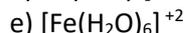
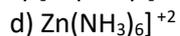
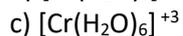
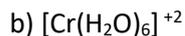


1. Pode-se afirmar que em uma mistura de acetona com clorofórmio:

- a) a mistura apresenta um desvio positivo da lei de Raoult
- b) a mistura comporta-se como uma solução quase ideal
- c) a mistura segue a lei de Henry
- d) a mistura apresenta um desvio negativo da lei de Raoult
- e) trata-se de uma mistura imiscível

2. Dentre os íons complexos abaixo, qual apresenta efeito Jahn-Teller?

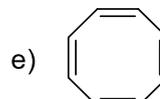
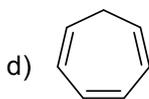
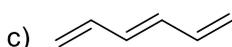
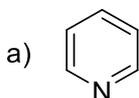
- a)  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+2}$



3. São exemplos de mecanismos de controle e regulação da atividade enzimática, **EXCETO**:

- a) retroalimentação negativa
- b) ativação proteolítica
- c) modificações covalentes irreversíveis
- d) biossíntese proteica
- e) expressão diferencial de isoenzimas

4. Indique qual dos compostos a seguir apresenta maior basicidade.



5. Hidróxido de ferro III é uma substância pouco solúvel. Qual das soluções a seguir pode ajudar a dissolver esse hidróxido?

- a) ácido clorídrico
- b) hidróxido de magnésio
- c) cloreto de prata
- d) hidróxido de sódio
- e) cloreto de ferro II

6. Se uma reação é 50% concluída em 2 horas e 75% completa em 4 horas. Qual é a ordem da reação:

- a) reação de 1ª Ordem
- b) reação de 3ª Ordem
- c) reação de 0 Ordem
- d) reação de 2ª Ordem
- e) não se pode estimar a ordem com os dados fornecidos

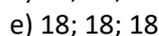
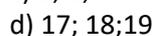
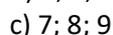
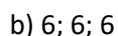
7. Escolha dois indicadores adequados para a titulação de neutralização de uma solução de ácido forte titulada com solução de base fraca, considerando-se o pH em que ocorre a mudança de cor do indicador ácido-base.

Indicador	Faixa de Viragem	Cor em meio ácido	Cor em meio básico
Azul de Bromotimol	6,0 – 7,6	Amarelo	Azul
Fenolftaleína	8,0 – 9,6	Incolor	Vermelho
Verde de Bromocresol	3,8 – 5,4	Amarelo	Azul
Alaranjado de Metila	3,1 – 4,4	Vermelho	Amarelo

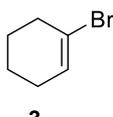
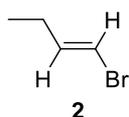
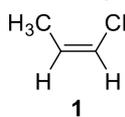
- a) fenolftaleína ou azul de bromotimol
- b) verde de bromocresol ou alaranjado de metila
- c) fenolftaleína ou alaranjado de metila
- d) verde de bromocresol ou fenolftaleína
- e) nenhuma das alternativas anteriores

8. Considerando os compostos  $[\text{V}(\text{CO})_6]^-$ ,  $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$  e  $[\text{Mn}(\text{CO})_6]^+$ , o número total de elétrons na camada de valência em cada caso, é

- a) 5; 6; 7



9. Indique a geometria das duplas ligações nos compostos ilustrados a seguir.



- a) 1 Z, 2 Z, 3 E  
 b) 1 Z, 2 E, 3 E  
 c) 1 E, 2 Z, 3 E  
 d) 1 Z, 2 Z, 3 Z  
 e) 1 E, 2 E, 3 E

10. A instabilidade do RNA em soluções alcalinas é **DEVIDO** a:

- a) adenina  
 b) ribose  
 c) uracila  
 d) a natureza de fita simples  
 e) nenhuma das opções acima

11. Qual das fosfinas a seguir é a base de Lewis mais fraca?

- a)  $\text{PPh}_3$   
 b)  $\text{PMe}_3$   
 c)  $\text{PEt}_3$   
 d)  $\text{PPh}_2\text{Me}$   
 e)  $\text{Ph}_2\text{PCH}_2\text{CH}_2\text{PPh}_2$

12. O rótulo de um produto indica que a concentração de hidróxido de sódio é de  $0,50 \text{ mol L}^{-1}$ . Com o intuito de verificar se a concentração da solução do hidróxido corresponde à indicada no rótulo,  $5,00 \text{ mL}$  desse produto foram titulados com ácido clorídrico de concentração  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ , sendo consumidos  $25,00 \text{ mL}$  do ácido. A alternativa que corresponde à concentração da solução de hidróxido é:

- a)  $0,50 \text{ mol L}^{-1}$   
 b)  $0,25 \text{ mol L}^{-1}$   
 c)  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$

- d)  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$   
 e)  $1,00 \text{ mol L}^{-1}$

13. O aumento no ponto de ebulição em relação àquele do solvente puro,  $\Delta T_e$ , é diretamente proporcional ao número de partículas do soluto por quantidade de matéria de moléculas do solvente. Ou seja, o  $\Delta T_e$  é proporcional à molalidade como:  $\Delta T_e = K_e \cdot m$ . Sabendo disto, considere uma solução de  $0,250 \text{ g}$  de uma substância não-volátil e não-eletrolítica adicionada em  $40,0 \text{ g}$  de  $\text{CCl}_4$ . Qual é a massa molar do soluto (em  $\text{g/mol}$ ) sabendo que o ponto de ebulição da solução resultante é  $0,357 \text{ }^\circ\text{C}$  mais alto do que o do solvente puro?

- a)  $82 \text{ g/mol}$   
 b)  $85 \text{ g/mol}$   
 c)  $88 \text{ g/mol}$   
 d)  $96 \text{ g/mol}$   
 e)  $98 \text{ g/mol}$

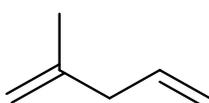
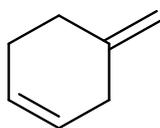
14. A série espectroquímica aumenta na seguinte ordem:

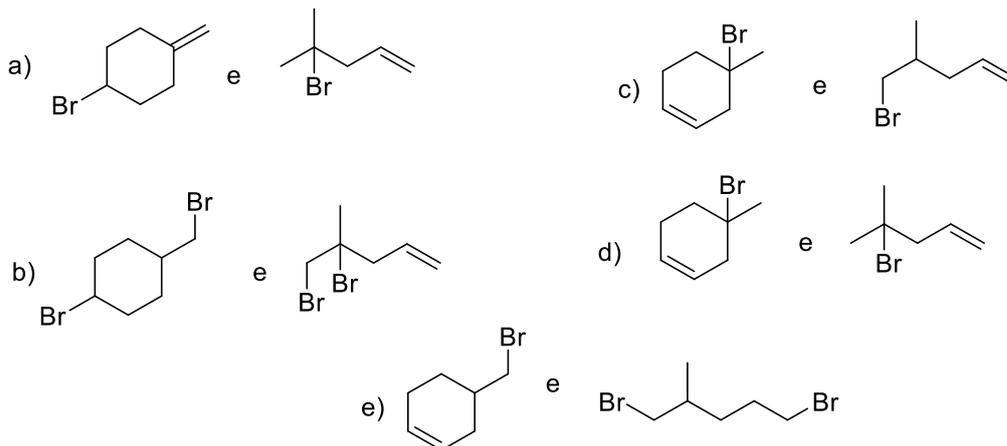
- a)  $\text{N} < \text{O} < \text{F}$   
 b)  $\text{H}_2\text{O} < \text{Cl}^- < \text{NH}_3$   
 c)  $\text{NH}_3 < \text{Cl}^- < \text{H}_2\text{O}$   
 d)  $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{I}^-$   
 e)  $\text{NH}_3 < \text{CO} \approx \text{CN}^-$

15. Assinale qual assertiva a seguir está correta.

- a) Álcoois terciários sofrem reações do tipo  $\text{S}_{\text{N}}2$  com facilidade.  
 b) A basicidade das amidas é sempre maior do que das aminas.  
 c) Carbonos com hibridização  $\text{sp}^2$  têm geometria tetraédrica.  
 d) Hidrocarbonetos saturados são sempre miscíveis com água.  
 e) Álcoois formam ligações hidrogênio mais efetivas do que hidrocarbonetos.

16. Para  $1 \text{ mol}$  de cada um dos dois compostos indicados a seguir, indique qual o produto principal formado pela adição de  $1 \text{ mol}$  de  $\text{HBr}$ .





17. O número de íons oxalato ( $C_2O_4^{2-}$ ) que se coordenam ao íon  $Fe(III)$  para fazer um complexo octaédrico é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 6

18. Uma amostra de 64 g de um radioisótopo sofreu desintegração e sobraram apenas 4 g. Sabendo que sua meia-vida é de 30 minutos, quanto tempo se passou?

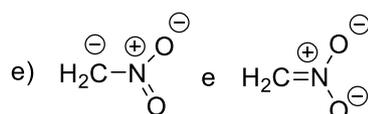
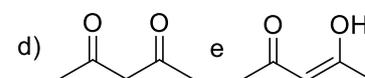
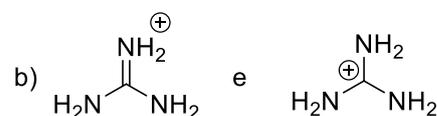
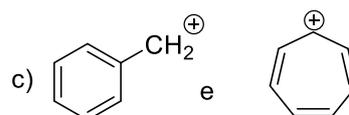
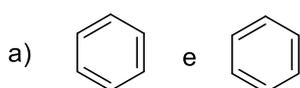
- a) 2 horas
- b) 2 horas e 30 minutos
- c) 3 horas

- d) 3 horas e 30 min
- e) 4 horas

19. Qual das seguintes afirmativas é a **CORRETA**?

- a) Aminoácidos carregados nunca são enterrados no interior hidrofóbico de uma proteína.
- b) Todos os aminoácidos hidrofóbicos são enterrados no enovelamento da proteína.
- c) Aminoácidos carregados são raramente encontrados carregados no interior de uma proteína.
- d) Tirosina é somente encontrada no interior hidrofóbico de uma proteína globular.
- e) Nenhuma das anteriores.

20. Indique quais pares de estruturas abaixo consistem em formas de ressonância.



- a) os pares de estruturas a), b) e c) constituem formas de ressonância
- b) os pares de estruturas a), b) e e) constituem formas de ressonância
- c) os pares de estruturas a), c) e d) constituem formas de ressonância
- d) os pares de estruturas c) e b) constituem formas de ressonância
- e) todos os pares de estruturas constituem formas de ressonância

21. O conjunto de fatores que determinam de que uma mudança endotérmica é espontânea à temperatura e pressão constante é

- a)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$ ;  $\Delta G < 0$
- b)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S < 0$ ;  $\Delta G > 0$
- c)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S > 0$ ;  $\Delta G < 0$
- d)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S < 0$ ;  $\Delta G < 0$
- e)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$ ;  $\Delta G > 0$

22. O EDTA pode ser usado para medir os teores de  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  em amostras de águas minerais. Neste caso:

- a) Há forte interferência de Fe(III) nestas titulações, principalmente em meio básico.
- b) não há indicadores metalocrômicos que possam ser usados neste caso, sendo necessário usar titulação potenciométrica, na presença de Hg(II)-EDTA, para deslocar o equilíbrio primeiro do  $\text{Ca}^{2+}$  e depois do  $\text{Mg}^{2+}$ .
- c) Não há como determinar exatamente os cátions, pois eles apresentam comportamento químico muito semelhante.
- d) titulam-se alíquotas das amostra em pH = 10 para medir os dois cátions e depois em pH = 12 para determinar o teor de  $\text{Mg}^{2+}$  individualmente, sendo o  $\text{Ca}^{2+}$  determinado pela diferença.
- e) titulam-se alíquotas da amostra em pH = 10 para medir os dois cátions e em pH = 12, para determinar o teor de  $\text{Ca}^{2+}$  individualmente, sendo o  $\text{Mg}^{2+}$  determinado pela diferença.

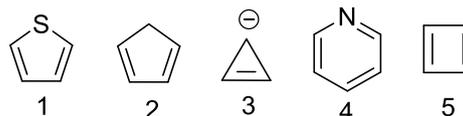
23. Medidas magnéticas indicaram que o íon complexo  $[\text{Co}(\text{OH}_2)_6]^{+2}$  apresenta três elétrons desemparelhados. Portanto, a hibridização dos orbitais do metal é:

- a)  $d^2sp^3$
- b)  $sp^3$
- c)  $sp^2d$
- d)  $dsp^2$
- e)  $sp^3d^2$

24. O gnu é um animal herbívoro da Savana Africana, que serve como alimento aos leões e outros predadores de porte. Com base nos hábitos alimentares do gnu e leão adultos, quais são os principais carboidratos encontrados, **respectivamente**, em seus alimentos?

- a) frutose e lactose
- b) celulose e amido
- c) quitina e glicogênio
- d) celulose e glicogênio
- e) Frutose e amido

25. De acordo com a regra de Hückel, verifique qual das seguintes opções apresentam compostos aromáticos para a série abaixo:

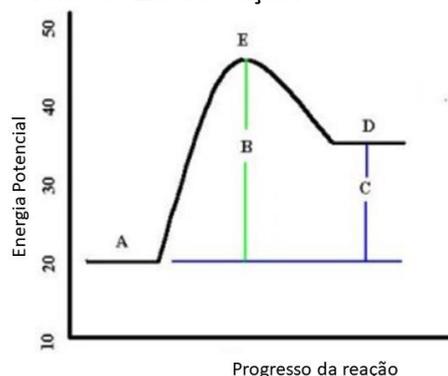


- a) 1, 2, 3, 4
- b) 1, 2, 4, 5
- c) 2 e 3
- d) 1 e 4
- e) 1, 4, e 5

26. Qual dos seguintes compostos é um típico composto organometálico?

- a)  $[\text{Fe}(\text{ciclopentadienil})_2]$
- b) Íon  $[\text{Ga}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{-3}$
- c) Íon  $[\text{VO}(\text{H}_2\text{O})_5]^{+2}$
- d) Íon  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{-3}$
- e) Íon  $[\text{Ni}(\text{tetraetilenodiamina})_3]^{+2}$

27. Dado o gráfico de energia potencial em função do progresso da reação indique qual é o valor do  $\Delta H$  da reação:



- a) + 35 KJ
- b) - 35 KJ
- c) +25 KJ
- d) -10 KJ
- e) +15 KJ

28. O fato de que o comprimento de onda da emissão de fluorescência ser maior do que o comprimento de onda da excitação

(deslocamento de Stokes) é uma consequência de qual fenômeno?

- a) valor de coeficientes extinção baixo (lei de Lambert-Beer)
- b) transições verticais (regra de Kasha)
- c) altas taxas de conversão intersistemas (regra de El Sayed)
- d) o princípio de Franck-Condon
- e) transições não verticais (regra de Kasha)

29. Quando  $\text{Fe}^{3+}$  é precipitado com amônia para a determinação gravimétrica desse cátion, é errado dizer:

- a) ocorre hidrólise de  $\text{Fe}^{3+}$
- b)  $\text{Fe}^{3+}$  precipita como  $\text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$
- c) o precipitado deve ser convertido a  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , antes da pesagem

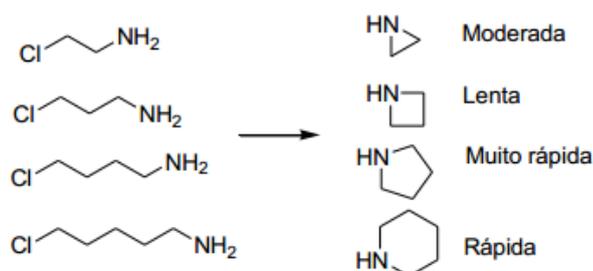
d) Calcinação é desnecessária para pesagem

e) o precipitado deve ser lavado com água para eliminar o excesso de amônia

30. Qual(s) das seguintes características do sítio ativo de enzimas é(são) importante(s) para a seleção de substratos enântio-específicos?

- a) profundidade
- b) tamanho
- c) carga
- d) fenda estrutural
- e) complementaridade geométrica e eletrônica

31. Considerando-se as reações a seguir, indique o critério que mais influencia a velocidade das reações.



- a) número de heteroátomos no anel formado
- b) polaridade do solvente utilizado
- c) tensão das ligações do anel formado
- d) polaridade do composto
- e) a natureza do grupo abandonador

32. Qual das moléculas indicadas a seguir apresenta geometria linear?

- a)  $\text{NO}_2$
- b)  $\text{NO}_2^-$
- c)  $\text{NO}_2^+$
- d)  $\text{H}_2\text{S}$
- e)  $\text{O}_3$

a)  $v = k[\text{A}][\text{B}]$

b)  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]$

c)  $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$

d)  $v = k[\text{A}]^2[\text{B}]^2$

e) nenhuma das alternativas anteriores

33. Em uma reação,  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{Produtos}$ , a velocidade é dobrada quando a concentração de B é dobrada, e a velocidade aumenta por um fator de 8 quando as concentrações de ambos os reagentes (A e B) são duplicadas, a lei de velocidade para a reação pode ser escrita como:

34. O ácido acético, em solução aquosa  $0,02 \text{ mol L}^{-1}$  e a  $25^\circ\text{C}$ , está 3% dissociado. Sua constante de dissociação, nessas condições, é aproximadamente:

a)  $1,8 \cdot 10^{-5}$

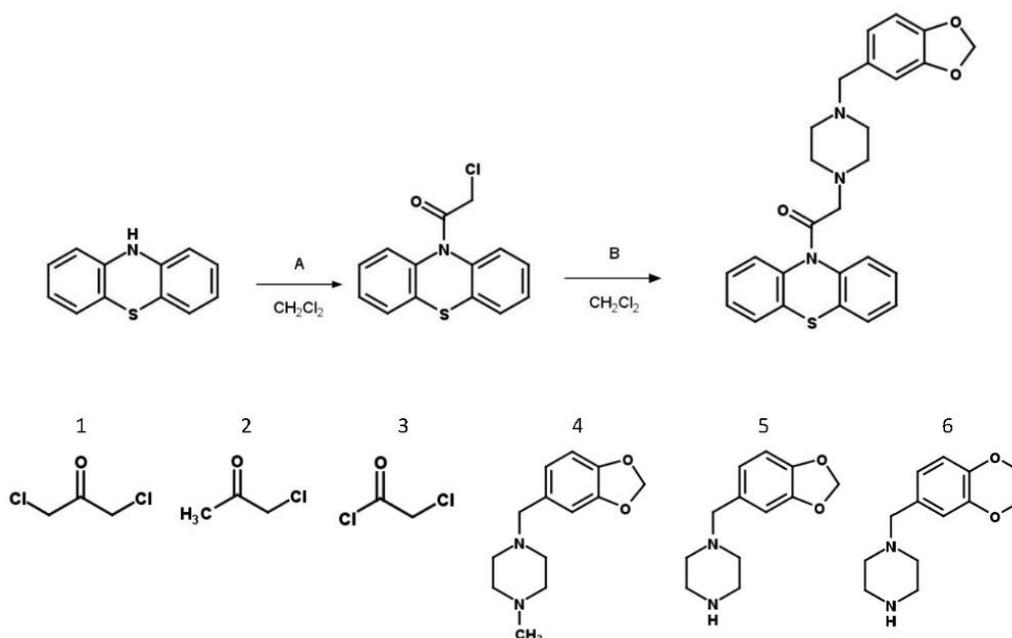
b)  $1,2 \cdot 10^{-4}$

c)  $2 \cdot 10^{-2}$

d)  $3,6 \cdot 10^{-2}$

e)  $6 \cdot 10^{-2}$

35. Quais reagentes são necessários para formar os produtos das duas reações indicadas a seguir?



- a) A = 1 e B = 6
- b) A = 2 e B = 4
- c) A = 3 e B = 4
- d) A = 1 e B = 5
- e) A = 3 e B = 5

36. Qual sentença não é uma afirmação verdadeira?

- a) O íon  $H^-$  é uma base mais forte do que o íon  $OR^-$ .
- b) O íon  $NH_2^-$  é uma base mais forte do que o íon  $OH^-$ .
- c)  $PH_3$  é uma base mais fraca do que  $NH_3$ .
- d) O íon  $OH^-$  é uma base mais forte do que o íon  $OR^-$ .
- e) Compostos do tipo RSH são ácidos mais fortes do que compostos do tipo ROH.

37. Com relação à utilização de métodos não normalizados, assinale a opção correta.

- a) De acordo com a ISO/IEC 17025, é proibido o uso de métodos não normalizados sem validação apropriada.
- b) É possível utilizá-los, para isso, bastando que haja autorização de um órgão de controle competente.
- c) Como eles não são normalizados, não é necessário validá-los.
- d) Entre outros requisitos, deve-se incluir uma especificação clara dos requisitos do

cliente e da finalidade do ensaio e/ou calibração.

- e) Um método não normalizado só pode ser utilizado se o laboratório responsável pela sua utilização participar de um programa de comparações interlaboratoriais.

38. Quais dos seguintes orbitais não podem existir de acordo com a teoria quântica:

- a)  $2s$  e  $2d$
- b)  $3p$  e  $4f$
- c)  $5s$  e  $4f$
- d)  $2d$  e  $3f$
- e) somente  $4f$

39. As fibras de celulose, que é formado por polímeros de glicose, se assemelha a estrutura da proteína sob a forma de:

- a) folhas beta
- b) hélices alfa
- c) voltas beta
- d) coiled-coils
- e) nenhum destes

40. Se uma célula tem um conteúdo de Timina de 28%, qual será a percentagem de resíduos de Guanina?

- a) 28%
- b) 14%
- c) 56%
- d) 22%
- e) 44%

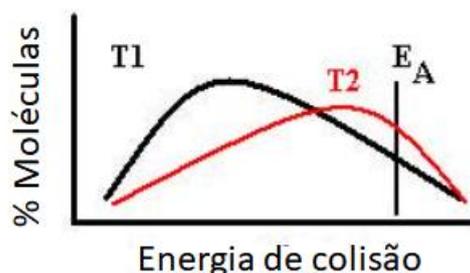
41. A exposição a pesticidas tem levado a um aumento de casos de intoxicação e, algumas vezes, à morte. A dose letal aguda para muitos pesticidas ainda é desconhecida em humanos. A maioria dos métodos de determinação de pesticidas envolve cromatografia. A tabela a seguir apresenta dados relativos a alguns pesticidas obtidos por espectrometria de massas.

Pesticida	Íon selecionado para a quantificação (m/z)	LOD ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	LOQ ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )	Linearidade ( $\mu\text{g L}^{-1}$ )
Azinphos-etil	132	5	10	10 – 1.000
Bromophos-metial	331	5	10	10 – 1.000
Cloropiriphos-etil	197	5	10	10 – 1.000
Dimetoato	125	5	10	10 – 1.000
Etion	231	5	10	10 – 1.000
Fention	278	5	10	10 – 1.000

A partir desses dados, assinale a alternativa correta.

- a) Para determinar essa mistura de pesticidas em soro humano por CG-MS, pode-se injetar diretamente a amostra no cromatógrafo, sem necessidade de separação prévia.
- b) O termo LOD apresenta os valores de limite de quantificação, que pode ser definido como a menor concentração para a qual uma medida quantitativa pode ser feita e define o limite inferior da faixa de linearidade.
- c) O termo HPLC-UV diz respeito à técnica de cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por espectroscopia de absorção no ultravioleta.
- d) Na espectrometria de massas, as espécies são separadas pela diferença de massa que apresentam.
- e) Para determinar uma mistura de pesticidas em água de rio por CG-MS, pode-se injetar diretamente a amostra no cromatógrafo, sem necessidade de separação prévia.

42. Dado o gráfico:



Se um catalisador fosse usado, como as distribuições mudariam?

- a) ambas as curvas se deslocariam para a direita
- b) ambas as curvas se deslocariam para a esquerda
- c) a energia de ativação mudaria para a direita

- d) a energia de ativação mudaria para a esquerda
- e) nada sobre as distribuições mudaria

43. Indique a alternativa correta.

- a) A estabilidade relativa de carbocátions segue a seguinte ordem decrescente:  $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ .
- b) Reações do tipo  $S_N1$  são favorecidas em solventes apolares e apróticos.
- c) Reações de substituição eletrofílica aromática ( $S_EAr$ ) são mais rápidas em derivados do benzeno substituídos por grupos doadores de elétrons do que em derivados do benzeno substituídos por grupos captores de elétrons.

- d) Reações do tipo  $S_N1$  sempre ocorrem com inversão de configuração no carbono que sofre substituição nucleofílica.
- e) Carbânions são espécies ácidas que reagem com bases fortes sofrendo desprotonação.
44. CO e  $N_2$  são moléculas isoeletrônicas, porque:
- elas apresentam o mesmo número de elétrons
  - cada uma apresenta uma ligação sigma e duas ligações pi
  - elas são bases de Lewis
  - cada uma apresenta dois pares de elétrons não-ligantes
  - cada molécula apresenta um par de elétrons no orbital HOMO
45. Considerando as energias livres padrão de formação:
- $$NH_3(g) \quad \Delta G_f^0 = -16,45 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$O_2(g) \quad \Delta G_f^0 = -0 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$NO(g) \quad \Delta G_f^0 = +86,55 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$H_2O(l) \quad \Delta G_f^0 = -237,13 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$H_2O(g) \quad \Delta G_f^0 = -228,57 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- E sendo a oxidação da amônia representada como:
- $$4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$$
- o valor da variação de entalpia é
- 889,32 kJ mol<sup>-1</sup>
  - 872,87 kJ mol<sup>-1</sup>
  - 959,42 kJ mol<sup>-1</sup>
  - + 959,42 kJ mol<sup>-1</sup>
  - + 889,32 kJ mol<sup>-1</sup>
46. Na análise qualitativa do Grupo I de Cátions, que segundo a classificação do livro de Vogel é constituído daqueles que precipitam na presença de cloreto em meio ácido, o cloreto de chumbo(II) é separado dos demais:
- pela redução da  $Pb^{2+}$  para  $Pb^0$
  - pela precipitação de  $Pb^{2+}$ , na forma de  $PbO$ , por hidrólise
  - pela formação de  $PbCO_3$ , em meio levemente ácido
  - pela complexação de  $Pb^{2+}$  com cromato formando  $PbCrO_4$ , solúvel
  - pela solubilização do  $PbCl_2$  a quente

47. Todas as alternativas abaixo descrevem características de enzimas, **EXCETO**.
- Podem ser moléculas proteicas ou de RNA (ácido ribonucleico).
  - Apresentam alta eficiência catalítica mesmo em condições amenas de temperatura e pH.
  - Dependem da organização estrutural ou estrutura tridimensional do catalizador.
  - Estabilizam o estado de transição de uma reação química específica.
  - São catalizadores que aceleram a reação química para longe do equilíbrio termodinâmico.
48. Qual íon complexo apresenta uma configuração eletrônica com spin baixo?
- $[Ru(H_2O)_6]^{+3}$
  - $[Co(H_2O)_6]^{+3}$
  - $[Cr(H_2O)_6]^{+3}$
  - $[Fe(H_2O)_6]^{+3}$
  - $[Fe(H_2O)_6]^{+2}$
49. Considere a reação
- $$C_6H_5-CH_2-CH(CH_3)Br + KOH \text{ 3N em etanol}$$
- Qual das assertivas a seguir melhor descreve a natureza mecanística da reação?
- É uma reação do tipo  $E1$ , que passa por um intermediário carbocátion.
  - É uma reação predominantemente do tipo  $E2$  que forma o composto  $C_6H_5-CH=CH-CH_3$  como produto majoritário.
  - É uma reação do tipo  $S_N2$  que leva à formação de  $C_6H_5-CH_2-CH(CH_3)-OH$ .
  - É uma reação do tipo  $S_N1$ , que fornece uma mistura dos compostos  $C_6H_5-CH=CH-CH_3$  e  $C_6H_5-CH_2-CH(CH_3)OH$ .
  - É uma reação que procede por diferentes rotas reacionais, sendo uma mistura de  $S_N2$ ,  $S_N1$ ,  $E2$  e  $E1$  em proporções iguais.
50. A energia que deve ser transferida para qualquer átomo para deslocar um elétron é chamada?
- energia livre
  - energia de ionização
  - energia de dissociação

- d) energia de campo  
e) energia mecânica quântica

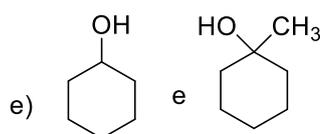
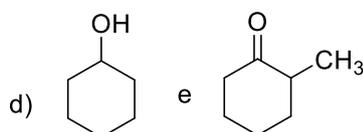
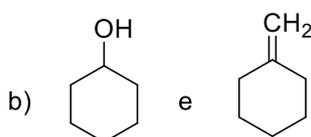
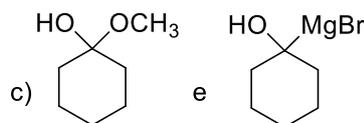
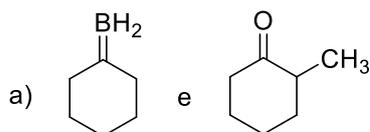
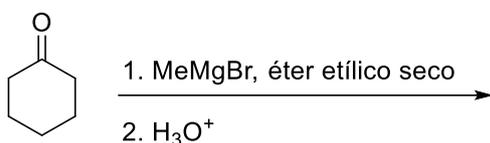
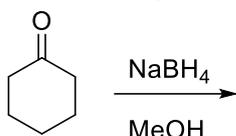
51. Em uma região cuja atmosfera está contaminada com  $\text{SO}_2$ , qual reação pode justificar a formação de chuva ácida:

- a)  $\text{SO}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CSO}_{4(g)}$   
b)  $\text{SO}_{2(g)} + 2\text{H}^+_{\text{atm}} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{2(g)}$   
c)  $\text{SO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{\text{atm}} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(aq)}$   
d)  $\text{CO}_{2(g)} + \text{SO}_{2(\text{atm})} \rightarrow \text{C}_{(s)} + \text{SO}_{4(g)}$   
e) o  $\text{SO}_2$  é inerte em fase gasosa e, na atmosfera, não gera chuva ácida

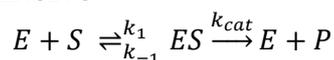
52. Os compostos de coordenação  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  e  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ,

- a) apresentam as estruturas diferentes, mas as mesmas propriedades magnéticas  
b) apresentam as mesmas estruturas, mas diferentes propriedades magnéticas  
c) ambos são paramagnéticos e octédricos  
d) ambos são diamagnéticos e octédricos  
e) ambos são complexos com spin alto

53. Quais os produtos esperados para as duas reações indicadas a seguir?



54. Sobre as grandezas obtidas a partir dos preceitos da cinética enzimática, todas são corretas, **EXCETO**:



- a) A grandeza  $k_{cat}$  que representa o número de renovação da enzima para um substrato e condição experimental, pode ser obtida a partir da razão da  $V_{max}$  pela concentração molar da enzima.  
b) A equação de Michaelis-Menten baseia-se no somatório das velocidades de

formação e decomposição do complexo Enzima-Substrato.

- c) A  $k_{cat}/K_M$  representa a perfeição catalítica quando se aproxima a valores da ordem de  $10^8$ - $10^9$ .  
d)  $K_M$ , uma constante cinética, se aproxima da  $K_D$ , uma constante termodinâmica, quando  $k_{cat} \gg k_1$ .  
e)  $K_M$  e  $K_{0,5}$  representam a concentração de substrato onde se observa a metade da velocidade máxima de uma dada reação de enzimas michaelianas e alostéricas, respectivamente.

55. Assinale a alternativa correta:

- a) O pH da solução de 50,00 mL de solução de HCl  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  após adição de 50,00 mL de solução de NaOH  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  é menor que 7.
- b) O pH da solução de 50,00 mL de solução de HCl  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  após adição de 50,00 mL de solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$   $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  é menor que 7.
- c) O pH da solução de 50,00 mL de solução de  $\text{H}_3\text{CCOOH}$   $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  após adição de 50,00 mL de solução de NaOH  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  é menor que 7.
- d) O pH da solução de 50,00 mL de solução de HCl  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  após adição de 75,00 mL de solução de NaOH  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  é menor que 7.
- e) O pH da solução de 75,00 mL de solução de HCl  $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  após adição de 50,00 mL de solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$   $1,000 \times 10^{-1} \text{ mol L}^{-1}$  é maior que 7.

56. A velocidade de uma reação química duplica a cada  $10^\circ\text{C}$  de aumento da temperatura. Se a temperatura é aumentada em  $50^\circ\text{C}$ , a taxa da reação aumenta em cerca de:

- a) 10 vezes
- b) 12 vezes
- c) 24 vezes
- d) 32 vezes
- e) 64 vezes

57. O monóxido de carbono tem dez elétrons de ligação e quatro elétrons antiligantes por isso, tem uma ordem de ligação de:

- a) 3
- b) 7
- c) 1
- d)  $5/2$
- e) 2

58. São características estruturais do DNA, **EXCETO**:

- a) É constituído por 4 tipos de nucleotídeos: timina, adenina, guanina e citosina.
- b) Tem duas fendas com diferentes dimensões que expõe, lateralmente, os pares de bases para o solvente.
- c) Forma uma dupla hélice paralela.
- d) A especificidade do pareamento de bases constitui a base para a transmissão da informação genética.
- e) O polímero de DNA possui o 2'-deoxiribonucleotídeo unidos por ligações fosfodiéster.

59. Qual das sentenças a seguir é falsa?

- a) De acordo com a teoria de Bronsted-Lowry, a água é tanto um ácido como uma base.

b) Todos os ácidos de Lewis são deficientes de elétrons.

c) Todos as bases de Lewis são também bases de Bronsted-Lowry.

d) Todos os ácidos de Bronsted-Lowry contêm hidrogênio.

e) Todos os ácidos de Lewis contêm hidrogênio.

60. Assinale qual a alternativa a seguir está correta:

a) A hidrogenação catalítica do benzeno é facilmente realizada à temperatura ambiente, com  $\text{H}_2$  e sem catalizador.

b) Alcinos são compostos com duas duplas ligações conjugadas.

c) A conformação mais estável do cicloexano é a conformação bote.

d) A conformação mais estável do cicloexano é a conformação cadeira.

e) Todos os álcoois são miscíveis com água.

61. Um processo de destilação fracionada envolve:

a) separação de analito de uma única fase

b) aquecimento da amostra para a separação de cada um de seus componentes por ebulição.

c) aquecimento da amostra para a separação de cada um de seus componentes por fusão.

d) aquecimento da amostra para a separação de cada um de seus componentes por sublimação.

e) a destilação não permite separar os componentes de uma amostra.

62. Suponha que o  $N_2$  absorva um fóton e que um elétron seja promovido ao primeiro estado excitado.
- O  $N_2$  excitado é menos estável que  $N_2$  no estado fundamental.
  - O  $N_2$  excitado é mais estável que  $N_2$  no estado fundamental.
  - O comprimento de ligação de  $N_2$  no estado excitado é menor que o comprimento de ligação de  $N_2$  no estado fundamental.
  - A molécula do estado excitado irá se dividir em dois átomos de nitrogênio.
  - Nenhuma das alternativas anteriores.

63. Sobre o colesterol é possível afirmar, **EXCETO**:

- É formado por 4 anéis não aromáticos derivado do ciclopentanoperhidrofenantreno.
- Funciona como molécula precursora para a síntese de hormônios corticoides.
- Tem papel estrutural na membrana plasmática sendo um modulador positivo da flexibilidade da membrana.
- É o esteroide mais abundante em células animais.

e) É classificado como esteroide pois possui um grupo OH que representa a cabeça polar da molécula.

64. Na presença de  $0,10 \text{ mol L}^{-1}$  de KCl, a solubilidade do cloreto de prata:
- é menor devido ao efeito do íon comum
  - não se altera, pois tanto o potássio, como o nitrato, são íons inertes nessa solução
  - é maior devido ao efeito da atividade iônica
  - aumenta a ponto do sal se tornar totalmente solúvel
  - o cloreto de prata é um sal suficientemente solúvel e não há efeito do  $KNO_3$

65. Um mecanismo de substituição associativo em complexos de metais de transição pode ocorrer principalmente, quando:
- o complexo for inerte
  - o complexo for lábil
  - o metal apresentar um alto estado de oxidação
  - o complexo apresentar baixo impedimento estérico
  - o metal for do Grupo da Platina

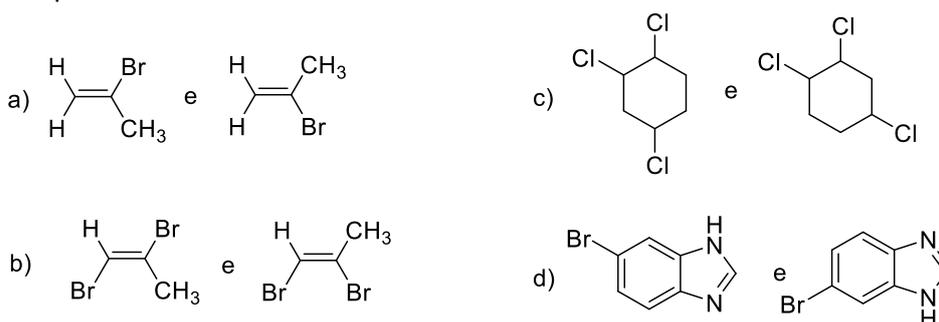
66. Sejam os resultados de uma análise espectrofotométrica de uma amostra de  $Cu(II)$ , à qual foi adicionada amônia em concentração constante:

Solução	$C_{Cu(II)} / \text{mol L}^{-1}$	$C_{NH_3} / \text{mol L}^{-1}$	Absorbância
Branco	0	$5,0 \times 10^{-3}$	0
Padrão 1	$1,0 \times 10^{-4}$	$5,0 \times 10^{-3}$	0,20
Padrão 2	$3,0 \times 10^{-4}$	$5,0 \times 10^{-3}$	0,60
Amostra	desconhecida	$5,0 \times 10^{-3}$	0,40

Qual a concentração de  $Cu(II)$  na amostra desconhecida, expressa em  $\text{mol L}^{-1}$ ?

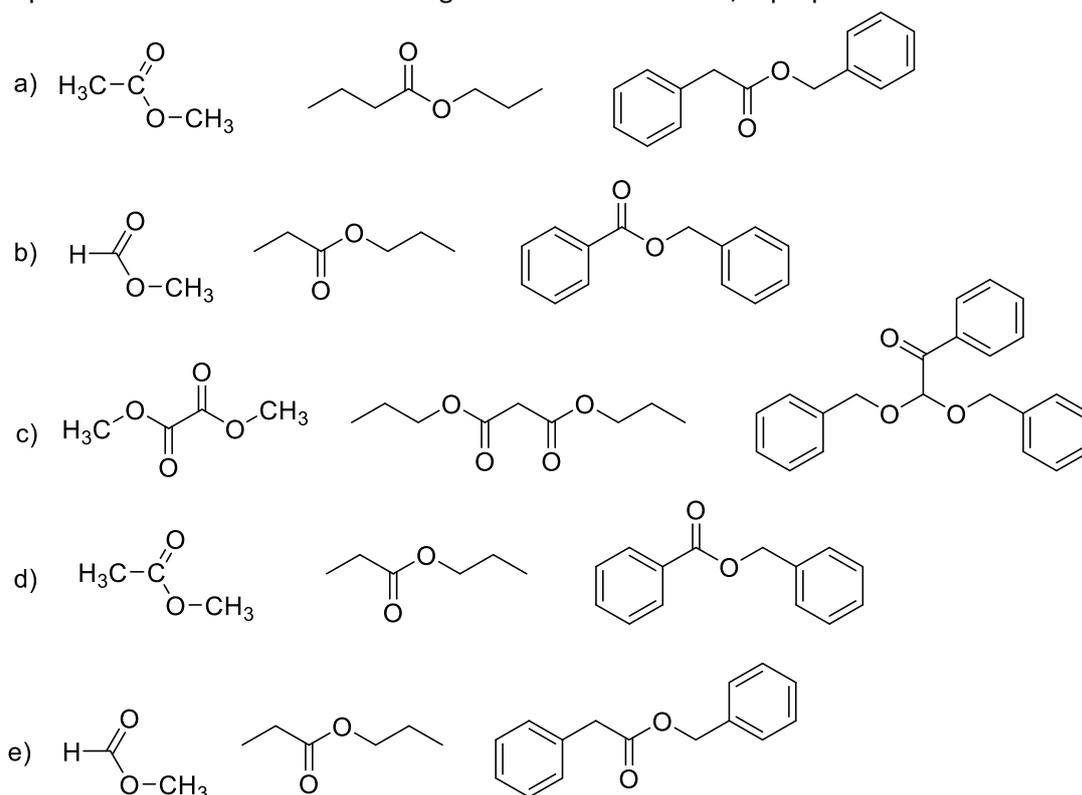
- $1,0 \times 10^{-4}$
- $2,0 \times 10^{-4}$
- $3,0 \times 10^{-4}$
- $4,0 \times 10^{-4}$
- não há amônia suficiente para fazer a análise

67. Entre os pares de compostos a seguir, indique aqueles que são, na verdade, o mesmo único composto desenhado de diferentes maneiras.



- a) os pares a) e b)  
 b) os pares a) e c)  
 c) os pares a), b) e c)  
 d) os pares a), c) e d)  
 e) os pares c) e d)

68. A oxidação de álcoois primários por dicromato de sódio em solução ácida leva à formação de ácidos, que podem depois reagir no mesmo meio reacional formando ésteres. Indique nas respostas quais ésteres você espera que sejam formados nesta reação, quando realizada separadamente com cada um dos seguintes álcoois: metanol, n-propanol e álcool benzílico



69. Membranas biológicas compartimentalizam as células e separam os ambientes intracelular e extracelular, ocasionando a necessidade de sistemas de transporte através da membrana. As seguintes alternativas dissertam

corretamente sobre sistemas de transporte por membranas, **EXCETO**:

- a) Moléculas hidrofóbicas tem tráfego livre através das membranas até atingirem o equilíbrio químico.  
 b) Transportadores ativos requerem um processo exergônico acoplado para o

transporte de uma molécula contra o seu gradiente de concentração.  
 c) Moléculas polares e íons podem exigir carreadores ativos para atravessar a membrana biológica.  
 d) O gradiente eletroquímico criado por um processo exergônico pode ser utilizado para o transporte de moléculas contra o gradiente de concentração.

e) Canais iônicos podem operar contra o gradiente eletroquímico através da membrana biológica.

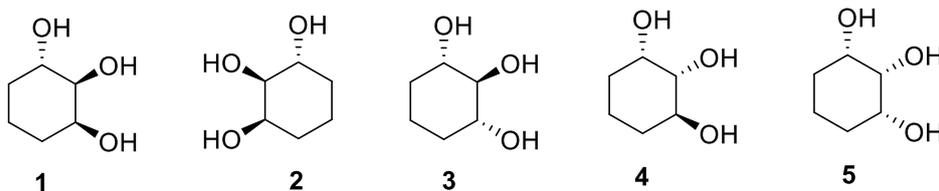
70. Qual é a ordem correta para o comprimento da ligação oxigênio-oxigênio?

- a)  $\text{HOOH} > \text{O}_2^- > \text{O}_2^+ > \text{O}_2$
- b)  $\text{HOOH} > \text{O}_2^- > \text{O}_2 > \text{O}_2^+$
- c)  $\text{HOOH} < \text{O}_2^+ < \text{O}_2^- < \text{O}_2$
- d)  $\text{HOOH} < \text{O}_2^- < \text{O}_2^+ < \text{O}_2$
- e)  $\text{HOOH} > \text{O}_2^- > \text{O}_2^+ > \text{O}_2^-$

71. Sobre os elementos de estrutura secundária de proteínas, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Hélice- $\alpha$ , folha  $\beta$ -pregueada paralela e dupla  $\alpha$ .
- b) Dupla  $\alpha$ , folha  $\beta$ -pregueada paralela e voltas.
- c) Hélice- $\alpha$ , voltas e dupla  $\alpha$ .
- d) Hélice- $\alpha$ , folha  $\beta$ -pregueada e domínio coiled-coil.
- e) Hélice- $\alpha$ , folha  $\beta$ -pregueada e voltas

72. Assinale a alternativa correta considerando a estereoquímica dos compostos **1** a **5** a seguir.



- a) os compostos **1** e **3** são enantiômeros entre si
- b) os compostos **2** e **5** são enantiômeros entre si
- c) os compostos **1** e **2** são enantiômeros entre si
- d) os compostos **1** e **5** são enantiômeros entre si
- e) os compostos **3** e **4** são idênticos entre si

73. A molécula de CO pode ser ativada por um complexo de metal de transição quando:

- a) ocorre uma ligação de retrodoação do metal para CO
- b) o metal está em um estado de oxidação elevado
- c) há um ligante fosfina no centro do metal
- d) quando o sítio ligante é o átomo de oxigênio
- e) o CO está na fase líquida, como o complexo de metal de transição

74. O enovelamento proteico é:

- a) mediado por proteínas chamadas de chaperonas moleculares
- b) mediado pelos ribossomos
- c) automático, mediado pelas informações da própria proteína
- d) todas as anteriores
- e) nenhuma das anteriores

75. **ASSINALE** a alternativa que descreve os efeitos observados da presença de um *inibidor misto* sobre uma reação catalisada por enzimas:

- a) Aumentam  $K_M$  e  $V_{max}$ .
- b) Aumentam  $K_M$  e reduz  $V_{max}$ .
- c) Reduz  $K_M$  e aumenta  $V_{max}$ .
- d) Reduz  $K_M$  e reduz  $V_{max}$ .
- e) Reduz  $K_M$  e não altera  $V_{max}$ .