

Examen de Matemáticas 2º Bachillerato (CS)

Marzo 2025

Problema 1 Tras ingerir cierta cantidad de alcohol en ayunas, el nivel de etanol en sangre (medido en mg/dl) de una persona se ajusta aproximadamente, durante las 5 horas siguientes a la ingesta, a la función:

$$f(x) = \begin{cases} -60x^2 + 160x & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{10}{3}(x^2 - 14x + 48) & \text{si } 2 < x \leq 5 \end{cases}$$

donde x representa el tiempo (en horas) transcurrido desde la ingesta.

- (1,75 puntos) Estudia y representa gráficamente la función f entre las 0 y las 5 horas.
- (0,75 puntos) Si la persona es un conductor novel y el límite de alcohol en sangre permitido a un conductor novel es de 30 mg/dl, ¿podría esta persona conducir a las 3 horas de la ingesta? ¿Y a las 5 horas?, ¿cuál sería el nivel de etanol en sangre en ese momento?

Problema 2 Dada la función $f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x$, se pide:

- (0,5 puntos) Encontrar la primitiva F de f verificando que $F(2) = 0$.
- (2 puntos) Estudiar y representar gráficamente la función f en todo su dominio. Calcular el área limitada por la curva y el eje X entre $x = -2$ y $x = 1$.

Problema 3 El tiempo en minutos que un empleado tarda en completar cierta tarea (f) se puede expresar en función de las horas de experiencia (x) como sigue:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{-x^2}{2000} + 50 & \text{si } 0 \leq x \leq 200 \\ \frac{x^2}{1000} - \frac{3x}{5} + a & \text{si } 200 < x \leq 300 \end{cases}$$

- (0,75 puntos) Determina el valor de « a » para que el tiempo de ejecución de la tarea sea continuo entre 0 y 300 horas.
- (1,75 puntos) Considerando el valor de « a » obtenido en el apartado anterior, estudia y representa gráficamente la función f en el intervalo $[0, 300]$. ¿Cuál es el tiempo máximo que puede tardar un empleado en realizar la tarea? ¿Y el mínimo?

Problema 4 Dada la función $f(x) = -x^2 - 2x + 3$, se pide:

- (0,5 puntos) Encontrar la primitiva F de f verificando $F(1) = 1$.
- (2 puntos) Estudiar y representar gráficamente la función f en todo su dominio. Calcular el área limitada por la curva f y el eje X entre $x = -2$ y $x = 2$.