

EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2009
Probă scrisă CHIMIE ANORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)
Proba E/F

- Toate subiectele A-F sunt obligatorii. Subiectul G1 este obligatoriu numai pentru NIVELUL I. Subiectul G2 este obligatoriu numai pentru NIVELUL II.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul I (30 puncte)

Subiectul A

Scrieți pe foaia de examen termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Acidul clorhidric este un acid ionizat în soluție apoasă (total/ parțial).
2. Specia de atomi de hidrogen ${}^2_1\text{H}$ are sarcina nucleară (+1/ +2).
3. Gheața are densitate mai decât apa lichidă (mare/ mică).
4. Ionul Na^+ este izoelectronic cu ionul (F^- / K^+).
5. Apa de clor este o soluție apoasă care conține: clor, acid hipocloros și (acid percloric/ acid clorhidric).

10 puncte

Subiectul B

Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Conțin același număr de molecule :
 - a. 10 g H_2 și 10 g O_2
 - b. 56 g N_2 și 2 moli CO_2
 - c. 36,5 g HCl și 2 moli H_2
 - d. 1 mol N_2 și 4g H_2
2. Pentru un element chimic, numărul atomic indică :
 - a. masa atomică
 - b. suma dintre numărul electronilor și protonilor
 - c. numărul protonilor
 - d. numărul nucleonilor
3. Numărul maxim de electroni care se pot afla în stratul 3 (M) este :
 - a. 2
 - b. 8
 - c. 18
 - d. 32
4. Se evaporă apa din 200 g soluție de saramură 40% până când cantitatea de soluție se reduce la jumătate; soluția obținută are concentrația procentuală :
 - a. 80%
 - b. 40%
 - c. 20%
 - d. 32%
5. O soluție care are $\text{pH} = 1$, conține ioni hidroniu în concentrație de:
 - a. 1 mol/ L
 - b. 7 mol/ L
 - c. 0,1 mol/ L
 - d. 10 mol/ L

10 puncte

Subiectul C

1. Ordonați în sensul creșterii stabilității moleculei, formulele chimice ale următorilor oxizi:

$\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$, $\text{NO}_{(\text{g})}$, $\text{CO}_{2(\text{g})}$. Entalpiile de formare standard sunt: $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}} = - 241,8 \text{ kJ/ mol}$

$\Delta_f H^0_{\text{NO}_{(\text{g})}} = 90,9 \text{ kJ/ mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{CO}_{2(\text{g})}} = - 393,5 \text{ kJ/ mol}$. 2 puncte

2. Calculați variația de entalpie a procesului descris de ecuația reacției chimice:

$\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{(\text{g})} \rightarrow \text{NO}_{2(\text{g})}$ pe baza următoarelor date termochimice:

$\text{NO}_{(\text{g})} + \text{O}_{3(\text{g})} \rightarrow \text{NO}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})}$ $\Delta_r H_1 = - 199 \text{ kJ}$

$\text{O}_{3(\text{g})} \rightarrow 3/2 \text{ O}_{2(\text{g})}$ $\Delta_r H_2 = - 142 \text{ kJ}$

$\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{O}_{(\text{g})}$ $\Delta_r H_3 = 495 \text{ kJ}$ 3 puncte

3. Calculați cantitatea de căldură care se degajă la arderea a 20 moli de hidrogen. Ecuația termochimică a procesului care are loc este: $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 572 \text{ kJ}$. 2 puncte

4. Indicați semnul variației de entalpie ($\Delta_r H$) a reacției de ardere a unui combustibil. 1 punct

5. Determinați entalpia de formare standard a etanolului ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{l})}$) cunoscând ecuația termochimică a reacției de ardere $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{l})} + 3/2 \text{ O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{CO}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$, $\Delta_r H = - 1365 \text{ kJ}$ și entalpiile de formare: $\Delta_f H^0_{\text{CO}_{2(\text{g})}} = - 393,5 \text{ kJ/ mol}$, $\Delta_f H^0_{\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}} = - 285,5 \text{ kJ/ mol}$. 2 puncte

Numere atomice: Na-11, F-9, Ca-20, S-16, K-19, C-12, O-16.

Mase atomice: H-1, Cl-35,5, O-16, N-14, C-12.