

**OLIMPIADA DE CHIMIE**  
**Faza județeană – 21 februarie 2004**  
**CLASA a X-a**

**REZOLVARE-BAREM**

**Subiectul I.....30 x 1p = 30 p**

Se acordă câte un punct pentru fiecare răspuns corect

Nr.	a	b	c
1.	A	F	F
2.	F	A	F
3.	F	A	F
4.	F	A	A
5.	A	A	A
6.	F	F	A
7.	F	F	A
8.	F	A	F
9.	F	F	A
10.	F	A	F

**Subiectul II..... 30p**

**1. raționament corect (2p); calcul numeric  $(\Delta^a H_4^0) = + 1,8 \text{ kJ mol}^{-1}$  (1p) ; 3p**

$C_{\text{grafit}}$  mai stabil decât  $C_{\text{diamant}}$  1p

**2.  $C_{(\text{grafit})} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g); \Delta H_c^0 = -393,5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  1p**

$\Delta E = \Delta mc^2; \Delta m = 437,22 \cdot 10^{-14} \text{ kg}$  3p

În procesele chimice efectul de masă este foarte mic și nu se poate determina cu balanțe utilizate curent în laborator. 1p

*Observație:* se poate folosi și indicația referitoare la unitatea de masă atomică;

**3. ecuațiile reacțiilor (2 x 1p) 2p**

$\begin{cases} x = 5 \text{ moli } CO_2 \\ y = 1 \text{ mol } CO \end{cases}$  3p

Numărul total de moli gaz = 5 + 22 + 1 = 28 moli

$\begin{cases} CO\%_v = \frac{1}{28} \cdot 100 = 3,57\%, \\ CO_2\%_v = \frac{5}{28} \cdot 100 = 17,85\%, \end{cases}$  2p

$CO\% \text{ letală} > 1\%$  1p



$$4. n \text{ atomi - gram } {}^{235}\text{U} = \frac{1880}{235} = 8 ; \quad 48,176 \cdot 10^{23} \text{ atomi } {}^{235}\text{U}.$$

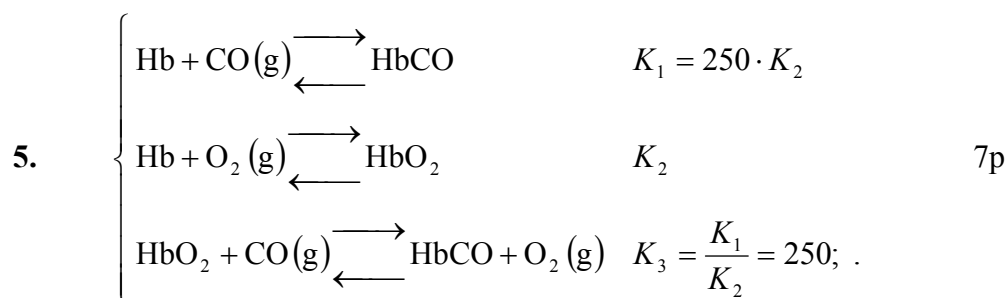
$$1 \text{ atom } {}^{235}\text{U} \longrightarrow 2 \cdot 10^8 \text{ eV}$$

$$n \text{ atomi } {}^{235}\text{U} \longrightarrow 96,352 \cdot 10^8 \cdot 10^{23} = 96,352 \cdot 10^{31} \text{ eV} = 154,16 \cdot 10^6 \text{ MJ}$$

3p

$$m = \frac{154,16 \cdot 10^6}{30} = 5,1386 \cdot 10^6 \text{ kg}$$

2p



7p

explicația pentru echilibrul (3)

1p

### Subiectul III.....30p

$$A. 1. \quad \begin{aligned} v_1 &= k_1[A] = \frac{m_B}{\Delta t}; & m_B &= v_1 \cdot \Delta t = k_1[A]. \\ v_2 &= k_2[A] = \frac{m_C}{\Delta t}; & m_C &= v_2 \cdot \Delta t = k_2[A]. \end{aligned} \quad \frac{m_B}{m_C} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{k_1}{k_2}$$

5p

$$2. \quad \frac{k_1}{k_2} = \frac{A_1 \cdot e^{-\frac{E_{a1}}{RT}}}{A_2 \cdot e^{-\frac{E_{a2}}{RT}}}; \quad \ln k_1 - \ln k_2 = \ln \frac{A_1}{A_2} + \frac{1}{RT} (E_{a2} - E_{a1})$$

2p

$$\ln \frac{m_B}{m_C} = \ln \frac{1}{4} + \frac{1}{8,31 \cdot 10^{-3} \cdot T} \cdot 8,31$$

3p

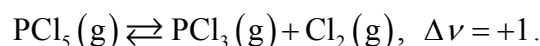
$$T = 481 \text{ K} = \underline{208^\circ \text{C}}$$

B.

$$1. \quad d_{2_{\text{amestec}}} = \frac{m_{\text{amestec}}}{\rho_{\text{aer}} \cdot V} = \frac{m_{\text{amestec}}}{\rho_{\text{aer}} \cdot V \cdot (1 + \alpha)} = \frac{d_1}{1 + \alpha};$$

6p

se poate calcula și cu masa molară medie  $\overline{M}$ ,



$i$	1	0	0	
react.	$-\alpha$	$\alpha$	$\alpha$	
echil.	$1 - \alpha$	$\alpha$	$\alpha$	total $(1 + \alpha)$ moli

$$d_{1_{\text{PCl}_5 \text{ aer}}} = \frac{\rho_{\text{PCl}_5}}{\rho_{\text{aer}}} = 7,2145; \quad \text{sau} \quad d_{\text{PCl}_5} = \frac{m_{\text{PCl}_5}}{\rho_{\text{aer}} \cdot V_0}.$$

3p



$$d_2 = 5,08. \quad 3p$$

$$2. \quad K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha} \cdot \frac{1}{1+\alpha} P = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} P. \quad \text{sau } K_p = \frac{P(d_1 - d_2)^2}{d_1(2d_2 - d_1)}. \quad 5p$$

$$\text{calcule } K_p = 0,214 \text{ atm} \quad 3p$$

**NOTĂ: ORICE ALTĂ VARIANTĂ CORECTĂ DE REZOLVARE A PROBLEMELOR SE IA ÎN CONSIDERARE LA ACORDAREA PUNCTAJULUI**