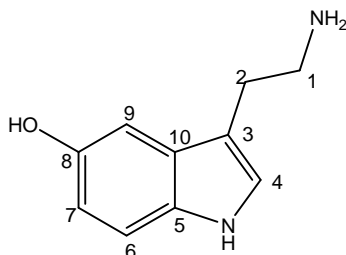


**Questão 1** – A serotonina é uma substância que atua no sistema nervoso e possui funções diversas como o controle da liberação de alguns hormônios e a regulação do sono, do apetite e da temperatura corporal. Observe sua fórmula estrutural e a numeração usada para os átomos de carbono.



- a) Indique um átomo de carbono primário com hibridação  $sp^3$  e outro com hibridação  $sp^2$ .

$sp^2$	$sp^3$
C4	C1

- b) Escreva a fórmula molecular da molécula de serotonina.

$C_{10}H_{12}N_2O$

- c) Classifique os átomos de carbono C1, C5, C8 e C10 como primário, secundário, terciário ou quaternário.

C1	C5	C8	C10
Primário	Secundário	Secundário	Terciário

- d) Quais as funções orgânicas nitrogenada e oxigenada presentes na molécula de serotonina?

Fenol e Amina

**Questão 2** – Entende-se por "ciclo do oxigênio" o movimento do oxigênio entre seus três reservatórios principais: atmosfera, biosfera e litosfera. Esse ciclo é mantido por processos geológicos, físicos, hidrológicos e biológicos. O principal fator de produção do oxigênio é a fotossíntese, que regula a relação gás carbônico/gás oxigênio na atmosfera. O principal processo de remoção do oxigênio da atmosfera é a respiração, seguido pelo processo de combustão.

- I) Fotossíntese:  $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$   
 II) Respiração:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energia}$   
 III) Combustão:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

- a) Se uma tonelada de  $\text{CO}_2$  sofrer fotossíntese, qual o volume de oxigênio produzido, nas condições normais de temperatura e pressão?

1 tonelada – 1000 kg –  $10^6\text{g}$

$$\begin{array}{l} 264\text{g} \text{ ----- } 134,4 \text{ L} \\ 10^6\text{g} \text{ ----- } x \end{array} \quad \begin{array}{l} x = (134,4 \times 10^6) / 264 \\ x = \mathbf{5,09 \times 10^5 \text{ L}} \end{array}$$

- b) Observando os processos II e III, cite uma consequência ambiental causada pela emissão excessiva de dióxido de carbono. Justifique sua resposta.

A emissão excessiva de  $\text{CO}_2$  pode provocar o efeito estufa

A emissão excessiva de  $\text{CO}_2$  pode provocar a chuva ácida

- c) Sabendo-se o valor da entalpia de formação dos seguintes compostos:  $\text{CH}_4(\text{g}) = -74,8 \text{ kJ. mol}^{-1}$ ,  $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,3 \text{ kJ. mol}^{-1}$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -286,6 \text{ kJ. mol}^{-1}$ , calcule a entalpia de combustão do  $\text{CH}_4$  mencionado no processo III.

$$\Delta H = \sum H_p - \sum H_R$$

$$\Delta H = (-393,3 + 2(-286,6)) - (-74,8) = \mathbf{-891,7 \text{ kJ}}$$

- d) Ainda sobre o metano,  $\text{CH}_4(\text{g})$ , sabe-se que o valor médio da energia de ligação associada à quebra das ligações covalentes C–H é de, aproximadamente,  $412 \text{ kJ. mol}^{-1}$ . Explique por que esse valor é diferente do valor de  $\Delta H_f$  citado no item c ( $-74,8 \text{ kJ. mol}^{-1}$ ).

A quebra das ligações é sempre um processo endotérmico, ou seja, necessita de calor.