



Questões	Resolução
<p>1</p> <p>Considere as afirmações abaixo:</p> <p>I) A descoberta da radiatividade demonstrou que os átomos podiam ser divididos. II) As partículas alfa (α) foram fundamentais para a descoberta do núcleo do átomo. III) As forças de van der Waals são forças fortes que ocorrem entre moléculas apolares. IV) O elétron ao passar de um orbital para outro emite ou absorve um <i>quantum</i> de energia. V) A ligação pi (π) é feita somente através de orbitais <i>p</i> puros e paralelos.</p> <p>Identifique o número de afirmações corretas:</p> <p>a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5</p>	<p>Resolução: “D”</p> <p>A afirmação III é falsa, pois as forças de van der Waals que atuam nas moléculas apolares, que por sinal recebem a denominação de “Forças de London”, são consideradas interações fracas em relação a outras interações, como por exemplo: ponte de hidrogênio.</p>
<p>2</p> <p>Em relação às propriedades periódicas, é incorreto afirmar que</p> <p>a) metais alcalinos apresentam os maiores potenciais de ionização. b) halogênios apresentam valores altos de eletronegatividade. c) elementos das mesmas famílias possuem propriedades semelhantes. d) o raio do átomo é sempre maior que o raio do respectivo ânion. e) a energia de ionização aumenta conforme o raio atômico diminui.</p>	<p>Resolução: “anulada”</p> <p>A questão está mal formulada com respostas dúbias. A Universidade anulou a questão e deu certo para todos os candidatos.</p>
<p>3</p> <p>Em relação ao fenômeno óxido-redução, afirma-se que</p> <p>I) a formação dos produtos está vinculada à transferência de elétrons (real ou aparente). II) em uma substância simples, o elemento apresenta número de oxidação igual a zero. III) em um íon composto, a soma dos números de oxidação de todos os elementos é igual a zero. IV) o elemento que perde elétrons, tem seu número de oxidação reduzido.</p> <p>Estão corretas as afirmações:</p> <p>a) I e II apenas b) I e III apenas c) I e IV apenas d) II e III apenas e) III e IV apenas</p>	<p>Resolução: “A”</p> <p>Analisando as alternativas, temos: III – Falsa. Se for um íon, a carga total desse íon é diferente de zero. IV – Falsa. Ao contrário, o elemento que perde elétrons tem uma diminuição de carga negativa e, por consequência, o NOX tende a aumentar e não a reduzir.</p>

4

De acordo com a teoria de ácidos e bases, o ânion HCO_3^{-1}

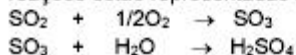
- I) pode reagir como base e como ácido, segundo Brønsted e Lowry.
- II) sempre age como ácido, segundo Brønsted e Lowry.
- III) sempre age como base, segundo Brønsted e Lowry.
- IV) sempre age como ácido em meio aquoso, segundo Arrhenius.

Estão corretas

- a) I e II apenas.
- b) I e III apenas.
- c) I e IV apenas.
- d) II e III apenas.
- e) III e IV apenas.

5

A cebola é um bulbo que, ao ser cortado, desprende SO_2 que, em contato com o ar, transforma-se em SO_3 . Este gás, em contato com a água dos olhos, gera o ácido sulfúrico, causando ardor e, conseqüentemente, as lágrimas. Estas reações estão representadas abaixo:



Supondo que a cebola possua 0,1 mol de SO_2 e o sistema esteja nas CNTP, o volume de ácido sulfúrico produzido é, em litros:

- a) 2,24
- b) 4,48
- c) 44,8
- d) 22,4
- e) 2,4

Resolução: “C”

Analisando as afirmações, temos:

I - Relembramos que existem várias teorias para ácidos e bases e uma delas é a teoria de Brønsted-Lowry. Nela, é definido que:

Ácido: é uma substância que libera prótons (um doador de prótons)

Base: é uma substância que se combina com os prótons (um receptor de prótons).

No caso do ânion HCO_3^{-1} podemos dizer que:

Terá um comportamento ácido se liberar um próton (H^+) e transformar-se no ânion bivalente CO_3^{2-}

Terá um comportamento básico se receber um próton (H^+) e transformar-se no H_2CO_3 (ácido carbônico).

Neste caso, o ânion HCO_3^{-1} possui comportamento duplo (anfótero)

IV) A definição de Arrhenius para ácido e base é a seguinte:

Um ácido é um eletrólito que, por dissociação, libera o cátion H^+

Uma base é um eletrólito que, por dissociação, libera o ânion OH^-

Resolução: “A”

Sabemos que a relação de mol de SO_2 para produzir H_2SO_4 é de 1:1. Com base nisso, fazemos a relação:

$$1\text{mol SO}_2 \text{ nas CNTP} \text{ -----} \rightarrow 22,4\text{L}$$

$$0,1 \text{ mol de SO}_2 \text{ -----} \rightarrow x$$

$$x = 2,24 \text{ L de ácido sulfúrico produzido.}$$

6

O volume de um balão, utilizado em propaganda, contendo 48,0g de gás hélio, num dia de sol com temperatura de 27 °C, sendo a pressão do balão de 2,50 atm, é, em litros: (Dados: $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; massa molar do He = 4,0 g mol⁻¹)

- a) 10
- b) 112
- c) 118
- d) 122
- e) 12

Resolução: “C”

Considerando um gás ideal, podemos utilizar a equação dos gases ideais (Equação de Clapeyron)

$$P.V = n.R.T$$

Para calcular n, temos:

$$n = \frac{m}{MM}, \text{ sendo } m = \text{massa e } MM = \text{massa molecular}$$

$$n = \frac{48g}{4g/mol} = 12mol$$

Para transformar °C em K, temos:

$$\text{Temperatura em K} = \text{°C} + 273$$

$$\text{Temperatura em K} = 27\text{°C} + 273 = 300\text{K}$$

Substituindo os valores fornecidos, temos:

$$2,5atm.V = \frac{12mol \cdot 0,082atm}{mol.K}$$

Cortando os as unidades em comum acima e embaixo da equação e multiplicando os valores, temos:

$$V = 118L$$

7

A mistura de vapor de gasolina e ar, na câmara de combustão do motor de um automóvel, em presença de faísca elétrica, entra em combustão. A partir dessa constatação, a afirmação **correta** é

- a) A faísca fornece energia, portanto é uma reação endotérmica.
- b) A faísca é a única responsável pela combustão da gasolina.
- c) A faísca promove a separação das moléculas de oxigênio do ar e estas reagem com a gasolina.
- d) As reações exotérmicas não requerem energia de ativação.
- e) A faísca fornece à mistura a energia necessária para iniciar a reação.

Resolução: “E”

A faísca faz com que o processo de combustão da mistura de vapor de gasolina com oxigênio inicie. Seria uma energia de ativação para que a reação aconteça. Lembramos que os carros a óleo diesel não sofrem possuem a faísca, pois a combustão se dá simplesmente pela pressão exercida no sistema pelo cilindro.

Para saber mais sobre a combustão da gasolina: <http://www.moderna.com.br/moderna/fisica/faces/Cap.24.pdf>

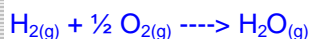
8

A reação de formação da água ocorre com consumo de 6mol de oxigênio por minuto. Conseqüentemente, a velocidade de consumo de hidrogênio é de

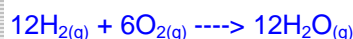
- a) 2mol/min
- b) 4mol/min
- c) 8mol/min
- d) 12mol/min
- e) 16mol/min

Resolução: “D”

A reação de formação da água a partir dos gases hidrogênio e oxigênio é:



Se uma reação consome 6mol/min de Oxigênio, a quantidade de hidrogênio consumida é:



9

Em relação ao conceito de equilíbrio químico, analise as afirmações a seguir e assinale a que estiver **correta**.

- a) O equilíbrio químico é atingido quando as reações direta e inversa param de ocorrer e o sistema permanece estável.
- b) Toda reação química é reversível, em menor ou maior grau.
- c) As propriedades macroscópicas de um sistema em equilíbrio químico permanecem em evolução contínua.
- d) As propriedades microscópicas de um sistema em equilíbrio permanecem em evolução, pois o equilíbrio químico é dinâmico.
- e) Toda reação química é reversível, em menor ou maior grau, desde que seja realizada em recipiente isolado.

Resolução: “E”

O fato determinante para que qualquer reação seja reversível é o fato de estarmos trabalhando em um sistema isolado. Assim, evitamos a perda de gás ou vapor das espécies envolvidas na reação. Existem reações que são totalmente reversíveis, reações parcialmente reversíveis e reações muito pouco reversíveis.

10

Sobre uma pilha de manganês e prata, sabendo-se que a prata é mais nobre, é **correto** afirmar que

- a) a corrente elétrica do circuito interno flui do eletrodo manganês para o de prata.
- b) o eletrodo de manganês é o cátodo da pilha.
- c) a pilha pode ser representada por $\text{Mn}/\text{Mn}^{2+} // \text{Ag}^+ / \text{Ag}$.
- d) no decorrer da reação o eletrodo de prata sofre corrosão.
- e) o eletrodo de prata é pólo negativo da pilha.

Resolução: “C”

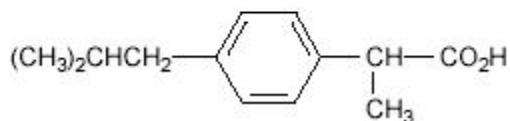
A sintaxe da representação de uma pilha convencionalizada pela IUPAC é:

Ânodo / Solução do ânodo // Solução do cátodo / Cátodo

A prata sendo mais nobre que o Manganês terá um potencial de redução maior que o do manganês, o que indica que o manganês irá se oxidar e a prata irá se reduzir.

11

O Ibuprofeno é utilizado como analgésico.



Ibuprofeno

Em sua estrutura pode-se identificar

- a) carbonos com hibridizações sp^3 , sp^2 e sp .
- b) um carbono primário.
- c) um anel aromático *para*-substituído.
- d) a função éster.
- e) cinco carbonos de hibridização sp^2 .

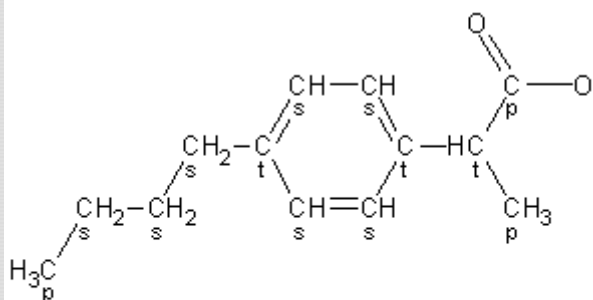
Resolução: "C"

O composto é um anel aromático *para*-substituído, pois os radicais estão na posição relativa *para*. Veja figura abaixo:

Analisando cada alternativa, temos:

a) Falsa. Existem carbonos com hibridização sp^2 e sp^3 . Não existe carbono com hibridização sp pois não temos nenhuma ligação dupla na molécula.

b) Falsa. Existem dois três carbonos primários

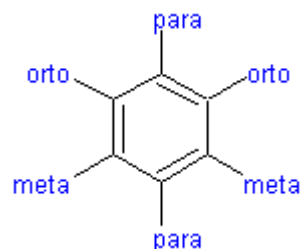


p = primário = 3 carbonos

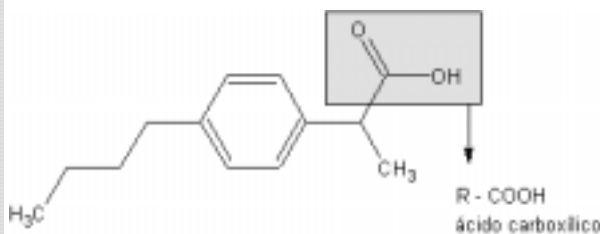
s = secundário = 7 carbonos

t = terciário = 3 carbonos

c) correta



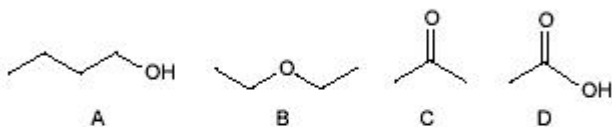
d) Existe na molécula a função "ácido carboxílico"



e) como colocamos na alternativa b, temos 7 carbonos secundários.

12

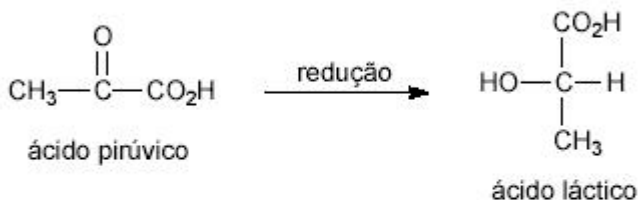
Sobre os compostos (A-D) abaixo, pode-se afirmar que



- o composto D é praticamente insolúvel em água porque é apolar.
- apenas os compostos A e D fazem ligação de hidrogênio entre suas moléculas.
- o composto C é apolar, pois não tem um dipolo permanente.
- o composto B deve ter um ponto de ebulição maior do que o A.
- os compostos A e D são isômeros constitucionais.

13

A redução biológica do ácido pirúvico, catalisada pela enzima desidrogenase lactato, fornece o ácido láctico (equação abaixo).



Pode-se observar que o ácido láctico

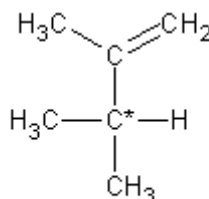
- não tem centro assimétrico em sua estrutura.
- é uma molécula que tem plano de simetria.
- deve apresentar isomeria cis-trans.
- é um isômero do tipo meso, já que é uma molécula assimétrica.
- pode existir na forma de enantiômeros já que tem um centro assimétrico.

Resolução: “B”

Para ocorrer a ligação intermolecular denominada “ponte de hidrogênio”, deve haver o hidrogênio polarizado na ligação de uma molécula com um átomo muito eletronegativo (F, O e N) na outra molécula. Isso somente acontece nas moléculas A (butanol) e D (ácido etanóico)

Resolução: “E”

A presença de um carbono assimétrico, ou seja, um carbono com quatro ligantes, cada um de um tipo, é indício de comportamento óptico. Sendo assim, na molécula do ácido láctico temos um carbono assimétrico:



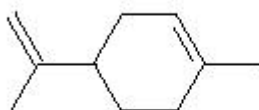
C* = carbono assimétrico

Sabemos da relação: $Z = 2^n$, sendo
 Z = número de enantiômeros opticamente ativos e
 n = número de carbonos assimétricos

Portanto, podemos dizer que o número de enantiômeros formados é 2.

14

O limoneno é um composto encontrado no óleo essencial do limão e da laranja. Pode-se identificar que este composto apresenta ligações duplas em sua estrutura, fazendo-se um teste químico.



limoneno

O teste químico adequado consiste em

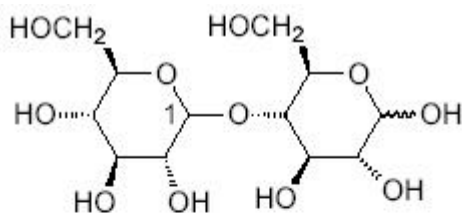
- fazer uma reação do limoneno com solução de 2,4-dinitrofenilhidrazina.
- fazer uma reação do limoneno com o reagente de Bayer ($\text{KMnO}_4/\text{OH}^-$).
- testar o pH da solução aquosa deste composto.
- fazer uma reação com $\text{AlCl}_3/\text{CHCl}_3$, que caracteriza sua aromaticidade.
- testar sua solubilidade em água.

Resolução: “B”

A ligação dupla (ligação pi) é uma ligação mais fraca que a ligação sigma e, por isso, é a primeira que se rompe em uma reação. A reação com reagente de Bayer ($\text{KMnO}_4/\text{OH}^-$) certifica a presença do limoneno caso o reativo que possui coloração “rósea” passar para “incolor”, caracterizando uma oxidação. Caso não houver modificação da cor, não há a presença de limoneno.

15

A maltose e a celobiose são compostos obtidos através da reação de hidrólise do amido e da celulose respectivamente. Ambos, maltose e celobiose, apresentam duas unidades de glucose em sua estrutura, diferindo apenas na estereoquímica da ligação de junção (1) entre as duas unidades.

maltose: α - - - - -celobiose: β - - - - -

Sobre estes compostos pode-se dizer que

- pertencem à classe dos aminoácidos que constituem o amido e a celulose.
- pertencem à classe dos ácidos graxos que compõem a parede celular dos vegetais.
- são dissacarídeos formados pela união de uma glucose com uma galactose.
- são dissacarídeos que têm como unidade monossacarídica a glucose.
- são polímeros naturais que comportam pelo menos 1000 unidades de açúcar.

Resolução: “D”

Dissacarídeos são formados por monossacarídeos. O texto fala que a maltose e a celobiose são constituídas por duas unidades de glucose, que é um monossacarídeo.