

OLIMPIADA REPUBLICANĂ LA CHIMIE
Turul teoretic, 15 - 18 martie 2024, Clasa a IX-a

Timp de lucru: 240 minute

Mult succes!

Notă: Toate răspunsurile se trec pe foile de lucru.

TEST (10 p.)

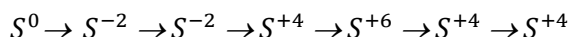
- Atomul unui element chimic conține 11 electroni pe nivelul trei și 2 electroni pe nivelul patru. Masa atomică relativă a izotopului acestui element, care conține în nucleu 27 neutroni este egală cu: (1 p.)
a) 38 b) 40 c) 50 d) 51
- Numărul de neutroni în nucleele fiecăruia din nucleizii ^{27}E , ^{28}E , ^{26}E este egal cu 14. Aceste elemente chimice sunt respectiv: (1 p.)
a) siliciu, fosfor, aluminiu b) aluminiu, magneziu, siliciu
c) siliciu, magneziu, aluminiu d) aluminiu, siliciu, magneziu
- Numărul total de electroni conținuți în ionul hidrogenocarbonat este egal cu: (1 p.)
a) 31 b) 32 c) 61 d) 62
- În rezultatul adității cationului de hidrogen la molecula de amoniac se modifică: (1 p.)
a) valența atomului de azot b) starea de oxidare a atomului de azot
c) valența atomului de hidrogen d) starea de oxidare a unuia din atomii de hidrogen
- Densitatea gheții este _____ densitatea apei. (1 p.)
a) mai mare decât b) mai mică decât c) egală cu
- Gradul de disociere nu depinde de: (1 p.)
a) natura solventului c) concentrația substanței în soluție e) presiune
b) cantitatea solventului d) natura substanței dizolvate f) temperatură
- Interacțiunea hidrogenului sulfurat cu oxidul de sulf(IV) este însoțită de formarea: (1 p.)
a) SO_3 b) S c) H_2O d) H_2SO_3 e) H_2SO_4
- Pentru a obține fier metalic pur trebuie de tratat Fe_3O_4 cu: (1 p.)
a) Cl_2 b) HCl c) H_2 d) C e) H_2O f) O_2
- La prelucrarea rănilor cu peroxid de hidrogen se formează: (1 p.)
a) apă b) hidrogen molecular c) hidrogen atomic d) oxigen molecular e) oxigen atomic
- În 450 mL apă se dizolvă 50 g $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Partea de masă a substanței dizolvate în soluția obținută este: (1 p.)
a) 10% b) mai mare de 10% c) mai mică de 10%

Problema 1. (4 p.)

Partea de masă a fosforului în compusul PAB_3 alcătuiește 30,39%, iar în compusul PA_3B_4 – 18,90%. Stabiliți formulele compuşilor respectivi.

Problema 2. (9 p.)

Scrieți ecuațiile reacțiilor (și stabiliți coeficienții stoechiometrici), cu ajutorul cărora, folosind doar reagenții **S**, **Fe**, **O₂**, **HCl**, **HNO₃** și produșii de interacțiune ale acestora, se pot realiza transformările:



Problema 3. (11 p.)

În rezultatul interacțiunii complete a 50 mL soluție de sare **A** cu 50 mL soluție de sare **B** se formează 2,69 g sediment, care conține 1,5% hidrogen, 14,9% calciu, 23,8% sulf, 24,2% zinc și oxigen. Stabiliți compoziția sării **A**, sării **B** și a sedimentului format la interacțiunea lor. Scrieți ecuația reacției și stabiliți coeficienții stoechiometrici. Exprimați conținutul sărurilor în soluțiile inițiale în g/L.

Problema 4. (14 p.)

Au fost amestecate soluții de:

- a) K_2CO_3 și BaCl_2 b) AgNO_3 și NaCl c) HCl și $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ d) FeCl_3 și Na_2S e) K_2SO_3 și KMnO_4 f) FeSO_4 și NaOH

Alcătuți ecuațiile reacțiilor care au loc și stabiliți coeficienții stoechiometrici. În rezultatul căror reacții se formează sedimente? Indicați culoarea sedimentelor. Propuneți câte un reagent capabil să dizolve fiecare din sedimentele formate. Scrieți ecuațiile reacțiilor respective (și stabiliți coeficienții stoechiometrici).

Problema 5. (22 p.)

Amestecul gazos obținut la descompunerea nitratului **A**, a fost total absorbit de soluția hidroxidului de potasiu. În soluția formată au fost identificați ionii de nitrit și nitrat. Masa reziduului solid **B** obținut la descompunerea **A** se raportează la masa nitratului inițial ca 4 : 9. La calcinarea compusului **B** într-un curent de monoxid de carbon s-a obținut un praf întunecat **C**, masa căruia se raportează la masa **B** ca 7 : 10. Identificați substanțele **A**, **B** și **C**. Alcătuți ecuațiile reacțiilor descrise și stabiliți coeficienții stoechiometrici. Ce cantitate (mol) de hidroxid de potasiu se consumă pentru absorbția amestecului gazos obținut la descompunerea **A** cu masa de 144 g.