

**OLIMPIADA LA CHIMIE**  
**etapa republicană, 12 martie 2022, clasa a X-a**

*Timp de lucru: 240 minute*

*Mult succes !*

**TOTAL: 70 puncte**

**Test (13 puncte).** În punctele 5,6 – selectați răspunsul(rile) corect(e)

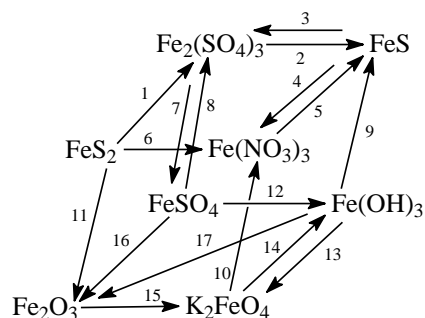
1. În rezultatul interacțiunii a 10 g de metal necunoscut cu o soluție de acid, s-au degajat 4 L de hidrogen (c. n.). Numiți metalul.
2. În compoziția anionului triatomic, format din atomii a două elemente, situate în aceeași perioadă a sistemului periodic, numărul de electroni și protoni diferă cu o unitate. Indicați formula anionului.
3. Care halogenură de hidrogen se află în amestec cu dioxidul de carbon, dacă la 30°C și presiune atmosferică normală densitatea acestui amestec de gaze este egală cu 1,46 g/L?
4. La descompunerea termică completă a unei sări necunoscute se formează un amestec de două gaze, dintre care unul este mai ușor decât aerul, iar celălalt - mai greu. La trecerea acestui amestec gazos printr-o soluție de acid sulfuric, masa gazului scade de 2 ori, iar volumul - de 3 ori. Indicați formula sării.
5. La temperatura camerei soluția de AgNO<sub>3</sub> reacționează cu 100 mL soluție de combinația complexă a clorurii de cobalt(III) cu amoniac cu concentrația molară a substanței dizolvate 0,05 mol/L, formând un precipitat cu masa 1,44 g. Compusul coordinativ inițial este: a) clorură de hexaammincobalt(III); b) clorură de cloropentaammincobalt(III); c) clorură de diclorotetraammincobalt(III); d) triclorotriammincobalt.
6. Molecula clorurii de tionil (SOCl<sub>2</sub>) posedă o structură spațială: a) *triunghiular-planară*; b) *triunghiular-piramidală*; c) *plan-patrată*; d) *piramidă patrată*. Tip de hibridizare al atomului de sulf: a) *dsp<sup>2</sup>*; b) *sp<sup>3</sup>*; c) *sp<sup>2</sup>d*; d) *sp<sup>3</sup>d*.
7. Se dă un amestec din apă obișnuită și ghea. Partea de masă a oxigenului în amestec constituie 86%. Determinați partea de masă a apei grele în amestec.
8. Stabiliți coeficienții în ecuația reacției redox:  

$$[Cu(NH_3)_2]OH + Ba(ClO_3)_2 + HClO_4 \rightarrow Cu(ClO_4)_2 + N_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow + Ba(ClO_4)_2 + H_2O$$
9. Ce substanță solubilă în apă poate reacționa cu o soluție apoasă de fiecare dintre următoarele substanțe: clorură de hidrogen, nitrat de bariu, hidroxid de sodiu, permanganat de potasiu? Scrieți și egalați ecuațiile acestor **patru** reacții.
10. Alcătuiți ecuația moleculară a procesului de electroliză care decurge în soluția apoasă de sulfat de zinc pe electrozi inerti.

**Problema 1 (10 puncte)**. Un amestec de carbonat de sodiu și nitrat de fier(II) a fost calcinat în aer. Ca rezultat masa amestecului s-a micșorat cu 25%. Explicați cele observate considerând, că toate reacțiile posibile au decurs complet. Determinați părțile de masă ale componentelor în amestecul inițial.

**Problema 2 (19 puncte)**. O probă de fosfor cu masa 13,95 g a fost tratată cu clor. Amestecul rezultat de produse de reacție a fost dizolvat în apă și soluția obținută a fost complet neutralizată cu 1031,6 mL soluție de hidroxid de potasiu cu partea de masă a substanței dizolvate 15% (densitatea 1,14 g / mL). Determinați masele compușilor formați în soluția finală.

**Problema 3 (28 puncte)**. Scrieți 17 ecuații ale reacțiilor, cu ajutorul cărora pot fi realizate transformările, ce corespund schemei date. Fiecare săgeată corespunde unei reacții (transformările 2 și 3; 4 și 5; 7 și 8; 13 și 14 nu sunt reacții reversibile).



*Schema de transformări pentru problema 3*