

**Subiectul I .....40 p**

**A.(10p)** Se dau elementele X și Y. Despre elementul X se știe că este un metal trivalent și că are cu 3 electroni mai puțin decât elementul Y, iar suma dintre electronii ionului  $X^{3+}$  și ai elementului Y este 26. Se cere:

- 1.Să se identifice cele două elemente X și Y;
- 2.Poziția elementelor X și Y în sistemul periodic;
- 3.Formula și denumirea compusului format de elementele X și Y.

**B(5p)** Scrieți formulele oxizilor a căror denumiri sunt: a) oxid de crom III; b) oxid de aluminiu;c) trioxid de sulf; d)trioxid de azot; e) pentaoxid de fosfor.

**C(5p)** Alegeți răspunsul corect pentru fiecare din afirmațiile date mai jos.

- 1.Oxidul de natriu reacționează cu apa și formează o soluție care colorează indicatorul fenolftaleină în:
  - a) albastru;
  - b) roșu închis;
  - c) roșu carmin;
- 2.Dioxidul de sulf reacționează cu apa și formează o soluție care colorează soluția de turnesol în:
  - a)albastru;
  - b)galben;
  - c)roșu;
- 3.Oxidul de potasiu reacționează cu apa și formează o soluție care colorează soluția de turnesol în:
  - a)albastru;
  - b)galben;
  - c)roșu;
- 4.Trioxidul de sulf reacționează cu apa și formează o soluție care colorează soluția de metiloranj în:
  - a)albastru;
  - b)galben;
  - c)roșu;
5. Oxidul de natriu reacționează cu apa și formează o soluție care colorează soluția de metiloranj în:
  - a)galben ;
  - b); roșu
  - c)nu o colorează.

**D(10p)** Rescrieți corect formulele următoare: a) $Ca_2O_3$  ; b)  $Cl_2 Na$ ; c) $Li_2O_3$  ; d) $H_4PO_3$  ; e)  $H_2CO_2$  .

**E(10p)** Se dau substanțele : Cu; Fe;  $Cl_2$  ;  $H_2$  ; HCl;  $CaCO_3$  .Scrieți toate reacțiile **care pot avea loc practic** între aceste substanțe .

**Subiectul II .....50 p**

**A.(10p)** Într-un solvent raportul de masă C:Cl este de 6:71 . Pornind de la raportul de masă calculați compoziția procentuală, determinați formula moleculară și denumiți solventul.

**B.(10p)**În câți moli de amoniac se află același număr de atomi de hidrogen ca și în 9,8 kg de  $H_3PO_4$  ?

**C.(30p)** O masă de 5,4 g dintr-un metal în stare pulverulentă reacționează cu o soluție de HCl, obținându-se produsul final într-o concentrație de 13,35 %. Știind că ionul trivalent al metalului are 10 electroni în înveliș, se cere:

- a)-să se identifice metalul;
- b)-să se scrie procesul de ionizare al metalului;
- c)-să se scrie ecuația reacției chimice care are loc și să se stabilească coeficienții;
- d)-număr moli / masa de hidrogen ce se obține;
- e)-să se calculeze masa soluției inițiale de HCl și concentrația procentuală a acesteia.

**Se dau :**

-**masele atomice**  $A_H=1$  ;  $A_O=16$  ;  $A_C=12$ ;  $A_S=32$  ;  $A_{Al}=27$  ;  $A_{Fe}=56$  ;  $A_{Cl}=35,5$ ;  $A_P=31$ .

-**numerele atomice** Cu-29; Zn-30; Fe-26; Al-13; O-8; S-16; F-9

- $N_A=6,023 \times 10^{23}$  particule/mol.

**Notă : 10 puncte din oficiu.**

**Timp de lucru 2 ore.**

*Subiecte propuse de prof.Fetea Teodora, Colegiul Național „Moise Nicoară” Arad*

**Subiectul I .....40p****A(10 p)**

1. X=Al are Z=13, Y=S are Z=16; 2p+2p

2. Al, Gr=III-a, P=3 ; S, Gr=VI-a, P=3; 2p+2p

3. Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub> sulfură de aluminiu 2p**B(5p)** Cinci formule corecte 5p**C.(5p)** 1-c; 2-c; 3-a; 4-c; 5-a 5p**D.(10p)** a)CaO ; b) NaCl ; c)Li<sub>2</sub>O ; d)H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub> ; e) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 10p**E.(10p)** 5 reacții scrise corect și egalate 10pCu+Cl<sub>2</sub> → CuCl<sub>2</sub> ; 2 Fe+3Cl<sub>2</sub> → 2FeCl<sub>3</sub> ; H<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub> → 2HCl;Fe +2 HCl→ FeCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub> ; 2HCl + CaCO<sub>3</sub> → CaCl<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O +CO<sub>2</sub>;**Subiectul II .....50 p****A(10p)**

6gC+71gCl= 77 g compus, 7,79% C; 62,21% Cl ... 5p

CCl<sub>4</sub> tetra clorură de carbon ... 3p+2p**B(10p)**M<sub>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></sub> =98 , n= 9,8/98 =0,1 Kmoli=100 moli H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> ...2p1 mol H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> .....conține 3x6,023x10<sup>23</sup> atomi de H100 moli H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.....x=100x3x 6,023x10<sup>23</sup> atomi de H ...2p1 mol NH<sub>3</sub> ..... conține 3x6,023x10<sup>23</sup> atomi de H ...2py.....100x3x 6,023x10<sup>23</sup> atomi de Hy=100 moli NH<sub>3</sub> . ... 4p**C.(30p)**

a) metal = Al ... 2p

b) Al → Al<sup>3+</sup> +3e ...2pc) 2Al + 6 HCl → 2AlCl<sub>3</sub> + 3H<sub>2</sub> ...4p

d)2·27 g ....6·36,5g.....2·133,5 g.....3 moli

5,4 g ..... m<sub>d HCl</sub>.....m<sub>d produs</sub>.....n molin=0,3 moli H<sub>2</sub>; m<sub>hidrogen</sub> =0,3·2= 0,6 g H<sub>2</sub> ... 4pe)masa produsului de reacție m<sub>d produs</sub> =26,7 g AlCl<sub>3</sub>c<sub>produs</sub> =13,35 % AlCl<sub>3</sub> , rezultă m<sub>s finale</sub> =200 g soluție AlCl<sub>3</sub> ...4pDar m<sub>s finale</sub> =5,4 g Al+ m<sub>s HCl</sub> - m<sub>hidrogen</sub>m<sub>s HCl</sub> =200-5,4 +0,6=195,2 g sol.HCl ... 8pm<sub>d HCl</sub> = 21,9 g HCl, rezultă c<sub>HCl</sub> =11,21 % HCl ... 6p