

GABARITO QUÍMICA

Questão 31

Um reator é carregado com 60 g de grafite e 112 L de oxigênio em CNTP. A mistura é ignitada e todo grafite é convertido em CO e CO₂.

O processo ocorre em temperatura constante e a pressão total no reator aumentou em 20% após o final da reação.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da pressão parcial de CO₂ ao final da reação.

- A () 0,4 atm B () 0,6 atm C () 0,8 atm D () 1,0 atm E () 1,2 atm

Gabarito: A

Questão 32

Considere as seguintes proposições sobre a estrutura molecular.

1. As moléculas CF₄ e XeF₄ são apolares, entretanto, o SF₄ é polar.
2. As moléculas NF₃ e ClF₃ são polares, entretanto, o BF₃ é apolar.
3. Na molécula SF₆ todas as ligações possuem o mesmo comprimento, entretanto, no PF₅ duas ligações são mais longas que as outras.
4. Existem dois isômeros com fórmula molecular PF₃Cl₂, sendo que um desses possui momento de dipolo não nulo.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

- A () 1 B () 2 C () 2 e 3 D () 1, 2 e 3 E () 1, 2, 3 e 4

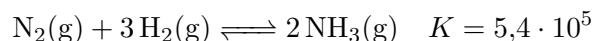
Gabarito: D

Etapla 1. Escreva as estruturas de Lewis.



Questão 33

Um reator é carregado com certa pressão amônia em 25 °C e o equilíbrio é estabelecido:



Quando o equilíbrio é atingido, 50% da quantidade de amônia adicionada sofre decomposição.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da pressão inicial de amônia carregada no reator.

- A** () 0,2 Torr **B** () 0,4 Torr **C** () 0,8 Torr **D** () 1,6 Torr **E** () 3,2 Torr

Gabarito: D

Etapla 1. Elabore uma tabela de reação.

	N_2	3H_2	\longrightarrow	2NH_3
início	0	0		P_0
reação	$+P_0/4$	$+3P_0/4$		$-P_0/2$
final	$P_0/4$	$3P_0/4$		$P_0/2$

Etapla 2. Insira os valores da tabela na expressão do volume total.

$$K = \frac{P_{\text{NH}_3}^2}{P_{\text{N}_2} P_{\text{H}_2}^3} = \frac{\left(\frac{P_0}{2}\right)^2}{\left(\frac{P_0}{4}\right) \times \left(\frac{3P_0}{4}\right)^3} = \frac{64}{27P_0^2} = 5,4 \cdot 10^5$$

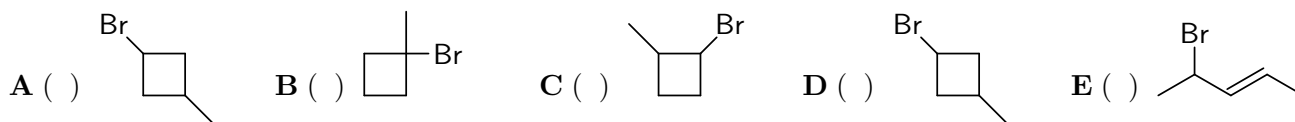
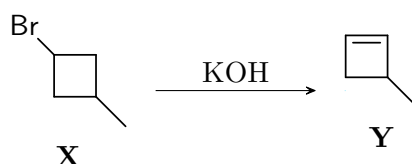
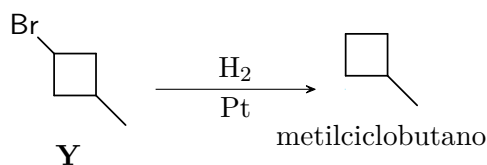
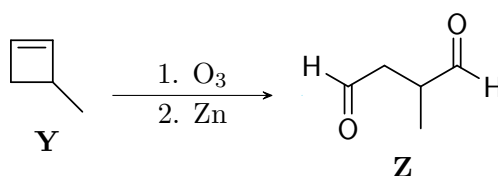
logo,

$$P_0 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ atm} = \boxed{1,6 \text{ Torr}}$$

Questão 34

O composto **X**, $\text{C}_5\text{H}_9\text{Br}$, não reage com bromo ou com permanganato de potássio diluído. O tratamento de **X** com potassa alcoólica leva à formação de um único composto, **Y**. Diferente de **X**, **Y** decora a água de bromo e muda a cor de uma solução de permanganato de violeta para marrom. A reação de **Y** com gás hidrogênio e platina forma metilciclobutano. Quando **Y** é tratado com ozônio seguido de zinco metálico, é formado o composto **Z**, $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$.

Assinale a alternativa com a estrutura do composto **X**.

**Gabarito: A****Etapa 1. Reação de eliminação****Etapa 2. Reação de hidrogenação****Etapa 3. Reação de ozonólise****Questão 35**

Considere as proposições.

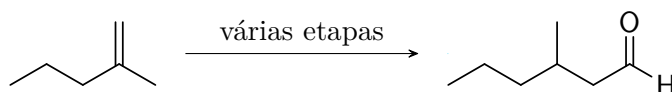
1. A energia de ligação na molécula NO é maior que no íon NO^+ .
2. A energia de ligação na molécula CO é maior que no íon CO^+ .
3. A molécula O_2 tem maior energia de ligação que os íons O_2^- e O_2^+ .
4. A ligação dupla $\text{C}=\text{C}$ no eteno tem o dobro da energia da ligação simples $\text{C}-\text{C}$ no etano.

Assinale a alternativa que mais se aproxima das proposições *corretas*.

A () 1 e 2 B () 1 e 4 C () 2 e 4 D () 1, 2 e 4 E () 1, 2, 3 e 4

**Gabarito: D****Questão 36**

Considere a transformação a seguir.



Assinale a alternativa com uma rota de síntese correta para essa transformação.

A () 1. BH_3 , THF; 2. H_2O_2 , NaOH; 3. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 4. H_2 , Pd- CaCO_3 ; 5. O_3 ; 6. DMS.

B () 1. BH_3 , THF; 2. H_2O_2 , NaOH; 3. HCl; 4. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 5. O_3 ; 6. DMS.

C () 1. HBr, ROOR; 2. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 3. BH_3 , THF; 4. H_2O_2 , NaOH.

D () 1. HBr, ROOR; 2. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 3. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 4. H_2 , Pd- CaCO_3 ; 5. O_3 ; 6. DMS.

E () 1. HBr, ROOR; 2. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 3. $\text{NaC}\equiv\text{CH}$; 4. O_3 ; 5. DMS; 6. H_2 , Pd- CaCO_3 .

Gabarito: D**Questão 37**

Considere as proposições.

1. Os limites possíveis da escala de pH se situam entre os valores de 0 a 14.
2. A soma $\text{pH} + \text{pOH}$ sempre vale 14.
3. Os produtos de uma reação entre um ácido e uma base são ácidos e bases.
4. Ácidos mais fortes possuem menores valores de $\text{p}K_a$ e maiores valores de $\text{p}K_b$ da base conjugada.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

A () 3

B () 4

C () 3 e 4

D () 1, 3 e 4

E () 2, 3 e 4

Gabarito: C**Questão 38**

Considere dois recipientes perfeitamente isolados sob pressão de 1 atm. O recipiente *A* contém um cubo de gelo em 0°C e água a em 0°C . O recipiente *B* inicialmente contém um cubo de gelo em 0°C e uma solução de água do mar a 0°C .

Considere as proposições.

1. A variação de entropia da vizinhança é nula para o processo que ocorre no recipiente *A*.
2. A variação de entropia da vizinhança é nula para o processo que ocorre no recipiente *B*.



3. A variação de entropia do sistema é negativa para o processo que ocorre no recipiente *A*.
 4. A variação de entropia do sistema é positiva para o processo que ocorre no recipiente *B*.

Assinale a alternativa que relaciona as proposições *corretas*.

- A** () 1 e 2 **B** () 1 e 4 **C** () 2 e 4 **D** () 1, 2 e 4 **E** () 1, 2, 3 e 4

Gabarito: D

Gabarito

Questão 39

Uma pequena gota de mercúrio é adicionada à uma cubeta de 10 mL em 300 K.

Dados em 300 K	Hg(l)	Hg(g)
Entalpia padrão de formação, $\Delta H_f^\circ / \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$		+60
Entropia padrão, $S_m^\circ / \frac{\text{J K}}{\text{mol}}$	70	170

Considere $e^{-12} \approx 6 \cdot 10^{-6}$.

Assinale a alternativa que mais se aproxima do número de átomos de mercúrio gasoso na cubeta.

- A** () $9 \cdot 10^{20}$ **B** () $3 \cdot 10^{20}$ **C** () $6 \cdot 10^{21}$ **D** () $9 \cdot 10^{21}$ **E** () $3 \cdot 10^{22}$

Gabarito: D

Questão 40

A digestão de 0,15 g de uma amostra de um composto que contém fósforo em uma mistura de HNO_3 e H_2SO_4 resulta na formação de CO_2 , H_2O e H_3PO_4 . A adição de molibdato de amônio produz um sólido cuja composição é $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$. Esse precipitado foi filtrado, lavado, e dissolvido em 50 mL de $\text{NaOH } 0,2 \text{ mol L}^{-1}$:



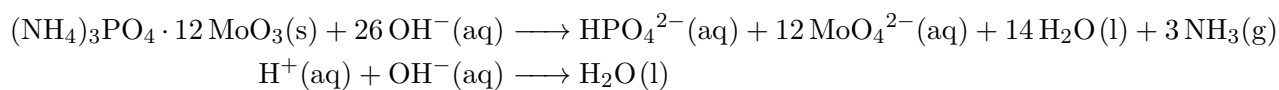
Ao final da reação, a solução foi aquecida para remover o excesso de NH_3 . O excesso de NaOH foi titulado com 11 mL de $\text{HCl } 0,2 \text{ mol L}^{-1}$.

Assinale a alternativa que mais se aproxima da fração mássica de fósforo na amostra.

- A** () 3,1% **B** () 6,2% **C** () 9,3% **D** () 12,4% **E** () 15,5%

Gabarito: B

Etapa 1. Escreva as reações iônicas simplificadas das reações de neutralização.



Etapa 2. Calcule a quantidade adicionada de HCl e NaOH.

$$\begin{aligned}n_{\text{NaOH}} &= (0,2 \text{ mol L}^{-1}) \times (50 \text{ mL}) = 10 \text{ mmol} \\ n_{\text{HCl}} &= (0,2 \text{ mol L}^{-1}) \times (11 \text{ mL}) = 2,2 \text{ mmol}\end{aligned}$$

Etapa 3. Use as relações estequiométricas para converter a quantidade de OH^- e H^+ na quantidades de $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$.

$$\begin{aligned}26n_{(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3} + n_{\text{HCl}} &= n_{\text{NaOH}} \\ \text{logo,} \\ n_{(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3} &= \frac{1}{26} \{ 10 \text{ mmol} - 2,2 \text{ mmol} \} = 0,3 \text{ mmol}\end{aligned}$$

Etapa 4. Converta a quantidade de $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$ na quantidade de P.

Como cada fórmula unitária $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3$ contém um átomo de P:

$$n_{\text{P}} = 0,3 \text{ mmol}$$

Etapa 5. Converta a quantidade de P em massa.

$$m_{\text{P}} = n_{\text{P}} M_{\text{P}} = (0,3 \text{ mmol}) \times (31 \text{ g mol}^{-1}) = 9,3 \text{ mg}$$

Etapa 6. Calcule a fração mássica de P na amostra.

$$f_{\text{P}} = \frac{m_{\text{P}}}{m_{\text{amostra}}} = \frac{9,3 \text{ mg}}{150 \text{ mg}} = \boxed{6,2\%}$$