

1. Qual das seqüências a seguir deve ser a ordem de aumento da segunda energia de ionização dos átomos  $^{12}_6\text{C}$ ,  $^{14}_7\text{N}$ ,  $^{16}_8\text{O}$  e  $^{19}_9\text{F}$ :

- a)  $\text{C} > \text{N} > \text{F} > \text{O}$
- b)  $\text{F} < \text{C} < \text{N} < \text{O}$
- c)  $\text{C} > \text{F} > \text{N} > \text{O}$
- d)  $\text{C} < \text{N} < \text{F} < \text{O}$
- e)  $\text{N} > \text{C} > \text{F} > \text{O}$

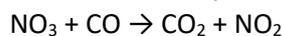
2. O método Kjeldahl foi usado para se analisar 256  $\mu\text{L}$  de uma solução contendo 37,9 mg de proteína por mL. O  $\text{NH}_3$  liberado foi coletado em 5,00 mL de  $\text{HCl}$  0,0336 mol  $\text{L}^{-1}$  e o ácido remanescente consumiu 6,34 mL de  $\text{NaOH}$  0,010 mol  $\text{L}^{-1}$  para sua titulação completa. Qual a porcentagem de nitrogênio em massa na amostra?

- a) 13,3%
- b) 14,4%
- c) 15,5%

d) 16,6%

e) 17,7%

3. Para uma reação em duas etapas:



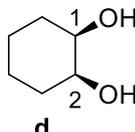
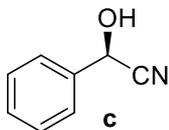
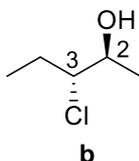
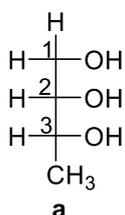
Indique qual(is) espécie(s) é(são) intermediária(s):

- a)  $\text{NO}_3$
- b)  $\text{NO}$  e  $\text{NO}_3$
- c)  $\text{CO}$  e  $\text{NO}_3$
- d)  $\text{NO}$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{NO}_2$
- e)  $\text{CO}$

4. Aminoácidos são classificados com base nas características de qual grupo?

- a) Carbono alfa
- b) Cadeia lateral
- c) Alfa-amino
- d) Alfa-carboxílico
- e) Carbono beta

5. Indique a estereoquímica R ou S dos átomos de carbonos quirais de cada um dos compostos **a**, **b**, **c** e **d**.



- a) composto **a**: 2(R),3(R); composto **b**: 2(S);3(S); composto **c**: S; composto **d**: 1(R), 2(S)
- b) composto **a**: 2(S),3(R); composto **b**: 2(S);3(R); composto **c**: S; composto **d**: 1(R), 2(S)
- c) composto **a**: 2(S),3(R); composto **b**: 2(R);3(S); composto **c**: R; composto **d**: 1(S), 2(R)
- d) composto **a**: 2(S),3(R); composto **b**: 2(S);3(R); composto **c**: R; composto **d**: 1(R), 2(S)
- e) composto **a**: 2(R),3(S); composto **b**: 2(R);3(R); composto **c**: S; composto **d**: 1(R), 2(S)

6. Em titulações potenciométricas, o ponto final pode ser obtido a partir do centro de inflexão da correspondente curva  $p(X)$  vs  $V(ad)$ . Como o formato da curva dificulta a visualização precisa do mesmo, alguns tratamentos matemáticos facilitam a visualização do ponto de equivalência. Portanto, o ponto de equivalência em titulações potenciométricas pode ser obtido por:

- a) normalização do gráfico em função da variação de potencial observada, sendo o *slope* (inclinação) da curva definido ponto de equivalência

- b) realizar a primeira derivada da curva de titulação, sendo a intersecção com o eixo x definido como ponto estequiométrico
- c) normalização do gráfico em função do volume adicionado, sendo o ponto de interpolação com o eixo y definido como ponto estequiométrico
- d) realizar a segunda derivada da curva de titulação, sendo o valor máximo do gráfico definido como ponto estequiométrico
- e) realizar a primeira derivada da curva de titulação, sendo o máximo do gráfico definido como ponto estequiométrico

7. Segundo a teoria da repulsão de pares de elétrons na camada de valência, o que se pode dizer a respeito do arranjo dos pares de elétrons em torno do átomo central e da geometria da espécie  $\text{PF}_4^{1+}$  é que:

- a) apresenta arranjo tetraédrico e geometria tetraédrica
- b) apresenta arranjo tetraédrico e geometria piramidal trigonal
- c) apresenta arranjo piramidal de base quadrada e geometria quadrática plana
- d) apresenta arranjo bipiramidal trigonal e geometria em forma de gangorra
- e) apresenta arranjo octaédrico e geometria piramidal de base quadrática

8. A velocidade da reação  $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$  aumenta por um fator de 4 quando a concentração de NO é dobrada. Por outro lado, a velocidade aumenta de um fator de 8 quando as concentrações de NO e  $\text{O}_2$  são dobradas. Quais são as ordens dos reagentes e a ordem total da reação?

- a) 1ª. ordem em NO; ordem zero em  $\text{O}_2$ ; 1 ordem total.
- b) 2ª. ordem em NO; 2ª. ordem em  $\text{O}_2$ ; 4ª. ordem total.

c) 1ª. ordem em NO; 2ª. ordem em  $\text{O}_2$ ; 3ª. ordem total.

d) 1ª. ordem em NO; 1ª. ordem em  $\text{O}_2$ ; 2ª. ordem total.

e) 2ª. ordem em NO; 1ª. ordem em  $\text{O}_2$ ; 3ª. ordem total.

9. Sobre cinética enzimática assinale a alternativa INCORRETA:

a) A velocidade de reações catalisadas por enzimas é proporcional a concentração de substrato até que se alcança um platô onde se observa a Velocidade máxima.

b) Na chamada Velocidade máxima observa-se uma cinética de ordem Zero.

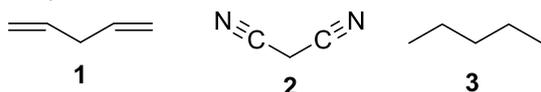
c) As enzimas chamadas alostéricas apresentam uma curva de V versus [S] com perfil de uma sigmoide devido ao processo de cooperatividade.

d) A cinética enzimática parte do pressuposto que a reação se encontra no estado estacionário onde as concentrações dos substratos e reagentes da reação são constantes.

e) As enzimas chamadas de "michaelianas" apresentam curvas de V versus [S] com perfil de uma hipérbole retangular.

10. Dentre os compostos orgânicos de cada grupo, indique qual apresenta hidrogênio(s) mais ácido(s):

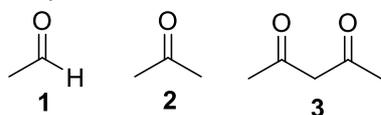
Grupo 1



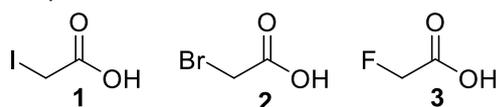
Grupo 2



Grupo 3

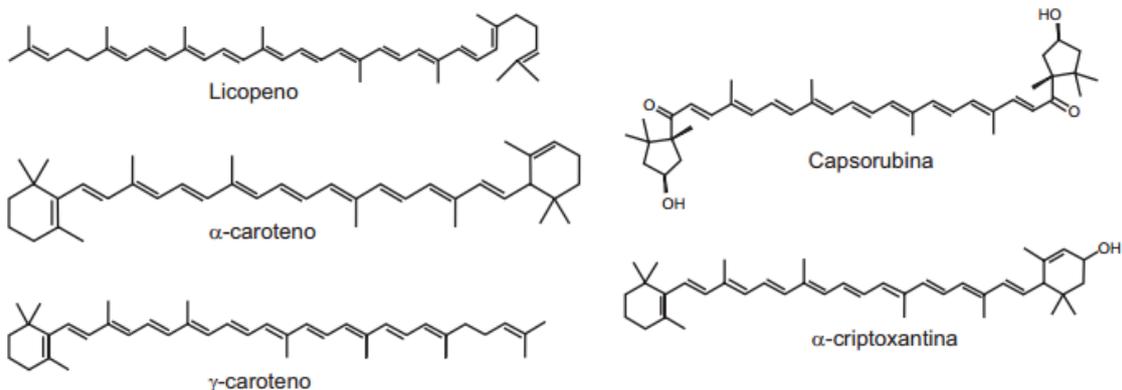


Grupo 4



- a) grupo 1: 1; grupo 2: 1; grupo 3: 1; grupo 4: 1
- b) grupo 1: 2; grupo 2: 2; grupo 3: 2; grupo 4: 2
- c) grupo 1: 2; grupo 2: 1; grupo 3: 1; grupo 4: 3
- d) grupo 1: 1; grupo 2: 2; grupo 3: 2; grupo 4: 3
- e) grupo 1: 2; grupo 2: 2; grupo 3: 3; grupo 4: 3

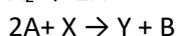
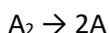
11. Uma mistura de hexano com 5% de acetona (v/v) foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido a partir de pimentões. A fase estacionária é sílica com 20% de água absorvida. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas a seguir:



A substância presente na mistura que migra mais lentamente é:

- licopeno
- $\alpha$ -caroteno
- $\gamma$ -caroteno
- capsorubina
- $\alpha$ -criptoxantina

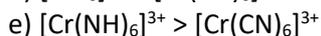
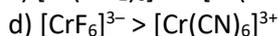
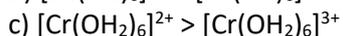
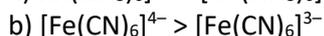
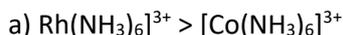
12. Considere a reação abaixo, que ocorre em várias etapas sequenciais:



Não pode ser determinada a partir da equação dada:

- A equação geral balanceada
- A identidade do catalisador
- Se um intermediário está presente
- A lei de velocidade da reação
- Nenhuma das alternativas anteriores

13. Em qual dos pares de íons complexos a ordem no valor de  $\Delta_o$  (desdobramento do campo cristalino em geometria octaédrica) está correta?



14. Sobre os carboidratos, assinale a alternativa INCORRETA:

- Açúcares que diferem apenas pela configuração em torno de um átomo de carbono são epímeros um do outro.

- Formas cíclicas da glicose e da frutose com anéis de cinco e seis membros são os glicopiranosose e frutofuranose, respectivamente.

- As formas anoméricas da D-glicose são  $\alpha$ -D-glicose e  $\beta$ -D-glicose, as quais se diferem em torno apenas do carbono quiral.

- O glicerol, a glicosamina e a desoxirribose são derivados de açúcares;

- Os álcoois reagem com os grupos carbonila dos aldeídos e das cetonas para formar hemiacetais e hemicetais.

15. Um eletrodo combinado de vidro possui como componentes básicos:

- Um eletrodo indicador composto por uma membrana de vidro que permite a troca de íons  $Na^+$  por  $H^+$  com solução interna a concentração fixa de KCl e um eletrodo auxiliar de platina.

- Um eletrodo indicador composto por uma membrana de vidro que permite a troca de íons  $Na^+$  por  $H^+$  com solução interna a uma concentração fixa de HCl e um eletrodo auxiliar de platina.

- Um eletrodo de trabalho composto por uma membrana de vidro que permite a troca de íons  $Na^+$  por  $H^+$  com solução interna a uma concentração fixa de HCl, um

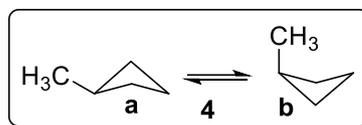
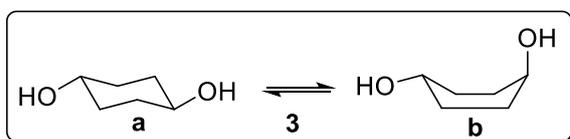
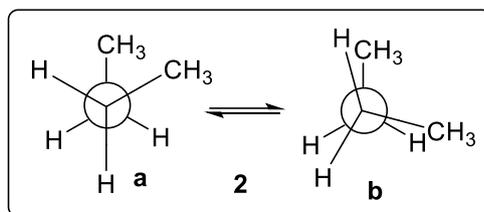
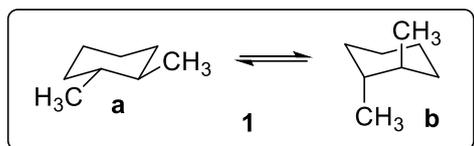
eletrodo auxiliar de platina e um eletrodo de referência de Ag/AgCl.

d) Um eletrodo de trabalho composto por uma membrana de vidro que permite a troca de íons  $\text{Na}^+$  por  $\text{H}^+$  com solução interna a uma concentração variável de KCl,

um eletrodo auxiliar de platina e um eletrodo de referência de Ag/AgCl .

e) Um eletrodo indicador composto por uma membrana de vidro que permite a troca de íons  $\text{Na}^+$  por  $\text{H}^+$  com solução interna a uma concentração fixa de HCl e um eletrodo de referência de Ag/AgCl.

16. Indique qual a conformação é a mais estável para cada uma das quatro equações de equilíbrio indicadas a seguir:



- a) equilíbrio 1: **a**; equilíbrio 2: **a**; equilíbrio 3: **a**; equilíbrio 4: **a**  
 b) equilíbrio 1: **a**; equilíbrio 2: **b**; equilíbrio 3: **b**; equilíbrio 4: **a**  
 c) equilíbrio 1: **b**; equilíbrio 2: **a**; equilíbrio 3: **a**; equilíbrio 4: **b**  
 d) equilíbrio 1: **a**; equilíbrio 2: **b**; equilíbrio 3: **b**; equilíbrio 4: **b**  
 e) equilíbrio 1: **b**; equilíbrio 2: **a**; equilíbrio 3: **b**; equilíbrio 4: **a**

17. Qual dos íons complexos deve apresentar efeito Jahn-Teller?

- a)  $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]^{3+}$   
 b)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$   
 c)  $[\text{Cr}(\text{CN})_6]^{3-}$   
 d)  $[\text{Cr}(\text{bpy})_3]^{2+}$   
 e)  $[\text{Cr}(\text{en})_3]^{3+}$

18. Para um processo que ocorre a temperatura constante a variação na energia livre do sistema é expressa como

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

através da qual pode ser observado que a variação da energia livre é afetada pela variação da temperatura e, conseqüentemente, a temperatura afeta a espontaneidade das reações.

Considerando o sinal de  $\Delta G$  e as características da reação, assinale, dentre as alternativas a seguir, a que está errada.

	$\Delta H$	$\Delta S$	$-T\Delta S$	$\Delta G$	Características da reação
a)	-	+	-	Sempre negativo	Espontânea para todas as T
b)	+	-	+	Sempre positivo	Não- espontânea para todas as T
c)	-	+	+	Negativo a baixas T; positivo a altas T	Espontânea da baixas T; não-espontânea a altas T
d)	+	+	-	Positivo a baixas T; negativo a altas T	Não-espontânea da baixas T; espontânea a altas T
e)	-	-	+	Negativo a baixas T; positivo a altas T	Espontânea da baixas T; não-espontânea a altas T

19. Em estatística, o significado de 95% para um intervalo de confiança em um determinado número de medidas é:

- o valor médio encontrado corresponde a 95% do valor real
- o intervalo de confiança incluirá a média do valor real do conjunto de medidas em 95% dos casos
- o intervalo calculado pelo desvio padrão corresponde a 95% do intervalo real
- o erro máximo permitido para aquele conjunto de medidas é de 5%
- nenhuma das anteriores

20. Sobre as proteínas e enzimas, todas as afirmações são verdadeiras, com exceção de:

- O  $K_M$  de uma enzima é a medida da velocidade máxima com que a enzima pode catalisar uma reação.
- As enzimas diminuem a barreira de energia de ativação de uma reação.
- O sítio ativo de uma enzima geralmente ocupa frações de sua superfície.
- As hélices  $\alpha$  e as folhas  $\beta$  são estruturas secundárias de proteínas.
- Aminoácidos hidrofóbicos são aqueles incapazes de interagir com a água, e

tendem a ficar voltadas para o interior da proteína/enzima.

21. A equação de van der Waals

$$\left(P + a \frac{n^2}{V^2}\right)(V - nb) = nRT$$

é uma equação de estado aproximada para um gás real, na qual os parâmetros  $a$  e  $b$  representam a influência de

- forças de atração
- forças de repulsão
- forças de atração e repulsão, respectivamente
- forças de repulsão e atração, respectivamente
- forças de rotação

22. Considere a constante do produto de solubilidade do iodeto de chumbo como sendo  $K_{ps} = 7,9 \times 10^{-9}$ .

A solubilidade do  $PbI_2$  é dada por

a)  $\sqrt{7,9 \cdot 10^{-9}} = 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$

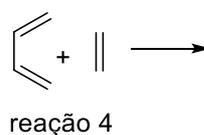
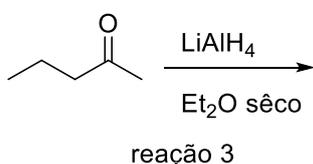
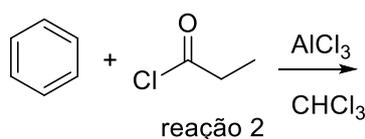
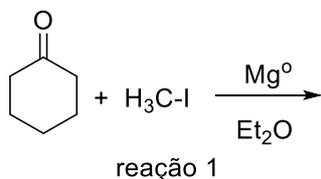
b)  $\sqrt[3]{\frac{7,9 \cdot 10^{-9}}{4}} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

c)  $7,9 \cdot 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$

d)  $7,9 \cdot 10^{-9}/3 = 2,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$

e) a solubilidade depende da acidez do meio

23. Indique o produto de cada uma das reações a seguir



- reação 1: metilciclohexiléter; reação 2: etilfenilcetona; reação 3: pentano-2-ol; reação 4: 1,3,5-hexatrieno
- reação 1: 2-metilciclohexanona; reação 2: éster fenílico; reação 3: pentano-2-ol; reação 4: 1,3,5-hexatrieno
- reação 1: metilciclohexan-1-ol; reação 2: éster fenílico; reação 3: pentano-2-ol; reação 4: ciclohexeno
- reação 1: metilciclohexiléter; reação 2: etilfenilcetona; reação 3: pentano-2-ol; reação 4: os reagentes não reagem entre si.
- reação 1: 1-metilciclohexan-1-ol; reação 2: etilfenilcetona; reação 3: pentano-2-ol; reação 4: ciclohexeno

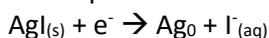
24. Descreva os quatro modos normais de vibração para a molécula de hipoclorito de hidrogênio.

- um estiramento simétrico, um estiramento assimétrico e um movimento de deformação angular duplamente degenerado
- dois estiramentos, e um movimento de deformação angular duplamente degenerado
- um estiramento simétrico, um estiramento assimétrico e um movimento de flexão duplamente degenerado
- um estiramento simétrico, uma flexão, flexão duplamente degenerada e um estiramento assimétrico
- nenhuma alternativa

25. Qual a correta ordem de tendência que descreve a capacidade do ligante X em direcionar a substituição do ligante diretamente *trans*- posicionado em íons complexos quadrado planar.

- $[\text{CN}]^- > [\text{NO}_2]^- > \text{Br}^- > \text{NH}_3$
- $[\text{CN}]^- > \text{Br}^- > \text{NH}_3 > [\text{NO}_2]^-$
- $[\text{NO}_2]^- > [\text{CN}]^- > \text{NH}_3 > \text{Br}^-$
- $\text{Br}^- > [\text{CN}]^- > \text{NH}_3 > [\text{NO}_2]^-$
- $\text{Cl}^- > \text{NH}_3 > [\text{NO}_2]^- > [\text{CN}]^-$

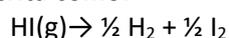
26. Para sistemas reversíveis, o potencial padrão para reações eletroquímicas não tabeladas pode ser estimado a partir do tratamento e aplicação dos conceitos de equilíbrios simultâneos. O potencial padrão estimado para a seguinte reação eletroquímica é:



Dados: ( $K_{ps}\text{AgI} = 8,6 \cdot 10^{-17}$ ,  $E_0\text{Ag}^+/\text{Ag}_0 = +0,799 \text{ V}$ )

- $E = +0,799 \text{ V}$
- $E = +0,450 \text{ V}$
- $E = +0,152 \text{ V}$
- $E = -0,152 \text{ V}$
- $E = -0,711 \text{ V}$

27. A decomposição de HI em fase gasosa pode ser escrita como:



Sendo a equação de velocidade para essa reação:

$$-\frac{\Delta[\text{HI}]}{\Delta t} = k[\text{HI}]^2$$

Na qual,  $k = 30 \text{ L mol}^{-1} \text{ min}^{-1}$  a  $443 \text{ }^\circ\text{C}$ . Quanto tempo é necessário para que a concentração de HI diminua de  $0,010 \text{ mol L}^{-1}$  a  $0,005 \text{ mol L}^{-1}$  a  $443 \text{ }^\circ\text{C}$  ?

- 6 min
- 3,3 min
- 6,3 min
- 2,2 min
- nenhuma das respostas anteriores

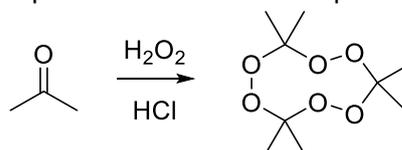
28. Não é verdadeiro afirmar, sobre a molécula de  $\text{SbCl}_5$ :

- O grupo pontual é  $D_{3h}$ .
- A estrutura da molécula pode ser descrita como bipiramidal trigonal.
- Ocorre expansão do octeto para o átomo de antimônio.
- Há pares de elétrons não ligantes na camada de valência do antimônio.
- O número de coordenação do fósforo é 5.

29. Uma molécula de ATP, trifosfato de adenosina, apresenta os mesmos componentes que uma molécula de adenina nucleotídeo de um RNA, diferindo apenas:

- no número de bases nitrogenadas
- no número de grupos fosfóricos
- no tipo de pentose
- no número de ligações de hidrogênio
- em nenhuma destas

30. A reação de acetona com peróxido de hidrogênio e ácido clorídrico em banho de gelo deve ser rigorosamente controlada porque o produto formado, triperóxido de acetona, é altamente explosivo (reação ilustrada a seguir). A instabilidade do triperóxido de acetona é explicada porque:



- a presença de seis grupos metila no composto o torna muito instável
- anéis com número ímpar de átomos são todos muito instáveis
- seis oxigênios com hibridização  $sp^3$  em uma molécula orgânica a torna muito instável

- d) peróxidos em geral são instáveis e podem se decompor explodindo  
 e) a conformação preferencial de anéis de 9 membros é muito instável

31. Quanto aos ácidos graxos, assinale a alternativa correta:

- a) Quanto maior a massa molecular, maior será a temperatura de fusão em ácidos graxos saturados.  
 b) Quanto maior a massa molecular, menor será a temperatura de fusão em ácidos graxos saturados.  
 c) As insaturações aumentam a temperatura de fusão, independente da massa molecular.  
 d) As insaturações diminuem a temperatura de fusão, independente da massa molecular.  
 e) Ácidos graxos saturados sempre terão uma temperatura de fusão menor do que os insaturados.

32. Um sistema foi aquecido usando 300 J de calor enquanto sua energia interna diminuiu 150 J, ou seja,  $\Delta U = -150$  J.

- i) Calcular  $\omega$ .  
 ii) Foi realizado trabalho sobre o sistema ou o sistema realizou trabalho?  
 Considerando a equação  $\Delta U = q - \omega$  (1ª. Lei da Termodinâmica), assinale a resposta correta a seguir:  
 a) -150 J; trabalho ( $\omega$ ) realizado pelo sistema.  
 b) -300 J; trabalho ( $\omega$ ) realizado sobre o sistema.  
 c) -450 J; trabalho ( $\omega$ ) realizado pelo sistema.  
 d) +300 J; trabalho ( $\omega$ ) realizado sobre o sistema.  
 e) +150 J; trabalho ( $\omega$ ) realizado pelo sistema.

33. A maioria das cachaças artesanais são destiladas em alambiques de cobre, por isso um analista precisa determinar o teor desse metal em amostras de cachaça, usando espectrometria de absorção atômica por chama (FAAS). Após definidos todos os parâmetros instrumentais, ele procedeu a um teste com três padrões e uma amostra obtendo, os seguintes resultados:

Leitura	Concentração / ppm	Absorbância
<b>Padrão 1</b>	2,0	0,200
<b>Padrão 2</b>	4,0	0,401
<b>Padrão 3</b>	6,0	0,599
<b>Cachaça São João</b>	a determinar	0,500

De acordo com esses dados, a amostra da Cachaça São João tinha a seguinte concentração de cobre em ppm:

- a) 0 – era isenta de cobre  
 b) 2,0 ppm  
 c) 3,0 ppm  
 d) 4,0 ppm  
 e) 5,0 ppm

34. Proteínas globulares sofrem um processo chamado de enovelamento proteico no curso da aquisição da estrutura tridimensional relacionada a sua função, no qual  $\Delta G < 0$ . Qual das alternativas abaixo contribui de forma predominante, sob o ponto de vista da termodinâmica, para a estrutura tridimensional de proteínas?

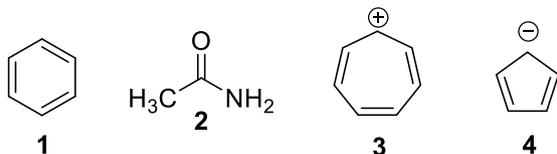
- a) Colapso/efeito hidrofóbico  
 b) Ligações de hidrogênio  
 c) Interações hidrofóbicas  
 d) Interações eletrostáticas/pontes salinas  
 e) Interações de Van der Waals

35. Ao se obter uma curva termogravimétrica para oxalato de cálcio monohidratado ( $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) de alta pureza, são observados três eventos de decomposição térmica da amostra. Sabendo que as porcentagens em massa perdidas nestes eventos correspondem à 12,32%, 19,16% e 30,10% para o respectivo primeiro, segundo e terceiros eventos de decomposição, as espécies sólidas remanescentes após cada etapa de decomposição térmica são:  
 Dados: Massas atômicas C = 12,01 u.m.a, H = 1,001 u.m.a, O = 15,99 u.m.a, Ca = 40,07 u.m.a

- a) H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CO  
 b) CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaO  
 c) CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, CaHCO<sub>3</sub>, Ca<sub>2</sub>O

- d) CaHCO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaO  
 e) H<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub>

36. Indique quantas formas de ressonância apresenta cada um dos compostos a seguir.

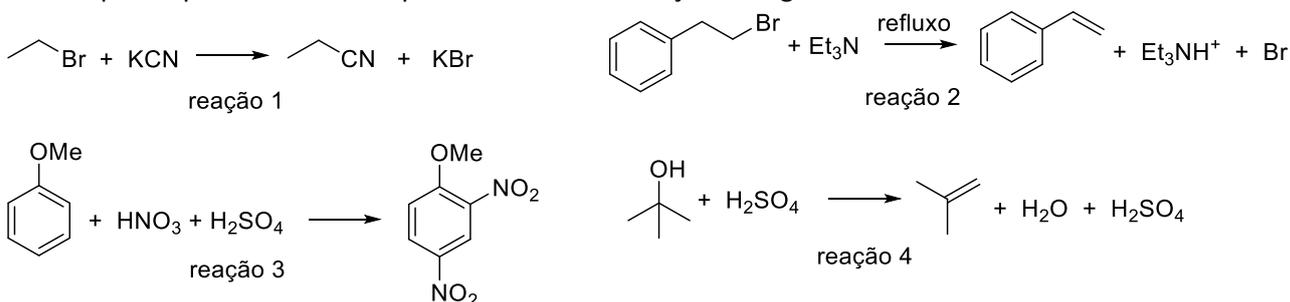


- a) composto 1: 2; composto 2: 2; composto 3: 5; composto 4: 7  
 b) composto 1: 3; composto 2: 3; composto 3: 7; composto 4: 5  
 c) composto 1: 2; composto 2: 3; composto 3: 7; composto 4: 5  
 d) composto 1: 1; composto 2: 1; composto 3: 3; composto 4: 4  
 e) composto 1: 1; composto 2: 1; composto 3: 5; composto 4: 7

37. Que tipo de interações intermoleculares predominam em moléculas de ácido clorídrico (HCl)?

- a) ligações de hidrogênio  
 b) Interações íon – dipolo permanente  
 c) Interações dipolo instantâneo – dipolo induzido  
 d) Interações dipolo permanente – dipolo induzido  
 e) Interações íon – dipolo induzido

38. Indique o tipo de mecanismo para cada uma das reações a seguir.



- a) reação 1: S<sub>N</sub>1; reação 2: S<sub>N</sub>2; reação 3: S<sub>E</sub>Ar; reação 4: E1  
 b) reação 1: S<sub>N</sub>1; reação 2: S<sub>N</sub>1; reação 3: S<sub>E</sub>Ar; reação 4: E2  
 c) reação 1: S<sub>N</sub>2; reação 2: E2; reação 3: S<sub>E</sub>Ar; reação 4: E2  
 d) reação 1: S<sub>N</sub>2; reação 2: E2; reação 3: S<sub>E</sub>Ar; reação 4: E1  
 e) reação 1: S<sub>N</sub>1; reação 2: E1; reação 3: S<sub>E</sub>Ar; reação 4: E2

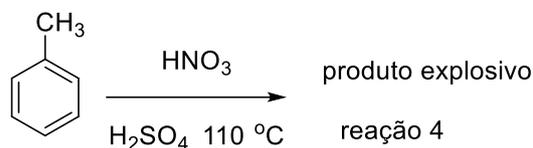
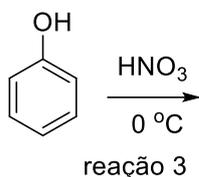
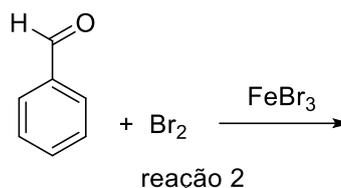
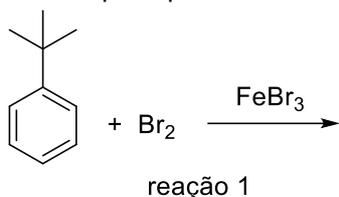
39. Sobre ácidos nucleicos, assinale a alternativa incorreta:

- a) O DNA existe obrigatoriamente em todas as células.  
 b) O DNA existe em quase todos os seres vivos com exceção de alguns vírus.  
 c) Nos procariontes, o DNA está espalhado no citoplasma.  
 d) Nos eucariontes, o DNA está limitado ao núcleo.  
 e) Nos eucariontes, o DNA, quando no citoplasma, está limitado dentro de

organelas que se autoduplicam, como cloroplastos e mitocôndrias.

40. Considerando uma mistura gasosa a 0 °C composta de 6,0 g de O<sub>2</sub> e 9,0 g de CH<sub>4</sub> colocada em um recipiente com volume de 15 L, qual é a pressão total no recipiente?  
 a) 1,0 atm  
 b) 1,21 atm  
 c) 1,12 atm  
 d) 1, 22 atm  
 e) 1,02 at

41. Indique o padrão de substituição no anel benzeno após as reações indicadas a seguir.



- a) reação 1: *para*-dissubstituído; reação 2: *meta*-dissubstituído; reação 3: *orto*-dissubstituído e *para*-dissubstituído; reação 4: *diorto-para*-trissubstituído.  
 b) reação 1: *orto*-dissubstituído; reação 2: *para*-dissubstituído; reação 3: *orto*-dissubstituído; reação 4: *para*-dissubstituído.  
 c) reação 1: *orto*-dissubstituído; reação 2: *para*-dissubstituído; reação 3: *orto*-dissubstituído e *para*-dissubstituído; reação 4: *diorto-para*-trissubstituído.  
 d) reação 1: *para*-dissubstituído; reação 2: *meta*-dissubstituído; reação 3: *para*-dissubstituído; reação 4: *para*-dissubstituído.  
 e) reação 1: *orto*-dissubstituído; reação 2: *orto*-dissubstituído; reação 3: *orto*-dissubstituído; reação 4: *diorto*-dissubstituído.

42. Sobre proteínas, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) Proteínas simples são formadas somente por aminoácidos naturais.  
 b) Proteínas conjugadas podem possuir aminoácidos modificados pós-traducionalmente e/ou conter grupos prostéticos ou cofatores metálicos.  
 c) Proteínas monoméricas possuem arranjo final de estrutura secundária.  
 d) Proteínas globulares oligoméricas possuem estrutura quaternária.  
 e) Proteínas fibrosas possuem função estrutural.

43. Um íon com configuração eletrônica  $d^1$  corresponde a qual termo eletrônico no estado fundamental?

- a)  $^2D$   
 b)  $^1D$   
 c)  $^2P$   
 d)  $^3P$   
 e)  $^3F$

44. A 4 béqueres contendo igual quantidade de solução de  $AgNO_3$   $0,100 \text{ mol L}^{-1}$  foram adicionadas gota a gota soluções de: cloreto de sódio (béquer 1), brometo de sódio (béquer 2), iodeto de sódio (béquer 3) e cromato de sódio (béquer 4) todas em igual concentração. Em quais béqueres a precipitação ocorre após adição de menor e maior quantidade do precipitante, respectivamente?

$K_{ps} AgCl = 1,6 \times 10^{-10}$ ;  $K_{ps} AgBr = 17,7 \times 10^{-13}$ ;  $K_{ps} AgI = 8,6 \times 10^{-17}$ ;  $K_{ps} Ag_2CrO_4 = 9 \times 10^{-12}$ .

- a) 1 e 2  
 b) 2 e 3

- c) 3 e 4
- d) 4 e 1
- e) não há formação de precipitado

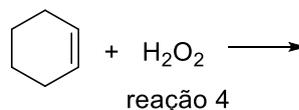
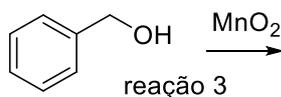
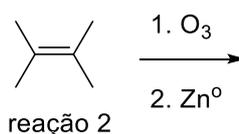
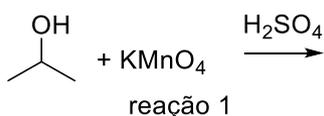
45. Reações do tipo S<sub>N</sub>2 e do tipo S<sub>N</sub>1 ocorrem com mais sucesso, respectivamente:

- a) em solvente apolar prótico e em solvente polar aprótico
- b) com inversão de configuração se o átomo de carbono substituído é quiral, em ambos os casos
- c) em carbonos de anéis aromáticos e em carbonos de duplas ligações
- d) em solvente polar aprótico e em solvente polar prótico
- e) em solvente polar aprótico e em solvente polar prótico

46. Qual afirmação sobre os elementos lantanídeos não é verdadeira:

- a) O estado de oxidação mais comum desses elementos é +3.
- b) Complexos de lantanídeos geralmente tem altos números de coordenação (>6).
- c) Todos os elementos lantanídeos reagem com ácidos aquosos para liberar hidrogênio.
- d) Os lantanídeos formam complexos estáveis com ligantes quelantes de oxigênio.
- e) O raio atômico dos elementos lantanídeos aumenta ao longo do período do La ao Lu.

47. Indique os produtos de cada uma das quatro reações a seguir.



- a) reação 1: dimetilsulfóxido; reação 2: 2,3-dimetilbutano-2,3-diol; reação 3: benzaldeído; reação 4: hexanodial.
- b) reação 1: dimetilsulfóxido; reação 2: acetona; reação 3: ácido benzoico; reação 4: epóxido do ciclohexeno.
- c) reação 1: acetona; reação 2: 2,3-dimetilbutano-2,3-diol; reação 3: ácido benzoico; reação 4: epóxido do ciclohexeno.
- d) reação 1: acetona; reação 2: acetona; reação 3: benzaldeído; reação 4: epóxido do ciclohexeno.
- e) reação 1: dimetilsulfóxido; reação 2: acetona; reação 3: ácido benzoico; reação 4: epóxido do ciclohexeno.

48. Quanto às proteínas, indique a alternativa INCORRETA:

- a) As informações necessárias para uma proteína obter sua estrutura nativa estão na sua sequência de resíduos de aminoácidos.
- b) O enovelamento da proteína ocorre de maneira hierárquica, onde porções locais enovelam primeiro e sucessivamente.
- c) As proteínas possuem estruturas tridimensionais que são dinâmicas, permitindo alterações conformacionais próprias de sua função biológica.
- d) A estrutura terciária refere-se ao relacionamento espacial entre todos os aminoácidos de um polipeptídeo.
- e) A estrutura supersecundária é a combinação entre diferentes arranjos da estrutura primária.

49. A osmose é um dos efeitos da presença de um soluto nas propriedades físicas do solvente. Assinale a seguir a afirmação incorreta:

- a) A presença de um soluto afeta as propriedades do solvente.
- b) A osmose só depende das quantidades relativas do soluto e solvente e é independente da identidade química do soluto.
- c) O efeito de osmose pode ser observado em lagos salgados, nos quais a perda de água é mais lenta do que em lagos de água doce.
- d) Osmometria é a técnica que envolve a determinação da pressão osmótica de uma solução com uma concentração em massa de soluto conhecida e com massa molar desconhecida.
- e) Uma solução hipotética que obedece a lei de Raoult exatamente em todas as concentrações é denominada de solução ideal.

50. As espécies  $\text{NO}_2^{1-}$  e  $\text{NO}_3^{1-}$  se enquadram, respectivamente, nos seguintes grupos pontuais:

- a)  $C_{2v}$  e  $C_{3v}$
- b)  $C_{\infty v}$  e  $C_{3v}$
- c)  $C_{2h}$  e  $D_{3h}$
- d)  $D_{\infty h}$  e  $D_{3h}$
- e)  $C_{2v}$  e  $D_{3h}$