

**INSPECTORATUL ȘCOLAR AL MUNICIPIULUI
BUCUREȘTI**

**CONCURSUL DE CHIMIE
Etapa pe sector – 24.01.2004
– clasa a X-a –**

I. Încercuiește răspunsul corect (răspunsurile corecte).

1. Sunt procese endoterme :
 - a) sinteza HI
 - b) descompunerea KClO_3
 - c) obținerea NO din elemente
 - d) reacția $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow$
2. În reacțiile termochimice :
 - a) variația de entalpie nu este influențată de numărul de moli ai fiecărui component ;
 - b) o substanță este cu atât mai stabilă cu cât entalpia de formare este mai mare ;
 - c) în reacțiile exoterme $\Delta H < 0$ și $Q > 0$;
 - d) în reacțiile care au loc la volum constant căldura de reacție este egală cu variația energiei interne.
3. Ordinea creșterii stabilității este :
 - a) CO , CO_2 , NH_3 , SO_2
 - b) NH_3 , SO_2 , CO , CO_2
 - c) NH_3 , CO , SO_2 , CO_2
 - d) SO_2 , CO_2 , CO , NH_3 .
4. Reacția $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 - a) este influențată de presiune
 - b) este endotermă
 - c) la scăderea temperaturii echilibrul se deplasează spre dreapta
 - d) adăugarea de oxigen deplasează echilibrul spre stânga.
5. Care din transformările de mai jos rămân neschimbate la modificarea presiunii ?
 - a) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 - b) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$
 - c) $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2(\text{g}) \uparrow$
 - d) $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$
6. Variația de entalpie la arderea a 1 000 L de metan (c. n.) este :
 - a) $683,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - b) $-801,52 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - c) $-35\,784,82 \text{ kJ} / \text{m}^3$
 - d) $-80,152 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
7. Cunoscând speciile chimice din vasul de reacție după încetarea procesului chimic alege procesul ireversibil.
 - a) CO , CO_2 , O_2
 - b) N_2 , H_2 , NH_3
 - c) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Na_2SO_4

d) PCl_5 , PCl_3 , Cl_2

8. Pentru reacția $\text{A} \rightarrow \text{produsi}$. $[\text{A}]$ scade după un minut de la 0,6 mol/L la 0,3 mol/L.

Viteza medie a reacției este :

a) $3 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

b) $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

c) $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

d) $3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

9. Pentru reacția :

$2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ la 500 °C și presiune normală într-un vas cu volumul de 10 L sunt prezenți : 0,5 moli NO_2 ; 0,025 moli NO și 0,5 moli O_2 .

K_p este :

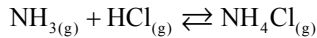
a) 800 atm^{-1}

b) 1,2621 atm^{-1}

c) 126,21 atm^{-1}

d) altă valoare.

II. Se consideră reacția :



La echilibru : $[\text{NH}_3] = 1 \text{ mol/L}$; $[\text{HCl}] = 2 \text{ mol/L}$; $[\text{NH}_4\text{Cl}] = 4 \text{ mol/L}$.

a) Calculează valoarea K_c .

b) Cum se va modifica echilibrul reacției prin creșterea presiunii ? Argumentează.

c) În ce sens se va deplasa echilibrul la încălzirea mediului de reacție și de ce ?

d) Determină viteza reacției la echilibru ($K = 5 \cdot 10^7 \text{ L/mol} \cdot \text{s}$).

e) Reprezintă grafic variația de entalpie a reacției.

III. Pentru a descompune termic 34,3 g CuCO_3 de puritate 90 % se utilizează flacăra unui bec de gaz. Știind că puterea calorică a metanului este 32500 kJ/kg , determină volumul de metan consumat (c. n) pentru calcinarea carbonatului de cupru. Impuritățile nu se descompun, dar absorb 4 % din căldură.

Călduri de formare H_f^0 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{HI}(\text{g})$: -25,9 ; $\text{CO}_2(\text{g})$: -393,2 ; $\text{CO}(\text{g})$: -110,4 ; $\text{HCl}(\text{g})$: -92,31 ; $\text{NH}_3(\text{g})$: -45,95 ;

$\text{SO}_2(\text{g})$: -395,2 ; $\text{KClO}_3(\text{s})$: -391,2 ; $\text{KCl}(\text{s})$: -435,86 ; CH_4 : -74,82 ; $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$: -241,60 ;

$\text{NO}(\text{g})$: +90,29 ; FeS : -96,55 ; NH_4Cl : -315,17 ; $\text{CuO}(\text{s})$: -155 ; $\text{CuCO}_3(\text{s})$: -603.

Constanta gazelor :

$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$

Mase atomice :

$\text{Cu} - 63,5$; $\text{C} - 12$; $\text{O} - 16$.