

**Concursul Național de Chimie „Petru Poni”**  
**Slobozia, Ialomița, 09-12 mai 2024**  
**Etapa națională**

**Proba teoretică, clasa a XII-a**  
**Barem**

**Subiectul I****20 puncte****10 itemi x 2 puncte = 20 puncte**

| Item | 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 |   |

**Subiectul al II-lea****30 puncte****Se acordă 30 puncte repartizate astfel:**

- 1 punct:** pahare Berzelius;
- 1 punct:** pahar Erlenmeyer;
- 1 punct:** termometru;
- 1 punct:** cilindru gradat sau orice alt instrument pentru măsurarea lichidelor;
- 3 puncte:** A – incoloră; B – roșu-carmin; C – incoloră (3 culori x 1 punct);
- 2 puncte:** ecuația reacției chimice:  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 1 punct:** reacție exotermă;
- 1 punct:** reacție rapidă;
- 2 puncte:** ecuația reacției chimice globale (1 punct pentru notarea formulelor chimice ale reactanților și produșilor de reacție și 1 punct pentru coeficienții stoichiometrici)  
 $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$ ;
- 2 puncte:** anod: incoloră (1 punct); catod: roșu-carmin (1 punct);
- 4 puncte:**  $x=500$ ;  $y=1$  (3 puncte raționament corect și 1 punct calcul);
- 4 puncte:**  $Q=28635 \text{ J}$  (3 puncte raționament corect și 1 punct calcul);
- 4 puncte:**  $t_{\text{finală}} = 26,85^\circ\text{C}$  (3 puncte raționament corect și 1 punct calcul);
- 3 puncte:**  $\text{pH}_A=0$ ,  $\text{pH}_B=14$ ,  $\text{pH}_C=7$  (3 valori x 1 punct)

**Subiectul al III-lea****20 puncte****Se acordă 20 puncte repartizate astfel:**

- 10 puncte:** Raționament corect – 4 coeficienți x 2 puncte = 8 puncte; calcul – 2 puncte  
 $\Delta_r H = \frac{1}{2} \Delta H_1 - \frac{1}{2} \Delta H_2 + \frac{1}{2} \Delta H_3 + \frac{1}{2} \Delta H_4$   
 $\Delta_r H = 78,5 \text{ kJ}$ ;
- 2 puncte:** 2 denumiri acizi x 1 punct:  $\text{HCl}$  – acid clorhidric;  $\text{HNO}_2$  – acid azotos;



3. **2 puncte:** tăria acizilor (2 x 1 punct): HCl – acid tare; HNO<sub>2</sub> – acid slab;  
4. **4 puncte:** ecuația proceselor de ionizare în soluție apoasă (2 x 2 puncte)  
HCl + H<sub>2</sub>O → Cl<sup>-</sup> + H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (1 punct formule chimice; 1 punct ireversibil)  
HNO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ⇌ NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> (1 punct formule chimice; 1 punct reversibil);  
5. **2 puncte:** *Reacția 2* – 1 punct; justificare – 1 punct

**Subiectul al IV-lea**

**30 puncte**

**Se acordă 30 puncte repartizate astfel:**

- 2 puncte:** ionul Fe<sup>2+</sup>;
- 4 puncte:** elemente chimice organogene C, H, N, O (4 elemente x 1 punct);
- 2 puncte:** formula chimică NaCN;
- 2 puncte:** hexacianoferat (II) de fier (III);
- 6 puncte:** ion metalic central Fe<sup>2+</sup> (2 puncte); Ligand CN<sup>-</sup> (2 puncte); N.C.=6 (2 puncte);
- 2 puncte:** legătură covalent-coordinativă;
- 7 puncte:** 4 puncte raționament corect și 2 puncte calcul; n<sub>1</sub>=1, n<sub>2</sub>=1;  
Ordin total de reacție n=2 (1 punct);
- 2 puncte:** v=k·[Hb]·[CO];
- 3 puncte:** 1 punct raționament corect; 1 punct calcul; 1 punct unitate de măsură pentru constanta de viteză: k=6,133·10<sup>5</sup> L·s<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>

Barem propus de:

Prof. Gabriela Lunceanu, Colegiul Energetic Râmnicu Vâlcea, Vâlcea  
Prof. Iacob Voichițoiu, Liceul Teoretic „Alexandru Ioan Cuza”, București  
Prof. Ileana Grunbaum, Colegiul Național „Nicolae Iorga”, Vălenii de Munte, Prahova  
Prof. Lucia Ionescu, Colegiul Național Pedagogic „Regina Maria” Ploiești, Prahova  
Prof. Serenella-Liliana Dinu, Inspectoratul Școlar Buzău  
Prof. Alina-Nicoleta Stalidi, Inspectoratul Școlar Ialomița