

FUVEST 1977 – Primeira fase – Segundo Exame

Fevereiro de 1977

CONHECIMENTOS GERAIS

As questões 76, 77 e 78 referem-se a processos que ocorrem em determinadas condições. Esses processos são:

I. cloreto de sódio + água \longrightarrow hidróxido de sódio + cloro + hidrogênio

II. carbonato de cálcio \longrightarrow óxido de cálcio + dióxido de carbono

III. dióxido de carbono + água \longrightarrow glicose + oxigênio

IV. glicose \longrightarrow álcool etílico + dióxido de carbono

V. dióxido de carbono + amônia + água \longrightarrow carbonato de amônio

76. Dos processos citados, aquele realizado pelas plantas verdes através de absorção de energia radiante é:

- a) I b) II c) III d) IV e) V

77. Dos processos citados, aquele que ocorre por fermentação é:

- a) I b) II c) III d) IV e) V

78. Dos processos citados aquele que ocorre por eletrólise é:

- a) I b) II c) III d) IV e) V

79. Uma das maneiras usuais de se expressar a concentração do soluto, numa solução, é através da relação:

- a) n/V
b) V/n
c) $V \times n$
d) $V + n$
e) $V - n$

n = número de moles do soluto

V = Volume da solução

80. Quando se coloca sódio metálico em água, ocorre:

- a) eletrólise da água
- b) hidrólise da água
- c) diálise da água
- d) liberação de hidrogênio
- e) liberação de oxigênio

81. A análise de um óxido de elemento metálico revelou a seguinte proporção:

$$\frac{\text{número de átomos do elemento}}{\text{número de átomos de oxigênio}} = \frac{1,0}{1,5}$$

Esses dados indicam que o óxido em questão poderá ser:

- a) FeO
- b) Fe₂O₃
- c) Fe₃O₄
- d) N₂O₃
- e) NO

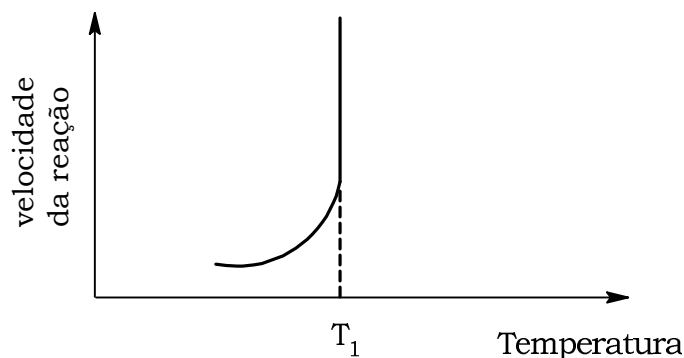
82. Para exemplificar elementos químicos que à temperatura ambiente (~25 °C) reagem com água pode-se citar:

- a) prata e lítio
- b) lítio e cloro
- c) cloro e nitrogênio
- d) nitrogênio e carbono
- e) carbono e prata

83. Os átomos que, no estado fundamental, possuem elétrons distribuídos em apenas dois orbitais podem pertencer ao elemento com número atômico igual a:

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 7
- e) 8

84. O seguinte gráfico refere-se ao estudo cinético de uma reação química.



O exame deste gráfico sugere que à temperatura T_1 a reação em questão é:

- a) lenta
- b) explosiva
- c) reversível
- d) endotérmica
- e) óxido-redução

85. Ácido clorídrico 1 molar, em excesso, reage mais rapidamente com 1 g de carbonato de cálcio em pó do que com um cristal de carbonato de cálcio de massa igual a 1 g, devido à diferença de

- a) energia de ativação
- b) concentração de reagentes
- c) produtos de reação
- d) calor de reação
- e) superfície de contato

86. Dissolvendo-se acetato de sódio sólido em uma solução aquosa de ácido acético resulta:

- a) aumento de concentração hidrogeniônica e da concentração hidroxiliônica.
- b) aumento da concentração hidrogeniônica e diminuição da concentração hidroxiliônica.
- c) diminuição da concentração hidrogeniônica e da concentração hidroxiliônica.
- d) diminuição da concentração hidrogeniônica e aumento da concentração hidroxiliônica.
- e) conservação da concentração hidrogeniônica e da concentração hidroxiliônica.

87. A hidrogenação das duplas ligações de um mol de benzeno produz:

- a) meio mol de naftaleno
- b) um mol de fenol
- c) um mol de ciclo-hexano
- d) dois moles de ciclopropano
- e) três moles de etileno

88. Dentre os seguintes hidratos de carbono

Glicose

Sacarose

Amido

Glicogênio

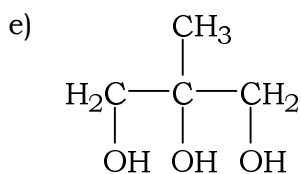
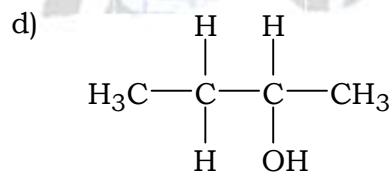
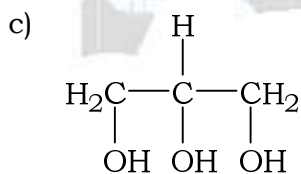
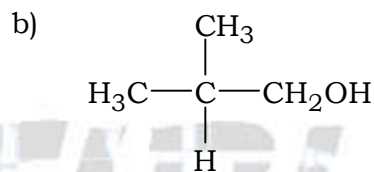
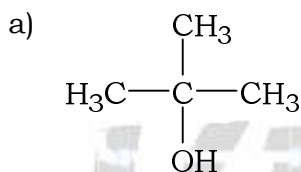
Quantos são classificados como dissacarídeos?

- a) Nenhum
- b) Um
- c) Dois
- d) Três
- e) Todos

89. O álcool etílico e o éter dimetílico são:

- a) enantiomorfos
- b) diastereoisômeros
- c) isômeros cis-trans
- d) isômeros funcionais
- e) isômeros de posição

90. Álcool terciobutílico é representado pela fórmula estrutural:



Gabarito dos testes

TESTE 76 – Alternativa C

TESTE 77 – Alternativa D

TESTE 78 – Alternativa A

TESTE 79 – Alternativa A

TESTE 80 – Alternativa D

TESTE 81 – Alternativa B

TESTE 82 – Alternativa B

TESTE 83 – Alternativa B

TESTE 84 – Alternativa B

TESTE 85 – Alternativa E

TESTE 86 – Alternativa D

TESTE 87 – Alternativa C

TESTE 88 – Alternativa B

TESTE 89 – Alternativa D

TESTE 90 – Alternativa A

FUVEST 1977 – Segunda fase – Segundo Exame

(incompleta; alguns enunciados)

(FUVEST – 1977; 2º Concurso/2ª Fase)

Indicar os cálculos necessários para a determinação da massa molecular de um gás sabendo-se que 0,800 g desse gás ocupa um volume de 1,12 litros a 273 °C e 2,00 atm. Que valor se encontra para a massa molecular do gás? (Volume molar nas CNTP = 22,4 litros).

Resolução:

$$P = 2,00 \text{ atm}$$

$$V = 1,12 \text{ L}$$

$$T = 273 + 273 = 2 \times 273 \text{ K}$$

$$P_{\text{CNTP}} = 1,00 \text{ atm}$$

$$V_{\text{CNTP}} = ?$$

$$T_{\text{CNTP}} = 273 \text{ K}$$

$$\frac{P \times V}{T} = \frac{P_{\text{CNTP}} \times V_{\text{CNTP}}}{T_{\text{CNTP}}} \Rightarrow \frac{2,00 \text{ atm} \times 1,12 \text{ L}}{2 \times 273 \text{ K}} = \frac{1,00 \text{ atm} \times V_{\text{CNTP}}}{273 \text{ K}}$$

$$V_{\text{CNTP}} = 1,12 \text{ L}$$

$$m_{\text{gás}} = 0,800 \text{ g}$$

$$22,4 \text{ L} \text{ ————— } M$$

$$1,12 \text{ L} \text{ ————— } 0,800 \text{ g}$$

$$M = \frac{22,4 \text{ L} \times 0,800 \text{ g}}{1,12 \text{ L}} = 16,0 \text{ g}$$

$$MM = 16,0 \text{ u}$$

(FUVEST – 1977; 2º Concurso/2ª Fase)

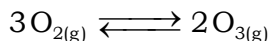
À temperatura e pressão ambientes, considere n_1 moles de oxigênio em equilíbrio com n_2 moles de ozônio, em um volume V .

a) Escrever a equação química representativa da transformação do ozônio em oxigênio.

b) Escrever a constante desse equilíbrio em função da concentração de oxigênio e de ozônio.

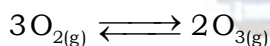
Resolução:

a) Equação representativa, considerando à temperatura e pressão ambientes, oxigênio em equilíbrio com ozônio, em um volume V :



b) Representação da constante desse equilíbrio em função da concentração de oxigênio e de ozônio:

$$[\text{O}_3] = \frac{n_2}{V}; [\text{O}_2] = \frac{n_1}{V}$$



$$K_e = \frac{[\text{O}_3]^2}{[\text{O}_2]^3}$$

$$K_e = \frac{\left(\frac{n_2}{V}\right)^2}{\left(\frac{n_1}{V}\right)^3} = \frac{\frac{n_2}{V} \times \frac{n_2}{V}}{\frac{n_1}{V} \times \frac{n_1}{V} \times \frac{n_1}{V}}$$

$$K_e = \frac{n_2^2}{n_1^3} \times V$$

(FUVEST – 1977; 2º Concurso/2ª Fase)

Na reação em equilíbrio representada pela equação:

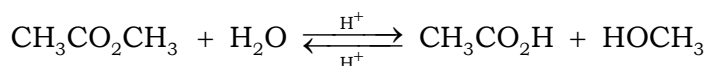


qual a influência do aumento da concentração hidrogeniônica sobre o deslocamento desse equilíbrio?

Resolução:

Aumento da concentração hidrogeniônica significa aumento da concentração de cátions H^+ .

Como os cátions H^+ são catalisadores da reação de esterificação e de hidrólise do éster, com a variação da concentração de cátions H^+ não ocorre deslocamento de equilíbrio, já que catalisador não desloca equilíbrio. Ou seja, a concentração de H^+ não tem influência no deslocamento de equilíbrio.



(FUVEST – 1977; 2º Concurso/2ª Fase)

Dadas as seguintes substâncias:

grafita

diamante

etano

etileno

Agrupar aqueles que:

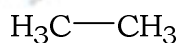
a) sejam formas alotrópicas de um mesmo elemento.

b) formam uma série isóloga.

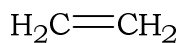
Resolução:

a) Formas alotrópicas de um mesmo elemento: grafite e diamante.

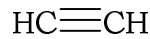
b) Formam uma série isóloga (a diferença está na presença de uma ligação pi a mais): etano, etileno e acetileno.



Etano



Etileno ou eteno



Acetileno ou Etino