



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE - EDIȚIA a 40-a BAI A MARE

BAREM – CLASA A IX-A

SUBIECTUL I (10 x 2 = 20 puncte)

1. a; 2.b; 3.c; 4.b; 5.c; 6.b; 7.a; 8.b; 9.c; 10.c

SUBIECTUL II (25 puncte)

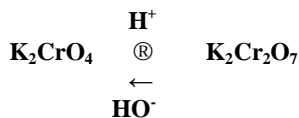
- 1) $M_w = (40,9 \times 44 + 2,4 \times 28 + 0,8 \times 2 + 4,4 \times 34 + 4,5 \times 28 + 47 \times 18) / 100 = 29,9$ 2 puncte
 $\rho_o = 29,9 / 22,4 = 1,335$ g/l 2 puncte
 $d_{aer} = 29,9 / 28,9 = 1,035$ 2 puncte
 $\rho = P M_w / RT = 1,495$ g/l. 2 puncte
- 2) $v = 299 / 29,9 = 10$ moli 1 punct
 $P = vRT / V = 80$ atm 2 puncte
- 3) $T = 750$ K 2 puncte
- 4) ecuații ardere CO și hidrogen 2 puncte
 calcul număr moli oxigen și azot necesar 2 puncte
 $V = 17,92$ l 2 puncte
 Amestec final ; $4,09 + 0,24 = 4,33$ moli dioxid de carbon 2 puncte
 $0,08 + 4,7 = 4,78$ moli vapori apa 2 puncte
 $0,45 + 0,64 = 1,09$ moli azot 2 puncte

SUBIECTUL III (20 puncte)

- a) $4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$ 2 puncte
 $4 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ 2 puncte
- b) Presupunem 100 moli amestec final: 2,2 moli O_2 ; 2,4 moli NO, 95,4 moli N_2 .
 Calcul nr.moli NO absorbit = 13,6 moli și nr.moli total = 16 moli 2 + 2 puncte
- Notam: a = nr.moli O_2 inițial ; 4a = nr.moli N_2 inițial 2 puncte
 $x = \text{nr.moli NH}_3 \text{ transf.in NO}$; $y = \text{nr.moli NH}_3 \text{ transf.in N}_2$ 2 puncte
- Sistemul de ecuații : $a - 5/4 x - 3/4 y = 2,2$
 $4a + y/2 = 95,4$
 $x = 16$ 3 puncte
- Rezolvare; soluții: $x = 16$; $y = 1,88$ 2 puncte
 Formulă randament: $\eta = 100 x / (x + y)$ 1 punct
 Calcul randament: 89,48 % 2 puncte.

SUBIECTUL IV (25 puncte)

- A. 1). Soluția 6 % are concentrația 1,67 M. 3 puncte
 2). Masa sulfat de zinc : 9,91 g ; m Cu depus = 3,94 g ; masa soluție = 200,06 g ; c = 4,95 % 4 puncte
 3). Azotul din aer conține și gaze mai dense (CO_2 , Ar) . 2 puncte
 4). $1100 \times 17 / 22,4 < 560 \times 81 / 22,4$ 2 puncte
- B. Identificarea fiecărei substanțe : 8 x 1 = 8 puncte
 Completarea ecuațiilor reacțiilor chimice : 6 x 1 = 6 puncte
- $\text{K} + \text{O}_2 \rightarrow \text{KO}_2$
 $\text{KO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{O}_2$
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$



Din oficiu: 10 puncte