

CONCURSUL DE CHIMIE PENTRU CLASA a- VII-a „RALUCA RÎPAN”

- etapa județeană-
20 mai 2023

- Timp de lucru efectiv - 3 ore
- Pentru rezolvarea problemelor utilizați masele atomice (valori rotunjite) din anexa la subiecte: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

SUBIECTUL I

20 de puncte

A.7 puncte

1. Metodele de separare și purificare ale substanțelor chimice au fost perfecționate în timp deoarece eficiența lor are influență asupra calității produselor rezultate din diversele procese tehnologice.

Propuneți câte o schemă de separare a componentelor următoarelor amestecuri și specificați metodele de separare utilizate:

- a) apă + alcool + nisip (2 puncte)
- b) naftalină + fier + praf de cretă (2 puncte)
- c) zahăr + sulf (3 puncte)

B.....13 puncte

1. În aer, alături de azot și oxigen se găsesc și oxizii CO₂ și SO₂. În timpul ploilor ce caracter acido-bazic are apa de ploaie? (3 puncte)

2. Aerul constituie învelișul gazos al Pământului, fiind un amestec de gaze cu compoziția în procente de volum: 78% N₂, 21% O₂, 1% alte gaze. Calculați masele de azot, oxigen și dioxid de carbon din 5 kg aer, presupunând că 1% în volume din aer este reprezentat de CO₂.

$\rho_{\text{aer}} = 1,29 \text{ g/L}$; $\rho_{\text{N}_2} = 1,25 \text{ g/L}$; $\rho_{\text{O}_2} = 1,43 \text{ g/L}$; $\rho_{\text{CO}_2} = 1,96 \text{ g/L}$. (10 puncte)

SUBIECTUL II

20 de puncte

A.8 puncte

1. Pentru atomul de sulf cu $Z=16$ și $A=32$, precizați numărul de protoni din 2 g sulf. (3 puncte)

2. Elementul Talii se găsește în natură sub forma a doi izotopi: ^{203}Tl și ^{205}Tl care au masele atomice 202,9704, respectiv 204,9704. Determinați proporțiile în care se găsesc cei doi izotopi în natură, știind că masa atomică relativă a taliului este 204,3833. (5 puncte)

B.....12 puncte

2 moli de amestec echimolar format din clorurile a două metale consecutive situate în aceeași perioadă conțin 69,381% clor (procente de masă). Știind că în componența atomilor celor două metale se găsesc câte 12 neutroni, determinați formulele chimice ale celor două cloruri.

(12 puncte)

SUBIECTUL III**30 de puncte****A. 20 puncte**

1. O probă de aliaj Mg-Cu în care metalele se află în raport molar de 2:3 conține $123,451 \times 10^{23}$ electroni. Calculați masa probei de aliaj. **(10 puncte)**

2. Două elemente E_1 și E_2 formează ionii E_1^+ și E_2^- care conțin același număr de electroni ca și elementul argon.

a) identificați cele două elemente; **(4 puncte)**

b) compusul E_1E_2 , format din cele două elemente, se dizolvă în apă. Știind că în soluția rezultată raportul dintre numărul de moli E_1E_2 și numărul de moli de apă este 1:10, determinați concentrația procentuală de masă a soluției rezultate. **(6 puncte)**

B.10 puncte

O soluție perfuzabilă utilizată pentru a completa necesarul de fluide și săruri din organism conține NaCl, KCl și $CaCl_2$. Un flacon cu un volum de 500 mL soluție perfuzabilă conține 0,147 moli/L Na^+ , 0,004 moli/L K^+ și 0,0023 moli/L Ca^{2+} .

Calculați masele de NaCl, KCl și $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ necesare pentru a obține soluția perfuzabilă dintr-un flacon. (se lucrează cu 4 zecimale) **(10 puncte)**

SUBIECTUL IV**30 de puncte****A. 10 puncte**

O soluție de KNO_3 , saturată la $80^\circ C$, are concentrația procentuală de masă 62,96%. Determinați:

a) solubilitatea azotatului de potasiu la această temperatură; **(4 puncte)**

b) volumul de apă care trebuie adăugat la 400 g din această soluție pentru ca să devină saturată la $30^\circ C$. (coeficientul de solubilitate al KNO_3 , la $30^\circ C$, este 45 g). **(6 puncte)**

B. 20 puncte

Un cristalohidrat cu formula $Al_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$ are un conținut de 8,108% Al. Cunoscând solubilitatea acestui compus raportată la sarea anhidră în 100 g apă, ca fiind la $0^\circ C$ de 24 g, la $50^\circ C$ de 34 g și la $80^\circ C$ de 42 g, determinați:

a) valoarea lui n; **(4 puncte)**

b) cantitatea de cristalohidrat care se depune la răcirea a 536 g soluție saturată de la $50^\circ C$ la $0^\circ C$; **(8 puncte)**

c) cantitatea de cristalohidrat care trebuie adăugată la 536 g soluție saturată la $50^\circ C$, pentru ca să devină saturată la $80^\circ C$. **(8 puncte)**

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

Subiecte selectate și prelucrate de:

Prof. Balan Anca Irena – Liceul Tehnologic “Ion Mincu” Vaslui

Prof. Dascălu Mihaela-Cătălina – Liceul Tehnologic “Nicolae Iorga” Negrești

ANEXĂ: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR