

QUÍMICA II

01. Analise as afirmativas abaixo relacionadas às atividades realizadas em um laboratório de química.

- I.** O aquecimento de uma substância pura ou solução jamais poderá ser realizado em um balão, seja de fundo chato ou redondo.
- II.** Em toda a extensão da chama produzida em um bico de Bunsen, constata-se uma invariabilidade de temperatura da base à extremidade da chama.
- III.** A solução usada numa titulação como titulante não deve ser extremamente diluída em relação à solução a ser titulada.
- IV.** Qualquer que seja a diluição realizada no laboratório, sempre deve ser usada água destilada como solvente.
- V.** Não se deve usar o bastão de vidro, quando se afere uma bureta, mesmo que se utilize líquidos corados.

Em relação a essas atividades experimentais, são corretas as seguintes afirmativas.

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

02. O nitrito de sódio é um dos aditivos usados na indústria de alimentos como conservante, por ser um excelente antimicrobiano. Essa substância está presente na maioria dos alimentos industrializados à base de carne, tal como bacon, presuntos, mortadela e salames. Estudos evidenciaram que, no estômago, o nitrito de sódio pode se transformar em nitrosaminas, que são substâncias carcinogênicas.

Em relação ao texto acima, analise as seguintes afirmativas.

- I.** O nitrito de sódio é a única substância usada para impedir ou retardar alterações provocadas nos alimentos por microorganismos, tornando-os consumíveis.
- II.** Numa pessoa que ingeriu alimentos, contendo o conservante nitrito de sódio, após algum tempo, se forma o ácido nítrico no estômago, resultante de interações químicas entre o sal e o ácido clorídrico.
- III.** As substâncias carcinogênicas podem ser formadas pela reação entre o ácido nítrico e as aminas secundárias.
- IV.** As nitrosaminas são formadas no estômago como produto da reação entre o ácido clorídrico e as aminas secundárias, que são obtidas pela hidrólise de proteínas nos seres vivos.

São verdadeiras as afirmativas.

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

03. O luminol é uma substância muito usada pela química criminalística, com o propósito de identificar vestígios de sangue em cenas de crimes, mesmo que sejam em quantidades mínimas. Quando se mistura o luminol, que é um composto orgânico de fórmula molecular, $C_8H_7O_3N_3$, com água oxigenada e hidróxido, na presença de um catalisador, ocorre uma reação de oxidação entre o luminol e a água oxigenada, produzindo uma luminosidade intensa. Constata-se que o ferro é um poderoso catalisador, que acelera a reação entre o luminol e a água oxigenada, produzindo uma intensa luz azul esverdeada. O luminol permite detectar sangue na proporção de uma parte em um milhão.

De acordo com o texto, pode-se concluir como verdadeira uma das alternativas abaixo. Assinale-a.

- A) A hemoglobina que ocorre nas células vermelhas do sangue, acelera a reação de oxidação entre a água oxigenada e o luminol, em condições convenientes de laboratório.
B) O luminol permite detectar sangue em objetos, na mesma proporção que se determina uma gota de sangue em 99.999 gotas de água.
C) A luminosidade azul esverdeada é produzida por uma reação de redução entre o luminol e o hidróxido.
D) A luminosidade azul esverdeada é produzida como resultado da absorção de energia por uma reação química.
E) A presença de vestígios de sangue em objetos é detectada, porque a hemoglobina apresenta, em sua estrutura molecular, uma série de metais de transição coloridos que interagem com o luminol.

QUÍMICA II

04. Um cilindro de revolução, confeccionado com Al puro, é totalmente consumido por uma solução aquosa de ácido clorídrico, gastando-se $\frac{21 \times 219 \text{g}}{54}$ de HCl dessa solução. Em outra experiência, verificou-se que foram consumidos 73,0g de HCl da mesma solução, para reagir completamente com uma esfera de ferro puro, colocada dentro da solução.

Admita que o raio da esfera (R) é igual ao raio da base do cilindro de revolução.

Dados: $d_{\text{Al}} = 3 \text{g/mL}$, $d_{\text{Fe}} = 8 \text{g/mL}$, $\pi = 3$, $m_a(\text{Al}) = 27u$, $m_a(\text{H}) = 1u$, $m_a(\text{Cl}) = 35,5u$, $m_a(\text{Fe}) = 56u$

Com os dados anteriormente expostos, pode-se concluir como verdadeira uma das alternativas abaixo. Assinale-a.

- A) A altura do cilindro de revolução é igual a $\frac{3R}{4}$.
- B) Se o raio da esfera for igual a 3cm, a altura do cilindro será igual a 4cm.
- C) Se a altura do cilindro for igual a 8,0cm, o raio da esfera será igual a 4,0cm.
- D) A massa de alumínio consumida nesta reação é igual, aproximadamente, a 85,0g.
- E) O volume da esfera de ferro é o triplo do volume do cilindro de revolução.

05. 13,0g de uma amostra de zinco impuro e sólido são totalmente consumidos por uma solução ácida de ácido clorídrico. O gás, produzido na experiência, é convenientemente coletado sobre água, a uma temperatura de 27°C e na pressão total de 255 mmHg. O volume de gás coletado na experiência é igual a 12,3L.

(Admita que as impurezas não reagem com o ácido clorídrico)

Dados = $m_a(\text{Zn}) = 65u$, $m_a(\text{H}) = 1u$, $m_a(\text{Cl}) = 35,5u$, $R = 0,082 \text{L.atm/mol.K}$, $1 \text{atm} = 760 \text{mmHg}$

Sabendo-se que a pressão de vapor da água a 27°C é igual a 27 mmHg, pode-se concluir como verdadeiro que

- A) a massa de hidrogênio produzida na reação é igual a 0,40g.
- B) o zinco utilizado na experiência tem uma pureza igual a 90%.
- C) foram utilizados, na experiência, $9,03 \times 10^{23}$ átomos de zinco.
- D) a massa de zinco consumida na experiência é igual a 9,75g.
- E) a massa de impurezas encontrada na amostra de zinco é igual a 1,25g.

06. 9,08L de dióxido de carbono gasoso nas CNTP são insuflados em um recipiente, contendo 1,2L de hidróxido de sódio 0,80mol/L. Sabe-se que o dióxido de carbono foi consumido integralmente na reação.

Após o término da reação, pode-se afirmar que

Dados = $V_m = 22,7 \text{L/mol}$, $m_a(\text{Na}) = 23u$, $m_a(\text{Cl}) = 35,5u$, $m_a(\text{C}) = 12u$, $m_a(\text{H}) = 1u$, $m_a(\text{O}) = 16u$

- A) foram consumidos 38,4g de hidróxido de sódio.
- B) há uma sobra de 6,40g de hidróxido de sódio.
- C) há formação de 53,0g de carbonato de sódio.
- D) houve o consumo de 0,60 mol de dióxido de carbono.
- E) todo o hidróxido de sódio foi consumido na reação.

07. Em relação aos aspectos termodinâmicos de uma reação química, é correto afirmar que

- A) em um processo espontâneo, verifica-se que a entropia de um sistema e das suas vizinhanças sempre decresce.
- B) apenas as reações que dão origem a produtos gasosos podem ser consideradas exotérmicas.
- C) a variação de energia interna de um sistema é numericamente igual ao calor absorvido pelo sistema, quando a transformação ocorre a volume constante.
- D) as substâncias simples ou compostas, quando no estado padrão, terão sempre, por convenção, entalpia zero.
- E) a condição, para que uma reação seja espontânea, é que a variação da entalpia seja igual à variação da energia interna da reação.

QUÍMICA II

08. Analise os dados da tabela abaixo.

<i>Substâncias</i>	<i>Fórmulas</i>	<i>Constante</i>
Ácido hipocloroso	HClO	$K_a = 3,1 \times 10^{-8}$
Ácido fórmico	HCHO ₂	$K_a = 1,8 \times 10^{-4}$
Ácido cianídrico	HCN	$K_a = 5 \times 10^{-10}$
Ácido barbitúrico	HC ₄ H ₃ N ₂ O ₃	$K_a = 1 \times 10^{-5}$
Ácido acético	CH ₃ COOH	$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$
Amônia	NH ₃	$K_b = 1,8 \times 10^{-5}$

As afirmativas abaixo se referem aos dados da tabela acima. Analise-as.

- I.** A constante de hidrólise do sal NaClO é numericamente maior que a do CHO₂Na.
II. Em meio aquoso, o íon C₄H₃N₂O₃¹⁻ protoniza-se mais facilmente que o íon CN¹⁻.
III. Como o p_{ka} do ácido fórmico é menor que o p_{ka} do ácido acético, o formiato tem menor avidéz pelo próton que o acetato.
IV. A hidrólise do cianeto de amônio origina um meio com propriedades alcalinas.

São verdadeiras **apenas** as afirmativas

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

09. Leia atentamente as afirmativas abaixo, referentes aos sais pouco solúveis.

- I.** Entre dois sais pouco solúveis, verifica-se que o menos solúvel será sempre aquele que possui o menor k_{ps} .
II. A solubilidade do cloreto de prata na água destilada é maior que a solubilidade do mesmo sal em solução de cloreto de sódio.
III. O produto de solubilidade de um sal é numericamente igual à sua solubilidade em água pura, em determinadas condições de temperatura e pressão.
IV. A solubilidade do PbCl₂ em água pura é dada pela expressão matemática $\sqrt[3]{0,5K_{ps}}$.

É(são) correta(s) **apenas** a(s) afirmativa(s)

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

10. O composto C₄H₈Cl₂ apresenta quantos isômeros óticos ativos?

- A) 1.
 B) 2.
 C) 3.
 D) 4.
 E) 5.

11. Glicerina é uma substância utilizada na indústria, a exemplo da fabricação de tintas, cosméticos, explosivos e medicamentos. Em relação a esse composto, assinale a afirmação falsa.

- A) Reage com ácidos graxos, formando ésteres em reação de esterificação.
 B) Reage com ácido nítrico, produzindo a trinitroglicerina.
 C) Não apresenta isomeria geométrica cis-trans.
 D) Sua combustão completa produz gás carbônico e água.
 E) Apresenta isomeria ótica, por possuir átomo de carbono assimétrico.

QUÍMICA II

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

12. Considere as reações de redox, o NOX, e as diversas reações químicas nas afirmativas a seguir e assinale-as devidamente.

I II

- 0 0 A equação iônica $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2 \text{H}^{1+} \rightarrow \text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ não ajustada corresponde a uma equação que representa uma reação de óxido-redução.
- 1 1 O número de oxidação do fósforo no ácido pirofosfórico é igual a +5.
- 2 2 A decomposição térmica de um sal, catalisada ou não, produz sempre óxido do metal e gás carbônico.
- 3 3 Uma solução de ácido sulfúrico, ao reagir com o Fe_3O_4 , origina somente sulfato ferroso e ferro metálico.
- 4 4 A água oxigenada, usada como branqueador na indústria e como desinfetante em dissoluções aquosas, pode ser obtida em laboratório, na reação do peróxido de sódio com água.

13. Analisando estruturas, ligações, teorias de ácidos e bases e outras reações, analise as afirmativas abaixo e assinale-as devidamente.

I II

- 0 0 Nas fórmulas estruturais dos ácidos HClO_3 e HNO_3 , existem, respectivamente, 1 e 3 ligações covalentes dativas.
- 1 1 O formiato de metila, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$, é uma substância que tem um ponto de ebulição menor que o ponto de ebulição do ácido acético, CH_3COOH .
- 2 2 A estrutura de Lewis do N_2O , gás hilariante, evidencia uma ligação dativa entre os átomos de nitrogênio.
- 3 3 Adicionando-se um pedaço de ferro a um tubo de ensaio, contendo nitrato de cálcio, há uma reação com produção de gás.
- 4 4 O permanganato (MnO_4^{1-}) atua quimicamente como um ácido de Brønsted-Lowry, por ter comportamento químico anfiprótico.

14. Analise equilíbrio químico, cinética, radioatividade, termodinâmica e termoquímica, posicionando-se nas afirmativas abaixo.

I II

- 0 0 A meia-vida de uma reação de primeira ordem é diretamente proporcional à concentração do reagente.
- 1 1 A energia de ativação depende da reação química e não da temperatura, à qual a reação está submetida.
- 2 2 A constante de equilíbrio de uma dada reação química depende da temperatura e da natureza dos reagentes e produtos.
- 3 3 Um catalisador é muito utilizado industrialmente, nas reações químicas reversíveis, porque ele aumenta o rendimento das reações, contribuindo para a obtenção de quantidades cada vez maiores de produtos.
- 4 4 Em um sistema de volume fixo, onde há equilíbrio envolvendo substâncias gasosas, a adição de um gás nobre não-reativo deslocará o equilíbrio no sentido de formação dos produtos.

QUÍMICA II

15. Observando reações laboratoriais de obtenção e de identificação, analise as afirmativas a seguir e assinale-as devidamente.

I II

- | | | |
|---|---|--|
| 0 | 0 | A adição de água ao propeno produz, em condições convenientes de laboratório, um álcool. |
| 1 | 1 | A reação do permanganato de potássio em meio básico ou neutro é muito usada para identificar o número de carbono de um alceno alifático saturado. |
| 2 | 2 | O zinco é usado na reação de ozonólise com o objetivo de reduzir a água oxigenada, que se forma na reação, e impedi-la de reagir com a cetona, transformando-a em aldeído. |
| 3 | 3 | O etanal e a butanona podem ser obtidos em laboratório, pela ozonólise do 3-metil-2-propeno, usando como redutor o zinco metálico. |
| 4 | 4 | A síntese de Wurtz é utilizada para a obtenção de alcanos, a partir da reação entre um derivado halogenado alifático saturado e o sódio metálico. |

16. Analise as afirmativas acerca dos diversos compostos orgânicos e suas propriedades e assinale-as devidamente.

I II

- | | | |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Os compostos butanal e metilpropanal exemplificam um caso de isomeria espacial. |
| 1 | 1 | Os isômeros de posição pertencem à mesma função orgânica e possuem a mesma cadeia, mas diferem entre si apenas quanto à posição do hetero-átomo. |
| 2 | 2 | Um hidrocarboneto cíclico pode ser isômero de um hidrocarboneto alifático insaturado. |
| 3 | 3 | Os cresóis, C_7H_8O , são conhecidos quimicamente como hidroximetilbenzenos e podem apresentar isomeria plana, tanto de função como de posição. |
| 4 | 4 | A atividade ótica de uma substância está relacionada com a simetria cristalina ou molecular das substâncias. |