

OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE
Turul teoretic, 10-13 martie 2023, Clasa a IX-a

Timp de lucru: 240 minute

Mult succes!

Notă: Toate răspunsurile se trec pe foile de lucru.

TEST (10 p.)

- Elementul, izotopul căruia ^{190}X conține în nucleu 112 neutroni este: **(0,5 p.)**
a) cadmiu b) osmiu c) bismut d) platina
- Cation bivalent cu configurația electronică a argonului formează: **(0,5 p.)**
a) S b) Cl c) K d) Mg e) Ca f) Al
- Ionul NO_3^- conține: **(0,5 p.)**
a) 62 p și 62 e^- b) 31 p și 31 e^- c) 4 p și 1 e^- d) 62 p și 63 e^- e) 31 p și 32 e^-
- În rezultatul transformării complete a 2 mol de ozon în oxigen într-un vas închis se modifică: **(1 p.)**
a) cantitatea de substanță c) numărul de atomi e) presiunea în vas
b) masa vasului d) numărul de molecule f) activitatea chimică
- Se pot afla concomitent în soluție ionii: **(0,5 p.)**
a) Ag^+ , K^+ , F^- , NO_3^- b) Ba^{2+} , Cu^{2+} , OH^- , NO_3^- c) Zn^{2+} , NH_4^+ , S^{2-} , Cl^- d) Na^+ , Ca^{2+} , F^- , CO_3^{2-}
- Identificați gazele, care, fiind luate în aceleași mase, ocupă în c.n. același volum: **(1 p.)**
a) CO_2 b) O_2 c) CO d) N_2O e) Ar f) Ne
- Dizolvarea SO_3 în soluția apoasă de acid sulfuric cu partea de masă H_2SO_4 75% poate duce la: **(0,5 p.)**
a) formarea soluției apoase mai concentrate de acid sulfuric c) formarea acidului sulfuric
b) eliminarea din soluție a amestecului de H_2S și SO_2 d) formarea oleumului
- Gradele de oxidare ale elementelor X, Y și Z, obținute în rezultatul cedării a 2 electroni de către particulele X^{2-} , Y^{3+} și Z^0 , sunt egale respectiv: **(0,5 p.)**
a) 0; +5; +2 b) 0; +1; -2 c) -4; +5; +2 d) -4; +1; -2
- O probă de magneziu a fost supusă arderii într-un amestec de oxigen și azot. Gazul degajat la acțiunea apei asupra produsului solid obținut, este: **(1 p.)**
a) H_2 b) O_2 c) NO d) NH_3
- Ce volum de azot (L, c.n.) trebuie de adăugat la 2 g de heliu, pentru ca amestecul obținut să fie de 3 ori mai greu decât heliul? **(1 p.)**
a) 4,48 b) 5,6 c) 6,72 d) 8,96
- În apa, care conține $15N_A$ atomi s-au dizolvat complet 5,75 g de sodiu. Partea de masă (%) a substanței în soluția obținută egală cu _____. **(1,5 p.)**
- Partea de masă a elementului, situat în tabelul periodic în subgrupa principală a grupei V-a, în compusul volatil cu hidrogenul este egală cu 91,18%. Elementul este: _____. **(1,5 p.)**

Problema 1. Stabiliți masa sărurilor A, B și C, știind, că:

- sarea B colorează flacăra în violet; acidul sulfuric concentrat, la încălzire dezlocuiește din această sare un compus, care în c.n. reprezintă un lichid (1); compusul lichid obținut dizolvă cuprul (2);
- la încălzirea sării B se elimină 11,2 L gaz (c.n.) (3);
- sărurile A și C conțin același cation;
- soluția apoasă de sare C colorează metiloranjul în roșu (4);
- la tratarea sării C cu exces soluție de nitrat de argint se sedimentează 57,4 g precipitat alb-brânzos (5), iar la tratare cu soluție de bază alcalină la încălzire, se elimină un gaz cu miros înțepător (6), care colorează hârtia umedă de fenolftaleină în zmeuriu (7);
- descompunerea sării A se aseamănă cu erupția unui vulcan (8) și este însoțită de dejagarea unui gaz incolor, puțin activ cu volumul de 448 mL (c.n.).

Scrieți ecuațiile chimice ale fenomenelor (1-8) descrise și stabiliți coeficienții stoechiometrici. (18 p.)

Problema 2. Amestecul gazos ce conține dioxid de azot și dioxid de sulf este de 1,25 ori mai greu decât dioxidul de carbon. La barbotarea acestui amestec prin soluție apoasă de permanganat de potasiu se formează o soluție cu partea de masă a acidului sulfuric 0,0392. Calculați părțile de masă ale tuturor produșilor de reacție în soluția finală. **(20 p.)**

Problema 3. Un amestec cu masa 6,22 g, care conține nitritul unui metal alcalin și nitrat de fier(II) în cantități echimolare, a fost prelucrat cu exces soluție concentrată de acid azotic. Gazul degajat în rezultatul reacției, ocupă în c.n. un volum de 1,344 L. Soluția obținută a fost evaporată, iar reziduul obținut s-a calcinat până la o masă constantă. Calculați părțile de masă ale componentilor în produsul solid obținut. **(22 p.)**