



OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
11 martie 2012

BAREM DE EVALUARE - Clasa a XII-a

Subiectul I.....20 puncte

- a) $L = -62 \text{ kJ}$ 3 puncte
 $Q = -40 \text{ kJ}$ 3 puncte
b) energia cheltuită va fi 376,6 kJ. 5 puncte
 $L = m g h = 20,6 \text{ kJ}$ 5 puncte
c) $v = 0,66 \text{ moli}$ 4 puncte

Subiectul II.....25 puncte

- a) $C = C_0 \cdot e^{-kt}$ 2 puncte
 $0,5C_0 = C_0 \cdot e^{-k \cdot t_{1/2}}$ 2 puncte
 $k = \frac{0,693}{t_{1/2}} \Rightarrow k = \frac{0,693}{34,56 \text{ ani}} = 0,02 \text{ ani}^{-1}$ 2 puncte
 $t_{90} = \frac{0,105}{k} \Rightarrow t_{90} = \frac{0,105}{0,02 \text{ ani}^{-1}} = 5,25 \text{ ani}$ 4 puncte
b) $k = A \cdot e^{-E_a/RT}$; $\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$ 2 puncte
 $\ln \frac{k_2}{0,02 \text{ ani}^{-1}} = \frac{1,04 \cdot 10^5 \text{ J/mol}}{8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}} \cdot \frac{(303 \text{ K} - 298 \text{ K})}{303 \text{ K} \cdot 298 \text{ K}} = 0,693$ 5 puncte
 $k_2 = 0,02 \text{ ani}^{-1} e^{0,693} = 0,04 \text{ ani}^{-1}$ 2 puncte

$$t_{90} = \frac{0,105}{k} = \frac{0,105}{0,04 \text{ ani}^{-1}} = 2,625 \text{ ani} \dots\dots\dots 3 \text{ puncte}$$

$$\text{Reducerea perioadei de valabilitate: } \frac{5,25 - 2,625}{5,25} 100 = 50\% \dots\dots\dots 3 \text{ puncte}$$

Subiectul III..... 25 puncte

a) precizarea produşilor.....2 puncte

justificare.....2 puncte

4 ecuaţii x 2 puncte.....8 puncte

b) 0,0373 moli Ag = 0,0373 moli AgNO₃.....2 puncte

0,0373 moli AgNO₃ = 0,0373 moli Mg(NO₃)₂ = 0,0373 moli Pb(NO₃)₂.....2 puncte

t = 3600 s = 1 oră.....3 puncte

Teoretic se pot depune 7,724 g Pb.3 puncte

masa de plumb care se depune într-o oră de electroliză este m = 3,86 g Pb.....3 puncte

Subiectul IV..... 30 puncte

A. a) $k_2 = 1,186 \cdot 10^{-2} \frac{\text{L}}{\text{mol} \cdot \text{s}}$ 3 puncte

b) $\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + k_2 t \Rightarrow t_{1/2} = \frac{1}{k_2 [A]_0}, t'_{1/2} = 4,327 \cdot 10^6 \text{ s}$ 3 puncte

c) $E_A = 315 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ 4puncte

B. a) $\Delta H_{\text{vap}} = a T + b$ 1 punct

$a = -0,044$ şi $b = 57,16$2.puncte

$\Delta H_{\text{vap}} = 41,19 \text{ kJ/mol}$1 punct

55,55 moli apă.....2 puncte

$\Delta H_{\text{vap}} = 55,55 \text{ (moli)} \times 41,19 \text{ (kJ/mol)} \approx 2288 \text{ kJ}$2 puncte

$\Delta U = 2120,35 \text{ kJ}$2 puncte

b) $Q_1 = 1000(g) \times 2,09(J g^{-1} grad^{-1}) \times (0 + 10)(grade) = 20900 J = 20,9 kJ$ 1 punct

$Q_2 = 55,55(\text{moli}) \times 6,01(\text{kJ mol}^{-1}) = 333,88 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 $Q_3 = 1000(\text{g}) \times 4,184(\text{J g}^{-1} \text{ grad}^{-1}) \times (100 - 0)(\text{grade}) = 418400 \text{ J} = 418,4 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 $Q_4 = 55,55(\text{moli}) \times 40,7(\text{kJ mol}^{-1}) = 2260,88 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 $Q_5 = 1000(\text{g}) \times 1,84(\text{J g}^{-1} \text{ grad}^{-1}) \times (110 - 100)(\text{grade}) = 18400 \text{ J} = 18,4 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 $Q_{\text{totală}} = 3052,46 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 c) $v_{\text{apă}} = 26,6 \text{ moli} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 $v_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 5,317 \text{ moli} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$
 1 mol de acid sulfuric corespunde la 5 moli apă. 1 punct
 $Q_{\text{dizolvare}} = -308,54 \text{ kJ} \dots\dots\dots 1 \text{ punct}$

Barem elaborat de Lavinia Mureșan, profesor la C.N., „Al. Papiu Ilarian,, Tg. Mureș