

2023 JULIO COINCIDENTES A. 2. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Se quiere construir un depósito de barro cilíndrico de volumen $432\pi \text{ dm}^3$ para elaborar un vino artesanal usando técnicas antiguas. El depósito se sitúa verticalmente, apoyado sobre su base circular. Se sabe que al utilizar ese material poroso se produce, con el tiempo, una pérdida de líquido a través de la superficie que está en contacto con el vino. Dicha pérdida a través de la pared lateral es de 10 cl por dm^2 y a través del suelo de 20 cl por dm^2 .

Calcular las dimensiones que debe tener el depósito para que la filtración de vino sea mínima.

2023 JULIO A. 2. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Un equipo de ingenieros realiza pruebas de consumo de un nuevo vehículo híbrido. El gasto en litros de combustible por cada 100 kilómetros en función de la velocidad, medida en decenas de kilómetros por hora, es:

$$c(v) = \begin{cases} \frac{5v}{3} & \text{si } 0 \leq v < 3 \\ 14 - 4v + \frac{v^2}{3} & \text{si } v \geq 3 \end{cases}$$

- a) (1 punto) Si en una primera prueba el vehículo tiene que circular a más de 3 decenas de kilómetros por hora, ¿a qué velocidad debe ir el vehículo para obtener un consumo mínimo?
- b) (1,5 puntos) Si en otra prueba el vehículo debe circular a una velocidad v tal que $1 \leq v \leq 8$, ¿cuáles serán el máximo y el mínimo consumo posibles del vehículo?

2023 MODELO B. 2. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Un ayuntamiento ha dividido en parcelas parte del terreno municipal no urbanizable y lo ha cedido a los vecinos para su cultivo. Uno de los vecinos ha decidido que en su parcela asignada utilizará como huerto una zona rectangular de 72 metros cuadrados, dejando el resto para plantar frutales e instalar una caseta donde guardar las herramientas necesarias. La zona de huerto estará dividida en dos partes: la parte dedicada al cultivo de hortalizas será un rectángulo interior separado de los lados que delimitan el huerto. La separación será de medio metro entre cada uno de los lados de mayor longitud y un metro entre cada uno de los lados de menor longitud. La franja que delimita la zona de hortalizas la dedicará al cultivo de flores y plantas aromáticas.

- a) (2 puntos) Calcule las dimensiones del huerto para que el área de la zona para el cultivo de hortalizas sea máxima.
- b) (0,5 puntos) Calcule el área de la zona de cultivo de hortalizas.

2021 JUNIO COINCIDENTES A. 2. (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Se quiere construir un acuario con forma de paralelepípedo recto, con tapa y base cuadrada. La tapa es de metacrilato, la base es de un material metálico y las caras verticales, de cristal. El metacrilato tiene un precio de 15 euros/ m^2 , el material metálico de 90 euros/ m^2 , y el cristal de 25 euros/ m^2 .

- a) (0,75 puntos) Exprese la altura del acuario en función del lado de la base, x , y del coste total del material utilizado, C .
- b) (1,75 puntos) Con un presupuesto de 1260 euros, ¿cuál es el volumen máximo del acuario que se puede construir con estas características?

2020 SEPTIEMBRE B.1 (Calificación máxima: 2,5 puntos)

La potencia generada por una pila viene dada por la expresión $P(t) = 25te^{-t^2/4}$, donde $t > 0$ es el tiempo de funcionamiento.

- a) (0,5 puntos) Calcular hacia qué valor tiende la potencia generada por la pila si se deja en funcionamiento indefinidamente.
- b) (0,75 puntos) Determinar la potencia máxima que genera la pila y el instante en el que se alcanza.
- c) (1,25 puntos) La energía total generada por la pila hasta el instante t , $E(t)$ se relaciona con la potencia mediante $E'(t) = P(t)$, con $E(0) = 0$. Calcular la energía producida por la pila entre en el instante $t = 0$ y en el instante $t = 2$.

2020 JULIO COINCIDENTES B.2 (Calificación máxima: 2,5 puntos)

Disponemos de 10 metros de una barra metálica. Con ella queremos construir una estructura formada por un rectángulo que está rematado por arriba por un triángulo equilátero. La base del triángulo coincide con el lado superior del rectángulo, como se observa en la figura. Para construir la estructura, se cortan 6 trozos de la barra original de longitudes adecuadas y se sueldan para obtener la forma pedida. Se pide:

- a) (0,5 puntos) Si denotamos por x la base del triángulo, calcular la altura en función de x .
- b) (2 puntos) Determinar cómo debemos cortar la barra original para que la estructura resultante encierre un área total máxima.

