

01. A titulometria é utilizada comumente em laboratório, na análise química quantitativa.

Em relação à análise titulométrica, é CORRETO afirmar que

- A) após o término de uma titulação, o pH da solução resultante é igual a 7, quaisquer que sejam os titulantes e as amostras utilizadas.
- B) a solução usada como titulante, seja ela ácido forte ou base fraca, não pode ser incolor, pois, se assim o fosse, dificultaria a identificação do ponto de equilíbrio.
- C) tecnicamente é incorreto usar como titulante uma solução de ácido acético 0,001 mol/L, para titular uma solução de hidróxido de sódio concentrada.
- D) na titulação do ácido acetilsalicílico, utilizando-se como titulante o hidróxido de sódio, o pH no ponto de equivalência será menor que 7.
- E) a fenolftaleína é o indicador universal apropriado para a realização de todas as titulações, desde que a temperatura do laboratório não ultrapasse 20°C.

02. Um recipiente aberto de volume “V”, contendo 1 mol de CO_{2(g)} a 27°C, foi aquecido a 327°C. O gás expulso do recipiente foi convenientemente recolhido e insuflado sobre uma solução aquosa de hidróxido de sódio, suficiente para consumir todo gás. Em relação às transformações, é CORRETO afirmar que

$$\text{Dados: } m_a(\text{C}) = 12\text{u}, m_a(\text{Na}) = 23\text{u}, m_a(\text{O}) = 16\text{u}, m_a(\text{H}) = 1\text{u}$$

- A) com a elevação da temperatura para 327°C, foi expulso do recipiente $\frac{1}{4}$ de mol do gás CO₂.
- B) ao aquecer o recipiente até 327°C, todo o gás carbônico contido no recipiente foi expulso.
- C) após o término da reação do gás carbônico, expulso do recipiente, com a solução aquosa de NaOH, constatou-se que se formou 0,50 mol de um sal de sódio.
- D) após o término da reação do gás carbônico expulso do recipiente, com a solução aquosa de NaOH, verifica-se que foram formados 2,0 mols de um sal de sódio.
- E) o gás carbônico não reage com o hidróxido de sódio, pois, sendo um óxido básico, só reagiria com ácidos em solução aquosa.

03. Uma amostra de óxido de magnésio impura, pesando 800,0mg, foi adicionada a um béquer contendo 400,0mL de uma solução de ácido sulfúrico 0,05mol/L. Após a reação, titulou-se o excesso de ácido com hidróxido de sódio 0,10 mol/L, gastando-se para a completa neutralização 100,0mL

$$m_a(\text{Mg}) = 24\text{u}, m_a(\text{S}) = 32\text{u}.$$

Sobre as reações que ocorreram nessas transformações, é CORRETO afirmar que

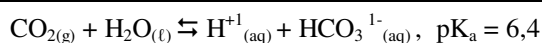
- A) a impureza do óxido de magnésio é aproximadamente igual a 75%.
- B) foi consumido na reação exatamente 0,60 mol do óxido de magnésio.
- C) foi consumido 0,025 mol de hidróxido de sódio, para neutralizar o ácido sulfúrico em excesso.
- D) 3,92 mols de ácido sulfúrico foram consumidos na reação de neutralização com o hidróxido de sódio.
- E) foi consumido 0,015 mol de ácido sulfúrico na reação com o óxido de magnésio.

04. Numa cuba de galvanoplastia, cujo cátodo tem uma área de 100 cm², contendo uma solução aquosa de nitrato de prata, passa-se uma corrente elétrica de 1,93A durante 25 min. Admita que a massa de prata depositada no cátodo se deposite uniformemente, por toda a área do cátodo. Em relação a essa experiência de prateação, é CORRETO afirmar que

$$m_a(\text{Ag}) = 108\text{u}, d_{\text{Ag}} = 10,0\text{g/cm}^3$$

- A) a massa de prata depositada no cátodo é igual a 3,50g.
- B) a espessura da camada de prata depositada no cátodo é de $3,24 \times 10^{-3}$ cm.
- C) a carga que atravessou a cuba durante os 25 min é igual a 3.000C.
- D) a massa de prata depositada no cátodo é igual a 7,0g.
- E) a quantidade de prata presente na solução é insuficiente para cobrir toda a área do cátodo.

05. Um dos sistemas tamponantes do sangue pode ser representado pela equação abaixo:



É conhecido que os fluidos constituintes dos processos metabólicos do corpo humano são tamponados. O sangue é tamponado com um pH em torno de 7,4. Em relação ao sistema tampão acima, é CORRETO afirmar que

- A) quando a respiração se torna lenta, ocorre o acúmulo de dióxido de carbono no sangue, e, conseqüentemente, o pH aumenta para valores superiores a 7,4.
- B) quando a respiração se torna acelerada pela prática de exercícios físicos, exala-se muito dióxido de carbono, e, em conseqüência, há aumento de pH sangüíneo.
- C) quando o valor de pH do sangue for igual a 6,4, a concentração em mol/L de $\text{HCO}_3^{-1}_{(aq)}$ é 10 vezes maior que a do bióxido de carbono dissolvido.
- D) quando a concentração do $\text{HCO}_3^{-1}_{(aq)}$ for 100 vezes maior que a do dióxido de carbono dissolvido, o pH do sangue diminuirá para 6,4.
- E) em caso de pneumonia em que o paciente respira com muita dificuldade, espera-se como conseqüência uma subida abrupta do pH sangüíneo.

06. Um composto $\text{XY}_{(g)}$ foi decomposto termicamente, conforme a equação $\text{XY}_{(g)} \rightleftharpoons \text{X}^{1+}_{(g)} + \text{Y}^{-1}_{(g)}$. A pressão total de equilíbrio em uma dada temperatura é igual a oito vezes o valor da constante de equilíbrio, K_p , medida à mesma temperatura.

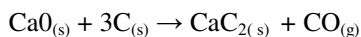
Após a análise do sistema reacional, é VERDADEIRO afirmar que

- A) o grau de dissociação térmica da substância XY é igual a 25%.
- B) a pressão total do sistema reacional é dada por $P(1 - \alpha)^2$.
- C) é impossível calcular o grau de dissociação térmica do composto XY, pois este se encontra no estado físico gasoso.
- D) o grau de dissociação térmica do composto XY é igual a $\frac{1}{3}$.
- E) se a pressão total de equilíbrio fosse igual a 3 vezes o valor da constante de equilíbrio K_p , medida à mesma temperatura, o grau de dissociação térmica de XY seria igual a $\frac{1}{8}$.

07. A boa condutividade térmica dos metais é atribuída aos “elétrons livres”. Quando aquecemos uma dada região de uma peça metálica, os elétrons

- A) deslocam-se rapidamente, através do metal, transferindo energia aos átomos de regiões mais frias.
- B) entram em subníveis de maior energia, facilitando a formação de estruturas cristalinas mais complexas.
- C) dirigem-se para as regiões mais internas, ocupando, preferencialmente, os orbitais dos tipos “d” e “f”.
- D) ficam impossibilitados de se movimentarem, diminuindo a eletropositividade dos átomos.
- E) são ejetados da peça metálica com altíssimas velocidades, diminuindo a eletronegatividade dos átomos periféricos.

08. A equação química abaixo representa a formação do carvão de cálcio em fornos elétricos:



Utilizando-se os dados abaixo, é possível afirmar que a reação de obtenção do carvão de cálcio ocorre a uma temperatura

(admita que o ΔH e o ΔS não variam com a temperatura)

Substância	$\text{CaO}_{(s)}$	$\text{C}_{(s)}$	$\text{CaC}_{2(s)}$	$\text{CO}_{(g)}$
Entalpia (kcal/mol)	- 152	0	- 15	- 26
Entropia(cal/mol)	+ 9,5	+ 1,4	+ 16,7	+ 47

- A) abaixo de 1.500°C.
- B) entre 500°C e 1.700°C.
- C) acima de 1.947°C.
- D) abaixo de 2.220°C.
- E) exclusivamente a 3.200°C.

09. O “náilon 66” é obtido através da reação entre um ácido dicarboxílico e uma diamina. A primeira etapa da reação produz um composto que pertence à função

- A) cetona. B) isonitrila. C) nitrila. D) amida. E) aldeído.

10. A glicose pode ser evidenciada em laboratório, através da redução de íons Cu^{2+} , utilizando-se o “Licor de Fehling”. Isso ocorre, porque, na estrutura da glicose, existe a função

- A) álcool. B) aldeído. C) cetona. D) ácido carboxílico. E) éter.

11. Assinale dentre as alternativas abaixo aquela que NÃO caracteriza uma reação de adição.

- A) Acetileno + Brometo de Hidrogênio. D) Metilpropeno + água.
 B) Butadieno 1,3 + Iodo. E) Ciclobuteno + Cloreto de Hidrogênio.
 C) Hexano + Cloro.

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	Dentre os óxidos de manganês: Mn_2O_3 , MnO_2 e Mn_2O_7 , o de maior caráter ácido é o Mn_2O_7 .
1	1	As soluções aquosas dos hidretos iônicos são ácidas, pois esses compostos, ao reagirem com a água, formam ácidos fracos.
2	2	A reação entre o ácido nítrico e o ácido sulfúrico, ambos concentrados, é representada pela equação $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2^{1+} + \text{H}_3\text{O}^{1+} + 2\text{HSO}_4^{1-}$. Nessa reação, o ácido nítrico funciona como uma base.
3	3	A decomposição térmica do hidróxido de sódio origina sódio metálico, hidrogênio e oxigênio gasosos.
4	4	Dissolvendo-se o P_2O_5 em um béquer, contendo água destilada, o pH do meio permanecerá próximo de 8.

13. Sobre as propriedades dos óxidos são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	A areia é um óxido iônico constituído basicamente de silício e, em estado natural, é sólido, com baixa temperatura de fusão.
1	1	Os óxidos dos metais pesados, sem exceção, reagem com a água, originando hidróxido, e com ácidos, formando sais.
2	2	Na reação do cobre metálico com ácido nítrico concentrado, formam-se para cada dois mols de cobre quatro mols de $\text{NO}_2(\text{g})$.

I	II
---	----

3	3
---	---

Quando evaporamos a água de uma solução aquosa de cloreto de sódio, obtemos o sal anidro, pois a atração íon - dipolo H_2O não é suficientemente forte para formar o hidrato.

4	4
---	---

Dentre os óxidos CO , CO_2 e SO_2 , o mais reativo com água, em condições ambientes, é o monóxido de carbono.

14. Sobre as ligações químicas, são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A estabilidade de um composto iônico não depende do desprendimento de energia que ocorre para a sua formação.

1	1
---	---

É possível relacionar-se a temperatura de ebulição de um líquido e a dissolução de sólidos por um líquido com a polaridade das moléculas.

2	2
---	---

Na transformação $\text{SnCl}_4 + 2\text{Cl}^{1-} \rightarrow \text{SnCl}_6^{2-}$, a hibridização do átomo de estanho é alterada de sp^2 para sp^3d^2 .

3	3
---	---

As pontes de hidrogênio são mais intensas entre moléculas do HF do que entre as moléculas da H_2O , embora o ponto de ebulição da água seja maior do que a do fluoreto de hidrogênio.

4	4
---	---

As forças de London são preponderantes na atração entre íons, especialmente entre os de maior carga elétrica.

15. Sobre as propriedades dos compostos inorgânicos são apresentadas as afirmativas abaixo. Analise-as e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

A equação $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ corresponde à reação de neutralização ácido-base, de acordo com Lewis.

1	1
---	---

Insuflando-se uma corrente de $\text{H}_2\text{S}_{(g)}$ numa solução aquosa de nitrato de prata, existe a formação de um precipitado.

2	2
---	---

Em laboratório, pode-se obter o carbonato de cálcio a partir da decomposição térmica do bicarbonato de sódio, desde que se tenha uma solução aquosa de hidróxido de cálcio.

3	3
---	---

A decomposição térmica do N_2O não favorece a combustão de uma vela, pois, quimicamente, esse óxido funciona, apenas, como um potente combustível.

4	4
---	---

As bases dos metais alcalino e alcalino-terrosos são todas perfeitamente solúveis em água e, quando aquecidas à temperatura baixa, originam óxido e água.

16. Sobre a acidez dos ácidos e das bases são apresentadas as seguintes afirmativas. Analise-as e conclua.

I	II	
0	0	A substituição de um hidrogênio do ácido acético por um radical etila aumenta substancialmente a força ácida.
1	1	O ácido acrílico, $H_2C = CH-COOH$ é mais forte que o ácido propanóico, CH_3CH_2-COOH .
2	2	A força ácida de um ácido carboxílico depende, apenas, do número de átomos de carbono ligados à carboxila.
3	3	É fato experimental que as amidas em meio aquoso são, apenas, fracamente básicas.
4	4	A metilamina é mais básica que a amônia e menos básica que a dimetilamina.