

**01. A mistura álcool + água (95% álcool, 5% de água) é denominada de mistura azeotrópica. Em relação a essa mistura, é CORRETO afirmar que**

- A) a separação de seus componentes é obtida, adicionando-se óxido de cálcio à mistura e, em seguida, realizando-se uma filtração com papel de filtro adequado.
- B) a separação dos componentes da mistura é obtida, submetendo-se a mistura a uma destilação fracionada, seguida de uma filtração à temperatura constante.
- C) não é possível separar a água do álcool, pois o álcool e a água são infinitamente miscíveis em quaisquer proporções, sob quaisquer condições físicas ou químicas.
- D) a separação dos componentes da mistura é possível, apenas, pela adição de anidrido sulfúrico, pois esse óxido, ao reagir com a água, origina o ácido sulfúrico, que, por decantação, se separa do álcool.
- E) a separação dos componentes da mistura é facilmente obtida, adicionando-se sódio metálico, pois toda água é transformada em hidrogênio gasoso que se desprende do sistema.

**02. A composição química do grão de milho não é constante, podendo variar de acordo com o solo onde foi cultivado. O ferro é um dos minerais encontrados em sua composição química, na proporção de 56mg/kg de milho. Admita que uma espiga de milho tenha 125 grãos rigorosamente iguais entre si e pese 62,5g. Quantos átomos de ferro uma galinha que come um grão de milho, depois de digerido, acrescenta ao seu organismo aproximadamente?**

$$m_a(\text{Fe}) = 56u$$

- A)  $3,0 \times 10^{17}$
- B)  $2,8 \times 10^{-5}$
- C)  $3,0 \times 10^{23}$
- D)  $1,5 \times 10^{17}$
- E)  $2,0 \times 10^5$

**03. Os jornais do Brasil publicaram que o relator da ONU solicitou, em seu discurso que se limite a produção de biocombustíveis para fazer frente à alta de preços dos alimentos que se propaga em todo o mundo. Ele acusa a produção dos biocombustíveis como a responsável pela alta dos preços dos alimentos. Em relação aos biocombustíveis, é CORRETO afirmar que**

- A) são combustíveis de origem não fóssil, derivados, apenas, da cana-de-açúcar.
- B) são combustíveis de origem fóssil, mas com um teor bem menor de enxofre que o da gasolina.
- C) são derivados, apenas, das sementes de girassol, mamona e algodão, sendo, portanto, mais poluentes que a gasolina em relação à emissão de  $\text{SO}_2$ .
- D) a atual produção dos biocombustíveis em nosso país interfere, em curto prazo, na oferta de feijão, peixe e arroz que são os principais alimentos dos brasileiros.
- E) são fontes de energias renováveis, derivadas de várias matérias-primas de origem não fóssil, como a mamona, soja, lixo orgânico, dentre outros tipos.

**04. Pesquisas mostram que o espinafre é um dos alimentos vegetais que mais contém ferro e cálcio. Entretanto, esses minerais são pouco aproveitados pelo organismo em função da alta percentagem de ácido oxálico no vegetal. Uma possível explicação para a diminuição da biodisponibilidade do cálcio é que**

- A) o cálcio é perfeitamente solubilizado pelo ácido oxálico, sendo eliminado totalmente pela urina.
- B) o ácido oxálico reage com o ferro, formando um composto que absorve todo o cálcio ingerido.
- C) o ácido oxálico, ao reagir com sais solúveis de cálcio, forma oxalato de cálcio, que é pouco solúvel, diminuindo, portanto, sua biodisponibilidade.
- D) todo cálcio presente no organismo é transformado, após sucessivas reações químicas, em ácido oxálico, insolúvel em meio aquoso.
- E) o ácido oxálico, ao reagir com o íon cálcio, oxida-o, transformando-o em átomos de cálcio, que não são absorvidos pelo organismo.

05. Conforme dados de fontes especializadas, para cada  $\text{km}^2$  de terra plantada com milho, obtêm-se 200kg do produto. Sabe-se, também, que 1kg de milho produz 0,40L de etanol. Para uma viagem de ida e volta, Recife-Manaus, cuja distância aproximada entre as cidades é de 6.000km, utilizando-se um veículo que percorra 7,5km/L, de álcool, necessita-se de uma quantidade de etanol correspondente a uma área plantada com milho, aproximadamente, igual a

**Dado:** área da cidade do Recife =  $200\text{km}^2$

- A) 1% da área da cidade do Recife.
- B) 12% da área da cidade do Recife.
- C) 8% da área da cidade do Recife.
- D) 3% da área da cidade do Recife
- E) 10% da área da cidade do Recife.

06. O bafômetro é um aparelho utilizado pela Polícia Rodoviária para determinar a concentração de álcool no sangue de uma pessoa, através da análise do ar exalado pelos pulmões. Há uma correspondência entre a concentração do álcool no hálito das pessoas e a quantidade de álcool presente no sangue. No Brasil, o máximo permitido pela Lei é de 0,60g de etanol/L de sangue. A equação abaixo mostra a transformação do etanol em ácido acético ao passar pelo bafômetro.

(Considere que uma pessoa adulta tem 5L de sangue)



**Dados:**  $d_{\text{álcool}} = 0,80\text{g/cm}^3$

Após a análise do texto acima, é VERDADEIRO afirmar que

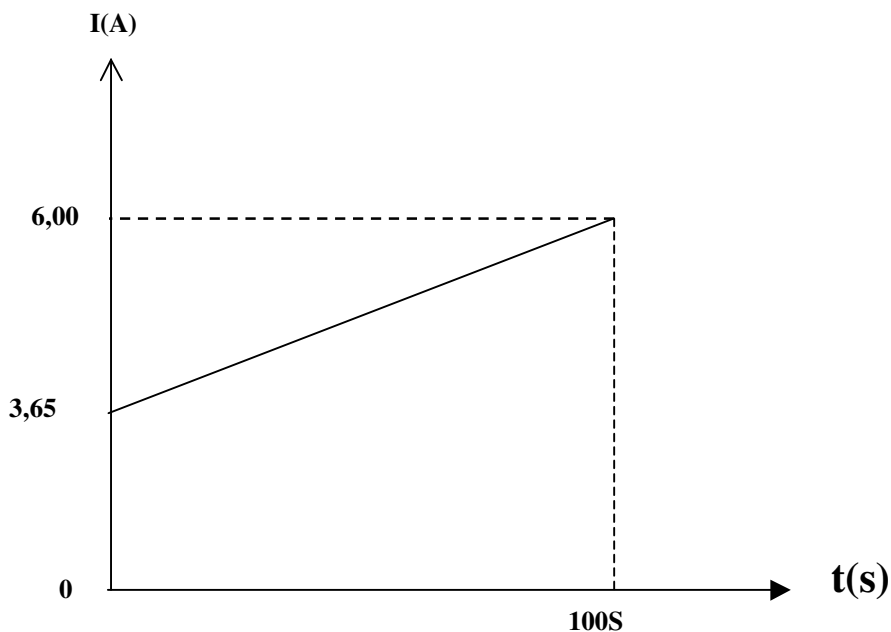
- A) o etanol, quando reduzido em meio sulfúrico, transforma-se em ácido etanóico.
- B) um motorista adulto no Brasil só poderá ingerir, no máximo, 2,0 mL de etanol puro, para não ser considerado um infrator das Leis de trânsito do país.
- C) o etanol exalado pelo motorista é transformado em ácido acético pela ação oxidante do ácido sulfúrico.
- D) um motorista adulto, cujo teste do bafômetro acuse mais de 4,0mL de etanol puro no sangue, será considerado um infrator pelas Leis de trânsito do país.
- E) o princípio do bafômetro não se aplica, quando o motorista ingere bebidas alcoólicas fermentadas, ocorrendo, apenas, em relação às destiladas e envelhecidas.

07. Em relação à configuração eletrônica do átomo do elemento químico chumbo ( $Z=82$ ), é CORRETO afirmar que

- A) há um orbital do tipo “f” semipreenchido e dois orbitais completos.
- B) há quinze orbitais do tipo “d” completos, isto é, cada um dos quais contendo dois elétrons.
- C) há, apenas, um orbital do tipo “f” completo, isto é, com catorze elétrons.
- D) existem quatro orbitais completos do tipo “p” e um incompleto.
- E) existem apenas dois elétrons na última camada e catorze na antepenúltima camada eletrônica do átomo.

08. A galvanoplastia é largamente usada pela indústria como processo de revestimento de superfície metálica com outros metais, utilizando-se a eletrólise. O gráfico abaixo representa a variação da intensidade da corrente elétrica ( $i$ ), que atravessa uma cuba eletrolítica, contendo uma solução aquosa de nitrato de prata, em função do tempo, em um processo de prateação.

$$m_{(Ag)} = 108u$$



É CORRETO afirmar que a massa de prata liberada no cátodo é igual a

- A) 10,80g      B) 108,0g      C) 5,40g      D) 54,0g      E) 0,54g

09. Analise atentamente as afirmativas abaixo.

- I. O propanol e a propanona exemplificam um caso de isomeria.
- II. O metoxi-etano é um isômero do 2-propanol.
- III. 1-propanol é um isômero do 2-propanol.
- IV. A propilamina é um isômero da trimetilamina.

Estão CORRETAS

- A) apenas II e III.      B) apenas I, II e III.      C) apenas I e II.      D) apenas II e IV.      E) I, II, III e IV.

10. O solvente industrial “etanoato de etila” pode ser quimicamente obtido a partir da reação entre o ácido acético e o

- A) etano.      B) eteno.      C) 2-butenol.      D) etanol.      E) etanal.

11. A ozonólise de um alceno ramificado com um radical (metil) ligado a um dos carbonos da dupla ligação, quando convenientemente realizada, apresenta como um dos produtos da reação

- A) metilamina.      B) composto halogenado.      C) cetona.      D) amida, apenas.      E) álcool secundário.

Nas questões de 12 a 16, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

12. Sobre as propriedades das funções inorgânicas, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	<i>O cloreto de hidrogênio é uma substância muito ácida e corrosiva, razão pela qual o pH da referida substância no estado líquido é próximo de zero.</i>
1	1	<i>O ácido nítrico é um agente oxidante muito utilizado em laboratório, em diversas reações químicas.</i>
2	2	<i>A destruição de florestas, a diminuição da produção de alimentos e o aumento das doenças do aparelho respiratório nos humanos estão associados à queima de combustíveis contendo enxofre.</i>
3	3	<i>O monóxido de carbono é um óxido muito perigoso quando inalado, podendo levar à morte por asfixia, em consequência do aumento de acidez que ele provoca no sangue.</i>
4	4	<i>A bula de um remédio indica que ele serve, dentre outras indicações, para hiperacidez. Isso nos permite concluir que o hidróxido de alumínio é um provável componente na formulação química desse remédio.</i>

13. Sobre os aspectos físico-químicos dos sistemas, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	<i>É correto afirmar que os incêndios florestais se propagam mais rapidamente, em dias nos quais praticamente não venta.</i>
1	1	<i>Um bloco de gelo a 0°C, quando exposto à temperatura ambiente (27°C), funde. Isso indica que a variação da entropia total aumenta.</i>
2	2	<i>Os valores de <math>K_c</math> e <math>K_p</math> numa temperatura <math>T</math> são rigorosamente iguais para a transformação <math>H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2O_{(g)}</math>, qualquer que seja a pressão de vapor da água.</i>
3	3	<i>A proteção contra a corrosão do ferro (<math>E_{Red}^{\circ} = -0,44V</math>) é mais eficaz, utilizando-se o estanho (<math>E_{Red}^{\circ} = -0,14V</math>) ao invés do zinco (<math>E_{Red}^{\circ} = -0,76V</math>).</i>
4	4	<i>Na descarga de uma bateria de chumbo, usada nos automóveis como fonte de energia elétrica, ocorre a formação do sulfato de chumbo e água.</i>

14. Sobre os aspectos físico-químicos das soluções, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	500,0 mL de uma solução aquosa de hidróxido de sódio 0,20 mol/L são totalmente neutralizados por 250,0mL de uma solução de ácido clorídrico 0,20 mol/500mL.
1	1	1,0 mL de uma solução aquosa de ácido sulfúrico(M=98g/mol) 2,0 mol/L, ao reagir totalmente com uma solução aquosa de nitrato de bário, origina 2,33g de sulfato de bário(M=233g/mol).
2	2	O produto da pressão de vapor do solvente pela fração molar do soluto é igual à pressão de vapor da solução aquosa a uma dada temperatura.
3	3	A adição de 999L de água destilada a 1,0L de uma solução de nitrato de potássio de concentração 1,0 mol/L reduz o número de mols do soluto para 0,00l mol.
4	4	Uma solução aquosa de cloreto de cálcio congela a $-4,4^{\circ}\text{C}$ , enquanto que uma solução aquosa de glicose de mesma molalidade congela a $-2^{\circ}\text{C}$ . Isso indica que o grau de dissociação do sal nessa solução é igual a 60%.

15. Sobre os aspectos físico-químicos dos sistemas aquosos, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	A constante de ionização da água é igual a $1,8 \times 10^{-16}$ ; isso indica que a oxidrila é uma base mais forte que o ânion cloreto.
1	1	Em uma dada temperatura, o $K_a$ de um ácido fraco (HA) é igual a $10^9$ . Na mesma temperatura, o $K_b$ da reação entre o $A_{(aq)}^{1-}$ e o $H_2O_{(l)}$ é igual a $10^{-5}$ .
2	2	Adicionando-se $10^8\text{L}$ de água destilada a 1,0L de solução aquosa de ácido clorídrico $10^{-2}\text{ mol/L}$ , o pH da solução resultante será igual a 4.
3	3	Uma solução aquosa de uma base monoprotica de $\text{pH} = 10$ tem 5 vezes menos $[H^{+1}]_{(aq)}$ do que uma solução de mesma base com $\text{pH} = 12$ , submetida à mesma temperatura.
4	4	Entre dois sais diferentes constituídos de um mesmo metal, o mais insolúvel em meio aquoso será sempre aquele que apresenta o menor valor para o produto de solubilidade.

16. Sobre a isomeria nos compostos orgânicos, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	Os compostos 1-bromo-1-cloro etano e 1-bromo-1,2 -dicloro-etano apresentam atividade óptica.
1	1	O hidrocarboneto pentadieno-2,3 é um composto que apresenta isomeria óptica.
2	2	O composto 3-metil-1-penteno apresenta, apenas, isomeria óptica e de cadeia.
3	3	A isomeria de compensação é um tipo de isomeria espacial, na qual os isômeros diferem entre si, apenas, na posição da dupla ligação.
4	4	Os alcanos ou hidrocarbonetos parafínicos (acíclicos e saturados) de fórmula geral $C_nH_{2n+2}$ podem apresentar isomeria de cadeia e óptica.