

Solução Comentada de Química

VTB 2005 – 1ª ETAPA

37. Após a ingestão de bebidas alcoólicas destiladas, uma das sensações do organismo humano é a necessidade de saciar a sede, uma das desagradáveis características da chamada “ressaca”. Em parte, isto se deve ao elevado grau de miscibilidade exotérmica do álcool etílico (C_2H_5OH) em sistemas aquosos, que induz a desidratação do organismo através da diurese. Assinale a alternativa correta.
- A) O processo de dissolução de C_2H_5OH em H_2O envolve a formação de ligações químicas O–O.
 - B) O calor liberado no processo descrito é resultante de um fenômeno exclusivamente químico.
 - C) A elevada miscibilidade do C_2H_5OH em H_2O é atribuída à reação de desidratação do álcool.
 - D) A miscibilidade do C_2H_5OH em H_2O é favorecida pelas interações de hidrogênio.
 - E) A dissolução do álcool etílico em água ocorre através da absorção de calor.

Questão 37 – Alternativa D

Assunto: Itens I, V, VII, VIII e XIV do Programa de Química

O processo de mistura do álcool etílico em água é classificado por físico, posto que não ocorre alteração na composição química das substâncias que compõem a solução. O processo é favorecido pelas interações intermoleculares (ligações de hidrogênio), sendo correta, portanto, a alternativa **D**.

38. Genericamente, os provadores de café afirmam: “para se fazer um bom café, deve-se observar a temperatura da água a fim de não remover o gás CO₂ e alterar o sabor”.

Quanto aos termos sublinhados, assinale a alternativa que os classifica corretamente.

- A) (1) – propriedade química; (2) – substância composta; (3) – composto covalente.
- B) (1) – propriedade física; (2) – substância composta; (3) – composto molecular.
- C) (1) – propriedade física; (2) – substância simples; (3) – composto iônico.
- D) (1) – propriedade química; (2) – mistura; (3) – substância composta.
- E) (1) – propriedade física; (2) – elemento; (3) – composto iônico.

Questão 38 – Alternativa B

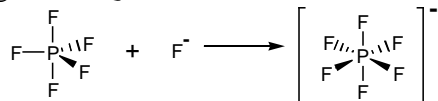
Assunto: Item I do Programa de Química

A medida da temperatura não altera a composição da substância. Logo, trata-se de uma propriedade física. Água é uma substância composta e CO_2 , um composto molecular. Tem-se, portanto, que a alternativa correta é a **B**.

39. Alterações na geometria molecular afetam diretamente a energia das reações e, conseqüentemente, o grau de espontaneidade destas. A observação de elevados valores de constante de equilíbrio para a formação do ânion monovalente hexafluoreto de fósforo, a partir da reação entre o composto pentafluoreto de fósforo e o ânion fluoreto, exemplifica a afirmação anterior. Assinale a alternativa que indica, corretamente, a mudança de hibridação experimentada pelo átomo de fósforo nessa reação:
- A) $sp^3d \rightarrow sp^3d^2$
 - B) $sp^3d^2 \rightarrow sp^3d^3$
 - C) $sp^3 \rightarrow sp^3d$
 - D) $sp^2 \rightarrow sp^3$
 - E) $sp \rightarrow sp^2$

Questão 39 – Alternativa A

Assunto: Item V do Programa de Química



A reação em discussão, requer a mudança de hibridação do átomo de fósforo do esquema sp^3d no composto pentafluoreto de fósforo para o esquema sp^3d^2 no ânion monovalente hexafluoreto de fósforo. A alternativa correta é, portanto, **A**.

40. A atividade contraceptiva dos DIUs (Diafragmas Intra-Uterinos) modernos é atribuída, em parte, à ação espermaticida de sais de cobre(II) que são gradativamente liberados por estes diafragmas no útero feminino. Quanto aos sais de cobre(II) em meio aquoso, assinale a alternativa correta.

- A) Apresentam interações íon-dipolo.
- B) Permanecem no estado sólido.
- C) Envolvem interações entre espécies apolares.
- D) A configuração eletrônica do íon cobre(II) é $[\text{Ar}]3d^8$.
- E) O íon cobre(II) encontra-se na forma reduzida, Cu^{2-} .

Questão 40 – Alternativa A

Assunto: Item IV, V e VIII do Programa de Química

Os sais de cobre são substâncias iônicas que, em solução aquosa, apresentam interações do tipo íon-dipolo. A alternativa correta é, portanto, a **A**.

41. Uma das fontes de produção do “combustível limpo” H_2 (considere o comportamento de um gás ideal) é a reação de eletrólise da água que, na ausência de oxigênio e em um ambiente fechado, gera um meio alcalino. Sabendo que, ao final de uma eletrólise, o pH da solução é 9,00, assinale a alternativa que indica o volume (em L) ocupado por este gás a 1,0 atm e 30 °C. $R = 0,0821 \text{ atmL/molK}$.

- A) $1,96 \times 10^{-7}$
- B) $1,72 \times 10^{-6}$
- C) $1,48 \times 10^{-5}$
- D) $1,24 \times 10^{-4}$
- E) $1,12 \times 10^{-3}$

Questão 41 – Alternativa D

Assunto: Item II, VI e X do Programa de Química

Para $\text{pH} = 9,00$, tem-se $\text{pOH} = 5,00$ e, portanto, $1,00 \times 10^{-5} \text{ mol de OH}^-$. De acordo com a equação química balanceada, $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$, $1,00 \times 10^{-5} \text{ mol de OH}^-$ implica em $5,00 \times 10^{-6} \text{ mol de H}_2$. Aplicando essa informação na equação dos gases ideais, $PV = nRT$, a 30 °C (303 K) e 1,0 atm ($R = 0,0821 \text{ atmL/molK}$), tem-se que o volume de H_2 gerado é de $1,24 \times 10^{-4} \text{ L}$. A alternativa correta é, portanto, a **D**.

42. Uma dada célula galvânica seca é constituída de um eletrodo de grafite e óxido de manganês (IV), no compartimento catódico, e de cloreto de amônio e um eletrodo metálico, no compartimento anódico. Durante a reação, verifica-se, nesta parte da célula, a formação do composto $[M(NH_3)_4]^{2+}$. Sabendo que o potencial da célula é 1,50 V e baseado somente nas informações abaixo, assinale a alternativa que indica corretamente o metal que compõe o ânodo.

Reação	Potencial de redução, V
$MnO_2(s) + H_2O(l) + e^- \rightarrow MnO(OH)(s) + OH^-(l)$	+ 0,74
$MnO_4^{2-}(aq) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow MnO_2(aq) + 4OH^-(aq)$	+0,60
$Cd(OH)_2(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s) + 2OH^-(aq)$	- 0,81
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	- 0,76
$Cr^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cr(s)$	- 0,90
$Ag^+(aq) + 1e^- \rightarrow Ag(s)$	+ 0,80

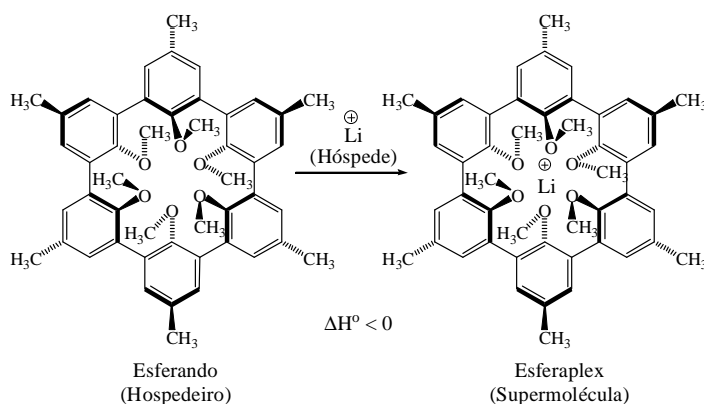
- A) Mn
B) Zn
C) Cr
D) Ag
E) Cd

Questão 42 – Alternativa B

Assunto: Item XI do Programa de Química

A espécie redox ativa presente no compartimento catódico é o íon Mn(IV), o que corresponde à reação de redução $MnO_2(s) + H_2O(l) + e^- \rightarrow MnO(OH)(s) + OH^-(l)$, cujo potencial de redução é +0,74 V. A fim de obter um potencial de célula igual a 1,50 V, a única semi-reação possível é a de oxidação do zinco, $Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$, cujo potencial de oxidação é +0,76 V. A alternativa correta é, portanto, a **B**.

43. Uma área emergente da Química contemporânea denominada Química Supramolecular se fundamenta em novas substâncias cujas propriedades são decorrentes da incorporação de subunidades moleculares ou iônicas com características específicas. Um exemplo é o composto Esferaplex, que se forma através da interação “hóspede-hospedeiro” entre o íon Li^+ e a molécula do Esferando, conforme representação abaixo.



Acerca do Esferaplex é correto afirmar:

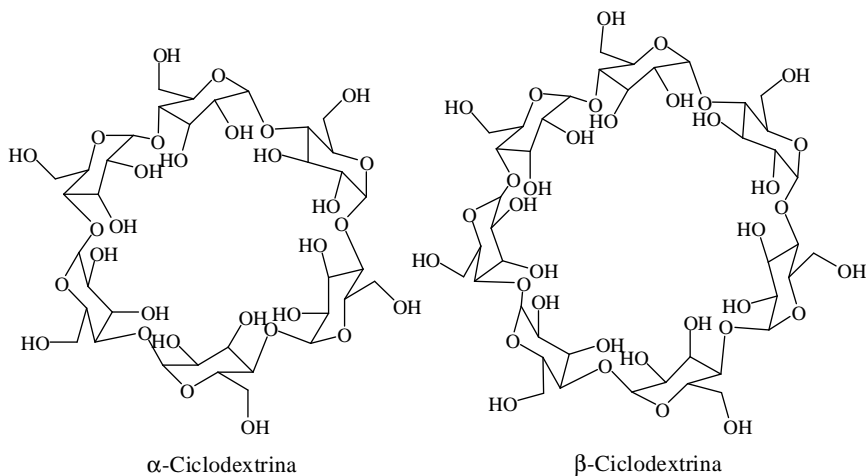
- A) apresenta em sua estrutura um éter misto.
B) apresenta em sua estrutura centros quirais.
C) pode sofrer reação do tipo adição eletrofílica.
D) apresenta átomos com hibridação sp^3 , sp^2 e sp .
E) é formado através de um processo endotérmico.

Questão 43 – Alternativa A

Assuntos: Itens VII, XII, XIII e XIV do Programa de Química

A supermolécula apresenta em sua estrutura um éter misto (Ar-O-Me). Assim, a alternativa correta é a **A**.

44. O processo de formulação de medicamentos requer, além da espécie farmacologicamente ativa, a participação de compostos carreadores de fármacos, tais como as ciclodextrinas α e β , representadas abaixo.



Quanto às ciclodextrinas α e β é correto afirmar:

- A) apresentam unidades homocíclicas unidas por ligações C–O–C.
- B) apresentam ligações polarizadas do tipo C–C, C–O e O–H.
- C) são solúveis em água através de interações covalentes.
- D) são moléculas cíclicas, saturadas e heterogêneas.
- E) são moléculas homólogas entre si.

Questão 44 – Alternativa D

Assuntos: Itens V e XIII do Programa de Química

As ciclodextrinas são moléculas cíclicas, saturadas (só apresentam ligações simples) e heterogêneas (apresentam um átomo de oxigênio no sistema cíclico). Portanto, a alternativa correta é a **D**.