

IME 1977 – Primeiro Concurso

FOLHA DE DADOS

Constante dos Gases Perfeitos

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

Constante de basicidade da amônia: $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$

Massas atômicas aproximadas em u.m.a.

H = 1,00	C = 12,0	O = 16,0	Na = 23	S = 32,0
Cl = 35,5	K = 39,0	Mn = 55,0	Fe = 56,0	Ag = 108

1ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Uma solução de metanol em etanol foi queimada totalmente, liberando 78,0 kcal. O volume dos gases da combustão medido a 127 °C e 1 atm foi de 45,1 L. Sabendo que os calores de combustão dos alcoóis são:

etanol: 295,0 kcal /mol

metanol: 152,0 kcal /mol

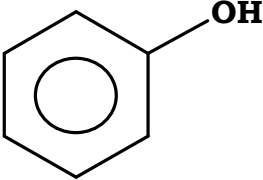
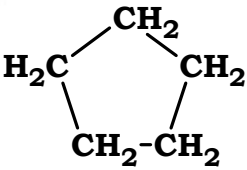
determine a fração molar de metanol na solução.

2ª. QUESTÃO

ITEM A) Qual o índice de saponificação da triestearina?

2ª. QUESTÃO

ITEM B) Indicar, no quadro anexo, o tipo de função, o nome da substância e o tipo de hibridização dos átomos de carbono para cada um dos compostos dados:

Substância	Função	Nome	Hibridização
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			
			
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{N} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$			
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$			
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$			
			

3ª. QUESTÃO

ITEM A) Indicar com x a única resposta certa.

I) Substituindo-se o H ácido de um fenol por um grupamento acila, obtém-se um composto cuja função é:

aldeído – fenol

ácido – fenol

éster

álcool – fenol

anidrido

II) Substituindo-se um H do naftaleno por –OH , e substituindo-se um H do ciclobutano por um –OH , tem-se dois compostos cujas funções são respectivamente:

álcool e álcool

álcool e fenol

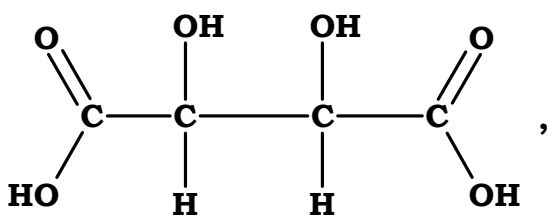
fenol e álcool

fenol e fenol

fenol e enol

3ª. QUESTÃO

ITEM B) Determine o número total de isômeros possíveis para a estrutura



Mostrando os racêmicos e indicando os isômeros que possuem atividade ótica.

4ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) 5 mL de uma solução de NaCl foram tratados por 10 mL de uma solução 0,1 N de AgNO₃. O excesso de AgNO₃ correspondeu a um determinado volume de solução de sulfocianeto de amônio (NH₄SCN) de título (*concentração comum) igual ao da solução de nitrato de prata inicial.

Determine o volume da solução de sulfocianeto usado, sabendo-se que o título (*concentração comum) da solução de NaCl foi de 4 g/L.

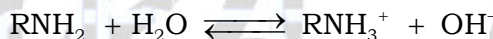
5ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) 7,1 g de uma substância A₂B, de peso molecular 174, são dissolvidos em água até completar um litro de solução.

Sabendo-se que nestas condições o A₂B fica 10 % dissociado pede-se calcular a pressão osmótica, em atmosferas, sendo a temperatura 17 °C.

6ª. QUESTÃO

ITEM A) Dada a equação abaixo



Pergunta-se:

- a) Qual é a expressão da constante de basicidade da amina RNH₂?
- b) Qual é a característica estrutural responsável pela basicidade da amina?

6ª. QUESTÃO

ITEM B) Na reação de Wurtz um halogeneto de alquila reage com sódio metálico produzindo um alceno. Dar os produtos das reações abaixo:



7ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) Determinar a concentração dos íons OH^- de uma solução 0,05 M de amônia a qual se adicionou quantidade suficiente de NH_4Cl para que a concentração total dos íons NH_4^+ seja de 0,10 mol/L.

8ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) São adicionados 100 mL de KMnO_4 0,05 M a 100 mL de FeSO_4 0,10 M. A reação que ocorre é de oxidação do Fe^{2+} pelo MnO_4^- formando Fe^{3+} e Mn^{2+} .

Determinar:

- a) a massa do reagente em excesso;
- b) a concentração final da solução em relação ao reagente em excesso supondo não haver variação de volume.

9ª. QUESTÃO

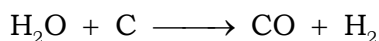
ITEM A) Uma dada amostra de um óxido de um metal, ao ser reduzida por hidrogênio, deu 2,70 g de H_2O e 5,60 g do metal. Calcule os pesos da amostra e de hidrogênio usado.

9ª. QUESTÃO

ITEM B) Dê os valores dos números quânticos principal, secundário e magnético do último elétron do samário ($Z = 62$).

10ª. QUESTÃO

ITEM ÚNICO) O gás d'água é obtido fazendo-se passar vapor d'água sobre uma massa de carvão em um forno a alta temperatura, sendo o processo representado pela equação



Numa experiência realizada para determinar o rendimento da reação, o volume do gás de saída do forno, medido a 1 atm e 327 °C, foi de 6,15 L.

O gás depois de resfriado e totalmente seco, foi medido a 1 atm e 27 °C indicando uma redução de volume de 80 %. Calcule o rendimento da reação.