

QUESTÕES DE MULTIPLAS ESCOLHA

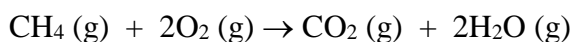
01. Identifique a afirmação errada entre as seguintes:

- O raio atômico de um elemento é a metade da distância internuclear mínima entre dois átomos do mesmo elemento.
- Entre as espécies isoeletrônicas, quanto maior for a carga positiva do cátion, maior será o raio iônico.
- O raio atômico dos elementos aumenta à medida que descemos no mesmo grupo ou família na Tabela Periódica.
- O raio atômico dos elementos diminui à medida que se move da esquerda para a direita no mesmo período da Tabela Periódica.
- Em cada período, o raio atômico é maior para os elementos do grupo dos metais alcalinos.

02. O paracetamol, $C_8H_9NO_2$, é o princípio ativo de alguns medicamentos indicados para o tratamento de febre e alívio de dores. A dose diária total recomendada para um adulto é de 8 comprimidos de 500 mg. Seguindo essa recomendação, o número de moléculas diárias desse medicamento ingeridas por um paciente será de:

- $1,6 \cdot 10^{22}$
- $1,6 \cdot 10^{23}$
- $1,6 \cdot 10^{24}$
- $2,4 \cdot 10^{22}$
- $2,4 \cdot 10^{23}$

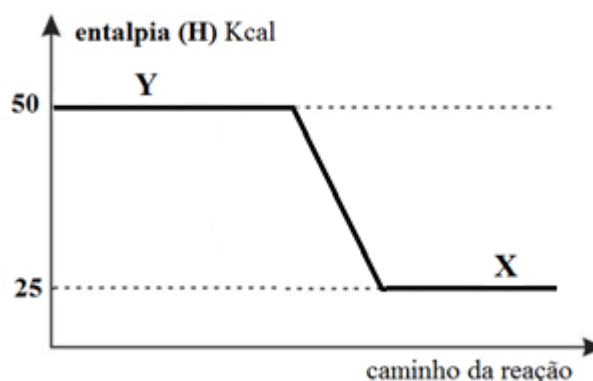
03. A combustão do metano produz CO_2 e H_2O de acordo com a reação:



Considere que todos os gases tenham a mesma temperatura e pressão. Se 10,0 L de metano forem queimados, o volume de dióxido de carbono produzido será de:

- 5,0 L
- 10,0 L
- 15,0 L
- 20,0 L
- 30,0 L

04. Dado o gráfico:



Para a reação genérica representada pela equação: $Y \rightarrow X$. Qual é o valor da variação de entalpia do processo?

- 25 Kcal, reação exotérmica.
- 25 Kcal, reação exotérmica
- 50 Kcal, reação endotérmica
- 50 Kcal, reação endotérmica
- 75 Kcal, reação exotérmica

05. Em setembro de 2023 o Brasil enfrentou uma onda de calor com temperatura entre 40° e 45° C em diversos estados. Esse aumento tem intensificado o uso de sistemas de refrigeração como ar-condicionado, que tem por finalidade absorver o calor do ambiente e resfriar o ar, diminuindo a temperatura. Esse processo realizado pelo ar-condicionado é:

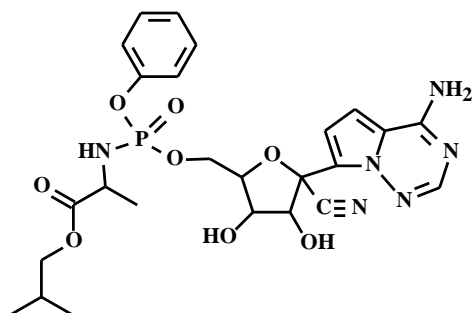
- Exotérmico
- Isotérmico
- Endotérmico
- Isomérico
- Nenhuma das alternativas

06. Foi solicitado a um estudante de Química o preparo de uma solução com 42 g de um sal específico em 200 g de água, considerando que a solubilidade do sal é de 25 g para cada 100 g de água a 35° C. Com isso, a solução preparada nessa mesma temperatura pelo estudante será:

OLIMPIÁDA RORAIMENSE DE QUÍMICA - FASE II - Modalidade EM3

- a) uma solução insaturada.
- b) uma solução saturada.
- c) uma solução supersaturada.
- d) uma solução saturada com corpo de chão.
- e) Nenhuma alternativa está correta

07. Recentemente enfrentamos a pandemia do vírus SARS-COV que matou milhões de pessoas. Os cientistas buscaram vacinas e medicamentos eficazes no combate ao vírus. A estudante Anika Chebrolu tinha ficado fascinada pela pandemia da gripe espanhola de 1918 ao realizar um projeto escolar. Quando surgiu a pandemia a jovem com 14 anos de idade através de simulação computacional descobriu uma molécula com potencial de se ligar ao vírus e inibir a infecção do SARS-COV. Por este estudo, a jovem recebeu um prêmio de US\$25 mil na competição Young Scientist Challenge do ano 2020. Esse prêmio é destinado a estudantes de 10 a 14 anos. Outras tantas moléculas foram prospectadas para o tratamento da infecção causada pelo vírus. Um dos medicamentos utilizados no tratamento é o remdesivir, cuja molécula está representada abaixo.



Analise as afirmações abaixo sobre esta molécula:

- I. Entre as funções presentes estão: éster, fenol, amina, éter, nitrila e álcool.
- II. Há 25 carbonos na molécula, sendo 11 carbonos sp^3 , 13 carbonos sp^2 e 1 carbono sp .
- III. A molécula possui 5 carbonos assimétricos.
- IV. Na molécula o fósforo apresenta valência igual a 4.

Marque a alternativa que contém as afirmações corretas.

- a) somente I e III
- b) somente II e III.**
- c) somente II
- d) somente I
- e) todas estão corretas.

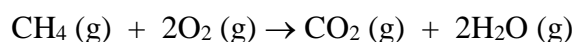
08. Uma importante propriedade física das moléculas orgânicas é a solubilidade. Ela é importante para diversas áreas. A gasolina que é uma mistura de hidrocarbonetos, recebe, no Brasil 20 a 24% de álcool etílico anidro. Este percentual é devido à solubilidade limitada do álcool etílico na gasolina. O álcool etílico também foi muito importante na recente pandemia de Covid-19, sendo utilizado em concentração de 70% (em água ou em gel) para assepsia de mãos, superfícies e objetos. Para explicar a solubilidade de moléculas orgânicas são utilizados conceitos de polaridade de moléculas, assim como as interações intermoleculares. Analise as afirmações abaixo:

- I. Os hidrocarbonetos são constituídos apenas por carbono e hidrogênio e são moléculas apolares.
- II. Os álcoois possuem ligações covalentes polares e geram momentos de dipolo que quando somados são diferentes de zero, por este motivo são substâncias polares.
- III. O aumento da cadeia carbônica em álcoois aumenta a solubilidade em solventes polares.
- IV. Em uma solução de etanol 70% (em água) a água é o soluto e o etanol é o solvente.

Marque a alternativa que contém as afirmações corretas.

- a) somente I, II e IV.**
- b) somente I, II e III
- c) somente I e II
- d) somente II, III e IV
- e) todas estão corretas.

09. A combustão do metano produz CO_2 e H_2O de acordo com a reação:



Considere que todos os gases tenham a mesma temperatura e pressão. Se 10,0 L de metano forem queimados, o volume de dióxido de carbono produzido será de:

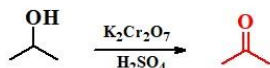
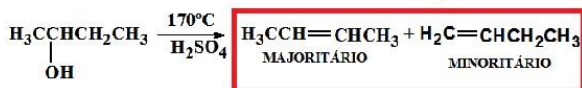
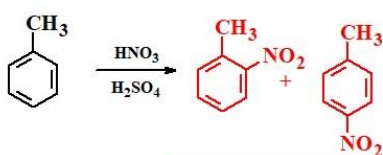
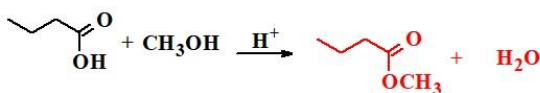
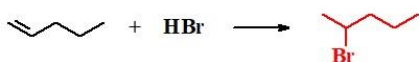
- a) 5,0 L
- b) 10,0 L**
- c) 15,0 L
- d) 20,0 L
- e) 30,0 L

10. O número de oxidação do enxofre e do nitrogênio em H_2SO_4 e NO_3^- são respectivamente:

- a) +8, -5
- b) -6, -6
- c) +8,+6
- d) -8, -6
- e) +6, +5

QUESTÕES ANALÍTICO-EXPOSITIVAS

11. A síntese orgânica é importante na modelagem de novas moléculas e algumas utilizadas para a identificação da presença de grupos funcionais. A síntese tem aplicação na biologia, no entendimento da relação entre organismos, na medicina, nas ciências ambientais, de materiais, cosméticos, pigmentos, entre outras. É foco do ensino básico de química orgânica o conhecimento de algumas reações básicas que envolvem: adições, substituições, reduções, oxidações, eliminações, etc. Escreva a fórmula estrutural dos produtos obtidos nas reações abaixo e se for o caso, indique produtos majoritários e minoritários obtidos.



12. O estudante precisa fazer a neutralização de uma mistura que contém 50 mL de hidróxido de sódio (NaOH) a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e 20 mL de hidróxido de magnésio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. E encontrou no laboratório de 100 mL de ácido clorídrico (HCl) a $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.

a) Escreva as equações balanceadas para as reações envolvidas

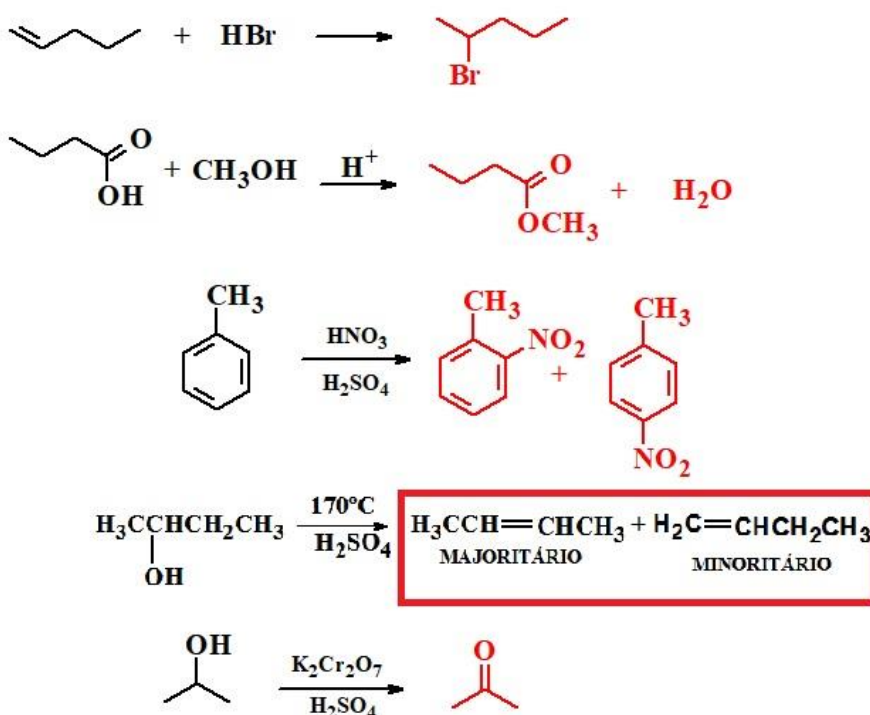
b) Qual o volume necessário de HCl para neutralizar a mistura?

c) O volume disponível de HCl no laboratório é suficiente para a neutralizar toda a mistura? Justifique sua resposta.

QUESTÕES ANALÍTICO-EXPOSITIVAS

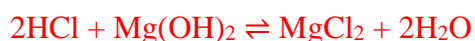
11. A síntese orgânica é importante na modelagem de novas moléculas e algumas utilizadas para a identificação da presença de grupos funcionais. A síntese tem aplicação na biologia, no entendimento da relação entre organismos, na medicina, nas ciências ambientais, de materiais, cosméticos, pigmentos, entre outras. É foco do ensino básico de química orgânica o conhecimento de algumas reações básicas que envolvem: adições, substituições, reduções, oxidações, eliminações, etc. Escreva a fórmula estrutural dos produtos obtidos nas reações abaixo e se for o caso, indique produtos majoritários e minoritários obtidos.

Resposta:

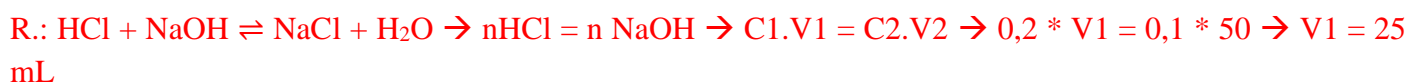


12. O estudante precisa fazer a neutralização de uma mistura que contém 50 mL de hidróxido de sódio (NaOH) a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ e 20 mL de hidróxido de magnésio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. E encontrou no laboratório de 100 mL de ácido clorídrico (HCl) a $0,2 \text{ mol L}^{-1}$.

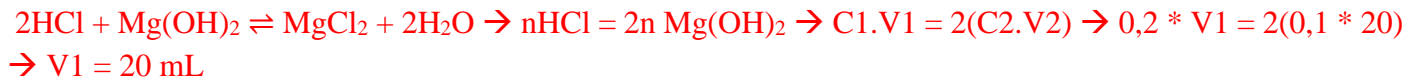
a) Escreva as equações balanceadas para as reações envolvidas



b) Qual o volume necessário de HCl para neutralizar a mistura?



OLIMPIÁDA RORAIMENSE DE QUÍMICA - FASE II - Modalidade EM3



Volume total de HCl é $25 + 20 = 45 \text{ mL}$.

c) O volume disponível de HCl no laboratório é suficiente para a neutralizar toda a mistura? Justifique sua resposta.

R.: Sim. Pois será necessário apenas 45 mL, sobrando ainda 55 mL de HCl a 0,2 mol/L.