

OLIMPIADA LA CHIMIE

etapa raională/municipală, 14 februarie 2026, clasa a X-a

Timp de lucru: 240 minute

Mult succes!

Nu uitați să stabiliți coeficienții stoichiometrici în ecuațiile reacțiilor!

Test (40 p.) (În itemii 2, 3, 5, 7 și 9 selectați răspunsul corect)

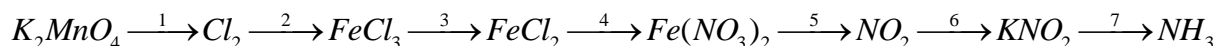
1. Prezentați formulele și denumirile pentru cinci compuși diferiți, fiecare dintre ei conținând trei elemente cu numerele de ordine în Tabelul periodic 1, 8, 16.	5 p.
2. Un amestec alcătuit din 8 kg de oxigen și 7 kg de azot ocupă în condiții normale un volum (m ³) de: a) 5,6; b) 11,2; c) 22,4; d) 11,0.	2 p.
3. Configurația electronică a atomului de crom în starea fundamentală este: a) [18Ar]3d ⁶ ; b) [18Ar]4s ² 4p ⁴ ; c) [18Ar]3d ⁴ 4s ² ; d) [18Ar]3d ⁵ 4s ¹ .	1 p.
4. Aceeași cantitate de substanță a unui metal reacționează cu 0,8 g de oxigen și 8,0 g de halogen. Numiți acest halogen.	3 p.
5. Ce volum (mL) de soluție de acid azotic cu partea de masă a substanței dizolvate egală cu 50% (ρ = 1310 kg/m ³) trebuie adăugat la 2·10 ⁻³ m ³ apă pentru a obține o soluție cu partea de masă a acidului azotic egală cu 10%? a) 400; b) 307,9; c) 500; d) 381,7.	3 p.
6. Propuneți câte o variantă pentru fiecare substanță X ¹ -X ⁴ , astfel încât toate reacțiile (1-8) din schemele prezentate mai jos să fie reacții de oxido-reducere. Scrieți toate ecuațiile reacțiilor. $\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{1} \text{X}^1 \xrightarrow{2} \text{H}_2\text{SO}_4; \quad \text{NO}_2 \xrightarrow{3} \text{X}^2 \xrightarrow{4} \text{NO}_2;$ $\text{O}_2 \xrightarrow{5} \text{X}^3 \xrightarrow{6} \text{O}_2; \quad \text{H}_2 \xrightarrow{7} \text{X}^4 \xrightarrow{8} \text{H}_2.$	12 p.
7. Suma coeficienților stoichiometrici din partea stângă a ecuației reacției de oxido-reducere $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 + \dots$ este egală cu: a) 8; b) 10; c) 25; d) 34.	2 p.
8. Indicați substanțele inițiale în următoarele scheme de reacții (sunt indicate toate substanțele finale fără coeficienții stoichiometrici): I) ... + ... → NH ₄ Cl + CO ₂ + H ₂ O; II) ... + ... → K ₂ CO ₃ + O ₂ ; III) ... + ... → K ₂ Cr ₂ O ₇ + K ₂ SO ₄ + H ₂ O; IV) ... + ... → Cu ₂ S + NH ₄ HS + H ₂ O Scrieți ecuațiile reacțiilor respective.	6 p.
9. Selectați compusul coordinativ, din soluția apoasă a căruia cu nitrat de argint se precipită doar o treime din clorul total conținut în complex: a) clorură de hexaammincobalt(III); b) clorură de cloropentaammincobalt(III); c) clorură de diclorotetraammincobalt(III); d) triclorotriammincobalt.	2 p.
10. În 5,6 L (c.n.) compus gazos A, obținut la interacțiunea fluorului cu o substanță simplă necunoscută, se conțin 10,535·10 ²³ atomi și 10,535·10 ²⁴ electroni. Prezentați formula gazului A.	4 p.

Problema 1. (12 p.)

La interacțiunea apei de var cu o soluție de sare X^1 se formează precipitatul X^2 . Același precipitat se formează la interacțiunea clorurii de calciu cu o soluție de sare X^1 . Acizii tari dizolvă substanța X^2 cu degajarea gazului X^3 , care decolorează soluția acidulată de permanganat de potasiu. Indicați câte o formulă pentru fiecare dintre substanțele X^1 - X^3 . Scrieți ecuațiile tuturor reacțiilor descrise în problemă în formă moleculară și ionică redusă.

Problema 2. (13 p.)

Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare următorului lanț de transformări:

**Problema 3. (9 p.)**

Ce masă de cristalohidrat $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ trebuie adăugată la 100 mL soluție de sulfat de magneziu cu partea de masă a substanței dizolvate egală cu 5,0% ($\rho = 1,03 \text{ g/mL}$) pentru a obține o soluție cu partea de masă 10%?

Problema 4. (26 p.)

Un amestec, care conține pulbere de aluminiu și cantități echimolare de fosfor alb (P_4) și substanță simplă X, a fost tratat cu o soluție concentrată fierbinte de hidroxid de potasiu. Ca rezultat se degajă 13,44 L gaz (c.n.) cu o densitate după aer egală cu 0,6207. Masa reziduului solid după reacție alcătuiește 3,6 g. Determinați substanța X și masele fiecărei substanțe din amestecul inițial. Ce volum minim de soluție de hidroxid de sodiu cu partea de masă a substanței dizolvate egală cu 20% și densitatea 1,220 g/mL, este necesar pentru a absorbi gazele degajate la tratarea aceleiași cantități de amestec inițial cu un exces de acid azotic concentrat fierbinte? Scrieți ecuațiile tuturor reacțiilor.