

Clasa a IX-a

CONCURSUL DE CHIMIE "PETRU PONI"

– etapa județeană

15 martie 2014

SUBIECTUL I 35 puncte

1. Se evaporă o parte din apa din 300 g soluție de clorură de sodiu de concentrație procentuală masică 20% și se obține o soluție de concentrație procentuală masică 30%. Calculați cantitatea de apă evaporată din soluție.
2. Clorura de sodiu este o materie primă importantă în industria produselor clorosodice.
 - a) Descrieți procesul de dizolvare a clorurii de sodiu în apă;
 - b) Indicați natura legăturii chimice în clorura de sodiu. Descrieți și modelați formarea acestei legături chimice utilizând simbolul elementelor chimice și punctele pentru reprezentarea electronilor;
 - c) Enumerați două utilizări ale clorurii de sodiu;
 - d) Indicați tipul rețelei cristaline și numărul de coordinație în clorura de sodiu.
3. Calculați cantitatea (moli) de FeCl_3 care rezultă prin reacția clorului cu fierul conținut în 577,32 kg fontă în care procentul masic al fierului este 97%. Scrieți ecuația reacției chimice care are loc.
4.
 - a) Determinați masa (grame) a 4 moli amestec echimolecular de CO și CO_2 .
 - b) Determinați numărul de atomi de oxigen din cei doi compuși de la punctul a)
 - c) Calculați volumul pe care îl ocupă 5 moli de monoxid de carbon la 27°C și 3 atmosfere.

SUBIECTUL II35 puncte

1. 852 kg dintr-o substanță gazoasă elementară ocupă 340 m^3 , la 90°C și 1,05 atmosfere. Să se afle:
 - a) Masa molară a substanței gazoase;
 - b) Denumirea substanței gazoase;
 - c) Numărul de atomi și molecule conținute în volumul dat.
2.
 - a) Calculați masa atomică relativă a azotului știind că acesta este un amestec de doi izotopi, în procent de: 99,62% ^{14}N și 0,38% ^{15}N și că azotul are numărul atomic $Z=7$.
 - b) Notați configurația electronică a speciei chimice N^{3-} ;
 - c) Precizați numărul orbitalilor monoelectronici ai atomului de azot;
 - d) Specificați blocul de elemente din care face parte atomul de azot;
 - e) Specificați tipul de legătură chimică din molecula de azot.
3. Calculați concentrația molară a unei soluții de KOH care are concentrația procentuală masică 28% și densitatea $\rho=1,263\text{ g/mL}$.

4. a) Calculați cantitatea (moli) de NaHCO_3 , care reacționează cu 50 mL suc gastric în care concentrația molară a HCl este 0,01 moli/L.
b) Scrieți ecuația reacției chimice care are loc.
c) indicați proprietățile sării obținute în urma reacției dintre NaHCO_3 și HCl : punct de topire, comportare la lovire, conductibilitate electrică, solubilitate.

SUBIECTUL III30 puncte

1. Determinați numărul atomilor de plumb care se găsesc într-o bară de plumb cu volumul de 100 cm³ (densitatea plumbului, $\rho_{\text{Pb}} = 11,3 \text{ g/cm}^3$).
2. Piatră vânăță este un cristalohidrat care are formula moleculară ($\text{CuSO}_4 \bullet 5\text{H}_2\text{O}$).
Se cere:
a) Concentrația procentuală a soluției obținută prin dizolvarea a 50 g piatră vânăță în 270 g de apă.
b) Formulele, denumirile pentru două substanțe din aceeași categorie cu piatră vânăță. Precizați câte o utilizare pentru cele două substanțe.
3. a) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice ale clorului cu apa și cu hidroxidul de sodiu.
b) Notați culoarea turnesolului și fenolftaleinei în soluția de acid clorhidric.
c) Indicați tipul legăturii chimice din acidul clorhidric. Modelați formarea legăturii chimice, utilizând simbolul chimical elementelor și punctele pentru reprezentarea electronilor.
4. Determinarea practică a pH-ului unei soluții prezintă o importanță deosebită.
a) Calculați pH-ul unei soluții de sodă caustică de concentrație molară 0,1 mol/L
b) Notați culoarea fenolftaleinei în mediul basic.

Se dau: mase atomice: H-1, C- 12, O- 16, Cl-35,5, K- 39, Fe- 56, Na-23, Pb- 207, Cu- 64, S-32

$R = 0,082 \text{ L atm/ mol K}$, Numărul lui Avogadro, $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Volumul molar= 22,4 L/ mol

numere atomice : N-7, H-1, Na-11, Cl-17

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Blaj Stela , profesor la Colegiul Tehnic „Aurel Vlaicu” din Baia Mare, jud. Maramureș