

1. Para os seguintes pares de íons complexos, indique aquele que apresenta a maior energia de estabilização do campo cristalino.

- I.  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$  ou  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$
- II.  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$  ou  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
- III.  $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$  ou  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
- IV.  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  ou  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$
- V.  $[\text{FeCl}_4]^{2-}$  tetraédrico ou  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$  tetraédrico

- a)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- b)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- c)  $[\text{Mn}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- d)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Fe}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$ ;  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$
- e)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{2+}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{Ru}(\text{CN})_6]^{3-}$ ;  $[\text{FeCl}_4]^{2-}$

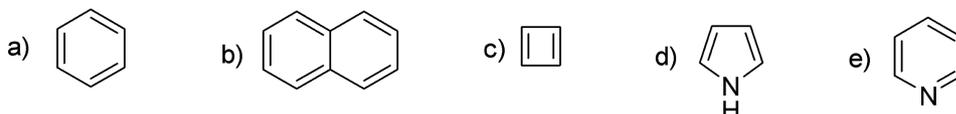
2. Um inibidor competitivo de uma enzima:

- a) diminui o  $K_m$  sem afetar o  $V_{\text{max}}$
- b) aumenta o  $V_{\text{max}}$  sem afetar o  $K_m$
- c) diminui a  $V_{\text{max}}$  sem afetar o  $K_m$
- d) aumenta o  $K_m$  sem alterar a  $V_{\text{max}}$
- e) diminui ambos, a  $V_{\text{max}}$  e o  $K_m$

3. Qual das seguintes características **não é correta** para a adsorção física de um gás no sólido?

- a) A adsorção é reversível.
- b) Aumento de adsorção com o aumento da temperatura.
- c) A adsorção é espontânea.
- d) A entalpia e a entropia de adsorção são negativas.
- e) todas as alternativas não são corretas.

4. Indique qual dos compostos a seguir não é aromático. Resposta: c



5. Em potenciometria, um eletrodo indicador de primeira geração se caracteriza por ser constituído de uma das espécies envolvidas em um equilíbrio redox de interesse. Na quantificação de  $\text{Ni}^{2+}$  em liga metálica, foi utilizado um eletrodo de níquel metálico de alta pureza para quantificação do mesmo, após dissolução da liga com  $\text{HNO}_3$  (conc), apresentando um valor de potencial de  $-0,3092\text{V}$ . Após a adição de um agente complexante X, o novo potencial indicado pelo eletrodo é de  $-0,3388\text{V}$ . Sabendo que a estequiometria de complexação entre o  $\text{Ni}^{2+}$  e o complexante X é de 1:1, a concentração adicionada de agente complexante que reagiu com o íon  $\text{Ni}^{2+}$  (em  $\text{mol L}^{-1}$ ) nessas condições é de:

- a)  $9 \times 10^{-4}$
- b)  $1 \times 10^{-3}$

- c)  $9 \times 10^{-2}$
- d)  $1 \times 10^{-2}$
- e)  $9 \times 10^{-3}$

6. Qual par contém moléculas que pertencem ao mesmo grupo pontual  $C_{2v}$ ?

- a) Água e acetona
- b) Acetona e amônia
- c) Metano e amônia
- d) Água e metano
- e) trifluoreto de boro e metano

7. Dentre as características físicas e químicas apresentadas abaixo, qual é a única igual entre o Z-DNA e o B-DNA?

- a) Apresentam o mesmo eixo de rotação.
- b) A composição é baseada em fosfato, carboidrato e base nitrogenada.
- c) Cada volta de hélice possui o mesmo número de bases nitrogenadas.
- d) Eles apresentam os mesmos diâmetros de hélices.
- e) A distância entre os pares de bases é igual.

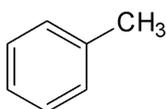
8. Quais os produtos das reações de adição de bromo ao *trans*-2-buteno e ao *cis*-2-buteno, respectivamente?

- a) ~~(2R,3R)-dibromo-butano e (2R,3S)-dibromo-butano + (2S,3R)-dibromo-butano~~
- b) ~~(2S,3S)-dibromo-butano e (2R,3S)-dibromo-butano + (2S,3R)-dibromo-butano~~
- c) ~~(2R,3S)-dibromo-butano e (2R,3S)-dibromo-butano + (2S,3R)-dibromo-butano~~
- d) ~~(2R,3S)-dibromo-butano e (2R,3R)-dibromo-butano + (2S,3S)-dibromo-butano~~
- e) ~~(2R,3S)-dibromo-butano e (2S,3S)-dibromo-butano + (2R,3R)-dibromo-butano~~

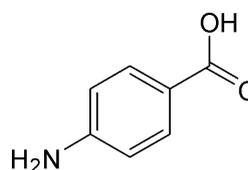
9. Em cromatografia líquida de alta performance (HPLC), a separação de compostos é realizada pelas diferentes interações entre as moléculas e a fase estacionária. Considerando uma mistura de benzeno, tolueno e ácido para-amino benzóico, os tempos de retenção em uma cromatografia de fase reversa para os três componentes respectivamente ( $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$ ), em ordem crescente, serão:



benzeno



tolueno



ácido para-amino benzóico

- a)  $t_1 < t_2 < t_3$
- b)  $t_2 = t_1 < t_3$
- c)  $t_3 < t_1 = t_2$
- d)  $t_2 < t_1 < t_3$
- e)  $t_3 = t_2 < t_1$

10. Um gás ideal a  $50,0^\circ\text{C}$  e  $3,00\text{ atm}$  está em um cilindro de  $300\text{ cm}^3$ . O volume do cilindro muda movendo um pistão até que o gás esteja a  $1,00\text{ atm}$  e  $50,0^\circ\text{C}$ . Qual é o volume final?

- a) 100 cm<sup>3</sup>
- b) 180 cm<sup>3</sup>
- c) 450 cm<sup>3</sup>
- d) 900 cm<sup>3</sup>
- e) 1.20 cm<sup>3</sup>

11. Qual das seguintes opções representa a hibridização incorreta do átomo central das seguintes espécies:

- a) SeCl<sub>4</sub>: sp<sup>3</sup>d
- b) BrF<sub>4</sub><sup>-</sup>: sp<sup>3</sup>d<sup>2</sup>
- c) SiF<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>: sp<sup>3</sup>d
- d) XeO<sub>6</sub>: sp<sup>3</sup>d<sup>3</sup>
- e) PF<sub>5</sub>: sp<sup>3</sup>d

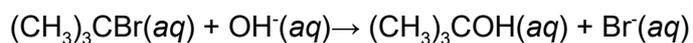
12. Um espectrofotômetro Uv-Vis de feixe duplo apresenta como característica principal:

- a) A intensidade de luz que é dobrada por se tratar de um feixe duplo, promovendo aumento de sensibilidade
- b) A possibilidade de se ver dois espectros Uv-Vis simultaneamente
- c) A possibilidade se realizar a quantificação em dois comprimentos de onda distintos simultaneamente
- d) A subtração automática do branco, uma vez que ele apresenta dois porta amostras, um para amostra e outro para o branco.
- e) Duas lâmpadas que trabalham em regiões distintas de comprimento de onda

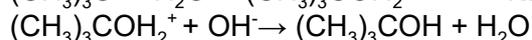
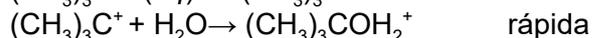
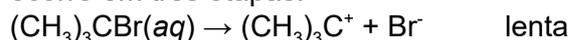
13. Indique a ordem crescente dos calores de hidrogenação para os seguintes compostos: (I) 1-penteno; (II) (Z)-2-penteno; (III) 2-metil-2-buteno; (IV) (E)-2-penteno.

- a) (III) < (IV) < (II) < (I)
- b) (I) < (IV) < (II) < (III)
- c) (IV) < (II) < (III) < (I)
- d) (III) < (I) < (IV) < (II)
- e) (III) < (I) < (II) < (IV)

14. A reação:



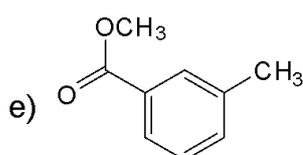
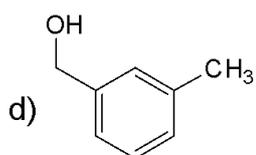
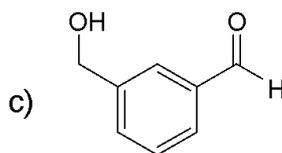
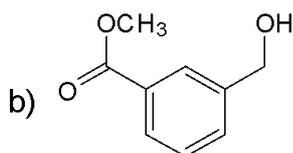
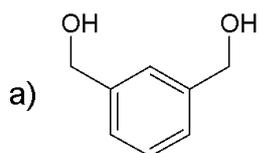
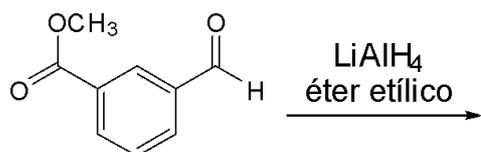
ocorre em três etapas:



Indique a lei de velocidade para essa reação:

- a) Velocidade = k [(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr]
- b) Velocidade = k[OH<sup>-</sup>]
- c) Velocidade = k[(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr][OH<sup>-</sup>]
- d) Velocidade = k[(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>CBr]<sup>2</sup>
- e) Velocidade = k[OH<sup>-</sup>]<sup>1/2</sup>

15. Qual o produto esperado da reação abaixo?



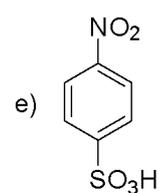
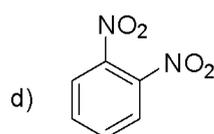
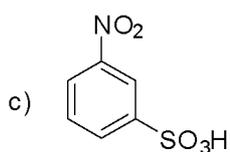
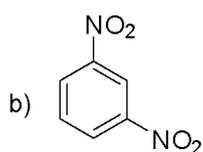
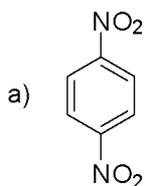
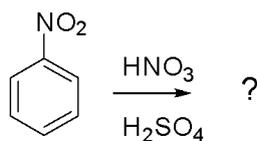
16. Com o auxílio do conceito ácido-base de Pearson (HSAB – hard and soft acid-base) coloque em ordem decrescente as constantes de formação ( $K_f$ ) para os seguintes íons complexos de Fe(III) com haletos ( $X^-$ ):  $Fe(III) + X^- \rightleftharpoons [FeX]^{2-}$

- a) I; Br; Cl; F
- b) F; Br; I; Cl
- c) F; Cl; Br; I
- d) Br; Cl; I; F
- e) Cl; F; Br; I

17. Quais são os três constituintes fundamentais dos fosfolipídeos?

- a) ácidos graxos, bases nitrogenadas e fosfato
- b) ácidos graxos, carboidrato e fosfato
- c) carboidrato, fosfato e glicerol
- d) glicerol, carboidrato e ácidos graxos
- e) ácidos graxos, fosfato e glicerol

18. Indique o produto da reação a seguir.



19. O número de planos nodais em orbital  $2p_x$  é:

- a) infinito
- b) 3
- c) 2
- d) 1
- e) 0

20. Qual afirmação é a correta?

- a) O ângulo da ligação SiOSi no  $(\text{SiH}_3)_2\text{O}$  é maior do que o ângulo C-O-C no  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$
- b) O  $\text{BF}_3$  tem maior caráter ácido de Lewis do que  $\text{BI}_3$ .
- c) A ligação  $\pi$ - $\pi$  na borazina ( $\text{B}_3\text{N}_3\text{H}_6$ ) é localizada entre os átomos de B e N.
- d) A molécula  $\text{CH}_3\text{NCS}$  é linear, enquanto a  $\text{SiH}_3\text{NCS}$  tem geometria angular.
- e) No  $\text{PF}_5$ , todos os ligantes F apresentam a mesma reatividade.

21. 0,500g de amostra desconhecida de carbonato de sódio anidro foi tratada com 25,00 mL de solução padronizada de HCl com concentração  $0,1248 \text{ mol L}^{-1}$ , efetuando a completa dissolução da amostra. Sabendo que a única fonte de carbonato era o carbonato de sódio, nenhuma impureza reagiu com o HCl adicionado e que foram gastos 23,45 mL de solução de NaOH com concentração  $0,0255 \text{ mol L}^{-1}$  para titular o HCl excedente, o teor (%) em massa de carbonato de sódio nessa amostra é de:

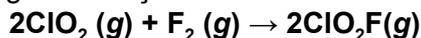
(M.M.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 105,98\text{g}$ )

- a) 7,6
- b) 13,3
- c) 26,7
- d) 40,1
- e) 53,8

22. A hidrólise ácida completa de ácidos nucleicos origina todos os seguintes produtos, com a EXCEÇÃO de:

- a) pentoses
- b) purinas
- c) ácido fosfórico
- d) adenina
- e) guanosina

23. Foram realizados três experimentos na mesma temperatura e pressão iniciais para determinar a velocidade da seguinte reação:



Na tabela abaixo são apresentados os resultados obtidos. As concentrações são fornecidas em mM.

Exp.	$[\text{ClO}_2]$ Inicial (mM)	$[\text{F}_2]$ Inicial (mM)	Velocidade inicial de $[\text{ClO}_2]$ aumenta (mM)/s
1	5,0	5,0	0,63
2	5,0	20	2,5
3	10	10	2,5

Qual é a lei de velocidade para esta reação?

- a) Velocidade =  $k[\text{F}_2]$

- b) Velocidade =  $k[\text{ClO}_2][\text{F}_2]$
- c) Velocidade =  $k[\text{ClO}_2]^2$
- d) Velocidade =  $k[\text{ClO}_2]^2[\text{F}_2]$
- e) Velocidade =  $k[\text{ClO}_2][\text{F}_2]^2$

24. Em um experimento de gravimetria, foram pesadas 5 amostras de carbonato de cálcio após tratamento térmico obtendo-se os valores de 12,75, 12,89, 12,80, 12,79 e 12,81 g de carbonato de cálcio seco. Os desvios padrão absoluto e relativo calculados para essa amostra são, respectivamente:

- a)  $\pm 0,05$  e 0,4 %
- b)  $\pm 0,05$  e 1%
- c)  $\pm 0,10$  e 1%
- d)  $\pm 0,10$  e 0,4%
- e) nenhuma das anteriores

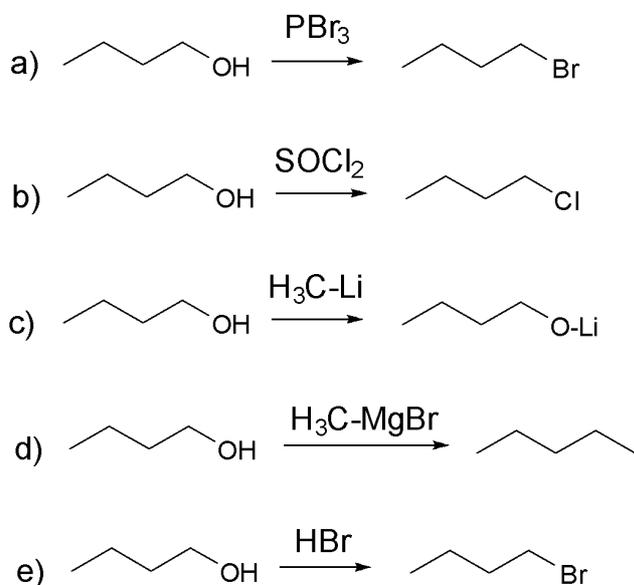
25. Numa célula eletroquímica a voltagem torna-se zero decorrido algum tempo. Isso se ocorre porquê?

- a) seu potencial de eletrodo torna-se zero.
- b) seu potencial de redução torna-se igual, mas tem sinal oposto.
- c) seu potencial de redução torna-se igual e tem o mesmo sinal.
- d) os íons do eletrólito na ponte de sal param de se mover.
- e) nenhuma das alternativas estão corretas.

26. O pH no ponto final da titulação de uma solução de ácido acético ( $K_a = 1,79 \times 10^{-5}$ ) com volume inicial de 20,00 ml e concentração  $0,2000 \text{ mol L}^{-1}$  titulada com solução de KOH com concentração  $0,0800 \text{ mol L}^{-1}$  é de:

- a) 7,00
- b) 7,64
- c) 6,54
- d) 5,25
- e) 8,76

27. Qual das reações abaixo não irá ocorrer?

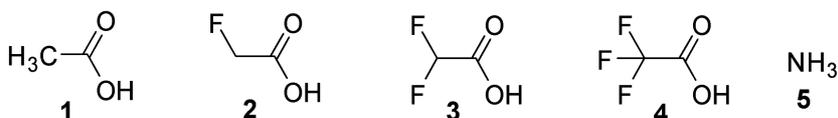


28. Indique quais são as fases que podem estar presente no ponto triplo de uma substância?

- I. Gás
- II. Líquido
- III. Sólido
- IV. Fluido supercrítico.

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

29. Indique a ordem de acidez crescente (do menos ácido para o mais ácido) para os compostos a seguir.



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

30. Comparando-se um hexâmero de nucleotídeos com um hexâmero de aminoácidos e um hexâmero de carboidratos construídos, respectivamente, a partir de 20 diferentes monossacarídeos, 22 diferentes aminoácidos e 4 diferentes nucleotídeos, a probabilidade de serem encontradas estruturas distintas ocorre na seguinte ordem decrescente:

- a) peptídeo > oligonucleotídeo > oligossacarídeo
- b) peptídeo > oligossacarídeo > oligonucleotídeo
- c) oligossacarídeo > oligonucleotídeo > peptídeo
- d) oligossacarídeo > peptídeo > oligonucleotídeo
- e) oligonucleotídeo > peptídeo > oligossacarídeo

~~31. Selecione a afirmação correta sobre o diborano ( $B_2H_6$ )~~

- ~~(I) É um isoeletrônico do etano~~
- ~~(II) É isoestrutural com o etano.~~
- ~~(III) A hibridização de cada boro é  $sp^3$ .~~
- ~~(IV) Todas as ligações B-H são idênticas.~~
- ~~(V) É um nido-borano~~

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

32. Se houver três valores possíveis (-1/2, 0, +1/2) para o número quântico de spin, então a capacidade máxima de elétrons da segunda órbita será de:

- a) 4 elétrons
- b) 6 elétrons
- c) 8 elétrons
- d) 12 elétrons
- e) 27 elétrons

33. Assinale a alternativa que NÃO é correta sobre sistemas de análises em fluxo (FIA)

- a) A derivatização química não é uma estratégia viável para aumento de sensibilidade em sistemas FIA
- b) Coeficiente de dispersão é o parâmetro que relaciona o grau de dispersão da amostra dentro do sistema no momento que a amostra atinge o detector
- c) O sistema pode ser acoplado a diversos tipos de detectores, como eletroquímicos ou espectroscópicos
- d) O coeficiente de dispersão do sistema aumenta conforme se aumenta o tamanho do reator e da alça de amostragem
- e) O fluxo do carreador dentro do sistema pode ser controlado por bombas peristálticas

~~34. Utilizando-se do conceito ácido-base de Pearson (HSAB — hard and soft acid-base) prediga a tendência de solubilidade para os seguintes sais de prata: AgF, AgCl, AgBr, AgI, e AgSCN:~~

- ~~a) AgSCN; AgF; AgCl; AgBr; AgI~~
- ~~b) AgSCN; AgI; AgBr; AgCl; AgF~~
- ~~c) AgF; AgCl; AgBr; AgI; AgSCN~~
- ~~d) AgF; AgCl; AgSCN; AgBr; AgI~~
- ~~e) AgI; AgSCN; AgBr; AgF; AgCl~~

35. Os ácidos graxos saturados podem estar presentes em estados físicos distintos (sólido ou líquido) de acordo com o comprimento da cadeia. Isto se deve a:

- a) ligações hidrogênio
- b) volume da molécula
- c) interações do tipo pi
- d) interações carga-carga
- e) interações de van der Waals

36. Quando o brometo de *tert*-butila é tratado com metóxido de sódio em uma mistura de metanol e água, a velocidade de formação do álcool *tert*-butílico e do metil *tert*-butil-éter não muda apreciavelmente à medida que a concentração de metóxido de sódio é aumentada. Que efeito o aumento da concentração de metóxido de sódio provoca na velocidade pela qual o brometo de *tert*-butila desaparece da mistura?

- a) A velocidade não se altera.
- b) A velocidade apresenta um aumento marcante.
- c) A velocidade apresenta uma redução marcante.
- d) A velocidade é igual à velocidade de formação de álcool *tert*-butílico.
- e) A velocidade é igual à velocidade de formação de metil *tert*-butil-éter.

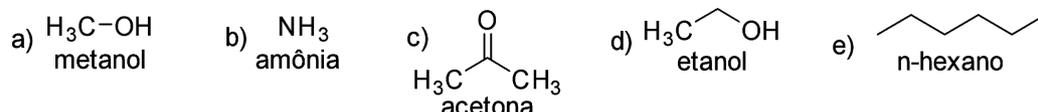
37. A transição eletrônica d-d no íon complexo de  $[\text{NiX}_6]^{2+}$  é:

- a) uma transição proibida por Laporte, mas permitida por spin
- b) uma transição proibida por Laporte e por spin
- c) uma transição permitida por Laporte e por spin
- d) uma transição permitida por Laporte, mas proibida por spin
- e) nenhuma das alternativas é correta

38. A isomeria D e L presente e carboidratos se deve a(o):

- a) comprimento da cadeia
- b) massa molecular
- c) reação de epimerização
- d) diferença entre conformações
- e) desvio da luz polarizada

39. Dentre os compostos desenhados a seguir, indique aquele que não é miscível com água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). resposta: e



40. A cromatografia gasosa é um método físico de separação dos componentes de uma mistura através de uma fase gasosa móvel sobre um adsorvente estacionário. Depois de separados, os componentes da mistura podem ser quantificados por um detector adequado, situado na saída da coluna de separação. Sobre as características dos diversos tipos de detectores, NÃO é correto afirmar:

- a) O de condutividade térmica (DCT) é um detector considerado universal, não destrutivo e sensível à concentração.
- b) O detector por captura de elétrons (DCE) é praticamente insensível a hidrocarbonetos, mas é muito utilizado na análise de organoclorados.
- c) O detector por ionização de chama (DIC) é muito utilizado na detecção de compostos orgânicos por não ser destrutivo.
- d) Os cromatógrafos com DIC normalmente utilizam hidrogênio como gás de arraste
- e) O cromatógrafo gasoso acoplado à espectrometria de massa permite, além da separação dos compostos, a determinação da razão  $m/z$  dos fragmentos dos compostos separados.

~~41. O orbital  $d_{z^2}$  está envolvido em qual das seguintes hibridizações?~~

- ~~a)  $sp^3d$  (pirâmide quadrada)~~
- ~~b)  $sp^3$~~
- ~~c)  $sp^2$~~
- ~~d)  $sp^3d^2$~~
- ~~e) nenhuma das anteriores~~

42. Assinale a alternativa correta, sobre estrutura de proteínas:

- a) proteínas formadas por mais de um polipeptídeo tem estrutura terciária
- b) a ponte dissulfeto sempre é formada por resíduos de cisteína adjacentes na sequência primária da proteína

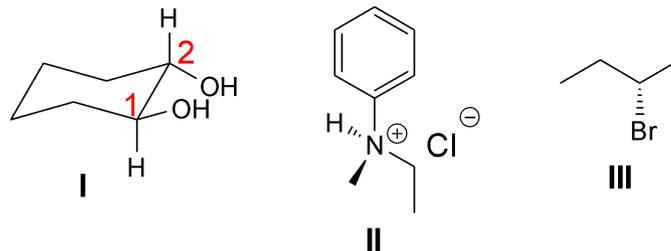
- c) as informações necessárias para uma proteína obter sua estrutura nativa estão na sequência de aminoácidos da cadeia polipeptídica
- d) a desnaturação sempre leva à perda irreversível da estrutura da proteína
- e) a estrutura quaternária é mantida devido às ligações covalentes entre as subunidades

43. A ordem de solubilidade do CuS, HgS, Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> do menos solúvel para o mais solúvel é:

(K<sub>ps</sub>CuS = 8 x 10<sup>-37</sup>, K<sub>ps</sub> = HgS = 3x10<sup>-53</sup>, K<sub>ps</sub>Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> = 1x10<sup>-97</sup>)

- a) Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> < HgS < CuS
- b) HgS < Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> < CuS
- c) CuS < Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> < HgS
- d) Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub> < CuS < HgS
- e) CuS < HgS < Bi<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

44. Determine a configuração absoluta (R ou S) de cada centro estereogênico nas moléculas I, II e III abaixo:



- a) I: 1S,2S; II: S; III: S
- b) I: 1S,2S; II: S; III: R
- c) I: 1S,2R; II: R; III: S
- d) I: 1S,2S; II: R; III: R
- e) I: 1S,2S; II: R; III: S

45. A pressão de vapor de uma solução de soluto não volátil é:

- a) menor do que o do solvente
- b) igual ao do solvente
- c) maior do que o do solvente
- d) igual ou superior ao do solvente
- e) nenhuma das alternativas está correta

~~46. Indique qual ou quais íons complexos apresentam efeito Jahn-Teller~~

- i. ~~[Cr(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>2+</sup>~~
- ii. ~~[Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>(OH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>]<sup>2+</sup>~~
- iii. ~~[Ti(OH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>~~
- iv. ~~[Co(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>~~
- v. ~~[Ni(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]~~
- a) ~~†~~

~~b) II~~

~~c) II e V~~

~~d) V~~

~~e) II e III~~

47. Qual dos seguintes carboidratos é uma cetose?

- a) galactose
- b) frutose
- c) glicose
- d) manose
- e) gliceraldeído

48. A análise qualitativa de uma substância por cromatografia em camada delgada é realizada através de seu  $R_f$  (razão entre a distância percorrida pela substância e a distância percorrida pela frente da fase móvel). O parâmetro análogo observado em cromatografias líquida e gasosa é:

- a) O tempo de retenção
- b) Altura do pico
- c) Empacotamento da coluna cromatográfica
- d) Número de pratos teóricos
- e) Relação sinal/ruído

49. Qual afirmação sobre reações é verdadeira?

- a) Todas as reações espontâneas são exotérmicas e causam um aumento na entropia.
- b) Uma reação endotérmica que aumenta a ordem do sistema não pode ser espontânea.
- c) Uma reação pode ser não espontânea em uma direção e também não espontânea na direção oposta.
- d) O derretimento da neve é um processo exotérmico.
- e) todas as alternativas estão corretas.

50. A ligação peptídica é formada por qual grupo funcional?

- a) Éster
- b) Ureia
- c) Amida
- d) Amina
- e) Ácido carboxílico