

Testare pentru selecția elevilor la CEX

Disciplina: CHIMIE

Clasa a X-a

30 septembrie 2025

Subiectul I

Fiecare item are un singur răspuns corect. Scrieți pe foaia de concurs cifra care indică numărul itemului, urmată de litera care indică răspunsul corect.

1. Ordinea descrescătoare a polarității moleculelor H_2O , HF , H_2S , CH_4 , NH_3 este redată corect în seria:

- a) $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{H}_2\text{S} > \text{CH}_4 > \text{NH}_3$; b) $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{CH}_4$;
 c) $\text{HF} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{NH}_3$; d) $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3 > \text{H}_2\text{S} > \text{CH}_4$.

2. Știind că N_A este numărului lui Avogadro, 180 mL de apă distilată ($\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$) conțin:

- a) $100 \cdot N_A$ electroni; b) $10 \cdot N_A$ electroni neparticipanți;
 c) $100 \cdot N_A$ neutroni; d) N_A molecule de apă.

3. Dintre reacțiile chimice rediate de ecuațiile de mai jos NU este posibilă:

- a) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{NaCl}$ b) $\text{Br}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{NaBr}$
 c) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{NaCl}$ d) $\text{Br}_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{NaBr}$

4. În ce raport de masă trebuie amestecate o soluție de acid clorhidric, de concentrație 7,3 %, cu o soluție hidroxid de sodiu, de concentrație 40 %, astfel încât, după amestecare, la adăugarea a 2-3 picături de soluție de metil oranj, să nu se observe un viraj al culorii indicatorului?

- a) 5 : 1; b) 10 : 1; c) 2 : 3; d) 1 : 10.

5. Ordinea creșterii electronegativității este redată corect în seria:

- a) As, Se, Br, I; b) F, Cl, Br, I; c) H, C, N, O, F; d) O, S, Se, Te.

25 puncte

Subiectul al II-lea

Se dă schema de reacții:

(r. 1) $\text{AgNO}_3 + a \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + b$	(r. 4) $\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow e\downarrow + \text{NaNO}_3 + d$
(r. 2) $\text{H}_2 + c \rightarrow a$	(r. 5) $e + \text{NH}_3 + d \rightarrow \text{reactiv Tollens}$
(r. 3) $\text{Ag} + b \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}\uparrow + d$	(r. 6) $\text{AgNO}_3 + f \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow + \text{NaNO}_3$

a) Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări dată.

b) Calculați masa soluției de azotat de argint, de concentrație procentuală masică 17%, ce se poate prepara din cantitatea de azotat de argint obținută în **reacția 3**, dacă se supun reacției 6 g de argint, de puritate 90%, la un randament al **reacției 3** de 75 %. (Impuritățile sunt insolubile în apă și sunt inerte din punct de vedere chimic).

30 puncte

Subiectul al III-lea

1.

- a) Modelați formarea legăturilor chimice în compușii: N_2 , H_2O , CaF_2 .
b) Așezați compușii următori: NaF , HBr , Cl_2 , HCl , $NaCl$, H_2O în ordinea crescătoare a punctelor de fierbere și justificați alegerea făcută.

2. Precizați toate de legături chimice existente în compusul hidroxid de diaminoargint (I) sau reactiv Tollens, $[Ag(NH_3)_2]OH$.

3. Din următoarea serie: CO_2 , CH_4 , H_2O , $NaCl$, HF , NH_3 , I_2 , NH_4Cl alegeți substanțele chimice care:

- a) conțin numai legături covalente simple (σ);
b) conțin legături covalente nepolare;
c) se pot asocia prin legături de hidrogen;
d) au molecule nepolare;
e) conțin legături covalente coordinative;
f) sunt substanțe ionice.

25 puncte

Subiectul al IV-lea

Se amestecă 600 mL soluție acid clorhidric de concentrația molară $1,5 \cdot 10^{-3}$ M cu 400 mL soluție de hidroxid de potasiu cu concentrația molară $2,5 \cdot 10^{-3}$ M. Calculați pH-ul soluției finale, după amestecare.

10 puncte

Numărul lui Avogadro: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Mase atomice: H – 1, N – 14, O – 16, Ag – 108.

Se acordă **10 puncte din oficiu.**

Timp de lucru: **60 de minute**

S U C C E S !

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Disciplina: CHIMIE

Clasa a X-a

30 septembrie 2025

Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor.

Se acordă zece puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la zece a punctajului total acordat pentru lucrare.

Subiectul I

25 puncte repartizate astfel:

5 itemi x **5 puncte** pt. fiecare răspuns corect

1) b; 2) a; 3) d; 4) a; 5) c.

Subiectul al II-lea 30 puncte repartizate astfel:

a) 18 puncte (6 ecuații x 3 puncte fiecare) repartizate astfel:

câte **3 puncte** pentru fiecare ecuație a reacției din schema de transformări (1p scrierea corectă a formulelor chimice pentru reactanți; 1p scrierea corectă a formulelor chimice pentru produși de reacție; 1p egalarea reacției)

(r. 1) $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$	(r. 4) $2\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}\downarrow + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(r. 2) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$	(r. 5) $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
(r. 3) $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{AgNO}_3 + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	(r. 6) $3\text{AgNO}_3 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4\downarrow + 3\text{NaNO}_3$

b) 12 puncte repartizate astfel:

3 puncte pentru cantitatea de argint pură: 5,4 g / 0,05 mol

3 puncte pentru cantitatea de argint reacționată: 4,05 g / 0,0375 mol

3 puncte pentru cantitatea de azotat de argint obținută: 6,375 g AgNO_3 / 0,0375 mol AgNO_3

3 puncte pentru calculul masei soluției: 37,5 g soluție AgNO_3 17 %

În situația în care elevul nu ajunge la rezultatele din barem din cauza unor erori de calcul, se acordă **10 puncte** din cele **12 puncte** posibile.

Subiectul al III-lea 25 puncte repartizate astfel:

1)

a) 9 puncte repartizate astfel: 3 modelări x 3 puncte fiecare

b) 7 puncte repartizate astfel: **5 puncte** așezare corectă; **2 puncte** justificare

2) 3 puncte; precizarea celor trei tipuri de legături x 1 punct fiecare;

3) 6 puncte; 6 specificații x 1 punct fiecare.

Subiectul al IV-lea 10 puncte repartizate astfel:

2 puncte pentru cantitatea de acid clorhidric din volumul de soluție inițial: $0,9 \cdot 10^{-3}$ mol HCl

2 puncte pentru cantitatea de hidroxid de potasiu din volumul de soluție inițial: 10^{-3} mol KOH

2 puncte pentru ecuația reacției chimice

2 puncte pentru concentrația molară a ionilor hidroxil în soluția finală: 10^{-4} mol/L

2 puncte pentru calcul pH: pH = 10

În situația în care elevul nu ajunge la rezultatele din barem, din cauza unor erori de calcul, se acordă **9 puncte** din cele **10 puncte** posibile.