

PAU CANARIAS FACIL

MATERIAL EDUCATIVO PREMIUM

Examen resuelto

paso a paso

BLOQUE · ANÁLISIS

Junio 2025

Matemáticas II

paucanariasfacil.com

JUNIO 2025

Bloque: Análisis

1. En un hospital de las Islas Canarias, un equipo de investigación está analizando cómo se metaboliza en sangre un nuevo medicamento llamado Metabolix, utilizado para tratar infecciones bacterianas. La concentración residual del fármaco en el plasma sanguíneo, denotada como $f(x)$ (medida en miligramos por litro, mg/L), depende del tiempo transcurrido x (en horas) desde su administración. El estudio indica que el medicamento sigue dos fases diferenciadas:

- Fase de absorción: En las primeras dos horas, el fármaco se distribuye por el organismo.
- Fase de eliminación: A partir de la segunda hora, el fármaco empieza a eliminarse.

Este comportamiento se modeliza mediante la siguiente función matemática:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ \frac{9}{\sqrt{5x-1}} & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

El equipo de investigación necesita aclarar algunas dudas del modelo matemático:

- Confirmar si este modelo es realmente continuo. Justifica tu respuesta.
- La concentración residual varía con el tiempo, comprobar que la velocidad de crecimiento instantánea de la concentración residual a las 3 horas de administrar Metabolix es mayor que -0.5 (mg/L)/h .
- ¿Es cierto que la concentración residual del fármaco en la sangre siempre va disminuyendo con respecto al tiempo transcurrido? Averiguar en qué instante la concentración residual es máxima y calcular el valor de dicha concentración.
- Pasado un largo periodo de tiempo, ¿cuál será la concentración residual de este medicamento?

a) Continuidad en $x = 2$

$$\bullet f(2) = \frac{9}{\sqrt{5 \cdot 2 - 1}} = 3$$

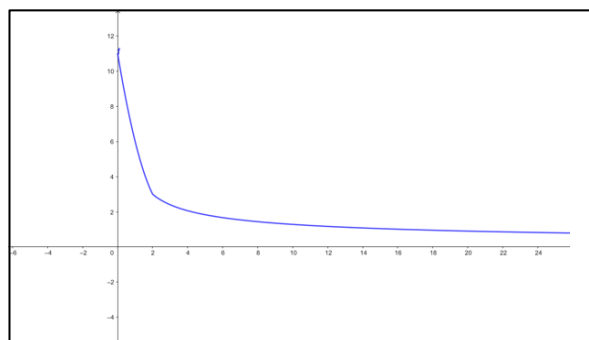
$$\bullet \lim_{x \rightarrow 2^-} x^2 - 6x + 11 = 3$$

$$\bullet \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{9}{\sqrt{5x-1}} = 3$$



$f(x)$ es continua en $x = 2$

Representación grafica



1. En un hospital de las Islas Canarias, un equipo de investigación está analizando cómo se metaboliza en sangre un nuevo medicamento llamado Metabolix, utilizado para tratar infecciones bacterianas. La concentración residual del fármaco en el plasma sanguíneo, denotada como $f(x)$ (medida en miligramos por litro, mg/L), depende del tiempo transcurrido x (en horas) desde su administración. El estudio indica que el medicamento sigue dos fases diferenciadas:

- Fase de absorción: En las primeras dos horas, el fármaco se distribuye por el organismo.
- Fase de eliminación: A partir de la segunda hora, el fármaco empieza a eliminarse.

Este comportamiento se modeliza mediante la siguiente función matemática:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ \frac{9}{\sqrt{5x-1}} & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

El equipo de investigación necesita aclarar algunas dudas del modelo matemático:

- Confirmar si este modelo es realmente continuo. Justifica tu respuesta.
- La concentración residual varía con el tiempo, comprobar que la velocidad de crecimiento instantánea de la concentración residual a las 3 horas de administrar Metabolix es mayor que -0.5 (mg/L)/h .
- ¿Es cierto que la concentración residual del fármaco en la sangre siempre va disminuyendo con respecto al tiempo transcurrido? Averiguar en qué instante la concentración residual es máxima y calcular el valor de dicha concentración.
- Pasado un largo periodo de tiempo, ¿cuál será la concentración residual de este medicamento?

b) Velocidad = derivada

$$f(x) = \frac{0 \cdot \sqrt{5x-1} - 9 \cdot \frac{5}{2\sqrt{5x-1}}}{(\sqrt{5x-1})^2}$$

Simplifico:

$$f(x) = \frac{\frac{-45}{2\sqrt{5x-1}}}{5x-1} = \frac{-45}{2\sqrt{5x-1} \cdot (5x-1)}$$

$$f(3) = \frac{-45}{2\sqrt{14} \cdot 14} = -0,43 \text{ (mg/L)/h}$$

$$f(3) = -0,43 > -0,5$$

La concentración es mayor que $-0,5 \text{ (mg/L)/h}$

1. En un hospital de las Islas Canarias, un equipo de investigación está analizando cómo se metaboliza en sangre un nuevo medicamento llamado Metabolix, utilizado para tratar infecciones bacterianas. La concentración residual del fármaco en el plasma sanguíneo, denotada como $f(x)$ (medida en miligramos por litro, mg/L), depende del tiempo transcurrido x (en horas) desde su administración. El estudio indica que el medicamento sigue dos fases diferenciadas:

- Fase de absorción: En las primeras dos horas, el fármaco se distribuye por el organismo.
- Fase de eliminación: A partir de la segunda hora, el fármaco empieza a eliminarse.

Este comportamiento se modeliza mediante la siguiente función matemática:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ \frac{9}{\sqrt{5x-1}} & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

El equipo de investigación necesita aclarar algunas dudas del modelo matemático:

- Confirmar si este modelo es realmente continuo. Justifica tu respuesta.
- La concentración residual varía con el tiempo, comprobar que la velocidad de crecimiento instantánea de la concentración residual a las 3 horas de administrar Metabolix es mayor que -0.5 (mg/L)/h .
- ¿Es cierto que la concentración residual del fármaco en la sangre siempre va disminuyendo con respecto al tiempo transcurrido? Averiguar en qué instante la concentración residual es máxima y calcular el valor de dicha concentración.
- Pasado un largo periodo de tiempo, ¿cuál será la concentración residual de este medicamento?

c) Crecimiento y Maximo

$$2x - 6 \quad \text{si } 0 < x < 2 \quad f'(x) < 0 \quad \text{Decrece}$$

$$\frac{-45}{2\sqrt{5x-1} \cdot (5x-1)} \quad \text{si } x > 2 \quad f'(x) < 0 \quad \text{Decrece}$$

$$\text{Maximo: } f(0) = 0^2 - 6 \cdot 0 + 11 = 11 \quad M(0,11)$$

La concentracion es maxima en $x=0$ y tiene una concentracion inicial de 11 (mg/L)/h

1. En un hospital de las Islas Canarias, un equipo de investigación está analizando cómo se metaboliza en sangre un nuevo medicamento llamado Metabolix, utilizado para tratar infecciones bacterianas. La concentración residual del fármaco en el plasma sanguíneo, denotada como $f(x)$ (medida en miligramos por litro, mg/L), depende del tiempo transcurrido x (en horas) desde su administración. El estudio indica que el medicamento sigue dos fases diferenciadas:

- Fase de absorción: En las primeras dos horas, el fármaco se distribuye por el organismo.
- Fase de eliminación: A partir de la segunda hora, el fármaco empieza a eliminarse.

Este comportamiento se modeliza mediante la siguiente función matemática:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{si } 0 \leq x < 2 \\ \frac{9}{\sqrt{5x-1}} & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$$

El equipo de investigación necesita aclarar algunas dudas del modelo matemático:

- Confirmar si este modelo es realmente continuo. Justifica tu respuesta.
- La concentración residual varía con el tiempo, comprobar que la velocidad de crecimiento instantánea de la concentración residual a las 3 horas de administrar Metabolix es mayor que -0.5 ($mg/L/h$).
- ¿Es cierto que la concentración residual del fármaco en la sangre siempre va disminuyendo con respecto al tiempo transcurrido? Averiguar en qué instante la concentración residual es máxima y calcular el valor de dicha concentración.
- Pasado un largo periodo de tiempo, ¿cuál será la concentración residual de este medicamento?

d) Asintota horizontal

$$\lim_{x \rightarrow \infty} = \frac{9}{5x-1} = \frac{9}{\infty} = 0$$

La concentración tiende a desaparecer con el tiempo

Representación gráfica

