

► Curso 2020-2021

- 1) Resuelve la ecuación $2^{1-x} + 2^{x-1} = 2$ (solución)
- 2) Un rectángulo y un triángulo isósceles tienen la base común, que mide 30 cm. Sabiendo que tienen el mismo área y el mismo perímetro, calcula cuanto mide la altura del rectángulo. (solución)
- 3) a) Halla el vector que tenga la misma dirección que el vector $\vec{v} = (2, 1)$, de módulo 5 y con distinto sentido. (solución)

- b) El pie de los caracoles tiene un movimiento en forma de onda producido por contracciones musculares que hacen que el caracol se deslice, segregando una mucosidad resbaladiza que reduce la fricción en la superficie en la que se mueve. Este moco es el rastro que deja al molusco en el suelo a medida que se mueve.

En el plano cartesiano hay dos caracoles que se mueven en línea recta. El primero está situado en el punto $A(0, 2)$ y sigue la dirección del vector $\vec{u} = (1, 3)$. El segundo se encuentra sobre la recta $6x - 2y = 3$ y sigue su trayectoria. ¿Es posible que se crucen los rastros que dejan los dos caracoles? Da una explicación razonada.

parte 1

parte 2

- 4) El lanzamiento de peso es una prueba del atletismo que consiste en lanzar una bola sólida de acero a la máxima distancia posible, contabilizada la distancia recorrida sobre la horizontal por la bola hasta que toca el suelo.

En las pasadas Olimpiadas un tiro de un lanzador de peso vino descrito por la función $y(x) = -0'04x^2 + 0'72x + 1'6$, donde x es la distancia recorrida sobre la horizontal por la bola hasta que toca el suelo (en metros) e y es la altura que alcanza la bola (también en metros) cuando ha recorrido x metros sobre la horizontal.

- a) ¿Cómo fue de largo el tiro?
- b) ¿Qué distancia sobre la horizontal había recorrido la bola cuando alcanzó la altura máxima?
- c) ¿Qué altura máxima alcanzó la bola?

(solución)

► Curso 2018-2019

- 1) Racionaliza y simplifica: $\frac{2\sqrt{6}}{1 + \sqrt{3} - \sqrt{2}}$, detallando todos los pasos realizados. (re-paso) (solución)
- 2) a) Calcula las dimensiones, a y b, de un rectángulo tales que su suma es igual a 2 dm y la suma de sus inversos es igual a $8/3$ dm. (solución)

b) Resuelve:
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y-2} = 2 \\ \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{y-2}} = 8/3 \end{cases} \quad (\text{solución})$$

c) Calcula los ángulos que forman las diagonales de un rectángulo de lados 15 y 5 cm. (solución)

- 3) La cicloergometría es una prueba de esfuerzo médicamente supervisada que permite estudiar la respuesta del corazón al ejercicio físico. Hay varias fórmulas que sirven para estimar la frecuencia cardíaca máxima, FCM, en cicloergometría, específicas para cada perfil de población.

En el caso de mujeres entre 10 y 40 años, dos de las más ajustadas a los valores reales son $FCM = 189 - 0,5 \cdot \text{edad}$ y $FCM = 197 - 0,9 \cdot \text{edad}$.

- a) ¿A qué edad es indiferente, para una mujer en ese rango de edad, utilizar una fórmula o la otra?
- b) En el caso de mujeres entre 10 y 40 años no deportistas se debe coger, según sea la edad, la fórmula más conservadora de las dos (es decir, la que tome el valor menor).
 - 1) ¿Qué frecuencia cardíaca máxima deberían tener respectivamente una chica de 10 años y una señora de 40 años, si ninguna de las dos es deportista?
 - 2) Escribe la función a trozos que representa la FCM para las mujeres entre 10 y 40 años no deportistas.

(solución)

► Curso 2017-2018

Los ejercicios propuestos en este curso no corresponden al temario dado en la ESO (un poco el primero, y el 3a).

► Curso 2016-2017

- 1) Los tamaños de papel más usuales son los marcados por las normas DIN. En esta norma el tamaño A0 es un rectángulo de área 1 m^2 , cuyas dimensiones sean tales que al partirlo a la mitad obtengamos un rectángulo semejante al primero. La mitad de un A0 será un A1, la mitad de un A1 será un A2 y así sucesivamente. Calcula las dimensiones de una hoja A0 y de una hoja A4 redondeadas a milímetros. (solución)
bonus
- 2) Sean $P(x) = ax^2 + bx + c$ y $Q(x) = cx^2 + bx + a$, dos polinomios de grado dos, teniendo $Q(x)$ los mismos coeficientes que $P(x)$ pero en orden contrario. Demuestra que si 2 y 3 son raíces de $P(x)$, entonces $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$ son raíces de $Q(x)$. (solución)
- 3) Calcula el ángulo que forman la diagonal de un cubo y la diagonal de una cara del mismo. (solución)

- 4) La recta $x + y = 10$ forma un triángulo rectángulo isósceles con los ejes de coordenadas. Fijamos un punto $P(x, y)$ en la hipotenusa. Las perpendiculares desde el punto P a los ejes de coordenadas forman con éstos un rectángulo.
- a) Efectúa la representación gráfica de la recta y de un rectángulo así construido.
 - b) Halla el área de los rectángulos resultantes para los casos $x = 2$ y $x = 3$.
 - c) Halla la expresión de una función que nos dé el área del rectángulo en función de la coordenada x del punto.
 - d) Representa gráficamente la función hallada en el apartado c) y calcula cuál es el punto $P(x, y)$ para el que el área del rectángulo es máxima.

(solución)