

EXAMEN MATEMÁTICAS

6-SEPTIEMBRE-2011

(1) Calcular los siguientes límites:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - 3}{x^2 - 2x}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - x + 1}{x^2 + 2} \right)^{\frac{x^2 + 1}{x}}, \quad \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^3 - 8}.$$

(2) El volumen $g(t)$ de gases emitidos en una reacción química en función de la temperatura ambiental t viene dada por:

$$g(t) = \begin{cases} t^2 + a - b & \text{si } t > 0, \\ 2t + 1 & \text{si } 0 \leq t < 1, \\ t^2 - 3 + 2a + b & \text{si } t \geq 1. \end{cases}$$

Calcular los valores de a y b para que el volumen de gas demitido varíe de forma continua respecto de la temperatura ambiental.

(3) Se pretende construir un contenedor cilíndrico de $4m^3$ de volumen con un material cuyo coste es de 1 euro por metro cuadrado de superficie.

(a) Calcular las medidas del cilindro (radio y altura) para que su coste de construcción sea mínimo.

(b) ¿Cuál es ese coste?

(Recuérdese que el volumen de un cilindro de radio r y altura h es $\pi r^2 h$ mientras que su area es dos veces el área de la base más $2\pi r h$)

(4) En una ecografía a un paciente se ha encontrado un tumor con la forma de la figura 1 donde las distancias vienen expresadas en micras. Dado que la medicación a administrar ha de ser proporcional al volumen del cuerpo tumoral, calcular el volumen de éste.

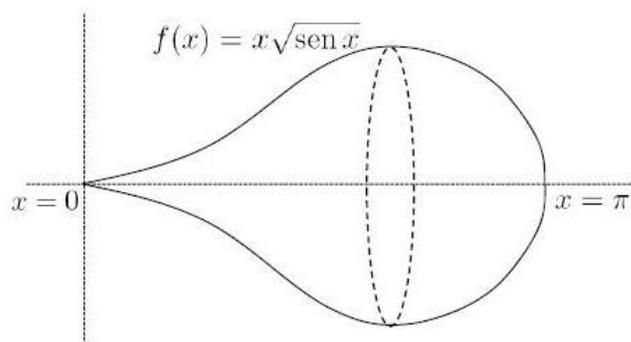


Figura 1.