

1ª Questão. A hemoglobina apresenta como estrutura básica um sítio Fe(II)-porfirina (grupo heme) (Figura 1). Curiosamente, para que o íon ferro “caiba” dentro da porfirina, ele precisa estar na forma oxidada – Fe(III), já que a porfirina possui uma cavidade menor do que a necessária para acomodar o íon Fe(II), fazendo com que este íon saia ligeiramente do plano do grupo heme.

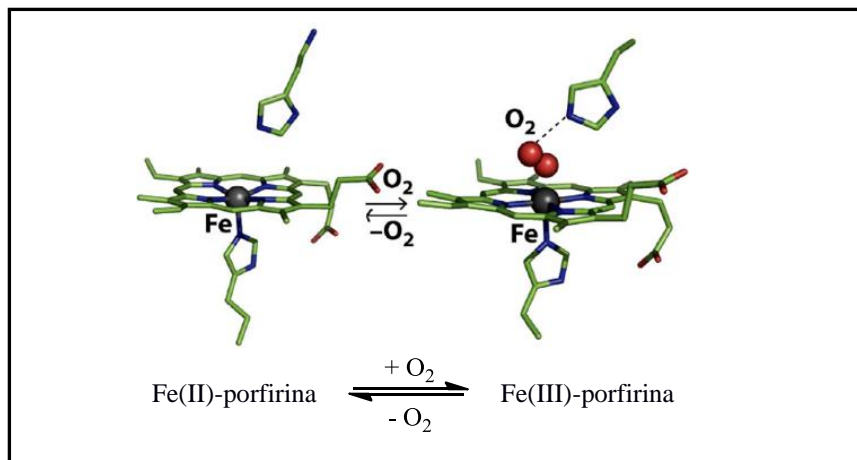


Figura 1: Ligação do O₂ ao sítio de ferro na hemoglobina

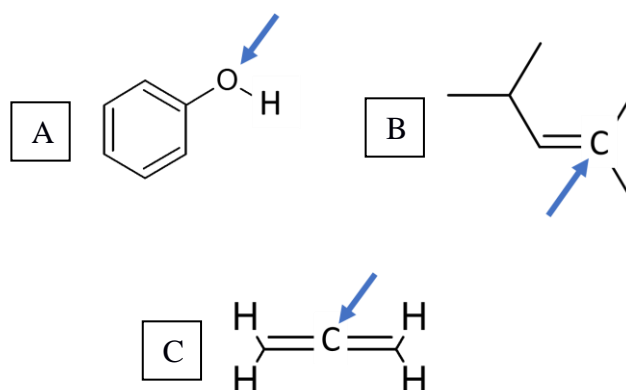
Com base nos seus conhecimentos sobre propriedades periódicas, explique a diferença de raio entre os íons Fe(II) e Fe(III).

Dado: Número Atômico do Fe = 26

2ª Questão. O NaCl pode ser produzido em laboratório a partir da reação do sódio metálico em contato com o gás cloro presente num erlenmeyer. Para este processo, responda:

- Escreva a reação química envolvida, indicando os estados físicos das espécies.
- Explique o tipo de ligação química predominante no gás cloro e no NaCl, respectivamente.

3ª Questão. Indique a hibridação dos elementos marcados pela seta nos compostos A, B e C, abaixo:

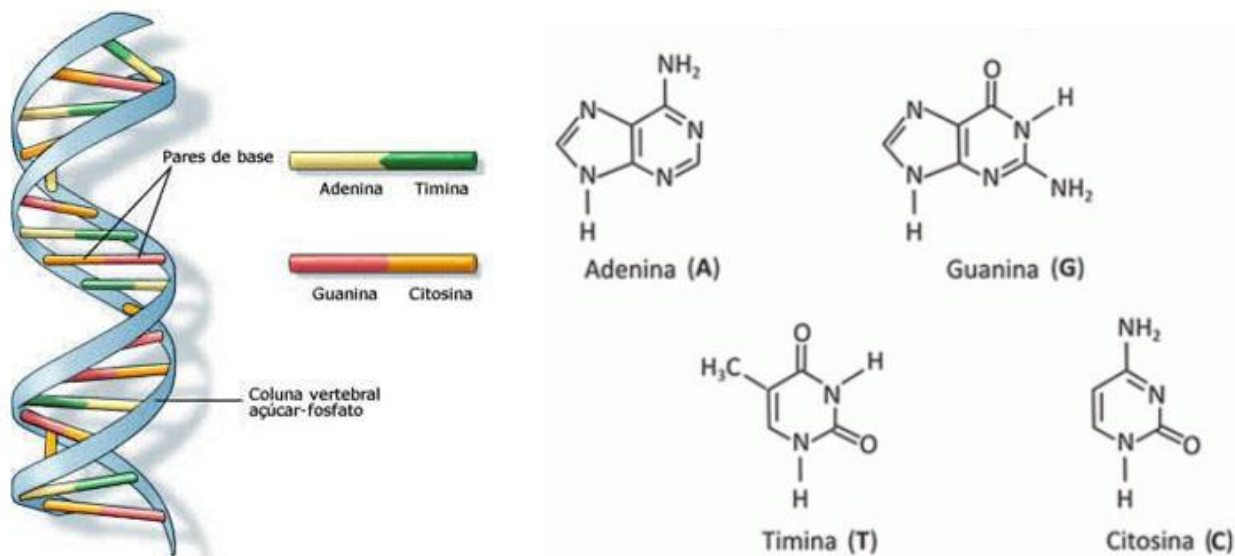


4ª Questão. O DNA é uma macromolécula orgânica que armazena todas as informações genéticas, sendo constituída basicamente por bases nitrogenadas, grupamentos fosfato e uma pentose. No processo celular de replicação do DNA a enzima helicase atua no sentido de separar as duas fitas complementares para que a enzima DNA polimerase possa fazer a duplicação das fitas. Esta separação das fitas de DNA também pode ser realizada *in vitro* em laboratório, envolvendo experimentos de geração de moléculas de DNA complementares; onde sem a presença desta enzima

o processo desenvolve-se com ciclos compostos de variações de temperatura para que ocorra a devida separação das fitas.

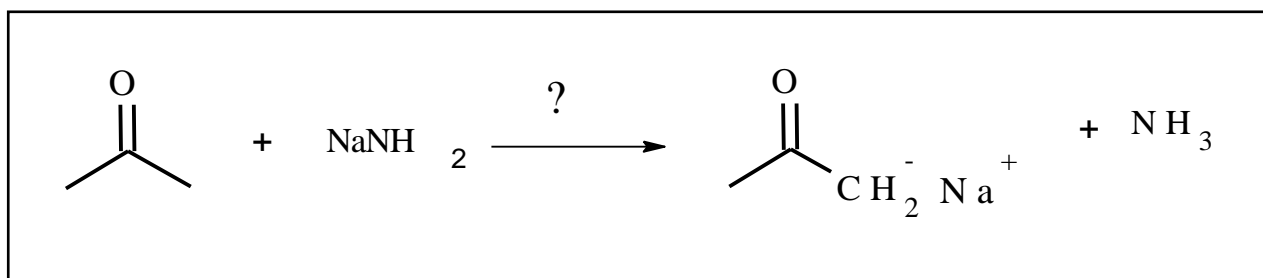
As fitas de DNA interagem entre si através das suas bases nitrogenadas, lembrando que o pareamento de bases se dá entre T e A; e G e C (abaixo).

Comparando-se duas sequências do DNA analisado, verifica-se que a temperatura de separação das fitas no segmento X do DNA é maior do que no segmento Y.

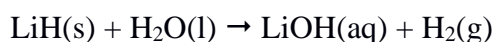


Explique porque ocorre esta diferença de temperaturas em diferentes segmentos do DNA.

5ª Questão. A amônia, NH_3 , tem $\text{p}K_a = 36$ e a 2-propanona tem $\text{p}K_a = 19$. Observando a equação química abaixo, prediga se esta reação vai ocorrer ou não, justificando sua resposta.



6ª Questão. A substância hidreto de lítio reage com a água segundo a seguinte equação:



Essa reação é usada para inflar botes salva-vidas. O naufrago pressiona um dispositivo do bote, que contém água e uma cápsula de vidro com LiH. Ao ser pressionada, a cápsula se quebra, e o hidreto reage imediatamente com a água, liberando o gás.

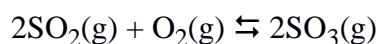
Calcule a massa de hidreto de lítio, LiH(s) , necessária para inflar um bote de 252 L a 10°C e 1,0 atm.

Dadas as massas molares (em g mol^{-1}): $\text{Li} = 6,94$; $\text{H} = 1,00$.

7ª Questão. Uma mistura magnésiana é composta por MgCl_2 , NH_3 e NH_4Cl e pode ser utilizada em ensaios de caracterização de arseniato. Qual a concentração de íons cloreto, expressa em mol L^{-1} , em uma mistura magnésiana preparada pela adição de 10 g de MgCl_2 em 500 mL de NH_4Cl 2,0 %m/v e posterior diluição em solução de NH_3 1,0 mol L^{-1} até produzir 2 L de solução?

Dadas as massas molares (em g mol^{-1}): $\text{Mg} = 24,3$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{N} = 14,0$; $\text{H} = 1,00$.

8ª Questão. Considere o equilíbrio:



Em um recipiente de 1 litro, foram misturados 6 mols de dióxido de enxofre e 5 mols de oxigênio. Depois de algum tempo, o sistema atingiu o equilíbrio; o número de mols de trióxido de enxofre medido foi 4. Qual o valor aproximado da constante de equilíbrio, K_c ?

9ª Questão. Analise os potenciais das semi-reações abaixo e preveja se o zinco metálico irá se oxidar na presença de solução de sulfato de ferro(II) 1 mol/L. Escreva a equação química balanceada.



10ª Questão. Para a reação $\text{OCl}^- + \text{I}^- \rightarrow \text{OI}^- + \text{Cl}^-$ em solução aquosa a 25°C são apresentados valores de velocidades de reação (r^0) nos experimentos I a IV, em função das concentrações iniciais dos reagentes (considere $c^0 = 1,0 \text{ mol/dm}^3$):

| | I | II | III | IV |
|----------------------------------|------|------|------|------|
| $10^3[\text{OCl}^-]/c^0$ | 4,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| $10^3[\text{I}^-]/c^0$ | 2,00 | 4,00 | 2,00 | 2,00 |
| $10^3[\text{OH}^-]/c^0$ | 1000 | 1000 | 1000 | 250 |
| $10^3 r^0 / (c^0 \text{s}^{-1})$ | 0,50 | 0,50 | 0,25 | 1,00 |

Qual a lei de velocidade da reação?