

IME 1976

FOLHA DE DADOS

Constante dos Gases Perfeitos

$$R = 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1} = 62,3 \text{ Torr.L.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$1 \text{ Torr} = 1 \text{ mmHg}$$

Massas atômicas aproximadas em u.m.a.

H - 1,00	Li - 7,00	C = 12,0
O - 16,0	Al - 27,0	S = 32,0
Cu - 64,0	Zn - 65,0	Pb = 207

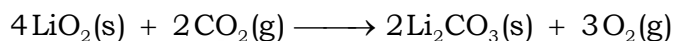
Massa específica do mercúrio a 27 °C = 13,6 g.cm⁻³

1ª. QUESTÃO

ITEM A) O vento solar bombardeia a superfície lunar com cerca de 1×10^{11} átomos de hidrogênio por centímetro quadrado por segundo. Que peso de hidrogênio atinge um centímetro quadrado de superfície lunar em 5×10^9 anos?

1ª. QUESTÃO

ITEM B) Recebeu-se a incumbência de fornecer oxigênio a um astronauta, por 24 horas, a partir de uma fonte sólida. Ele necessitará encher os pulmões de oxigênio (350 centímetros cúbicos, a pressão de 150 Torr e temperatura de 37 graus Celsius) a cada 6 segundos. Decidiu-se obter o oxigênio do superóxido de lítio, pela reação:



Quantos gramas de LiO_2 serão necessários para esse trabalho?

2ª. QUESTÃO

ITEM A) Calcular o número de moléculas de vapor de mercúrio, por centímetro cúbico, num frasco mantido a -113 °C, sabendo-se que a pressão de vapor do mercúrio, nesta temperatura, é de 10^{-16} Torr.

2ª. QUESTÃO

ITEM B) Qual a normalidade de uma solução de permanganato de potássio 0,25 Molar que deve ser usada como oxidante em meio ácido?

3ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) De uma substância radioativa formada de um único isótopo de cada um de dois elementos, sabe-se que:

- a) os átomos dos elementos que integram o composto são isóbaros;
- b) um dos elementos pertence ao grupo IIA e o outro ao VIIA;
- c) o mol do composto pesa 393 g;
- d) a relação entre o número de nêutrons nos dois é 1,04.

Determinar os números atômicos dos elementos e representar suas distribuições eletrônicas na forma $n \ell^x$ (distribuição dos elétrons nos níveis e subníveis).

4ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Dissolve-se 51,3 kg de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) em um tanque de $5,0\text{m} \times 10,0\text{m} \times 1,0\text{m}$ a 27°C . Até que profundidade pode ser inserida uma boia cilíndrica de colódio, (permeável apenas à água), de pequeno diâmetro, sem que entre água em seu interior? Considerar as massas específicas da solução e da água iguais a $1,0\text{ g/cm}^3$.

5ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Durante o carregamento de uma bateria ácida, nos eletrodos ligados ao polo positivo, ocorre um reação do tipo:



Qual será a variação no peso da fase sólida, se fizermos passar uma corrente de 1,00 ampère durante 10,0 horas?

6ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Calcular a entalpia da reação entre nitrato de prata e cloreto de sódio, em solução diluída, sabendo-se que a entalpia de formação do $\text{AgCl}(\text{s})$ é $\Delta H = -30,36\text{ kcal.mol}^{-1}$.

Dados:

Entalpias de formação de íons em solução infinita (em $\text{kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$\text{Na}^+ = -57,28$$

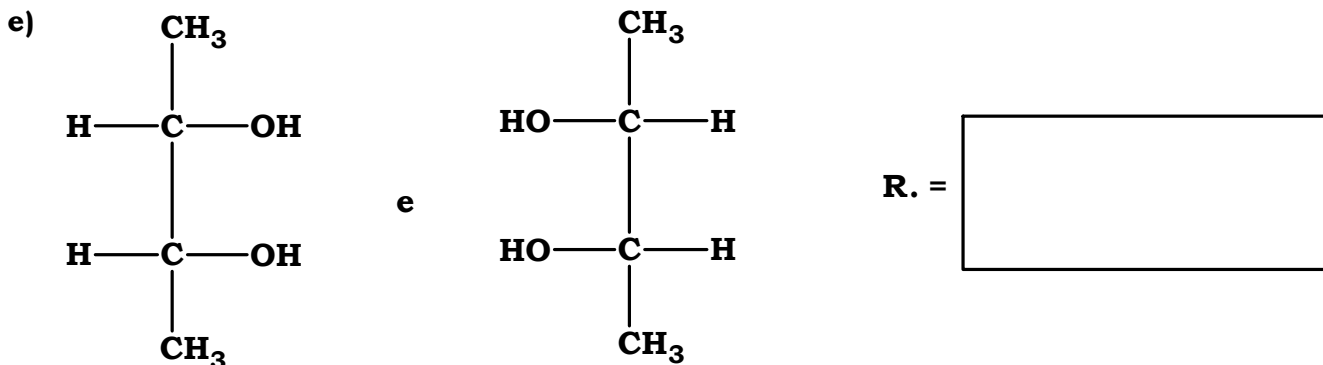
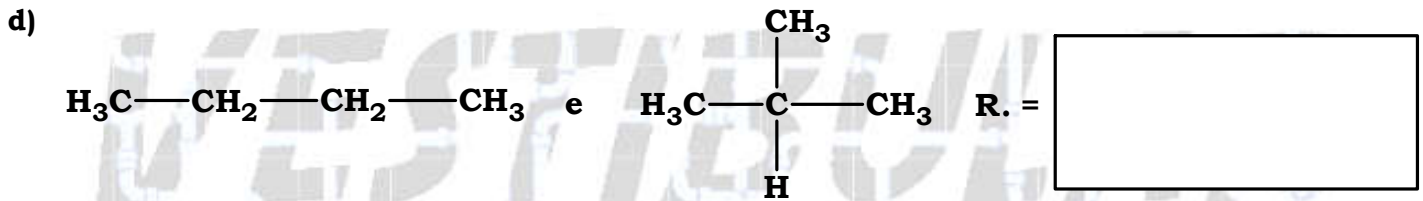
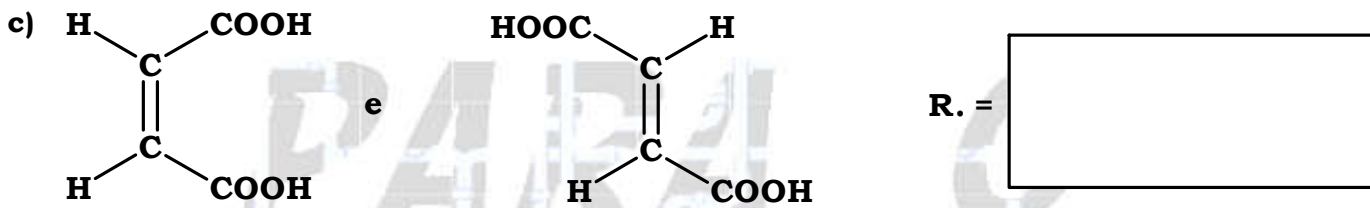
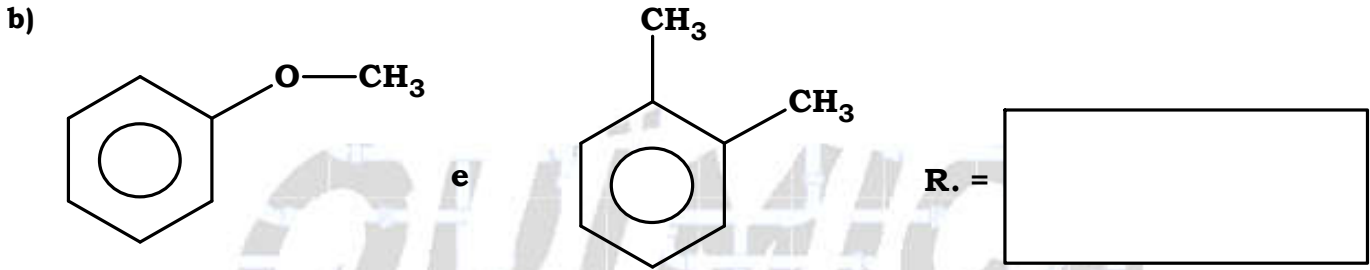
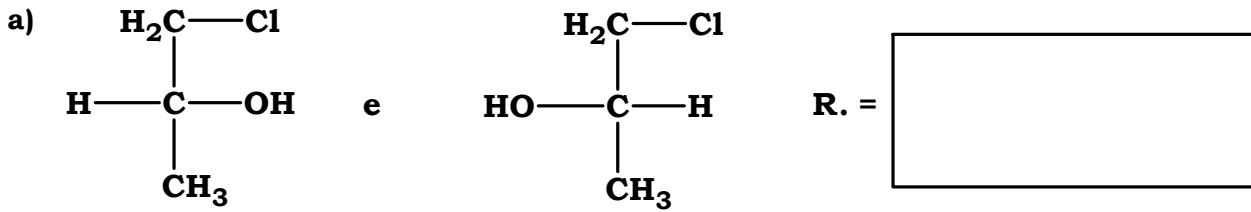
$$\text{Ag}^+ = +25,31$$

$$\text{Cl}^- = -40,02$$

$$\text{NO}_3^- = -49,37$$

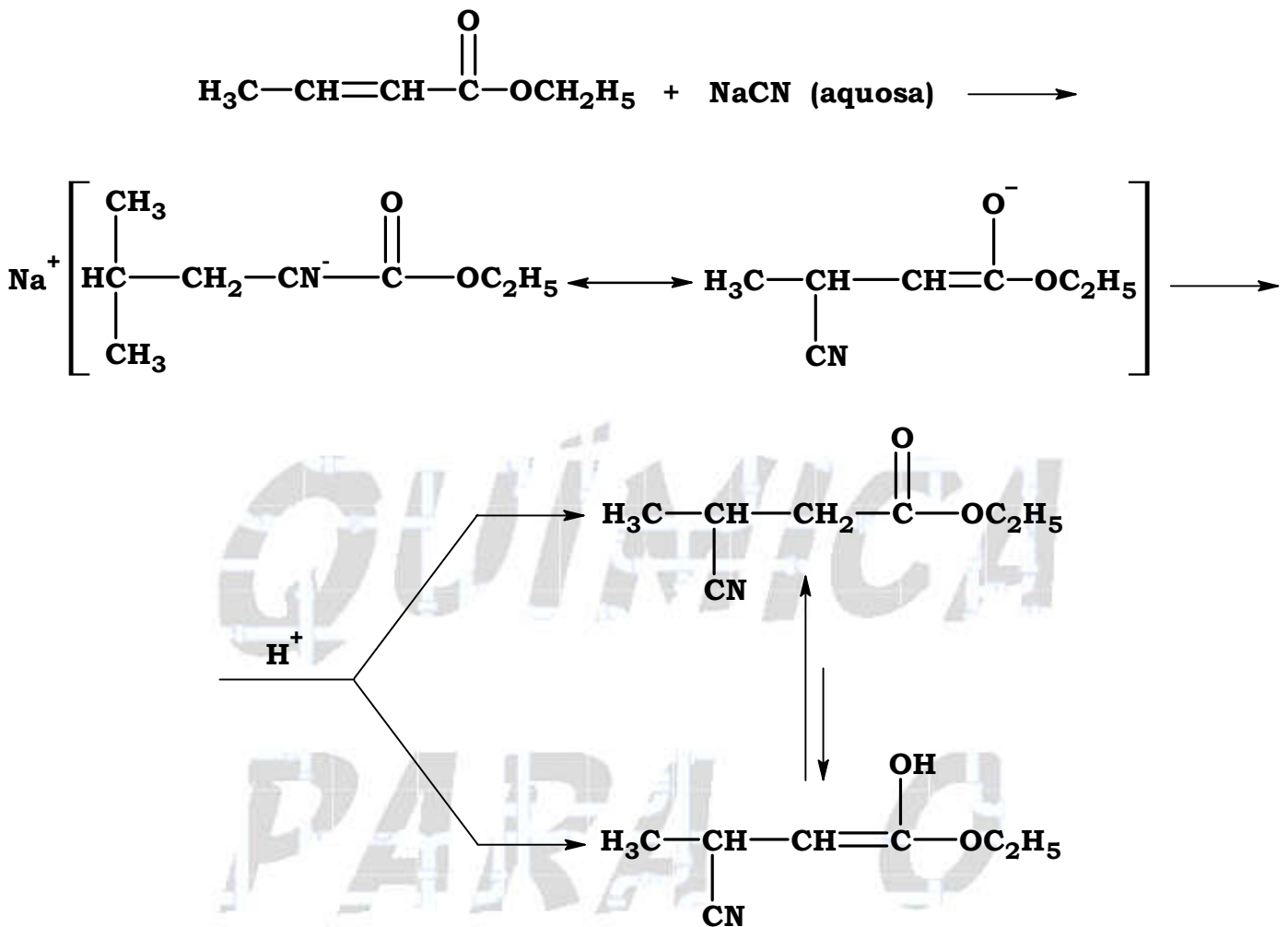
7ª. QUESTÃO

ITEM A) Para os pares de compostos abaixo, dizer se apresentam ou não isomeria e, em caso afirmativo, especificar o tipo de isomeria existente:



7ª. QUESTÃO

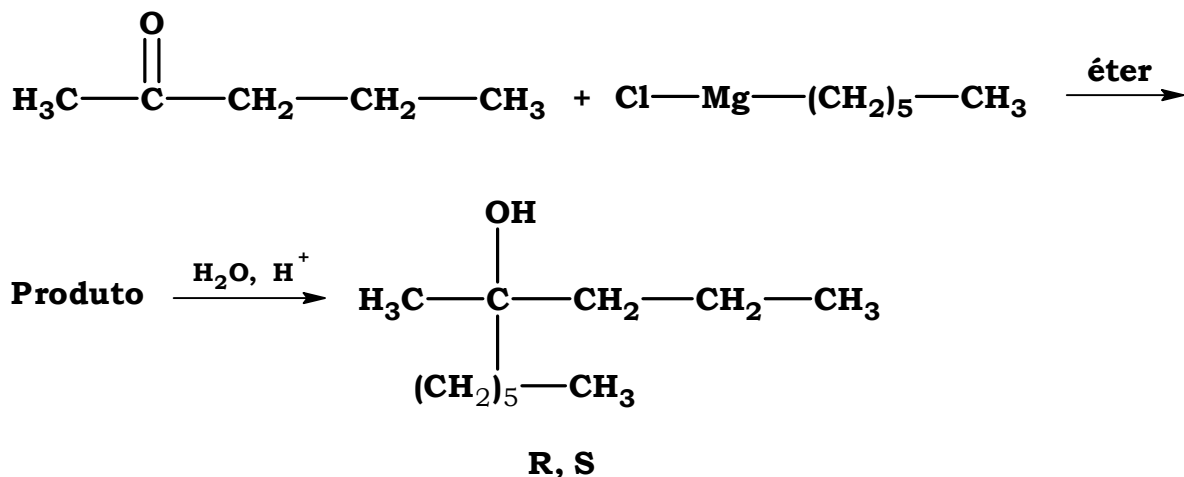
ITEM B) Dada a reação abaixo:



- Quais as estruturas de ressonância?
- Quais as estruturas tautômeras?
- Qual a diferença básica entre ressonância e tautomeria?

8ª. QUESTÃO

ITEM A) Explicar a obtenção do racêmico na equação dada:



8ª. QUESTÃO

ITEM B) Tratando o álcool $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$ com bromo (Br_2) em tetracloreto de carbono (CCl_4), obtém-se um composto **A** de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{OBr}_2$. Oxidando **A** com HNO_3 , obtém-se **B** de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2\text{Br}_2$. Finalmente fazendo **B** reagir com zinco, obtém-se **C** de fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$. Dar as fórmulas estruturais de **A**, **B** e **C**.

9ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) 15,10 g de uma mistura de zinco, alumínio e cobre em pó foram atacados com ácido clorídrico. O hidrogênio liberado foi recolhido sobre água a 25 °C, ocupando um volume de 10,1 litros. A pressão barométrica era de 758 Torr. A pressão de vapor da água a 25 °C é de 24 Torr. Sabe-se que a fração molar do cobre é a metade da do zinco. Calcular as massas de zinco, alumínio e cobre na mistura.

10ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Dada a reação em fase gasosa $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ com $K_p = 0,140$.

Determinar o grau de dissociação e as frações molares de equilíbrio, sabendo-se que a pressão total dos gases no equilíbrio é de 1,0 atm.