

CONCURSUL NAȚIONAL DE OCUPARE A POSTURILOR DIDACTICE/CATEDRELOR
VACANTE/REZERVATE DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL PREUNIVERSITAR

15 iulie 2025

Probă scrisă
CHIMIE

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Varianta 3

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit în barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

1. **5 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru cantitatea de clorură de stronțiu din volumul de soluție inițial: $5 \cdot 10^{-5}$ mol

1 punct pentru cantitatea de sulfat de potasiu din volumul de soluție inițial: $5 \cdot 10^{-5}$ mol

1 punct pentru concentrația molară a ionilor de stronțiu și a ionilor sulfat (din 100 mL de soluție):

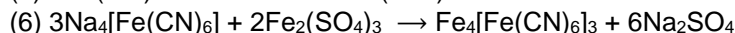
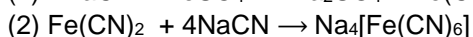
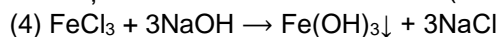
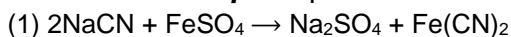
$$[\text{Sr}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

1 punct pentru calculul produsului: $[\text{Sr}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] = 2,5 \cdot 10^{-7}$

1 punct pentru notarea faptului că nu se formează precipitat, având ca justificare scrierea relației:
 $2,5 \cdot 10^{-7} < 3,6 \cdot 10^{-7}$

2. **6 puncte** repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare ecuație a reacției din schema de transformări (6x1 punct)



3. **6 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$

1 punct pentru ecuația: $\Delta m = 64a - 65a = 29,91 - 30$, unde a – numărul de moli de zinc consumați sau numărul de moli de cupru formați (2x1p)

1 punct pentru $a = 0,09$ mol

1 punct pentru masa de sulfat de cupru din soluția (S): 14,4 g

1 punct masa soluției (S) de sulfat de cupru: 80 g

1 punct concentrația procentuală masică a soluției de sulfat de cupru: 18%

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

5 puncte din cele **6 puncte** posibile

4. **7 puncte** repartizate astfel:

a. **4 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru masa molară a cristalohidratului: $M_{\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}} = 278 \text{ g/mol}$

1 punct pentru masa de sulfat de fier(II) din cristalohidrat: 15,2 g

1 punct pentru ecuația:

$$\frac{8}{100} = \frac{15,2}{27,8 + m}$$

1 punct pentru $m = 162,2$ g de apă

b. **3 puncte** repartizate astfel:

1 punct pentru masa de sulfat de fier(II) din x g de cristalohidrat:

$$\frac{152x}{278}$$

1 punct pentru ecuația:

$$\frac{15}{100} = \frac{\frac{152x}{278} + 15,2}{27,8 + 162,2 + x}$$

1 punct pentru $x = 33,52$ g de cristalohidrat

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă **6 puncte** din cele **7 puncte** posibile

5. 6 puncte repartizate astfel:

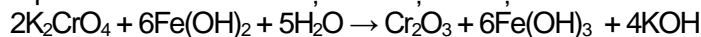
2 puncte pentru ecuațiile proceselor de oxidare a sulfului și de reducere a azotului (2x1punct)

1 punct pentru notarea coeficienților ecuației reacției:



2 puncte pentru ecuațiile proceselor de oxidare a fierului și de reducere a cromului (2x1punct)

1 punct pentru notarea coeficienților ecuației reacției:



SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. 5 puncte repartizate astfel:

a. 4 puncte repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare formulă chimică a compușilor organici notați cu literele A, B, D și E (4x1punct)

(A: 1,6-hexandiol, B: acid hexandioic (adipic), D: ciclopentanonă, E: oxima ciclopentanonei)

b. 1 punct pentru scrierea formulei de structură a oricărui izomer al diolului A, care are trei izomeri de configurație

2. 6 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției dintre benzoatul de fenil și hidroxidul de sodiu

1 punct pentru ecuația reacției dintre benzoatul de benzil și hidroxidul de sodiu

1 punct pentru ecuația $198a + 212b = 80,6$

1 punct pentru ecuația $2a + b = 0,7$

unde a – cantitatea de benzoat de fenil și b – cantitatea de benzoat de benzil

1 punct pentru ecuația $a = 0,3$ mol de benzoat de fenil și $b = 0,1$ mol de benzoat de benzil

1 punct pentru raportul molar benzoat de fenil : benzoat de benzil = 3 : 1

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

5 puncte din cele **6 puncte** posibile

3. 3 puncte pentru scrierea formulelor chimice în ordinea crescătoare a bazicității

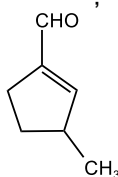


în situația în care candidatul scrie ordinea corectă, dar nu scrie corect una sau mai multe formule chimice ale anionilor dați, se acordă **1 punct** din cele **3 puncte** posibile

în situația în care candidatul scrie corect toate formulele chimice ale anionilor dați, dar nu scrie ordinea corectă, se acordă **1 punct** din cele **3 puncte** posibile

în situația în care candidatul nu scrie corect formulele chimice ale anionilor dați și nu scrie ordinea corectă, se acordă **0 puncte** din cele **3 puncte** posibile

4. 2 puncte pentru scrierea formulei de structură a substanței:



5. 6 puncte repartizate astfel:

a. 3 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției de obținere a fenoxidului de sodiu din fenol și hidroxid de sodiu

1 punct pentru ecuația reacției de obținere a salicilatului de sodiu din fenoxid de sodiu și dioxid de carbon

1 punct pentru ecuația reacției de obținere a acidului salicilic din salicilat de sodiu și un acid mineral tare

b. 3 puncte repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și clorură de acetil

1 punct pentru 5 mol de fenol

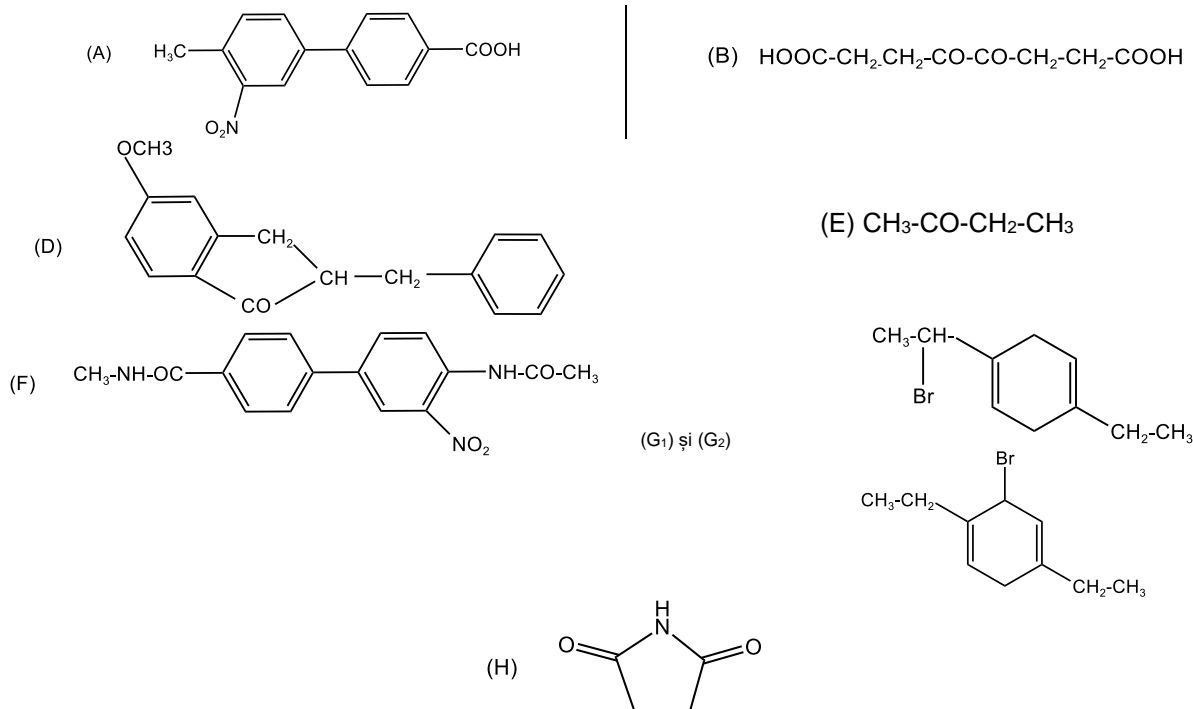
1 punct pentru 4 mol de acid acetilsalicilic

în situația în care candidatul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă

5 puncte din cele **6 puncte** posibile

6. 8 puncte repartizate astfel:

câte **1 punct** pentru fiecare formulă de structură cerută (8x1punct)



SUBIECTUL al III-lea

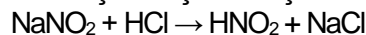
(30 de puncte)

1. **15 puncte** pentru prezentarea conținuturilor științifice din secvența dată, repartizate astfel:

1 punct pentru notarea condițiilor de reacție la diazotarea anilinei: temperatură scăzută (0-5°C)

3 puncte pentru scrierea ecuației reacției de diazotare a anilinei, repartizate astfel:

1 punct pentru ecuația reacției de obținere a acidului azotos în mediul de reacție:



2 puncte pentru scrierea ecuației reacției de diazotare a anilinei cu acid azotos și acid clorhidric

în situația în care candidatul scrie ecuația reacției de diazotare a anilinei direct cu azotit de sodiu și acid clorhidric se acordă **3 puncte**

2 puncte pentru reacția de cuplare pentru obținerea colorantului azoic (în care grupa auxocromă este grupa amino), repartizate astfel:

1 punct pentru scrierea ecuației reacției dintre componenta de diazotare și componenta de cuplare pentru obținerea unui colorant azoic, în care grupa auxocromă este grupa amino

1 punct pentru precizarea condițiilor în care are loc reacția de cuplare pentru obținerea colorantului azoic (în care grupa auxocromă este grupa amino): mediu acid

3 puncte pentru reacția de cuplare pentru obținerea metiloranjului, repartizate astfel:

2 puncte pentru scrierea ecuației reacției dintre componenta de diazotare și componenta de cuplare pentru obținerea metiloranjului

1 punct pentru precizarea condițiilor de reacție: mediu acid

2 puncte pentru notarea culorilor metiloranjului în funcție de caracterul acid sau bazic al soluției (2x1punct)

4 puncte pentru prezentarea caracteristicilor formulei de structură a unui colorant azoic, repartizate astfel:

1 punct pentru precizarea existenței nucleelor aromatice

1 punct pentru precizarea existenței uneia sau mai multor grupe cromofore: $-\text{N}=\text{N}-$

1 punct pentru precizarea existenței uneia sau mai multor grupe auxochrome: $-\text{NH}_2$, $-\text{NR}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{O}-\text{CH}_3$ etc.

1 punct pentru precizarea existenței uneia sau mai multor grupe solubilizante: $-\text{SO}_3\text{H}$.

2. **15 puncte** pentru completarea fișei de activitate experimentală „Electroliza soluției de iodură de potasiu”, repartizate astfel:

4 puncte pentru substanțe: iodură de potasiu, apă distilată, amidon și fenolftaleină (4x1punct)

1 punct pentru ustensilele utilizate la instalația de electroliză

1 punct pentru modul de lucru (și pentru evidențierea produsului format la anod și a celui format în soluție)

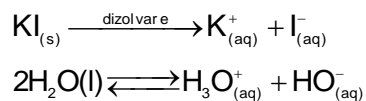
3 puncte pentru observațiile experimentale din timpul electrolizei (și din timpul evidențierii produsului format la anod și a celui format în soluție), repartizate astfel:

1 punct pentru: la catod se observă formarea unor bule de gaz, hidrogenul

1 punct pentru: la anod apare o colorație galben-brună, ceea ce indică formarea iodului; spațiul anodic se colorează în albastru în prezența amidonului

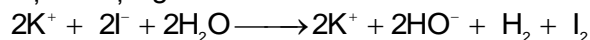
1 punct pentru colorarea soluției din instalația de electroliză în roșu-carmin, ceea ce indică formarea în soluție a hidroxidului de potasiu

2 puncte pentru prezentarea speciilor ionice din soluția de iodură de potasiu prin scrierea ecuațiilor (2x1punct):



2 puncte pentru ecuațiile proceselor care au loc la electrozi la trecerea curentului electric prin soluție (2x1punct)

2 puncte pentru ecuația reacției globale:



sau

