

EDITAL 02/2011 – QUÍMICA III – CAMPUS IBATIBA

01. Foram efetuadas reações químicas em uma amostra de 2,0 g de um inseticida comercial que continha cloro, hidrogênio e carbono, a fim de que todo o cloro contido na amostra fosse convertido ao íon cloreto dissolvido em água. Essa solução aquosa foi tratada com um excesso de solução de AgNO_3 0,1 mol/L. O precipitado de AgCl formado foi secado e pesado, resultando em uma massa de 2,0 g. Determine a porcentagem, em massa, de cloro na amostra original de inseticida.

- a) 10,5 %
- b) 24,8 %
- c) 35,3 %
- d) 50,0 %
- e) 64,3 %

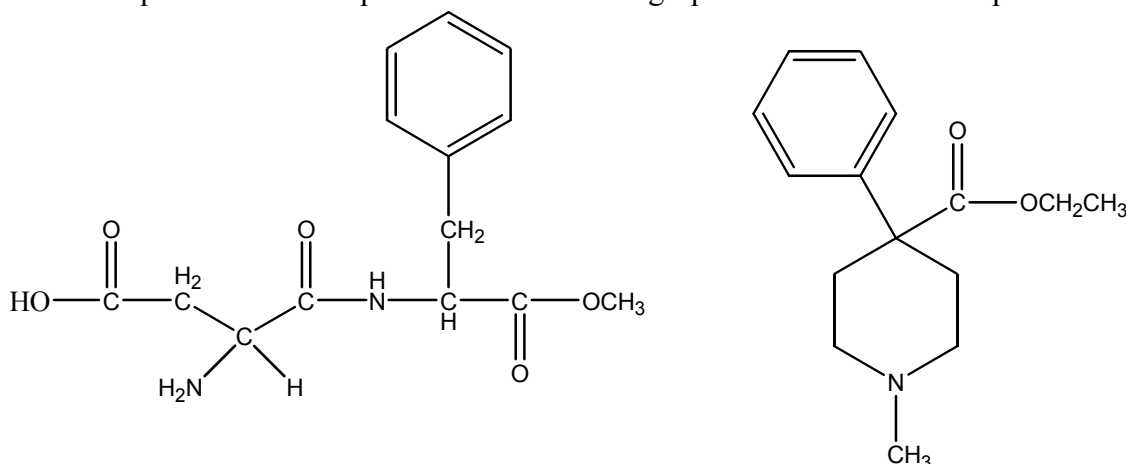
02. Em relação aos procedimentos e regras para o uso de balanças analíticas, assinale a alternativa que **não** se enquadra no uso adequado deste equipamento.

- a) Antes de cada pesagem ou série de pesagens, deve-se verificar o estado da balança e os pratos devem ser limpos com um pincel macio para tirar a poeira.
- b) Nenhuma substância deve ser colocada diretamente sobre o prato da balança. Elas devem ser colocadas em ambientes adequados como uma folha de papel poroso, um vidro de relógio, um frasco de tara ou um cadinho.
- c) Os objetos cuja massa se deseja determinar não devem estar muito quentes ou muito frios, mas sim à temperatura o mais próximo da ambiente e da temperatura da balança.
- d) Não se deve colocar na balança corpos úmidos ou sujos, nem espalhar ou verter nada no interior de sua caixa.
- e) Não se deve apoiar no móvel em que a balança está instalada, para que ela não se desloque ou altere sua horizontalidade.

03. As hortências são flores que apresentam as cores vermelho ou azul, dependendo do pH do meio. De fato, muitos compostos orgânicos, tanto naturais como sintéticos, apresentam mudança de cor em função do pH. Isso não apenas adiciona beleza e variedade ao nosso mundo, mas também é uma propriedade útil em química. Sobre indicadores empregados em titulações, é correto afirmar, **exceto**:

- a) O indicador escolhido para ser usado em uma titulação deve apresentar mudança de coloração em um pH próximo ao ponto de equivalência previsto para a titulação.
- b) São usualmente compostos orgânicos; em geral, um ácido fraco ou uma base fraca.
- c) Devem ser adicionados na solução a ser titulada em grandes volumes para ser possível a visualização da mudança de coloração da solução após o ponto de equivalência.
- d) Alguns indicadores apresentam mudança de coloração em dois intervalos de pH.
- e) Deve-se escolher um indicador cujo pK_a seja próximo ao valor numérico do pH no ponto de equivalência.

04. Marque a alternativa que identifica todos os grupos funcionais dos compostos a seguir:

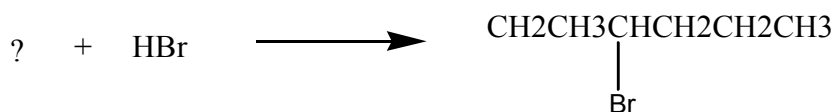


- Ácido carboxílico, amina secundária, amina secundária, fenil, cetona / fenil, cetona e amina terciária
- Ácido carboxílico, amina primária, amida, fenil, éster / fenil, éster e amina terciária
- Álcool, amina secundária, amida, fenil e cetona / fenil, éter e amina secundária
- Álcool, amina primária, amina secundária, fenil e éter/ fenil, éster e amina terciária
- Éster, amida primária, amina secundária, fenil e éster / fenil, cetona e amida terciária

05. Existem inúmeros equipamentos e vidrarias utilizados nos laboratórios de química durante procedimentos analíticos. Abaixo, estão descritos alguns desses equipamentos e suas respectivas finalidades. Assinale a alternativa que está em **discordância** com o uso recomendado para a vidraria.

- O tubo de ensaio é empregado para fazer reações em pequena escala, principalmente em testes de reação em geral. Pode ser aquecido, em movimentos circulares e com cuidado, diretamente sob a chama do Bico de Bunsen.
- O erlenmeyer pode ser utilizado em titulações, aquecimento de líquidos e para dissolver substâncias e realizar reações entre soluções. Executa as mesmas funções do béquer, com uma vantagem: seu formato afunilado permite agitação manual sem que haja risco de perda do material agitado - esta função é essencial em titulações.
- A proveta, ou cilindro graduado, serve para medir ou transferir volumes de líquidos e sólidos e pode ser levada ao aquecimento diretamente no bico de Bunsen.
- A bureta é um instrumento utilizado em titulações para medidas exatas de líquidos. É ideal para análises volumétricas porque possui graduação em seu comprimento para facilitar a leitura do volume escoado.
- O funil de separação é utilizado na separação de líquidos não miscíveis e na extração líquido/líquido.

06. Marque a alternativa que identifica qual(is) alceno(s) pode(m) ser utilizado(s) para sintetizar o 3-bromo-hexano na reação abaixo.



- apenas o 1-hexeno
- 2-hexeno ou 3-hexeno
- apenas o 2-hexeno
- apenas o 3-hexeno

e) 2-penteno ou 3-penteno

07. Uma mistura de hidrogênio, iodo e iodeto de hidrogênio, cada um a uma concentração de 0,0040 mol/L, foi introduzida em um recipiente aquecido a 783 K. Nessa temperatura, a constante de equilíbrio de formação de HI(g) é igual a 46. No instante da mistura dos três compostos, essa reação:

- a) terá pouco produto HI formado, uma vez que o quociente Q da reação, igual a 250, é maior do que a constante de equilíbrio.
- b) terá muito produto HI formado, uma vez que o quociente Q da reação, igual a 250, é maior do que a constante de equilíbrio.
- c) terá pouco produto HI formado, uma vez que o quociente Q da reação, igual a 1,0, é menor do que a constante de equilíbrio.
- d) terá muito produto HI formado, uma vez que o quociente Q da reação, igual a 1,0, é menor do que a constante de equilíbrio.
- e) não ocorrerá, uma vez que está em equilíbrio.

08. O cientista inglês John Dalton deduziu que, se os átomos existem realmente, devem ter certas propriedades para que sua existência seja compatível com as leis da conservação de massa e das proporções definidas. A descrição dessas propriedades constituiu o que atualmente se denomina Teoria Atômica de Dalton. Apesar de se saber que essa teoria não era perfeitamente correta, a sua capacidade de explicar as leis das combinações químicas não é afetada. Dentre as alternativas abaixo, assinale a única que está em **desacordo** com a Teoria Atômica de Dalton.

- a) A matéria é constituída por pequenas partículas denominadas átomos.
- b) Os átomos são indestrutíveis. Em reações químicas, os átomos mudam suas posições relativas, mas permanecem intactos.
- c) As massas e outras propriedades dos átomos de um dado elemento são todas iguais.
- d) As massas e outras propriedades dos átomos de elementos diferentes são diferentes.
- e) Quando átomos de elementos diferentes se combinam para formar compostos, são formadas novas partículas mais complexas. Em um dado composto, no entanto, os átomos constituintes podem apresentar diferentes razões numéricas.

09. Marque a opção em que sejam listadas substâncias com ligações que obedecem à ordem determinada abaixo:

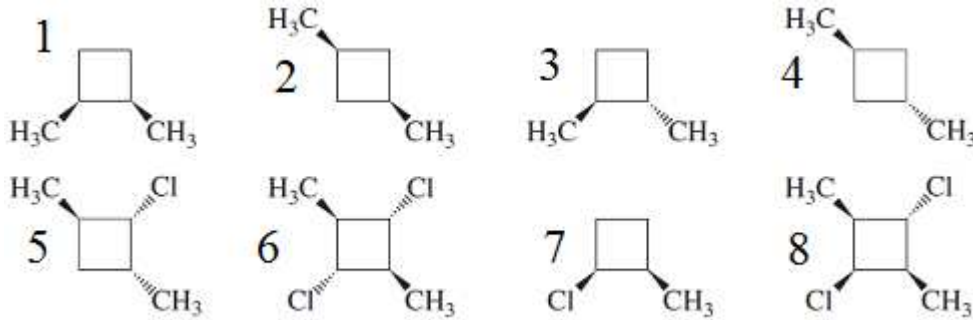
covalente – iônica – covalente - iônica

- a) dióxido de carbono, óxido de alumínio, metano, fluoreto de sódio
- b) óxido de alumínio, fluoreto de sódio, metano, dióxido de carbono
- c) metano, fluoreto de sódio, óxido de alumínio, dióxido de carbono
- d) metano, dióxido de carbono, óxido de alumínio, fluoreto de sódio
- e) dióxido de carbono, óxido de alumínio, fluoreto de alumínio, metano

10. Na análise gravimétrica, a massa de um determinado produto é usada para determinar a quantidade de uma espécie de interesse presente na amostra original. Assim, é correto afirmar que:

- a) no processo de digestão da amostra, as impurezas nos cristais tendem a aumentar.
- b) é desejável a formação de partículas coloidais.
- c) o produto ideal na análise gravimétrica deve ser insolúvel, facilmente filtrável e pouco puro.
- d) na precipitação homogênea, o agente precipitante é adicionado lentamente no meio reacional.
- e) o crescimento das partículas envolve a adição de mais moléculas ao núcleo de cristalização.

11. Assinale a alternativa que identifica, dentre as moléculas abaixo, aquelas que são quirais.



- a) 1, 3, 5
- b) 3, 5, 7
- c) 2, 4, 8
- d) 3, 7, 8
- e) 1, 3, 8

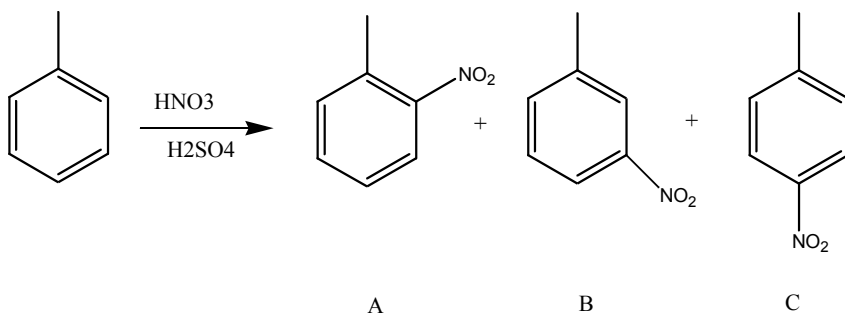
12. Algumas das propriedades dos átomos, como o raio atômico, mostram variações periódicas em função do número atômico. Assinale, dentre as alternativas apresentadas, aquela que representa os átomos em ordem crescente de tamanho de raio atômico.

- a) Berílio, Flúor, Potássio, Zircônio, Césio
- b) Césio, Potássio, Zircônio, Flúor, Berílio
- c) Flúor, Berílio, Potássio, Zircônio, Césio
- d) Césio, Potássio, Zircônio, Berílio, Flúor
- e) Flúor, Berílio, Zircônio, Potássio, Césio

13. Assinale a opção que apresenta afirmativa **incorreta**:

- a) Os metais são geralmente bons condutores de calor e de eletricidade, são maleáveis, podem ser enrolados ou laminados e também possuem a característica de serem dúcteis.
- b) Os não-metais são encontrados à direita da tabela periódica, mais especificamente na parte superior.
- c) A maioria dos elementos químicos são não-metais e possuem baixa energia de ionização e baixa afinidade eletrônica.
- d) Os halogênios têm altas afinidades eletrônicas. Dessa forma, esses elementos ganham elétrons em muitas de suas reações. Essas reatividades variam grandemente e dependem da afinidade eletrônica e da estabilidade do(s) produto(s) da reação.
- e) Os gases nobres formam poucos compostos, em relação a outros elementos, e seus átomos não-combinados são muito estáveis. Dos compostos sintetizados com esses gases, a maioria é de xenônio e contém flúor, o mais reativo dos não-metais.

14. Quando nitramos o tolueno com os ácidos nítrico e sulfúrico, obtemos 3 mononitrotoluenos (A, B e C) em proporções bem diferentes. Marque a alternativa que ordena os 3 produtos dessa reação, em ordem **decrecente** de proporção relativa (%).



- a) A, B, C
- b) A, C, B
- c) B, A, C
- d) B, C, A
- e) C, A, B

15. Em uma reação redox ocorre a transferência de elétrons entre um agente redutor e um agente oxidante. São características essenciais de todas as reações de transferências de elétrons, **exceto**:

- a) A espécie reduzida serve como agente redutor de outra espécie envolvida na reação.
- b) Uma espécie é oxidada e outra é reduzida.
- c) O agente redutor deve doar tantos elétrons quanto o agente oxidante adquire.
- d) Os números de oxidação das espécies químicas, em uma dada reação, determinam se uma substância será oxidada ou reduzida.
- e) O agente oxidante é a espécie que causa a oxidação.

16. Uma massa de 34,2 g de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) foi dissolvida em 180 g de água. Assinale a alternativa que corresponde à fração molar da sacarose nessa solução.

- a) 0,01
- b) 0,1
- c) 1
- d) 0,5
- e) 0,05

17. Assinale a alternativa em que os seguintes elementos e íons estão em ordem **decrescente** de tamanho: Br^- , Cl^- , Na^+ , Ca^{2+} , S^{2-} , K^+ .

- a) $Cl^- > S^{2-} > Br^- > K^+ > Ca^{2+} > Na^+$
- b) $Br^- > S^{2-} > Cl^- > K^+ > Ca^{2+} > Na^+$
- c) $Ca^{2+} > K^+ > Na^+ > Cl^- > Br^- > S^{2-}$
- d) $Na^+ > Ca^{2+} > K^+ > Cl^- > S^{2-} > Br^-$
- e) $S^{2-} > Br^- > Cl^- > Na^+ > K^+ > Ca^{2+}$

18. Um dos estágios na produção de ácido sulfúrico é a formação do produto trióxido de enxofre pela reação entre dióxido de enxofre e oxigênio, na presença do catalisador óxido de vanádio. Sabendo-se que as entalpias de formação do dióxido e do trióxido de enxofre são, respectivamente: $-296,83 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e $-395,72 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, assinale a alternativa **correta**.

- a) A entalpia da reação de formação do trióxido de enxofre possui valor igual a $+98,89 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Logo, se houver aumento da temperatura, o equilíbrio se deslocará no sentido de decomposição do trióxido de enxofre.
- b) A entalpia da reação de formação do trióxido de enxofre possui valor igual a $-98,89 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Logo, se houver aumento da temperatura, o equilíbrio se deslocará no sentido de decomposição do trióxido de enxofre.
- c) A entalpia da reação de formação do trióxido de enxofre possui valor igual a $+197,78 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Logo, se houver aumento da temperatura, o equilíbrio se deslocará no sentido de decomposição do trióxido de enxofre.

d) A entalpia da reação de formação do trióxido de enxofre possui valor igual a $-197,78 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Logo, se houver aumento da temperatura, o equilíbrio se deslocará no sentido de decomposição do trióxido de enxofre.

e) A entalpia da reação de formação do trióxido de enxofre possui valor igual a $-692,55 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Logo, se houver aumento da temperatura, o equilíbrio se deslocará no sentido de decomposição do trióxido de enxofre.

19. A geometria molecular nos íons ou moléculas: NH_2Cl , SCN^- , NO_3^- , HOF , CO_3^{2-} é respectivamente:

- a) linear, trigonal piramidal, trigonal planar, angular, trigonal planar
- b) trigonal planar, linear, trigonal piramidal, angular, trigonal planar
- c) trigonal piramidal, linear, trigonal planar, trigonal planar, angular
- d) trigonal piramidal, linear, trigonal planar, angular, trigonal planar
- e) linear, trigonal piramidal, trigonal planar, trigonal planar, angular

20. Qual dos compostos abaixo é insolúvel em água?

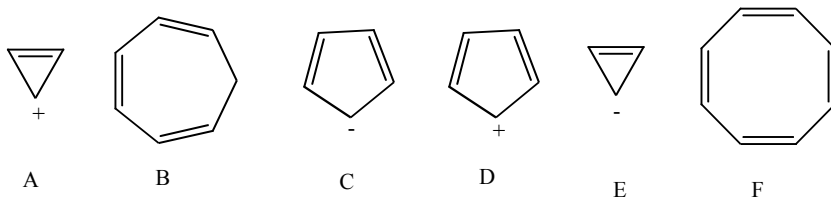
- a) Na_2CO_3
- b) NiS
- c) CuSO_4
- d) BaBr_2
- e) LiNO_3

21. Na prática de exercícios físicos muito intensos, o organismo utiliza uma rota alternativa de produção de energia, envolvendo produção de ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CHOHCO}_2\text{H}$), o que resulta na diminuição do pH do músculo. Após um período de descanso, o pH do músculo retorna a seu valor normal. Determine a razão entre as concentrações do ácido láctico e do íon acetato, na condição de equilíbrio químico no músculo, quando o pH é igual a 7.



- a) 1×10^1
- b) 1×10^4
- c) 1×10^{-3}
- d) 1×10^{-4}
- e) 1×10^{-7}

22. Analise os compostos a seguir, e marque a opção que lista aqueles que são compostos aromáticos.



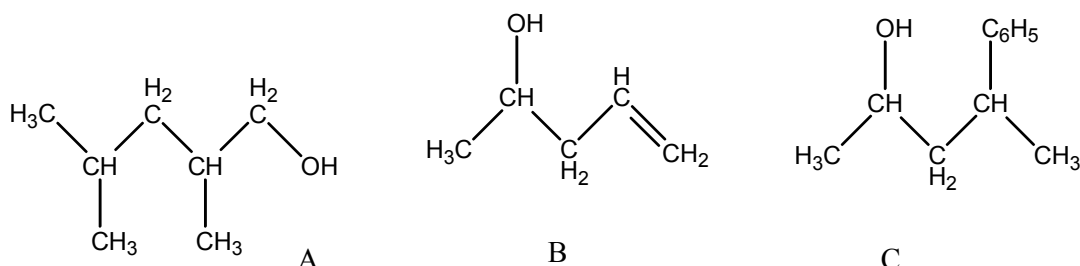
- a) A e C
- b) C e D
- c) B e D
- d) E e F
- e) B e F

23. Calcule o número de moles de cada um dos íons contidos em 50,0 mL de uma solução 0,4 mol/L de AlCl_3 , e assinale a alternativa **correta**.

- a) 0,20 mol de Al^{3+} ; 0,60 mol de Cl^-
- b) 0,01 mol de Al^{3+} ; 0,02 mol de Cl^-

- c) 0,04 mol de Al^{3+} ; 0,04 mol de Cl^-
 d) 0,02 mol de Al^{3+} ; 0,04 mol de Cl^-
 e) 0,02 mol de Al^{3+} ; 0,06 mol de Cl^-

24. Indique os nomes IUPAC para os seguintes álcoois A, B e C, respectivamente:



- a) 2,4-metil-1-pentanol, pent-1-en-4-ol e 4 – fenilpentan-2-ol
 b) 2,3 – dimetil-1- hexanol, 1-penteno-4-ol e 2-fenil-4-pentanol
 c) 2,4 - dimetil-1-pentanol, pent-2-en-4-ol e 2-fenilpentan-4-ol
 d) 2,4-metilpentan-1-ol, 2-penteno-4-ol e 2-fenil-4-pentanol
 e) 2,4-dimetilpentan-1-ol, pent-4-en-2-ol e 4-fenilpentan-2-ol

25. Considerando a oxidação de cobre metálico a cobre (II) por íons prata, a oxidação de estanho a estanho (II) por íons Fe^{3+} e a oxidação de íons iodeto a iodo por cério (IV), podemos afirmar que as equações químicas para esses processos são respectivamente:

- a) $\text{Cu}_{(s)} + \text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{Ag}_{(s)}$ / $\text{Sn}_{(s)} + \text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ / $\text{Ce}^{4+}_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(aq)} + \text{I}_{(s)}$
 b) $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ / $\text{Sn}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ / $\text{Ce}^{4+}_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(aq)} + \text{I}_{(s)}$
 c) $2\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow 2\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ / $2\text{Sn}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ / $\text{Ce}^{4+}_{(aq)} + 2\text{I}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(aq)} + 2\text{I}_{(s)}$
 d) $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ / $\text{Sn}_{(s)} + 3\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 3\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ / $2\text{Ce}^{4+}_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)} \rightarrow 2\text{Ce}^{3+}_{(aq)} + \text{I}_{(s)}$
 e) $\text{Cu}_{(s)} + 2\text{Ag}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Ag}_{(s)}$ / $2\text{Sn}_{(s)} + 2\text{Fe}^{3+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ / $\text{Ce}^{4+}_{(aq)} + \text{I}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Ce}^{3+}_{(aq)} + \text{I}_{(s)}$

26. Uma das maneiras de se definirem as forças relativas dos ácidos é medir-se o pH de soluções ácidas - quanto menor o pH, mais forte é o ácido. Sobre esse tema é correto afirmar, **exceto**:

- a) Para um ácido fraco, a $[\text{H}_3\text{O}^+]$ é muito menor que a concentração original do ácido.
 b) Para uma série de ácidos monoproticos com a mesma concentração, o pH aumenta à medida que os ácidos se tornam mais fracos.
 c) A força relativa de um ácido pode ser expressa quantitativamente por uma constante de equilíbrio.
 d) Para um ácido forte, a $[\text{H}_3\text{O}^+]$ em solução é igual à concentração original do ácido.
 e) Um ácido forte tem menor capacidade de doar prótons que um ácido fraco.

27. Assinale a alternativa que representa uma molécula apolar.

- a) BeCl_2
 b) H_2O
 c) HBr
 d) POCl_3
 e) CH_2O

28. Se na reação: $I_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}$, as pressões parciais desses gases são respectivamente 0,88 bar, 1,5 bar e 0,065 bar, o quociente da reação será:

- a) 0,003
- b) 0,049
- c) 0,037
- d) 0,056
- e) 0,033

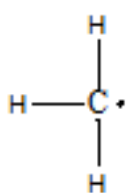
29. Considere as afirmativas abaixo:

- I.** O aumento na concentração do nucleófilo favorece uma reação S_N1 sobre uma S_N2 .
- II.** Uma reação S_N2 é uma reação feita em duas etapas.
- III.** O iodeto de etila é mais reativo que o cloreto de etila em uma reação S_N2 .

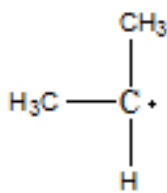
Marque a opção que lista as afirmativas corretas.

- a) Apenas I e II
- b) Apenas III
- c) Apenas II
- d) Apenas I
- e) Apenas II e III

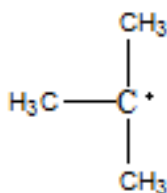
30. Asinale a alternativa que representa a ordem **decrecente** de estabilidade dos radicais a seguir.



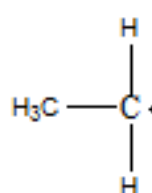
A



B



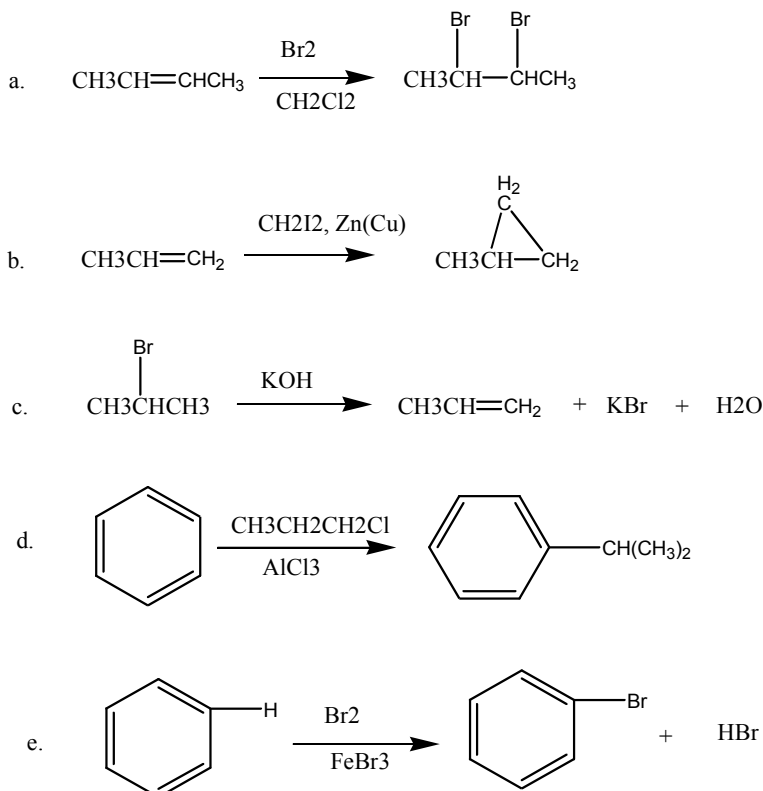
C



D

- a) A, C, B, D
- b) A, D, C, B
- c) C, D, B, A
- d) A, B, C, D
- e) C, B, D, A

31. Classifique as reações abaixo como: adição, rearranjo, desidrohalogenação e substituição. Em seguida, marque a opção que lista corretamente essas classificações.



- a) adição, desidrohalogenação, rearranjo, desidrohalogenação e substituição.
 b) substituição, rearranjo, substituição, substituição e desidrohalogenação.
 c) rearranjo, rearranjo, adição, substituição e desidrohalogenação.
 d) adição, adição, desidrohalogenação, rearranjo e substituição.
 e) rearranjo, adição, adição, rearranjo e substituição.

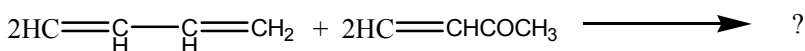
32. O sulfato de bário, devido ao fato de ser um sal insolúvel em água, é utilizado como contraste em exames radiológicos, principalmente nos do trato gastro-intestinal. A 25°C, o Kps desse sal é $1,0 \times 10^{-10}$. Marque a opção que apresenta sua solubilidade em água pura.

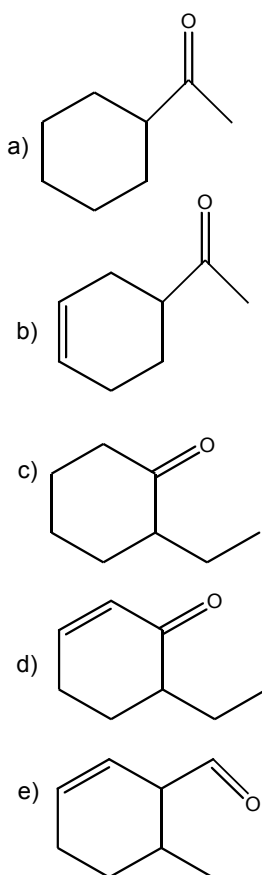
- a) $1,0 \times 10^{-5}$ mg/L
 b) $1,4 \times 10^{-3}$ mg/L
 c) $2,3 \times 10^{-3}$ mg/L
 d) 2,3 mg/L
 e) 3,2 mg/L

33. A equação iônica final e equilibrada da reação entre o etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) e o íon dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) em meio ácido é:

- a) $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + 16\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(\text{aq})} + 4\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 11\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 b) $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + 16\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{CrO}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})} + 4\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 11\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 c) $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + 16\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})} + 4\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 11\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 d) $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + 16\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{CrO}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 11\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$
 e) $3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{aq})} + 16\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 11\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

34. Considerando a cicloadição de Diels-Alder a seguir, assinale a alternativa que representa o produto correto da reação:





35. Assinale a alternativa que representa a ordem **crescente** de acidez dos álcoois e fenóis indicados na tabela a seguir:

Número	Compostos	pKa
I	Etanol	16
II	<i>p</i> -aminofenol	10,46
III	Metanol	15,54
IV	<i>p</i> -clorofenol	9,38
V	Água	15,74
VI	Fenol	9,89

- a) I, V, III, II, VI, IV
 b) I, II, III, IV, V, VI
 c) IV, VI, II, III, V, I
 d) II, III, I, VI, V, IV
 e) IV, II, VI, III, V, I

36. Foi realizada a padronização de uma solução de HCl 0,1 mol/L com 50 mL de Na₂CO₃ 0,05 mol/L, utilizando o indicador metilorange. É correto afirmar que:

- a) a padronização de uma solução é necessária para a determinação do teor de água que ela contém.
 b) é utilizado o Na₂CO₃ 0,05 mol/L como padrão primário devido ao fato de a concentração desse sal ser pequena.
 c) para que uma substância seja utilizada como padrão primário, é necessário que ela tenha elevada pureza, seja bastante solúvel nas condições em que será utilizada e que seja de fácil obtenção e purificação.
 d) A solução de HCl padronizada no enunciado desta questão pode ser utilizada para padronizar outra solução, como NaOH, sendo, assim, considerada como padrão primário.
 e) O volume gasto de HCl nessa padronização foi de 25 mL.

37. Determine a concentração hidrogeniônica presente em uma solução composta de $\text{HNO}_{2(\text{aq})}$ 0,6 mol/L e $\text{KNO}_{2(\text{aq})}$ 0,2 mol/L. O K_a para o HNO_2 é $4,3 \times 10^{-4}$.

- a) $3,3 \times 10^{-4}$ mol/L
- b) $1,3 \times 10^{-3}$ mol/L
- c) $2,1 \times 10^{-3}$ mol/L
- d) $2,0 \times 10^{-2}$ mol/L
- e) $6,0 \times 10^{-1}$ mol/L

38. Podemos afirmar sobre soluções tampão, **exceto**:

- a) Podem ser usadas para calibrar pHmetros, em culturas de bactérias, e para controlar o pH de soluções nas quais ocorrem reações químicas.
- b) Um tampão ácido consiste de um ácido fraco e sua base conjugada fornecida como um sal. Ele tampona soluções de pH menor que 7.
- c) Um tampão é uma mistura de ácido e base conjugados, fracos, que estabilizam o pH de uma solução, fornecendo uma fonte de prótons.
- d) Quando uma base forte é adicionada a uma solução tampão, composta por concentrações iguais de $\text{NH}_{3(\text{aq})}$ e $\text{NH}_4^+(\text{aq})$, os íons $\text{OH}^-(\text{aq})$ adicionados irão deslocar o equilíbrio da reação para produzir mais $\text{NH}_{3(\text{aq})}$ e, desta forma, o pH da solução será mantido constante.
- e) A equação Henderson-Hasselbalch é utilizada para se estimar o pH de uma solução mista que se pretende usar como solução tampão.

39. No processo de redução de um aldeído e uma cetona, são formados, respectivamente:

- a) ácido carboxílico e éster.
- b) álcool secundário e álcool primário.
- c) éster e ácido carboxílico.
- d) álcool primário e álcool secundário.
- e) álcool primário e ácido carboxílico.

40. Marque a opção que apresenta o reagente que é um catalisador importante para uma reação de redução de um ácido carboxílico a um aldeído.

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- c) LiAlH_4
- d) CrO_3
- e) POCl_3

41. Se misturarmos 400 mL de nitrato de chumbo (II) 0,4 mol/L com 400 mL de iodeto de potássio 0,4 mol/L, a fim de formar o precipitado de PbI_2 ($K_{ps} = 1,4 \times 10^{-8}$), podemos afirmar que:

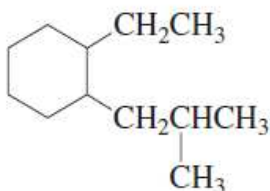
- a) o quociente da reação (Q_{ps}) é maior que K_{ps} , indicando a não formação de precipitado.
- b) o quociente da reação (Q_{ps}) é igual ao K_{ps} , indicando a formação de precipitado.
- c) o quociente da reação (Q_{ps}) é menor que K_{ps} , indicando a não formação de precipitado.
- d) o quociente da reação (Q_{ps}) é maior que K_{ps} , indicando a formação de precipitado.
- e) o quociente da reação (Q_{ps}) é menor que K_{ps} , indicando a formação de precipitado.

42. Marque a opção que indica o volume de NaOH 0,125 mol/L necessário para a neutralização completa de 25 mL de H_3PO_4 0,075 mol/L.

- a) 14,96 mL
- b) 44,8 mL

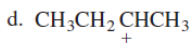
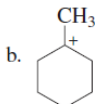
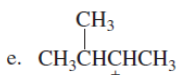
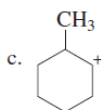
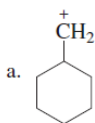
- c) 29,92 mL
- d) 22,40 mL
- e) 57,15 mL

43. Indique a alternativa que apresenta o número de carbonos primários, secundários e terciários, respectivamente, existentes na estrutura a seguir:



- a) 3, 6, 3
- b) 3, 3, 6
- c) 2, 4, 6
- d) 4, 3, 5
- e) 5, 4, 3

44. Dos carbocátions apresentados a seguir, assinale a alternativa que apresenta os compostos que podem sofrer rearranjo.

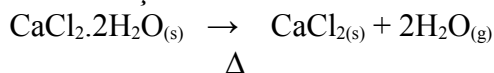


- a) a, b, c, d
- b) apenas a, b, e
- c) apenas a, c, e
- d) apenas b, d, e
- e) apenas c, d

45. Um estudante usou uma amostra de ácido clorídrico, que continha 0,72 g de cloreto de hidrogênio em 500 mL de solução, para titular 25,0 mL de uma solução de hidróxido de cálcio. O ponto estequiométrico foi atingido quando 15,1 mL do ácido foram adicionados. Qual era a concentração em mol/L da solução de hidróxido de cálcio?

- a) 0,012
- b) 0,024
- c) 0,050
- d) 0,001
- e) 0,0025

46. Um laboratório forense está analisando uma mistura de dois sólidos: cloreto de cálcio di-hidratado, $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, e cloreto de potássio, KCl . A mistura foi aquecida para eliminação da água de hidratação.



A massa de uma amostra da mistura, antes do aquecimento, foi 2,543 g. Após o aquecimento, a massa da mistura de CaCl_2 anidro e cloreto de potássio foi 2,312 g. Calcule a percentagem de massa de cada composto na amostra original.

- a) 45,00% de CaCl_2 , 9,08% de água e 45,92% de KCl
- b) 34,52% de CaCl_2 , 15,03% de água e 50,45% de KCl
- c) 13,15% de CaCl_2 , 20,05% de água e 66,80% de KCl
- d) 27,92% de CaCl_2 , 9,08 % de água e 63,00% de KCl
- e) 41,45% de CaCl_2 , 15,03% de água e 43,52% de KCl

47. Fez-se a análise, por combustão, de 1,621 g de um composto recém-sintetizado, do qual se sabia que continha somente C, H, O. As massas de água e de dióxido de carbono produzidas foram 1,902 g e 3,095 g, respectivamente. Qual é a fórmula empírica do composto?

- a) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
- b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- d) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
- e) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

48. Coloque os seguintes tipos de interações iônicas e moleculares na ordem **crescente** de magnitude: I: íon-dipolo, II: dipolo induzido-dipolo induzido, III: dipolo-dipolo e IV: íon-íon.

- a) $\text{II} < \text{III} < \text{I} < \text{IV}$
- b) $\text{IV} < \text{I} < \text{III} < \text{II}$
- c) $\text{IV} < \text{III} < \text{I} < \text{II}$
- d) $\text{I} < \text{II} < \text{III} < \text{IV}$
- e) $\text{II} < \text{I} < \text{III} < \text{IV}$

49. O leite de magnésia é uma suspensão de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ em água. Ele pode ser produzido adicionando-se uma base a uma solução que contenha Mg^{2+} . Assinale a alternativa que representa quanto de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sólido será formado se 40 mL de uma solução 0,2 mol/L de KOH forem adicionados a 20 mL de uma solução 0,5 mol/L de MgCl_2 .

- a) 0,233 g
- b) 0,291 g
- c) 0,350 g
- d) 0,466 g
- e) 0,583 g

50. Qual é o volume necessário para se prepararem 250 mL de HCl 0,4 mol/L a partir da solução concentrada P.A? Dados do ácido: densidade = 1,2 g/mL, % em massa = 36,31% (m/m).

- a) 8,37 mL
- b) 10,45 mL
- c) 15,00 mL
- d) 16,75 mL
- e) 23,90 mL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA
Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES
27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO
EDITAL 02-2011
Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

QUÍMICA III

GABARITO

Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta	Questão	Resposta
01	B	11	B	21	C	31	D	41	D
02	B	12	NULA	22	A	32	D	42	B
03	C	13	C	23	E	33	C	43	A
04	B	14	B	24	E	34	B	44	C
05	C	15	A	25	B	35	A	45	A
06	NULA	16	A	26	E	36	C	46	D
07	NULA	17	B	27	A	37	B	47	A
08	E	18	B	28	A	38	C	48	A
09	A	19	D	29	B	39	D	49	A
10	E	20	B	30	E	40	C	50	A