

Concursul de Chimie Anorganică
„Veronica Chiriac”
Ediția a XII-a
Timișoara, 26.05.2018

Clasa a IX-a

Subiectul I (20 de puncte)

La următorii 10 itemi un singur răspuns este corect! Marchează cu X pe foaia de concurs răspunsul corect. Nu se admit modificări și ștersături pe foaia de concurs!

- În ce perioadă și grupă a sistemului periodic se află elementul care are 10 e⁻ în stratul al treilea:
 - perioada a 3-a, grupa VIII - B;
 - perioada a 4-a, grupa II - A;
 - perioada a 4-a, grupa II - B;
 - perioada a 4-a, grupa IV - B;
 - perioada a 5-a, grupa IV - B.
- Dintre următoarele molecule au toate legăturile nepolare (A) I₂, (B) S₈, (C) P₄, (D) C₆H₆:
 - A,B,C,D;
 - A,B;
 - A,C;
 - A,B,C;
 - A,C,D.
- Concentrația procentuală masică a soluției obținute prin adăugarea a 40 mL soluție de HNO₃ 96% (ρ₁ = 1,5 g/cm³) la 30 mL soluție HNO₃ 48% (ρ₂ = 1,3 g/cm³) este:
 - 75,43%;
 - 52,6%;
 - 72%;
 - 77,1%;
 - 70,5%.
- Se amestecă 50 mL soluție de CaCl₂ 0,1M cu 50 mL soluție de AgNO₃ 0,3M. Cantitatea de precipitat care se depune este:
 - 143,5 mg;
 - 1,435 g;
 - 215,25 mg;
 - 2,153 g;
 - 358,75 mg.

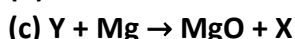
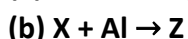
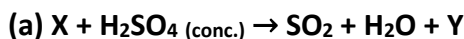
5. Dintre următoarele substanțe, funcționează ca acid în soluție apoasă (A) CH_3OH , (B) $\text{CH}_3\text{-NH}_2$, (C) H_2O , (D) H_2O_2 ?
- (A);
 - (C);
 - (A), (B) și (C);
 - (C) și (D);
 - (A), (C) și (D).
6. Tratând 6 g de aliaj de aluminiu și cupru cu acid clorhidric s-au colectat 3,73 L (c.n.) de hidrogen. Compoziția aliajului, exprimată în procente masice, este:
- 20% Al și 80% Cu;
 - 80% Al și 20% Cu;
 - 50% Al și 50% Cu;
 - 36% Al și 64% Cu;
 - 64% Al și 36% Cu.
7. Stabiliți corespondența :
- | | |
|--|-------------|
| 1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ | a) alb |
| 2) Pb_3O_4 | b) galben |
| 3) Cr_2O_3 | c) verde |
| 4) PbI_2 | d) roșu |
| 5) ZnS | e) albastru |
- 1e 2b 3c 4d 5a;
 - 1e 2d 3c 4b 5a;
 - 1c 2d 3b 4a 5e;
 - 1c 2a 3b 4e 5d;
 - 1e 2b 3c 4a 5d.
8. Soluția apoasă concentrată a unei substanțe **A** reacționează cu două substanțe solide **B** și **C**. În reacția cu substanța **B** se formează un produs gazos **D**, mai ușor ca aerul. În reacția cu substanța **C**, de culoare brun-neagră, se formează un produs gazos **E**, de culoare galben-verzuie, mai greu ca aerul. Prin reacție, gazele **D** și **E** reformează substanța **A**. Compușii **A**, **B**, **C**, **D**, **E** sunt:
- HCl ; Zn ; MnO_2 ; H_2 ; Cl_2 ;
 - HCl ; Fe ; KClO_3 ; H_2 ; Cl_2 ;
 - HCl ; Cu ; MnO_2 ; H_2 ; Cl_2 ;
 - NH_4Cl ; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$; NH_3 ; HCl ;
 - NH_4Cl ; NaOH ; H_2SO_4 ; NH_3 ; HCl .

9. Dintre următoarele afirmații, este corectă :
- (A) Afinitatea pentru electron a unui cation este mai mare decât cea a atomului de la care provine.
- (B) Ionul I⁻ are o stabilitate mai mare decât sistemul format din atomul de iod și un electron.
- (C) Afinitatea pentru electron a Fe²⁺ este mai mică decât cea a Fe³⁺.
- a. (A) și (B);
- b. (B);
- c. (C);
- d. (A) și (C);
- e. (A), (B) și (C).
10. Se amestecă 1 L (litru) soluție HCl 9 M cu 9 L soluție HCl 1 M. Considerând soluțiile ideale și volumele de soluție aditive, molaritatea soluției rezultate prin amestecare este:
- a. 3,65 M;
- b. 2,5 M;
- c. 10 M;
- d. 0,9 M;
- e. 1,8 M.

Subiectul II

(20 de puncte)

O substanță elementară X participă la următoarele reacții:



- a. Identifică substanța elementară X, compușii săi Y și Z, știind că reacția (c) decurge ca o ardere.
- b. Scrie ecuațiile chimice ale reacțiilor (a) ÷ (c).

Subiectul III

(25 de puncte)

1. Se prepara o soluție apoasă din 11,4 g a unei sări necunoscute, anhidre. Dacă se adaugă această soluție la o soluție acidulată de BaCl₂, în exces, se formează un precipitat alb, cristalin, insolubil în acid sulfuric, care după filtrare, spălare și uscare cântărește 23,3 g. Determină prin calcul care este sarea necunoscută.
2. Prin descompunerea termică a 0,100 g de CaCO₃ ce conține impurități nevolatile și care nu se descompun termic, pierderea procentuală masică a fost de 35,2%. Determină prin calcul puritatea carbonatului de calciu.

Subiectul IV

(25 de puncte)

Tratând cu un exces de vapori de apă o masă m dintr-o sare anorganică, **A**, la 500°C , s-au obținut **4 g** dintr-un produs solid, **B**, și **1,235 L** de compus gazos, **C** (volumul a fost măsurat la 20°C și 740 mm coloana Hg). Dacă gazul **C** se barbotează printr-o soluție apoasă diluată conținând aceeași masă m din sarea **A**, el se absoarbe complet, formându-se **8,4 g** de substanță **D**. Evaporând pe baie de apă soluția compusului **D** și continuând încălzirea până când rezidul solid ajunge la masă constantă, se constată că s-a reformat substanța **A**, în cantitate egală cu cea dizolvată inițial (m).

Știind că substanțele **A**, **B**, **C** și **D** sunt solubile în apă și că, în ecuațiile care descriu procesele ce au loc în primele două experiențe, coeficienții stoichiometrici ai apei sunt aceiași:

- Identifică substanțele **A ÷ D**;
- Scrive ecuațiile chimice ce corespund celor trei reacții din enunț;
- Justificați care dintre cele trei procese pot fi considerate, formal, ca fiind reversibile?

Se dau următoarele mase atomice:

H – 1, C – 12, N – 14, O – 16, Ne – 20, Na – 23, Mg – 24, Al – 27, S – 32, Cl – 35,5, K – 39, Ca – 40, Cr – 52, Mn – 55, Fe – 56, Ni – 59, Co – 59, Cu – 64, Br – 80, Kr – 84, Ag – 108, Cd – 112, I – 127, Xe – 131, Ba – 137, Hg – 201, Pb – 207;

Notă:

Se acordă 10 puncte din oficiu!

Timp de lucru: 3 ore

!!! MULT SUCCES !!!