



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE
PIATRA-NEAMȚ
31.03. – 06.04. 2013

Proba teoretică
Clasa a IX-a

Subiectul I **(20 de puncte)**

I. La următorii 10 itemi un singur răspuns este corect. Marchează cu X pe foaia de concurs răspunsul corect. Nu se admit ștersături, modificări. Fiecare răspuns corect se punctează cu 2 puncte.

1. Cea mai mare cantitate de energie se consumă la îndepărtarea unui electron dintr-un atom în stare gazoasă de:

a. He; b. Li; c. F; d. Ne; e. Na

2. Câți electroni de valență și câți electroni neparticipanți există în ionul tiosulfat cu atomii de S având configurație de octet?

a. 8 și 20; b. 8 și 24; c. 10 și 22; d. 12 și 20; e. 8 și 22.

3. Moment de dipol nenul se întâlnește la:

a. hexafluorura de sulf; b. ionul azotat; c. dioxidul de carbon; d. ionul azidă; e. ionul cianură.

4. Între 3 atomi de C, 8 atomi de H și 1 atom de O se pot forma un număr de structuri diferite egal cu:

a. 1; b. 2; c. 3; d. 4; e. 5

5. Care dintre reacțiile de mai jos decurge spontan.

a. $\text{Ag} + \text{Na}^+$; b. $\text{Na}^+ + \text{Cu}^+$; c. $\text{Fe}^{3+} + \text{Co}^{3+}$; d. $\text{Cu}^{2+} + \text{Ca}$; e. $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$.

6. Care dintre speciile în fază gazoasă are cel mai mare număr de electroni impari?

a. As; b. Fe^{3+} ; c. Co^{2+} ; d. Mo^{2+} ; e. V^{3+} .

7. Se amestecă 20 mL soluție de acid fosforic 0,3 M cu 40 mL soluție de hidroxid de sodiu 0,2 M.

Raportul molar al soluției rezultate $\text{Na}_3\text{PO}_4 : \text{Na}_2\text{HPO}_4 : \text{NaH}_2\text{PO}_4 : \text{H}_3\text{PO}_4$ este:

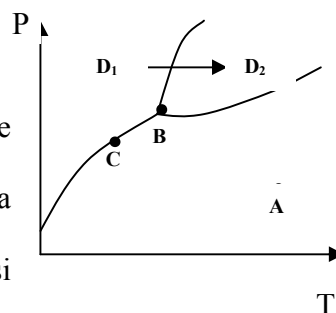
a. 2:1:0:3; b. 1:2:1:2; c. 1:1:3:1; d. 0:2:4:0; e. 2:0:2:2.

8. Aranjați în ordinea crescătoare a acidității soluțiile 0,01 M de acid acetic, acid clorhidric, acetat de sodiu, clorură de sodiu.

- $\text{NaCl}, \text{CH}_3\text{COONa}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{HCl}$;
- $\text{CH}_3\text{COONa}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{NaCl}, \text{HCl}$;
- $\text{NaCl}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{CH}_3\text{COONa}, \text{HCl}$;
- $\text{HCl}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{CH}_3\text{COONa}, \text{NaCl}$;
- $\text{CH}_3\text{COONa}, \text{NaCl}, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{HCl}$.

9. În diagrama de faze alăturată (P = presiune, T = temperatură):

- Punctul A se află în faza lichidă;
- În punctul B coexistă numai fazele lichidă și gazoasă;
- Punctul C corespunde echilibrului solid-lichid la anumite valori T și P ;
- Deplasarea de la punctul D_1 la punctul D_2 reprezintă topirea și se face la p constant prin creșterea temperaturii;
- Starea gazoasă este favorizată de presiuni joase și temperaturi medii.



10. Clorura de argint este o substanță greu solubilă în apă. Solubilitatea ei crește într-o soluție 0,1 M de:

- HCl , 2. NaCl , 3. NH_3 , 4. AgNO_3

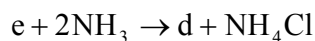
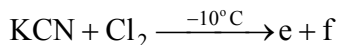
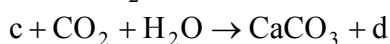
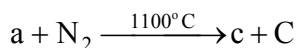
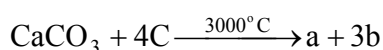
Răspunsul corect este:

- 2 și 4; b. 1, 3 și 4; c. 1, 2 și 3; d. 1 și 4; e. toate.

Subiectul al II-lea

(30 de puncte)

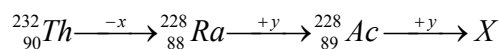
A. Fie schema următoare:



Substanța g are compoziția procentuală masică 46,67% N, 6,67 % H, 20,00 % C și 26,67 % O. În substanțele d și g nu există legături omogene.

- Să se determine formula moleculară și să se scrie formula structurală a substanței g.
- Să se rezolve schema identificând substanțele notate cu litere.
- Să se scrie formulele structurale ale substanței d și ionului poliatomic din substanța c reprezentând electronii neparticipanți.

B. Fie schema:



- Să se precizeze natura particulelor notate cu x și y .
- Să se determine izotopul X .

Subiectul al III-lea

(20 de puncte)

1,6 g oxid bazic A reacționează cu 0,54 g element B rezultând 1,02 g compus C și metalul Me. Dacă B și C se tratează separat cu aceeași soluție de NaOH, rezultă cantități egale din același compus D. Se cere:

- Să se determine formulele chimice ale compuşilor A, B, C și D și metalul Me.
- Să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice care au avut loc.
- Să se precizeze tipul legăturilor chimice din compusul D.

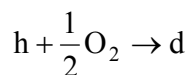
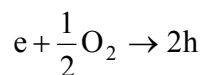
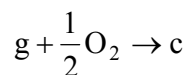
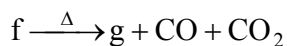
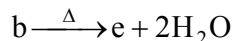
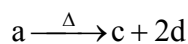
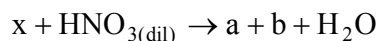
Subiectul al IV-lea

(30 de puncte)

A. În tabelul de mai jos sunt date primele 5 energii de ionizare (kcal/mol) pentru elementele chimice x , y și z situate în aceeași grupă principală a sistemului periodic, în perioadele 3, 4 și 5 dar nu neapărat în această ordine. Aceste elemente nu reacționează cu apa și au mai mult de 10 electroni fiecare.

Elementul	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
x	708	1411	2943	3930	6974
y	762	1537	3202	4410	9020
z	786	1577	3231	4355	16091

- Să se determine elementele notate cu x , y și z .
- Care este energia necesară pentru ca fiecare element să piardă 4 electroni?
- Să se rezolve schema (prima reacție este nestoichiometrică iar d , e , h și i sunt oxizi ai azotului) identificând substanțele notate cu litere și scriind ecuația primei reacții:



- d. Să se scrie ecuația reacției chimice dintre x și acidul azotic concentrat dacă din reacție rezultă j , d și apă, unde j este un acid asemănător cu oxiacidul format de primul element al grupei.

B. Fie elementul cu $Z=50$.

- Scrieți configurația electronică a ultimului strat electronic.
- Să se descrie prin intermediul configurațiilor electronice procesul de ionizare în 4 trepte a acestui atom.

Mase atomice: H-1, C-12, N-14, O-16, Na-23, Al-27, P-31, S-32, Fe-56, Cu-63.5.

Numere atomice: He-2, Li-3, C-6, O-8, F-9, Ne-10, Na-11, S-16, V-23, Fe-26, Co-27, As-33, Mo-42.

Grupa IA (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr), grupa IIA (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra), grupa IIIA (B, Al, Ga, In, Tl), grupa IVA (C, Si, Ge, Sn, Pb), grupa VA (N, P, As, Sb, Bi), grupa VIA (O, S, Se, Te, Po), grupa VIIA (F, Cl, Br, I, At).

Timp de lucru 3 ore.

Subiectele au fost elaborate de: Constantin Mihailciuc, Nicoleta Drăgan, Mariana Ciubotariu, Magdalena Covaci, Acațiu Kovacs.

Comisia Centrală a Olimpiadei

Naționale de Chimie

Vă urează

Succes!