

Olimpiada de Chimie-faza națională
Iași 12-18 aprilie 2004
Clasa VIII

(Conf. Dr. C. Mihailciuc, Universitatea din București)

I. Există un singur răspuns corect la testele grilă care va fi completat în tabelul din foaia de concurs.

1. 2 moli amestec echimolar de Cu și un oxid al lui cu 20% O reacționează cu un număr de moli de HNO_3 egal cu:

A. 4,67; B. 14; C. 7; D. 1,33; E. 2,67.

(3 puncte)

2. Prin descompunerea termică a unui azotat masa probei solide scade cu 36,47% iar din reacție rezultă un amestec gazos în raportul molar 2:1 și în raportul de masă 23:8. Metalul din azotat este:

A. nobil, Au; B. seminobil, Cu; C. seminobil, Ag; D. alcalin pământos, Ca; E. alcalin, K.

(4 puncte)

3. Forma alotropică a apei este:

A. apa oxigenată; B. Apa grea; C. Apa supergrea; D. Apa minerală; E. nu există.

(1 punct)

4. La descompunerea termică a unui amestec de azotați de argint și sodiu raportul molar al celor două gaze obținute, scrise în ordinea descrescătoare a maselor lor moleculare, este:

A. 2; B. 1; C. 0; D. $\in (0,2)$; E. oricât în funcție de raportul molar al celor 2 azotați.

(3 puncte)

5. Este corectă afirmația:

A. Cu poate reacționa cu o soluție de HCl în absența aerului.

B. La dizolvarea unui cristalohidrat în apă, moleculele de apă de cristalizare rămân atașate de moleculele de solvat.

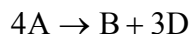
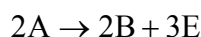
C. Pentru nici un element din Tabelul periodic al elementelor doi izotopi nu pot să aibă numere de masă în raportul de 1:3.

D. Pentru a obține o soluție de H_2SO_4 întotdeauna se adaugă apă distilată peste acid sulfuric concentrat.

E. Pentru un amestec din următoarele gaze CO_2 , C_3H_8 și N_2O procente de masă și de moli sunt egale.

(2 puncte)

6. În schema:



unde în A raportul de mase dintre atomii X, Y și Z este 1,95:1,775:2,4, X^+ și Y^- sunt izoelectronici cu elemental cu numărul atomic 18 iar Z formează două forme alotropice (dintre care una este chiar E):

A. B este un precipitat alb brânzos.

B. A, B și D provin din acizi oxigenați ai elementului Y.

C. B reacționează cu AgNO_3 formând un precipitat galben.

D. XY este o sare solubilă în apă diferită de B.

E. În D există 46,21% oxigen.

(4 puncte)

7. Este corectă afirmația:

- A. În apa pură ($\rho = 1 \text{ g/mL}$) există 55,55 moli de H_2O într-un litru de apă.
- B. Precipitatul format între o soluție apoasă de azotat de plumb și o soluție apoasă de iodură de potasiu este solubil în apă.
- C. În reacția dintre acidul clorhidric și permanganatul de potasiu se formează un gaz diatomic incolor.
- D. La introducerea unei plăcuțe de Zn într-o soluție de CuSO_4 masa plăcuței crește cu 1 g/ion-g Cu^{2+} depus ca atom de Cu.
- E. În reacția Fe cu HCl se formează clorură ferică.

(1 punct)

8. Din lista de mai jos H_2CO_3 reacționează cu:

- A. NaCl ; B. NaOH ; C. NH_4NO_3 ; D. KHSO_4 ; E. Fe.

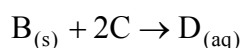
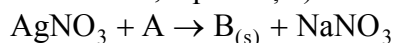
(1 punct)

9. La dizolvarea a 10 g $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ în 90 g H_2O rezultă o soluție:

- A. colorată; B. De concentrație 10%; C. De concentrație >10%; D. De concentrație <10%; E. un precipitat de Al(OH)_3 .

(1 punct)

10. Se dă schema de mai jos (s=stare solidă, aq=soluție):



- A. Substanța C este NH_3 . B. Substanța A este NaBr. C. Substanța C este HNO_3 . D. Substanța A reacționează cu apa și de aceea nu poate fi folosită în scop alimentar. E. A doua reacție este de substituție.

(2 puncte)

II. Un amestec de "m" g Ag și Cu reacționează complet cu acidul azotic formînd un amestec de săruri care, după separare, are masa "2m".

- a. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice implicate. (2 puncte)
- b. Calculați compoziția procentuală masică a amestecului inițial. (8 puncte)
- c. Calculați raportul molar dintre Ag și Cu în amestecul inițial. (4 puncte)

III. Se prepară o soluție de acid sulfuric oleum cu 20% SO_3 liber din 100 g soluție de H_2SO_4 91% prin adăugare de SO_3 .

- a. Cîte grame de SO_3 trebuie adăugate? (8 puncte)
- b. Ce masă de apă trebuie adăugată la soluția de acid sulfuric oleum obținută pentru a o readuce la concentrația inițială? (7 puncte)

IV. Masele moleculare a două halogenuri diferite ale aceluiași metal diferă prin 14 și au ca sumă 606. Diferența dintre masele atomice ale halogenilor este 47.

- a. Care sunt cele două halogenuri? (8 puncte)
- b. Scrieți reacțiile cu HCl ale celor trei oxizi ai metalului respectiv. (4 puncte)

Notă:

- 1. Toate subiectele sunt obligatorii
- 2. Timp de lucru 3 ore.
- 3. Mase atomice: $A_{\text{Cu}}=64$, $A_{\text{Ag}}=108$, $A_{\text{S}}=32$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{K}}=39$, $A_{\text{Al}}=27$, $A_{\text{N}}=14$, $A_{\text{Zn}}=65$, $A_{\text{Cl}}=35,5$, $A_{\text{Br}}=80$, $A_{\text{I}}=127$, $A_{\text{F}}=19$, $A_{\text{At}}=210$, $A_{\text{Fe}}=56$, $A_{\text{C}}=12$, $A_{\text{Au}}=197$, $A_{\text{Ca}}=40$.

SUCCES!