

EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT
9 iulie 2015
Probă scrisă
Chimie

Varianta 2

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 4 ore.

SUBIECTUL I

30 de puncte

A.

10 puncte

1. Despre un metal (M) se cunosc informațiile:

- cationul său M^{2+} are configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$;
- clorura sa formează un cristalohidrat de culoare roz, cu formula chimică $MCl_2 \cdot 6H_2O$.

a. Determinați numărul atomic al metalului (M).

b. Calculați masa de metal (M), care conține $9,033 \cdot 10^{23}$ protoni.

c. Determinați concentrația procentuală de masă a soluției obținute prin dizolvarea în 176,2 g de apă distilată a unei probe de 23,8 g de cristalohidrat $MCl_2 \cdot 6H_2O$.

2. O soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 0,04 M, se amestecă cu un volum egal de soluție de acid clorhidric, de concentrație 0,02 M. Determinați pH-ul soluției obținute prin amestecarea celor două soluții.

B.

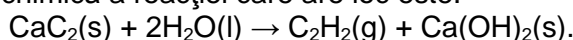
7 puncte

1. Pentru reacția de tipul $A + B \rightarrow C$ se cunosc, la o anumită temperatură, următoarele date experimentale:

- viteza reacției se dublează dacă concentrația reactantului (B) se dublează, iar concentrația reactantului (A) rămâne constantă;
- viteza reacției crește de 8 ori dacă concentrațiile ambilor reactanți se dublează.

Determinați ordinea parțială de reacție.

2. În urma reacției dintre 160 g de carbid și apă s-a înregistrat variația de entalpie $\Delta_r H = - 252,8$ kJ. Ecuația termochimică a reacției care are loc este:



a. Calculați variația de entalpie în reacția dintre carbura de calciu și apă, utilizând entalpiile molare de formare standard:

$$\Delta_f H^0_{CaC_2(s)} = - 59,8 \text{ kJ}, \Delta_f H^0_{H_2O(l)} = - 285,8 \text{ kJ}, \Delta_f H^0_{Ca(OH)_2(s)} = - 985,2 \text{ kJ}, \Delta_f H^0_{C_2H_2(g)} = + 227,4 \text{ kJ}.$$

b. Determinați puritatea carbidului, știind că impuritățile nu participă la transformări.

C.

13 puncte

1. O probă de hidrocarburi ce conține etan, etenă și etină în raport molar 1 : 2 : 3, are masa 16,4 g.

a. Calculați densitatea față de aer a probei de hidrocarburi.

b. Determinați procentul cu care se reduce volumul probei, după barbotarea acesteia în soluție de brom în tetraclorură de carbon, știind că se formează numai compuși saturați și că reacțiile sunt totale.

c. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc la tratarea probei cu reactiv Baeyer.

d. Calculați masa, exprimată în grame, a produsului organic rezultat la tratarea etinei din amestecul de hidrocarburi, cu reactivul Baeyer. Se consideră reacția totală.

2. O trigliceridă formează prin hidroliză bazică numai palmitat de sodiu și glicerină.

a. Scrieți ecuația reacției de hidroliză bazică a trigliceridei, utilizând formule de structură pentru compușii organici.

b. Determinați masa de săpun, exprimată în grame, obținută din 2418 g de trigliceridă, la un randament de 90%.

Numere atomice: Fe- 26; Co- 27; Cu- 29.

Mase atomice: H- 1; C- 12; O-16; Na- 23; Cl- 35,5; Ca- 40; Fe- 56; Co- 59; Cu- 64.

Numărul lui Avogadro: $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

Masa molară medie a aerului: $\bar{M} = 28,9 \text{ g/mol}$.

SUBIECTUL al II-lea

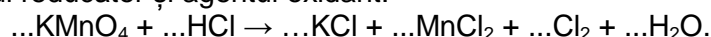
(30 de puncte)

1. a. Explicați în ce constă *algoritmizarea*, ca metodă didactică utilizată de profesorul de chimie.
b. Următoarea secvență face parte din programa școlară de chimie pentru clasa a IX-a:

Clasa	Competențe specifice	Conținuturi	
		Trunchiul comun	Curriculum diferențiat
a IX-a	3.1 Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării	[...] Stabilirea coeficienților ecuațiilor reacțiilor redox.	[...]

(PROGRAMĂ ȘCOLARĂ PENTRU CLASA A IX-A, CICLUL INFERIOR AL LICEULUI, **CHIMIE**, OMECI 5099/09.09.2009)

Prezentați algoritmul detaliat pentru stabilirea coeficienților ecuației reacției redox, precizând agentul reducător și agentul oxidant:



20 de puncte

2. Evaluați competența specifică din secvența de programă de la *punctul 1.b* cu ajutorul conținuturilor alocate acesteia. În acest scop elaborați un item de tip întrebare structurată.

Notă: Se punctează corectitudinea utilizării limbajului de specialitate precum și a informațiilor științifice de specialitate utilizate în proiectarea itemului și a baremului de evaluare și de notare.

10 puncte

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Procesul de învățământ – analiză conceptuală și abordări interacționale între învățare - predare - evaluare.