V1	V2	V3	V4

QUESTÃO 89

A fim de investigar o funcionamento dos rins de um mamífero saudável, um experimento foi realizado: certa quantidade da substância tiossulfato foi injetada na corrente sanguínea do animal.

Assim que a substância estava bem distribuída no plasma sanguíneo, foram feitas duas medições da concentração de tiossulfato, com os seguintes resultados: aos 10 minutos após a injeção, a concentração era de 44 mg/100 mL, e, aos 50 minutos, era de 25 mg/100 mL. Admita que a concentração C(t) de tiossulfato na corrente sanguínea, em mg/100 mL, no instante t, em minutos, possa ser modelada pela função $C(t) = A \cdot e^{kt}$, em que A e k são constantes reais. Admita também que a meia-vida plasmática de uma substância é definida como o tempo necessário para que sua concentração no plasma sanguíneo se reduza à metade.

Assumindo ln 2 = 0,69, ln 5 = 1,61 e ln 11 = 2,40, o intervalo de tempo em que se encontra a meia-vida plasmática do tiossulfato, e uma substância que, além do tiossulfato, pode compor o filtrado glomerular dos rins desse mamífero, são, respectivamente,

(A) 41 a 46 minutos e ureia.

(B) 46 a 51 minutos e aminoácido.

(C) 41 a 46 minutos e albumina.

(D) 46 a 51 minutos e hemoglobina.

(E) 41 a 46 minutos e glicose.

RESOLUÇÃO

ALTERNATIVA: B

Resolução Física:

$C(t) = A.e^{k.t}$

Quando t = 0 temos que C(0) = A

$$44 = A\,.\,e^{10.k}$$

Quando t = 10 temos:

$$ln\,(44) = ln(A.\,e^{10.k})$$
$$ln\,(2.2.11) = ln(A) + ln\,(e^{10.k})$$
$$2\,ln\,(2) + ln\,(11) = ln\,(A) + 10k$$
$$2\,.\,0,69 + 2,4 - 10k = ln\,(A)$$
$$3,78 - 10k = ln\,(A)$$

Agora quando t = 50

$$25 = A\,.\,e^{50.k}$$
$$ln\,(25) = ln\,(A) + 50k$$
$$ln\,(5\,.\,5) = ln\,(A) + 50k$$
$$2\,ln\,(5) - 50k = ln\,(A)$$
$$3,22 - 50k = ln\,(A)$$

Substituindo $ln\,(A)$ temos:

$$3,78 - 10k = 3,22 - 50k$$
$$40k = -0,56$$
$$k = \frac{-0,56}{-40}$$
$$k = -0,014$$

Substituindo k na equação de $C(t)$ temos:

$$C(t) = A.e^{-,0014.t}$$

Como meia vida é igual a metade da concentração inicial (C(0)), temos que sua concentração de meia vida é:

$$\frac{A}{2} = A.e^{-0,014\,.\,t}$$
$$\frac{1}{2} = e^{-0,014\,.\,t}$$
$$ln(\frac{1}{2}) = -0,014.t$$
$$-ln\,(2) = -0,014t$$
$$t = \frac{-0,69}{-0,014}$$
$$t \simeq 49,28\,minutos$$

Resolução Biologia: o filtrado glomerular é gerado pelo processo de filtração que ocorre no glomérulo renal, emaranhado de capilares localizados no interior da cápsula dos néfrons, unidades funcionais dos rins. Entre os componentes do filtrado, estão aminoácidos, água, ureia, glicose entre outros. Albumina, uma proteína, e hemoglobina não são encontrados no filtrado produzido por uma pessoa saudável.