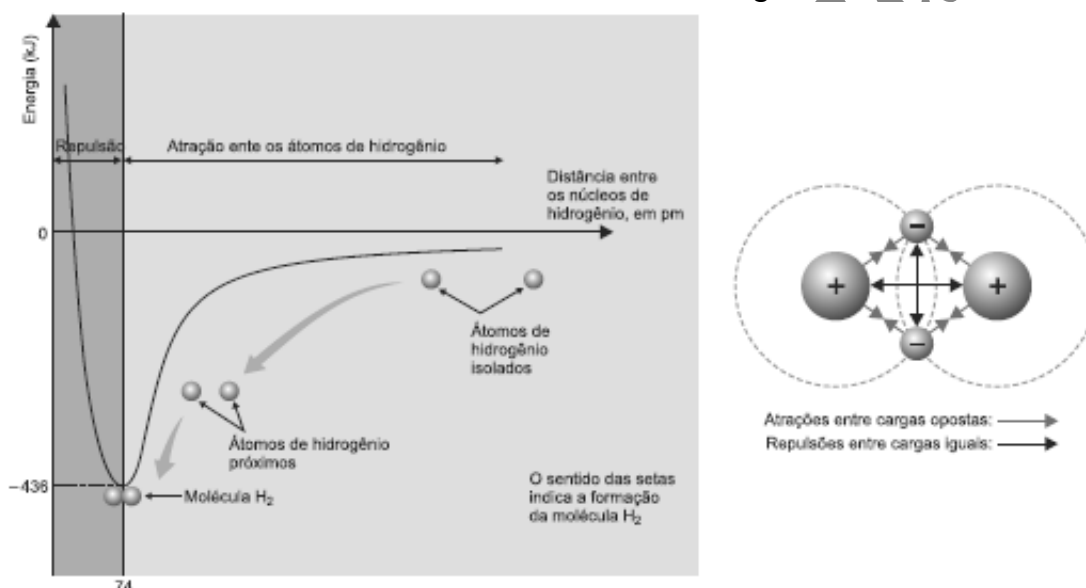


UNIT – 2013 / 2 – Processo seletivo - Medicina

Questão 61

As propriedades das substâncias químicas são determinadas, em grande parte, pelas ligações químicas que mantêm seus átomos unidos. Para a maioria das substâncias não iônicas, de acordo com os estudos de G. N. Lewis, átomos podem adquirir configuração eletrônica de gás nobre, pelo compartilhamento de elétrons com outros átomos, e formar uma ou várias ligações químicas covalentes, a exemplo da molécula de hidrogênio, H_2 , que possui uma ligação covalente. Quando dois átomos de hidrogênio estão próximos o suficiente ocorre interações eletrostáticas entre eles. Os dois núcleos carregados positivamente repelem-se, assim como os dois elétrons carregados negativamente, enquanto os núcleos e os elétrons se atraem. Para que a molécula H_2 exista como entidade estável, as forças atrativas devem exceder as forças repulsoras até um determinado limite, como mostra o gráfico, que relaciona a energia de ligação covalente com a distância entre os núcleos dos átomos de hidrogênio.



Assim, os átomos na molécula são mantidos juntos, principalmente porque os dois núcleos são atraídos eletrostaticamente pela concentração de cargas negativas entre eles, como na figura.

Uma análise das considerações do texto, do gráfico e da figura sobre a formação da molécula de hidrogênio, H_2 , permite concluir:

- A) O raio covalente do átomo de hidrogênio é 74pm.
- B) A uma distância internuclear menor ou maior que 74pm, o sistema terá energia mais elevada.**
- C) A formação de ligação covalente entre os átomos de hidrogênio ocorre com absorção de 436kJ.
- D) A energia de repulsão diminui quando os dois núcleos, na molécula de hidrogênio, H_2 , se aproximam a uma distância de 37pm.
- E) A molécula de hidrogênio é polar porque o centro da carga negativa coincide com o centro de carga positiva entre os núcleos dessa entidade.

Questão 62

Uma fábrica de ligas de chumbo no município de Santo Amaro, situada no Recôncavo — BA, foi fechada em 1993, após ter produzido, por 33 anos, 900 mil toneladas do metal. Durante o período, boa parte dos resíduos de produção contendo cerca de 21% de cádmio foi doado para a prefeitura local, que os utilizou na pavimentação de ruas da cidade, tendo a indústria faturado mais de 450 milhões de dólares, no período. Segundo a Universidade Federal da Bahia, UFBA, 18 mil pessoas foram contaminadas por chumbo e seus compostos.

Considerando-se as propriedades do elemento químico chumbo e de seus compostos, é correto afirmar:

A) O ponto de fusão do chumbo é maior entre os dos elementos químicos do seu grupo periódico.

B) O retículo cristalino do chumbo é semelhante aos dos demais elementos químicos do seu grupo periódico.

C) O óxido de chumbo (II), $PbO(s)$, é anfótero porque reage com ácidos e com bases e, conseqüentemente, contamina o solo e a água da cidade.

D) A configuração eletrônica do átomo de chumbo no óxido de chumbo (IV), $PbO_2(s)$, é representada por $[Xe] 4f^{14}5d^{10}6s^26p^2$.

E) O chumbo e os demais metais de seu período, na tabela periódica, não são transformados em lâminas e em fios porque são muito densos.

Questão 63

As velas de ignição, acessórios do sistema elétrico dos motores a combustão interna de automóveis, são utilizadas com objetivo de promover explosões de misturas carburantes de combustível e ar, no interior do motor, cuja temperatura chega a $1600^{\circ}C$. O revestimento branco da vela, mostrado na figura, é de material cerâmico refratário, contendo alumina, $Al_2O_3(s)$, e a gaxeta metálica de vedação é constituída por uma liga de irídio e de platina. Na base, estão as extremidades de níquel, do eletrodo central, de onde parte a centelha responsável por deflagrar a explosão da mistura carburante, e do eletrodo “terra” lateral. Com o uso, as extremidades dos eletrodos se desgastam e há formação de depósitos de carvão e de outros materiais sobre a base do acessório, a exemplo do óxido de ferro vermelho, Fe_2O_3 , prejudicial ao bom desempenho do motor. (BROWN. 2005. p. 209).



Elemento químico	Configuração eletrônica (estado fundamental)	Ponto de fusão, °C, a 1,0atm	Densidade (gcm ⁻³)
Ferro	—	1535	7,87
Iridio	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁷ 6s ² *	2443	22,61
Platina	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁹ 6s ¹	1769	21,41

*Fonte: Brown, Theodore.

Material*	Ponto de fusão, °C, a 1,0atm	Densidade (gcm ⁻³)
Al ₂ O ₃	2050	3,8
Fe ₂ O ₃	1566	5,24

*Material insolúvel em água

Considerando-se essas informações, a densidade do aço-carbono, 7,8gcm⁻³, e os conhecimentos de Química, é correto afirmar:

A) A alumina, no material cerâmico, é um isolante térmico e não condutor de corrente elétrica.

B) O óxido de ferro vermelho prejudica o desempenho do motor porque estabelece condução elétrica contínua entre os eletrodos da vela de ignição.

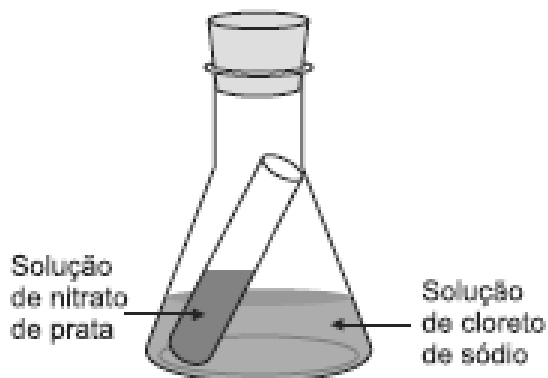
C) A baixa resistência do irídio ao ataque de ácidos fortemente oxidantes, como o ácido nítrico, permite que as velas de ignição sejam facilmente recuperadas.

D) Os alcanos da gasolina dissolvem o óxido de ferro vermelho ao formar com ele interações intermoleculares de natureza dipolo momentâneo-dipolo induzido.

E) O aço-carbono é um material adequado para substituir a liga de irídio e platina na confecção de velas de ignição, em razão de ser leve e de difícil oxidação na presença de vapor de água e de oxigênio.

Questão 64

Em um erlenmeyer, foram colocadas uma solução aquosa de cloreto de sódio, NaCl(aq), e um tubo teste aberto contendo uma solução aquosa de nitrato de prata, AgNO₃(aq), como mostra a figura. Logo em seguida, o erlenmeyer é vedado com uma rolha de cortiça e o sistema é pesado. Cuidadosamente, o erlenmeyer é invertido para que as soluções entrem em contato e formem um precipitado branco de cloreto de prata, AgCl(s). Após a reação, o sistema é novamente pesado.



Em relação a esse experimento, conclui-se:

- A) A composição química do cloreto de prata depende do método utilizado na sua obtenção.
- B) A massa final do sistema é diferente da massa inicial em razão da formação do precipitado de cloreto de prata.
- C) O sistema é fechado para não permitir o escapamento de ar e de gases tóxicos produzidos durante a reação química.
- D) A formação de produtos de massas molares diferentes das iniciais produz alterações na massa final do sistema.
- E) A razão entre as massas de cloreto de sódio e de nitrato de prata que se combinam é constante e, aproximadamente, 1: 2,881.

Questão 65

Para demonstrar a presença de dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, no ar expelido pelos pulmões, durante a respiração, utilizou-se um canudo de plástico, por meio do qual o ar é soprado e borbulhado em uma solução concentrada de hidróxido de cálcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$.

Durante o experimento, a solução tornou-se turva e, em seguida, com a continuidade do borbulhamento, volta a ficar límpida e transparente.

Uma interpretação dos resultados desse experimento permite corretamente concluir:

- A) O carbonato de cálcio, responsável pela turbidez, surge e desaparece em razão da solubilidade na solução aquosa.
- B) O dióxido de carbono é pouco solúvel na solução concentrada de hidróxido de cálcio, daí a formação do precipitado.
- C) A turbidez resulta da suspensão de óxido de cálcio formado em consequência do borbulhamento de ar na solução alcalina.
- D) O bicarbonato de cálcio formado com o excesso de dióxido de carbono, durante o experimento, se dissolve na solução aquosa, tornando-a límpida.
- E) A solução concentrada de hidróxido de cálcio não é adequada para demonstrar a existência de dióxido de carbono na respiração porque essa solução volta a ficar límpida no final do experimento.

Questão 66

Descoberta recente, feita por uma equipe de pesquisadores holandeses, revelou que a arqueia terrestre, *Archaeoglobus fulgidus*, uma forma primitiva de vida distinta de bactéria cresce ao se alimentar de íon perclorato, ClO_4^- , combustível de foguetes. O microorganismo absorve o

perclorato, ganha energia ao transformá-lo em íon clorito, ClO_2^- , e se desenvolve. Essa é a primeira arqueia conhecida que se alimenta do íon, mas não o primeiro micro-organismo a fazer isso, pois algumas bactérias executam o mesmo processo e produzem uma enzima especial para decompor rapidamente íons clorito, que danificam células, em oxigênio e outros produtos. A *Archaeoglobus fulgidus* utiliza um processo diferente para decompor íons clorito, por meio de compostos de enxofre presentes no seu ambiente.

Considerando-se as informações do texto sobre os processos de transformação de íons perclorato e clorito produzidos pela *Archaeoglobus fulgidus* e determinadas bactérias, ao se alimentarem desses íons, é correto afirmar:

- A) As estruturas geométricas dos íons perclorato e clorito são, respectivamente, tetraédrica e angular.
- B) A transformação de íons perclorato em íons clorito é uma reação endotérmica.
- C) O processo químico de oxidação envolve a perda de $2e^-$ do íon perclorato, ao ser transformado em íon clorito.
- D) Ao liberar oxigênio, o íon clorito se transforma em íon hipoclorito, ClO^- , espécie química estável e inócua a bactérias.
- E) A enzima especial não participa das reações químicas envolvidas no processo de transformação de íons clorito ao diminuir a energia de ativação de reações químicas.

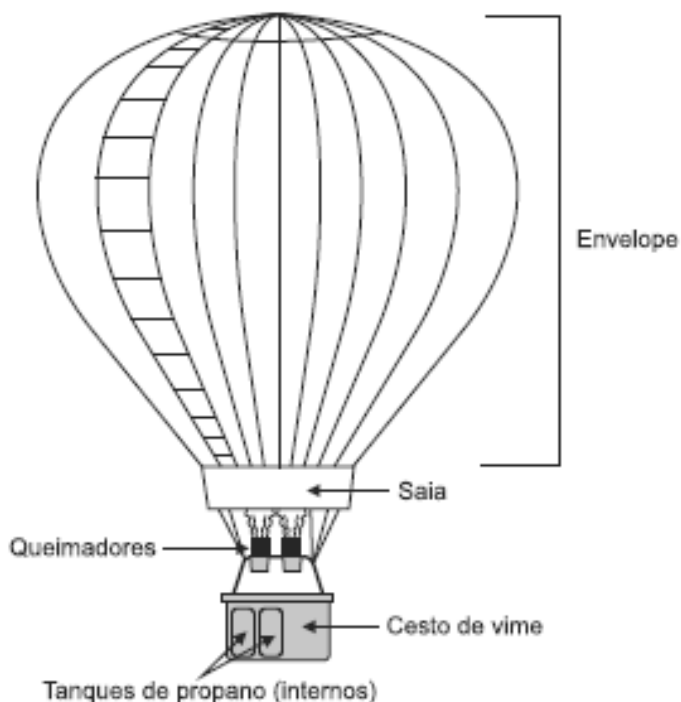
Questão 67

Extrema, município do Estado de Minas Gerais, na Serra da Mantiqueira, é visitado por especialistas nacionais e internacionais interessados no projeto de “Produção de Água” da região. A recuperação por reflorestamento do solo de encostas degradadas pela pecuária, erosão e pelo desmatamento, pode levar ao surgimento de nascentes e de pequenos córregos, além de ampliação de renda e da capitalização de créditos de carbono para o produtor rural do município. A iniciativa de agrônomos e de fazendeiros brasileiros recebeu premiação da ONU. Associando-se o processo de recuperação do solo por reflorestamento ao ciclo da água na natureza, é correto afirmar:

- A) A água que brota de nascentes e segue seu curso é pura e própria para beber e para o cozimento de alimentos, porque é potável.
- B) A evaporação que mantém a umidade no interior de áreas reflorestadas é um fenômeno físico mecânico que requer liberação de energia.
- C) O surgimento de nascentes e de pequenos córregos com o processo de recuperação do solo contribui para aumentar a quantidade de água no ciclo de água na natureza.
- D) A recuperação da mata ciliar de rios e de córregos tem como consequências a diminuição da perda de água por evaporação e o aumento da capitalização de créditos de carbono.
- E) A neblina formada durante a noite sobre a vegetação requer baixa pressão de vapor de água em relação à pressão máxima de vapor desse líquido, independentemente da temperatura.

Questão 68

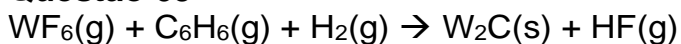
Os balões de ar quente são utilizados em competições esportivas e em passeios turísticos, como os mostrados, pela mídia, na Turquia, na região da Capadócia. Esses balões possuem um cesto de vime preso ao envelope, cuja capacidade é de cerca de 20 a 30 pessoas, além de dois queimadores de gás propano, $C_3H_8(g)$, usados para aquecer o ar no interior do balão, conforme mostra a figura.



Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- A) A massa molar de um gás é 28,9 vezes sua densidade absoluta, nas CNTP.
- B) O balão sobe porque a densidade do ar quente no seu interior é menor que a do ar externo.**
- C) A pressão no interior do balão é inferior à da atmosfera local porque o ar é mantido aquecido durante o voo.
- D) O balão, após um determinado tempo de voo precisa aterrissar para repor o ar consumido durante a combustão do propano.
- E) A combustão completa de propano, no interior do balão, introduz 10,0 mol de produtos por mol de combustível, na presença de oxigênio.

Questão 69

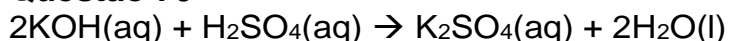


Os filmes finos possuem espessuras que variam de $0,1\mu m$ a $300\mu m$ e são usadas em microeletrônica, revestimentos óticos em lentes, na proteção de superfícies metálicas, para aumentar a resistência ao desgaste de ferramentas, a exemplo das pontas das brocas para concreto, revestidas com um filme cerâmico de carbeto de tungstênio, W_2C , depositado a partir da decomposição do hexafluoreto de tungstênio na presença de benzeno, $C_6H_6(g)$ e de hidrogênio, $H_2(g)$, representada pela equação química não balanceada.

A partir das informações desse texto e da equação química balanceada com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- A) A reação química de decomposição ocorre com a oxidação completa de 36mol de hidrogênio, $H_2(g)$.
- B) O total de elétrons doados e recebidos durante a decomposição do hexafluoreto de tungstênio é igual a 66.
- C) O hexafluoreto de tungstênio, um composto químico gasoso à temperatura ambiente, é predominantemente iônico.
- D) A temperatura de deposição do carbeto de ditungstênio deve estar acima da temperatura de fusão do material da broca para concreto.
- E) O volume de hidrogênio, $H_2(g)$, nas CNTP, suficiente para formar um depósito de filme fino de 3,80g de carbeto de ditungstênio na superfície metálica da ponta de uma broca, é, aproximadamente, 1,23L.

Questão 70



Soluções constituídas pelo mesmo solvente, porém contendo solutos diferentes, que, ao serem misturadas, reagem entre si e produzem novos solutos. Uma vez conhecidas as concentrações e os volumes das soluções, é possível calcular a concentração final dos novos solutos quando se misturam 500,0mL de solução de hidróxido de potássio, $KOH(aq)$, 2,0mol/L, com 300,0mL de solução de ácido sulfúrico, $H_2SO_4(aq)$, 1,0mol/L, após os solutos reagirem de acordo com a equação química.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) A concentração de ácido sulfúrico na solução final é maior que zero.
- B) A solução final contém excesso de 0,2mol de hidróxido de potássio.
- C) A concentração de sulfato de potássio após a reação química entre os solutos é $3,75 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$.
- D) Após a reação química entre os solutos, houve neutralização total do hidróxido de potássio inicial.
- E) Após a mistura das soluções, 0,5 mol de ácido sulfúrico reagiu completamente com hidróxido de potássio.

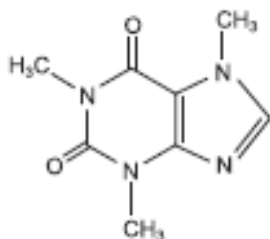
Questão 71

A taurina e a cafeína são substâncias químicas usadas em bebidas “energéticas”, como estimulante e desintoxicante.

A cafeína é um alcaloide que pode causar dependência química e está incluído nos regulamentos de *dopping* de todas as federações esportivas, a partir da concentração de 12,0mcg por mL de urina, índice atingido ao se consumirem quatro xícaras de café. A taurina é um aminoácido abundante no organismo e especialmente no sistema nervoso central, no coração e nos músculos. É sintetizada no fígado e no cérebro a partir de aminoácidos essenciais e atua como emulsificante de lipídios no intestino delgado, facilitando a absorção desses alimentos.



Taurina



Cafeína

Substância química	Ponto de fusão, °C, a 1,0atm	Densidade (gcm ⁻³)	Solubilidade em água
Cafeína	238	1,2	solúvel*
Taurina	305	1,7	solúvel

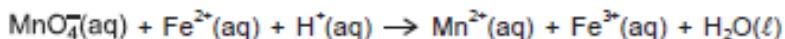
*Aproximadamente, 22,0g.L⁻¹

Uma análise das informações do texto e de algumas propriedades desses compostos relacionados na tabela permite corretamente afirmar:

- A) Nas micelas formadas durante a emulsão de lipídios em solução aquosa de taurina, as extremidades dessas moléculas se encontram mergulhadas nas gotículas oleosas do alimento.
- B) A presença de $5,0 \cdot 10^{-2}$ mg de cafeína, em um litro de urina de um atleta, aponta para *dopping* de acordo com o regulamento das federações esportivas.
- C) A cafeína forma uma solução aquosa ácida porque é uma amina terciária aromática.
- D) O pH da solução aquosa diluída de taurina é igual a 7.

E) Os íons $\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SO}_3^-$ estão presentes na solução aquosa de taurina.

Questão 72

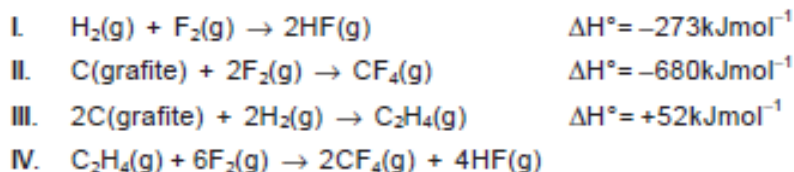


O domínio dos métodos formais baseados na transferência de elétrons é uma condição importante no balanceamento de equações químicas de oxirredução, a exemplo do método de variação do estado de oxidação utilizado no balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros.

Considerando-se a aplicação desses métodos de balanceamento, à equação química e com base na transferência de elétrons, é correto afirmar:

- A) O volume de solução de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ 1,0mol/L, suficiente para transformar completamente 1,0mol de $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ em 1,0mol de $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$, é igual a 200,0mL.
- B) O processo de oxirredução representado na equação química balanceada envolve a transferência de elétrons da espécie reduzida para a oxidada.
- C) A soma das cargas elétricas no primeiro membro da equação química balanceada é diferente da soma no segundo membro.
- D) A relação entre os coeficientes de $\text{H}^+(\text{aq})$ e de $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$, na equação química balanceada, é igual a 4.
- E) O coeficiente estequiométrico de $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ é igual ao do íon .

Questão 73



A Lei de G. H. Hess se baseia em estudos experimentais da termoquímica e permite prever a variação de entalpia de uma reação química sem realizá-la, desde que se disponha de outros valores adequados de ΔH . Dessa forma, para se determinar a variação de entalpia da reação química, representada pela equação química **IV**, é necessário dispor de valores das variações de entalpia das equações termoquímicas **I**, **II** e **III**. A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) A equação termoquímica **III** representa um processo exotérmico.
B) A variação de entalpia para a equação termoquímica **IV** é igual a -2504kJ .
C) Os estudos de G. H. Hess sobre a termoquímica tiveram como base o princípio da conservação da massa.
D) A variação de entalpia padrão de formação de $\text{HF}(\text{g})$, na equação termoquímica **I**, é 546kJ .
E) A substituição de $\text{C}(\text{grafite})$ por $\text{C}(\text{diamante})$ na equação termoquímica **II** implica liberação de menor energia nesse processo.

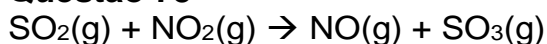
Questão 74

Experimento	Concentração inicial de $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, (molL^{-1})	Velocidade inicial em $1,0 \cdot 10^9 \text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}$
I	0,20	1,60
II	0,40	6,40
III	0,60	14,40

É possível constatar que as concentrações crescentes dos reagentes acarretam aumento da velocidade de uma reação química. Esse fenômeno ocorre porque a frequência dos choques entre as moléculas reagentes se amplia, e como consequência, segundo a teoria das colisões, a velocidade da reação aumenta. Os dados experimentais da tabela e a equação química de decomposição do éter dimetil, a determinadas temperatura e pressão permitem corretamente concluir:

- A) A constante de velocidade de reação é igual a $4,0 \cdot 10^9 \text{mol/L.s}$.
B) A reação de decomposição do éter dimetil é monomolecular.
C) A decomposição do éter dimetil é uma reação elementar porque ocorre em uma única etapa.
D) A equação matemática que expressa a velocidade dessa reação química é representada por $v = k [(\text{CH}_3)_2\text{O}]$.
E) Ao duplicar a concentração do éter dimetil, do experimento **I** para o experimento **II**, a probabilidade das colisões entre as moléculas reagentes quadruplica.

Questão 75

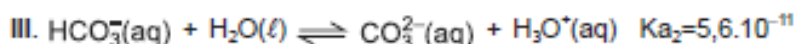
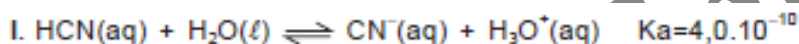


O deslocamento do equilíbrio químico resulta de alterações nas velocidades das reações direta e inversa de um sistema, as quais causam modificações nas concentrações ou nas pressões parciais de espécies químicas no estado gasoso, como ocorre com o sistema representado pela equação química, ao atingir um novo estado de equilíbrio.

Considerando-se esse sistema, a uma determinada temperatura, no interior de um recipiente fechado de um litro, que contém 0,2mol/L de $\text{SO}_2(\text{g})$, 0,1mol/L de $\text{NO}_2(\text{g})$, 0,4mol/L de $\text{NO}(\text{g})$ e 0,2mol/L $\text{SO}_3(\text{g})$ e x um valor determinado de concentração em mol/L, é correto afirmar:

- A) O valor da constante de equilíbrio, K_c , é igual a 2,0.
- B) O valor da constante de equilíbrio, K_p , é igual a $K_c \cdot RT$.
- C) O aumento da pressão sobre o sistema causa deslocamento do equilíbrio no sentido da reação química direta.
- D) Ao se adicionar 0,3mol/L de $\text{NO}_2(\text{g})$ ao recipiente, a concentração desse gás, no novo estado de equilíbrio, é igual a $(0,4 - x)$ mol/L.
- E) A redução na concentração de $\text{SO}_2(\text{g})$ de xmol/L implica aumento nas concentrações dos demais componentes do sistema no novo estado de equilíbrio químico.

Questão 76



De acordo com os conceitos de Brønsted-Lowry, os ácidos são substâncias químicas doadoras de prótons e as bases são receptoras dessa espécie química, portanto uma substância é considerada um ácido ou uma base, dependendo do modo como reage.

Considerando-se os equilíbrios químicos representados pelos sistemas aquosos I, II e III, é correto afirmar:

- A) O íon hidrogênio-carbonato, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$, na equação química II, é um ácido conjugado de $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$.
- B) A base hidrogênio-carbonato, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$, representada na equação química II, é conjugada do ácido $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$.
- C) O ácido cianídrico é mais fraco que o ácido hidrogênio-carbonato, $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$, representado na equação química III.
- D) A base carbonato, $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$, é a mais fraca entre as bases de Brønsted-Lowry, representadas nas equações químicas I, II e III.
- E) A reação química entre cianeto de sódio sólido adicionado a ácido carbônico em meio aquoso, $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$, ocorre com desprendimento gasoso de $\text{HCN}(\text{g})$.

Questão 77

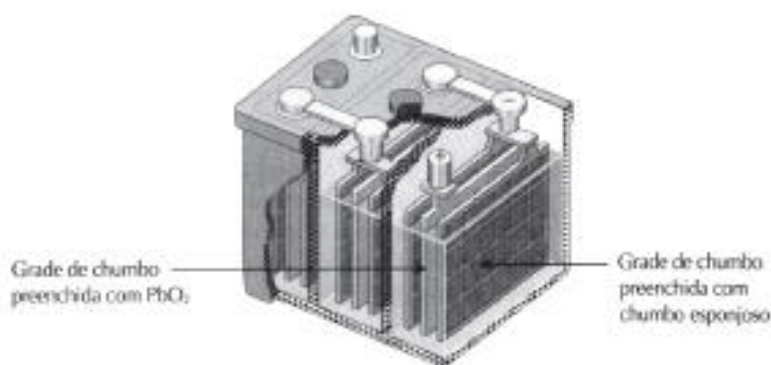


Na hidrólise de íons, provenientes de sais em solução aquosa, pode haver liberação de próton, $\text{H}^+(\text{aq})$, ou de íon hidróxido, $\text{OH}^-(\text{aq})$, o que torna, conseqüentemente, a solução ácida ou básica. Dessa forma, o íon amônio, $\text{NH}_4^+(\text{aq})$, ao reagir com a água, de acordo com a equação química, forma o íon $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, responsável pela acidez da solução.

Levando-se em consideração que cloreto de amônio $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ está completamente dissociado em solução aquosa e que apenas 10% de íons amônio são hidrolisados, é correto afirmar:

- A) O pH final da solução é igual a 4.
- B) O íon é um ácido conjugado da base $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- C) A concentração de $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, no equilíbrio químico, é igual a $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$.
- D) O número de íons na solução aquosa é, aproximadamente, $6,0 \cdot 10^{20}$.
- E) A constante de equilíbrio, K_c , para a reação química representada, é igual a $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$.

Questão 78



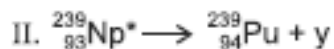
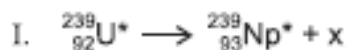
Semiequação	Potencial padrão de redução, $E^\circ(\text{V})$
$\text{PbO}_2(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,69
$\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-0,36

O acumulador ou bateria de chumbo-ácido é uma fonte de energia elétrica, utilizada em veículos automotivos recarregado pelo gerador do próprio veículo. Nas modernas baterias automotivas denominadas “seladas”, novas ligas de chumbo reduzem a perda de água e melhoram a durabilidade do acumulador, mas qualquer bateria produz gases quando está funcionando, e as “seladas” têm um respiro por onde escapam esses gases.

Considerando-se as informações do texto, da tabela e da figura, é correto afirmar:

- A) A densidade da solução de eletrólito aumenta com a formação de sulfato de chumbo durante a descarga da bateria.
- B) A diferença de potencial de seis pilhas associadas em série no acumulador de chumbo-ácido é 7,98V.
- C) Os gases hidrogênio e oxigênio são formados durante a descarga de baterias de chumbo-ácido.
- D) O consumo de água ocorre durante o processo de descarga da bateria de chumbo-ácido.
- E) A placa de óxido de chumbo (IV) é o ânodo no processo de recarga do acumulador.

Questão 79



*(núcleos instáveis)

O chefe da Organização de Energia Atômica do Irã afirma que não existem motivos para seu país suspender a produção de urânio enriquecido a 20% e insiste que seu programa nuclear tem fins pacíficos. Entretanto os Estados Unidos e alguns países europeus suspeitam que o Irã planeja construir bombas atômicas.

O processo de enriquecimento de urânio é difícil e oneroso, por esse motivo poucos países no mundo dispõem de tecnologia e de recursos para aumentar a concentração de ${}^{235}\text{UF}_6(\text{g})$ em uma mistura gasosa de hexafluoretos de urânio 235 e 238 e, então, obter urânio 235 suficiente para produzir bombas atômicas. Assim, a tecnologia de produção de plutônio 239, explosivo nuclear usado em alguns desses artefatos nucleares, é de difícil domínio.

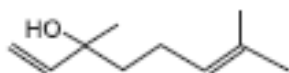
A partir dessas informações e das equações nucleares I e II, é correto afirmar:

- A) Os hexafluoretos de urânio 235 e 238 são compostos predominantemente iônicos.
- B) A velocidade de difusão do hexafluoreto de urânio 235 é menor que a do hexafluoreto de urânio 238.
- C) As partículas x e y representadas nas equações nucleares I e II possuem massas iguais a zero e cargas iguais a -1 .
- D) A tecnologia utilizada no processo de enriquecimento de urânio a 20%, para fins pacíficos, é mais complexa e onerosa que a utilizada para enriquecimento a 90%.
- E) O urânio 235 é importante para a bomba atômica explodir, porque é preciso que haja reação nuclear em cadeia com a diminuição da massa crítica desse radionuclídeo.

Questão 80

Substância química	Ponto de ebulição, °C, a 1,0atm	Densidade (gcm^{-3})	Solubilidade em água, gL^{-1}
Linalol	198-199	0,86*	1,60*

*Valores aproximados



Linalol

O linalol é uma substância química de característica oleosa, extraída do óleo de pau-rosa, que é obtido por destilação de lascas de madeira da planta *Aniba roseadora*, da família das *Lauraceae*. É utilizado na cosmética, como fixador — substância que mantém o odor de perfumes e aromas por longo período em contato com a pele. O linalol chega a custar

R\$400,00 o litro, e o Brasil é o único produtor mundial da planta, que está em extinção.

Considerando-se as informações do texto e da tabela, e os conhecimentos de Química, é correto afirmar:

A) A adição de 10,2g de linalol a 1,0L de água, seguida de agitação e de repouso, produz um sistema polifásico no qual a fase inferior possui 8,6mL da substância química.

B) O fixador age aumentando a pressão de vapor dos óleos essenciais e do etanol que compõe o perfume.

C) O nome sistemático de IUPAC para o linalol é 2,6- dimetil-octa-2,7- dien-6-ol.

D) O linalol é separado de lascas de pau-rosa por destilação simples a 250°C.

E) A massa de 1,0g de linalol chega a custar, aproximadamente, R\$ 0,47.

F I M.

UNIT – 2013 / 2 – Processo seletivo Graduação julho.

Questão 71

Substância Química	Densidade (g/cm ³)
Água líquida	1,0g/cm ³ a 0°C
Gelo	0,92g/cm ³ a 0°C
Tetradecano líquido	0,763g/cm ³ a 6°C
Tetradecano sólido	0,768g/cm ³ a 6°C*

*valor aproximado

Dois tubos de ensaio fechados, sem rótulos, um contendo uma amostra de 10,0mL de água líquida, a 25°C, e outro, uma amostra de 15,0mL de tetradecano líquido, à mesma temperatura, foram colocados em um banho de gelo, após marcados aleatoriamente com os códigos XO e XB. Decorrido algum tempo, observou-se, no fundo do tubo de ensaio XB, a presença de uma fase sólida e, no tubo de ensaio XO, a formação de uma fase sólida na superfície do líquido.

A partir da análise desses resultados experimentais obtidos nesses testes, é correto afirmar:

A) O tubo XB contém tetradecano.

B) A densidade é utilizada apenas para identificação de substâncias na fase líquida.

C) A fase sólida de qualquer substância possui densidade maior do que a fase líquida.

D) O resfriamento em banho de gelo é um método preciso de separação de impurezas de uma substância líquida.

E) A densidade é uma propriedade extensiva, que não é utilizada na identificação de amostras de tamanho variável de uma substância química.

Questão 72

Os avanços tecnológicos e as aplicações desses conhecimentos em diversos campos da tecnologia não seriam possíveis sem os conhecimentos científicos, a exemplo do desenvolvimento de estudos sobre a estrutura atômica da matéria desde o modelo atômico de J. Dalton até o Modelo Quântico atual.

Considerando-se as informações do texto e os modelos atômicos desenvolvidos ao longo do tempo, é correto afirmar:

- A) O modelo atômico de Dalton representa o átomo com um núcleo maciço, positivo e divisível.
- B) O experimento com lâminas de ouro permitiu a Rutherford a descoberta dos elétrons e das partículas alfa.
- C) O átomo é eletricamente neutro porque nele o número de nêutrons é igual ou maior do que o número de prótons.
- D) A configuração eletrônica em níveis de energia está associada ao número atômico que indica a quantidade de elétrons de um átomo.
- E) A emissão de luz por um átomo de um elemento químico está relacionada às transições eletrônicas que ocorrem nos níveis de energia quando um elétron muda para níveis de energia mais internos.

Questão 73

Dentre os modelos de ligações químicas utilizados para determinar a forma geométrica de uma molécula, está o de repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência.

A partir da aplicação dos princípios desse modelo, na determinação da estrutura molecular, é correto afirmar:

- A) A estrutura do íon NH_4^+ é piramidal.
- B) A molécula de cloro metano, CH_3Cl , é apolar.
- C) O momento de dipolo da molécula de BeF_2 é diferente de zero.
- D) A forma geométrica do fluoreto de xenônio, XeF_4 , é quadrado plano.
- E) Os ângulos de ligação entre o átomo de enxofre e os de oxigênio, no trióxido de enxofre, SO_3 , são iguais a 90°C .

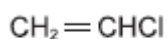
Questão 74



Considerando-se que os cilindros I e II estão à temperatura de 27°C e que os gases contidos no seu interior, respectivamente, $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{N}_2(\text{g})$ e $\text{He}(\text{g})$, se comportam como ideais, é correto afirmar:

- A) O número de moléculas existentes no cilindro I é, aproximadamente, $3,0 \cdot 10^{24}$.
- B) As massas contidas nos cilindros I e II são respectivamente, iguais a 66,0g e 30,0g.
- C) A pressão interna registrada pelo manômetro do cilindro I é maior que a do cilindro II.
- D) A pressão parcial exercida pelo gás nitrogênio é equivalente à metade da exercida pelo gás hélio, no cilindro II.
- E) O aumento da temperatura ambiente provocará a diminuição da pressão interna dos gases dentro dos cilindros.

Questão 75



Cloreto de vinil

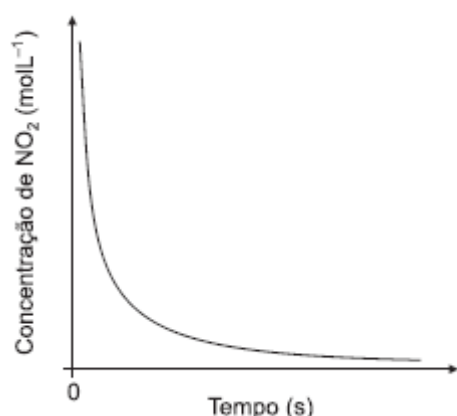
O cloreto de vinil, gás tóxico cancerígeno, é usado na fabricação do policloreto de vinil, um polímero utilizado na produção de tubos e de conexões empregados na construção civil. A concentração limite permitida desse gás na atmosfera é $2,0 \times 10^{-6} \text{g/L}$, nas proximidades de uma indústria química produtora dessa substância.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) A massa molecular do cloreto de vinil é 75,0g/mol.
- B) A fórmula mínima do cloreto de vinil é representado por CHCl .
- C) A quantidade de matéria limite de cloreto de vinil em cada litro de ar é $2,7 \times 10^{-6} \text{mol}$.
- D) O cloreto de vinil na presença de água se dissocia e forma os íons Cl^- (aq) e $\text{CH}_3 = \text{CH}^-$ (aq).
- E) O polímero utilizado na fabricação de tubos e conexões é representado



Questão 77



Os óxidos de nitrogênio, $\text{NO}(\text{g})$ e $\text{NO}_2(\text{g})$, são poluentes ambientais responsáveis pela formação de ozônio, $\text{O}_3(\text{g})$, na baixa atmosfera, nos grandes centros urbanos. Em um determinado experimento realizado com esses gases, em recipiente fechado, a concentração de $\text{NO}_2(\text{g})$, em função do tempo, apresentou o comportamento mostrado no gráfico. Uma análise dessas informações e desse gráfico permite afirmar:

- A) O $\text{NO}_2(\text{g})$ participa como reagente no experimento.
- B) A constante de equilíbrio, K_{eq} , nesse experimento, é igual a zero.
- C) A concentração de oxigênio aumenta progressivamente durante a formação de ozônio.
- D) O equilíbrio químico é estabelecido quando as concentrações dos reagentes e dos produtos se tornam iguais.
- E) A reação que ocorre entre o $\text{NO}_2(\text{g})$ e o oxigênio, na baixa atmosfera, é representada pela equação química
- $$\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4.$$

Questão 78



O frâncio foi descoberto em 1935 pela química francesa Marguerita Perey, 1901-1975, a partir dos trabalhos que desenvolveu com Marie Curie. O frâncio 233, com meia vida de 22 minutos, se desintegra de acordo com a equação nuclear.

A partir dessas informações, é correto afirmar:

- A) O frâncio 233 possui 10 prótons a mais que o seu isótopo 223.
- B) A amostra de 1,0g de ${}_{87}^{233}\text{Fr}$ perde 87,5% da atividade radioativa após uma hora e seis minutos.
- C) O frâncio 233, ao perder uma partícula alfa, aumenta em duas unidades o seu número atômico.
- D) O radionuclídeo X, na equação nuclear, representa um isótopo do elemento químico actínio.
- E) O frâncio 233, ao reagir com água, dá origem à base fraca FrOH , que não possui atividade radioativa.

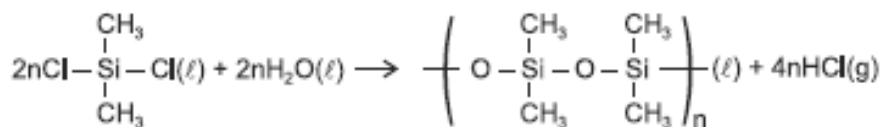
Questão 79

Segundo pesquisas divulgadas pelo IBGE, embora o arroz com feijão seja o alimento mais consumido no país, a dieta dos brasileiros está cada vez mais recheada de altos teores de açúcar, de gordura e de sódio. Biscoitos recheados, refrigerantes, doces, pizzas e salgadinhos industrializados estão entre os alimentos mais consumidos. (HARFENIST, p. 23).

A partir dessas informações e com base nos conhecimentos sobre compostos bioquímicos, é correto afirmar:

- A) O arroz integral é constituído por aminoácidos e carboidratos.
- B) O sódio é absorvido pelo organismo na forma elementar representada por $\text{Na}(\text{s})$.
- C) O feijão é um alimento rico em lipídios obtidos na reação entre os aminoácidos essenciais.
- D) As gorduras são glicídios saturados formados pela reação de ácidos carboxílicos e álcoois.
- E) Os alimentos industrializados apresentam baixos teores de cloreto de sódio e de carboidratos.

Questão 80



diclorodimetilsilano

polidimetilsiloxano

Os silicones foram criados em 1943 e são preparados, geralmente, a partir da reação química de diclorodialquilsilano com água, representada pela equação química. Dependendo dos grupos orgânicos presentes e do tamanho da cadeia orgânica, o silicone pode variar de líquido extremamente fluido a graxa viscosa, até mesmo sólido semelhante à borracha. O polímero é utilizado na fabricação de próteses, reparadores de pontas para cabelos, antiespumantes não aquosos e uma infinidade de produtos.

A partir dessas informações sobre os silicones, é correto afirmar:

- A) A cadeia do polidimetilsiloxano é homogênea e linear.
- B) A forma geométrica da molécula do diclorodimetilsilano é tetraédrica.**
- C) O polímero forma uma solução aquosa de onde é separado por destilação fracionada.
- D) O polidimetilsiloxano é produzido na reação de eliminação entre o diclorodimetilsilano e a água.
- E) O silicone obtido a partir da reação do diclorodifenilsilano com a água possui as mesmas propriedades físicas e químicas do polidimetilsiloxano.

Prof. Saul Santana