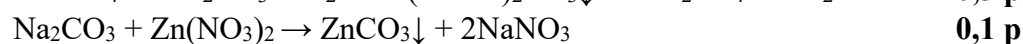
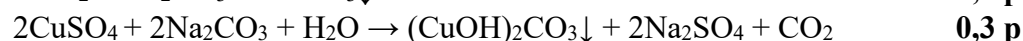
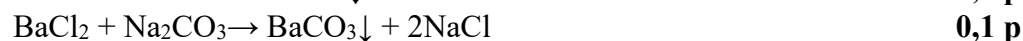
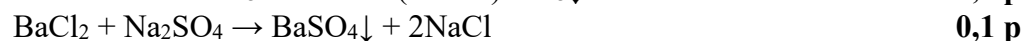
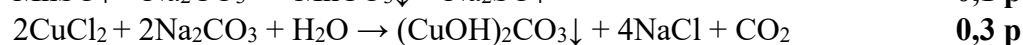
	1 $\text{MnSO}_4$	2 $\text{CuCl}_2$	3 $\text{BaCl}_2$	4 $\text{Na}_2\text{SO}_4$	5 $\text{CuSO}_4$	6 $\text{Na}_2\text{CO}_3$	7 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
1 $\text{MnSO}_4$	-	-	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	-	-	$\text{MnCO}_3$ prec. alb	-
2 $\text{CuCl}_2$	-	-	-	-	-	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ prec. albastru	-
3 $\text{BaCl}_2$	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	-	-	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	$\text{BaCO}_3$ prec. alb	-
4 $\text{Na}_2\text{SO}_4$	-	-	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	-	-	-	-
5 $\text{CuSO}_4$	-	-	$\text{BaSO}_4$ prec. alb	-	-	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ prec. albastru	-
6 $\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{MnCO}_3$ prec. alb	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ prec. albastru	$\text{BaCO}_3$ prec. alb	-	$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ prec. albastru	-	$\text{ZnCO}_3$ prec. alb
7 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	-	-	-	-	-	$\text{ZnCO}_3$ prec. alb	-

**1) Pentru substanțele determinate:**

- |                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1 - $\text{MnSO}_4$          | 1 p |
| 2 - $\text{CuCl}_2$          | 1 p |
| 3 - $\text{BaCl}_2$          | 1 p |
| 4 - $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | 1 p |
| 5 - $\text{CuSO}_4$          | 1 p |

6 - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 1 p

7 - Zn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 1 p



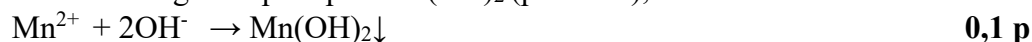
2) La amestecul de cationi Ba<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> se adaugă soluție de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> și ionii de bariu formează precipitat alb BaSO<sub>4</sub>.



Precipitatul BaSO<sub>4</sub> se separă prin filtrare, 0,1 p

iar la soluția ce conține Zn<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> se adaugă soluție de NaOH în exces. 0,2 p

Ionii de mangan se precipită Mn(OH)<sub>2</sub> (prec. alb),



care imediat se oxidează cu formarea unui precipitat brun MnO(OH)<sub>2</sub>



iar ionii de zinc rămân în soluție sub formă de [Zn(OH)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>



3) Soluția de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> are mediu neutru, deoarece este formată la interacțiunea unei baze tari cu acid tare, sarea nu hidrolizează; 0,1 p

Soluția de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> are mediu bazic, deoarece este formată la interacțiunea unei baze tari cu acid slab, sarea hidrolizează după anion:



Soluția de CuSO<sub>4</sub> are mediu acid, deoarece este formată la interacțiunea unei baze slabe cu acid tare, sarea hidrolizează după cation:

