

**CONCURSUL DE CHIMIE "PETRU PONI"**  
**ETAPA JUDEȚEANĂ - 27 aprilie 2013**  
**CLASA a IX-a**  
**Programă unică**  
**(aprobată prin OMECI nr. 5099 din 09.09.2009)**

**SUBIECTUL I.....35 puncte**

1. Un amestec gazos conține: 0,5 moli de  $\text{CO}_2$ ,  $33,6 \text{ dm}^3$  CO (măsurat în condiții normale), 8 g de  $\text{H}_2$  și  $10^{-3}$  kmoli de  $\text{N}_2$ . Se cere:
  - a) Compoziția procentuală molară a amestecului gazos;
  - b) Volumul de aer (exprimat în litri), măsurat în condiții normale, consumat pentru arderea amestecului. Aerul conține 20%  $\text{O}_2$  (în procente de volum).
2. Calculați volumul pe care îl ocupă 2 moli de clor la  $27^0 \text{ C}$  și 3 atmosfere.
3. a) Determinați numărul de molecule conținut de 4 moli acid clorhidric, 710 g de clor și 112 L (c.n.) de hidrogen;  
b) Indicați tipul legăturilor chimice din acidul clorhidric, clor și hidrogen. Modelați formarea acestor molecule, utilizând simbolul chimic al elementelor și punctele pentru reprezentarea electronilor;  
c) notați culoarea turnesolului în soluția de acid clorhidric.
4. a) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice ale clorului cu apa și hidroxidul de sodiu;  
b) Scrieți ecuația procesului de ionizare a acidului clorhidric;  
c) Calculați pH-ul și pOH-ul unei soluții apoase de acid clorhidric de concentrație 0,001 M.

**SUBIECTUL II.....35 puncte**

1. În urma reacției a 200 g de soluție de sulfat de cupru de concentrație 16% cu hidroxid de sodiu se obțin 9,8 grame precipitat. Știind că a reacționat tot hidroxidul de sodiu introdus în reacție, se cere :
  - a) scrieți ecuația reacției chimice dintre sulfatul de cupru și hidroxidul de sodiu;
  - b) calculați masa de hidroxid de sodiu care a reacționat;
  - c) determinați masa de soluție de sulfat de cupru introdusă în exces;
  - d) calculați volumul soluției de hidroxid de sodiu de concentrație 2 M care ar fi necesar pentru a precipita excesul soluției de sulfat de cupru;
  - e) notați culoarea turnesolului în soluția de hidroxid de sodiu.

2. Dacă într-un volum de 800 mL de soluție se găsesc dizolvate 12 g de hidroxid de sodiu, se cere :
- molaritatea soluției de hidroxid de sodiu;
  - volumul soluției de acid clorhidric de concentrație 0,1 molar care reacționează cu hidroxidul de sodiu;
  - molaritatea soluției de sare obținută din reacția acidului clorhidric cu hidroxidul de sodiu;
  - indicați proprietățile sării obținute: stare de agregare, punct de topire, comportare la lovire, conductibilitate electrică, solubilitate.

**SUBIECTUL III.....30 puncte**

1. Un element E este situat în grupa a V-a principală, are stratul M în curs de completare și numărul de masă egal cu 31. Se cere :
- configurația electronică;
  - numărul electronilor de valență;
  - perioada în care se găsește;
  - al câtelea element este în sistemul periodic;
  - numărul de protoni și de neutroni;
  - sarcina nucleară și numărul orbitalilor monoelectronici;
  - valența;
  - caracterul chimic și electrochimic;
  - numărul de straturi și substraturi.
2. Piatra acră este un cristalohidrat care are formula moleculară  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ . Se cere :
- concentrația procentuală a soluției obținută prin dizolvarea a 9,48 g de piatră acră în 190,52 g de apă;
  - formulele, denumirile pentru două substanțe din aceeași categorie cu piatră acră (cristalohidrați). Precizați câte o utilizare pentru cele două substanțe.

Se dau mase atomice: H-1, Cl- 35,5, Cu-64, S-32, O- 16, Na- 23, K-39, Al-27

Numere atomice: H-1, Cl-17

$R = 0,082 \text{ L atm/ mol K}$

Volumul molar= 22,4 L/ mol

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

Timp de lucru: 3 ore.

Variantă de subiecte propusă de: **prof. Bodea Corina Marcela – Liceul Teoretic „Emil Racoviță” din Baia Mare, jud. Maramureș**