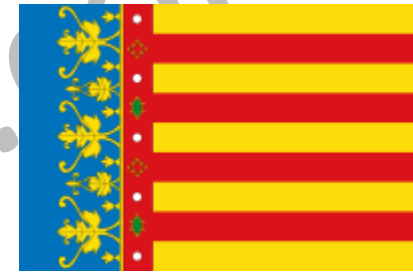


# Selectividad Comunidad Valenciana



Matemáticas CC.SS

Septiembre 2020



[www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)

## Problema 5

# Optimización de una función cuadrática

# El enunciado

Una tienda de alquiler de bicicletas dispone mensualmente de 350 bicicletas. Haciendo un estudio entre los ingresos y los costes de explotación se ha determinado que los beneficios mensuales, en euros, se ajustan a la función

$$f(x) = 350x - x^2 - 15000$$

siendo  $x$  el número de bicicletas alquiladas en un mes.

- Calcula el número de bicicletas que hay que alquilar cada mes para obtener un beneficio máximo.
- ¿Cuál es dicho beneficio máximo?
- Determina a partir de qué cantidad de bicicletas alquiladas el taller obtiene beneficios.
- ¿Puede tener pérdidas a pesar de alquilar una cantidad mayor de bicicletas que la obtenida en el apartado anterior?

Puesto que la función es cuadrática y el coeficiente del término cuadrático es negativo, sabemos que el máximo está en el vértice.

$$f(x) = -x^2 + 350x - 15000 \quad \text{Siendo: } a=-1; b=350; c=-15000$$

$$v_x = \frac{-b}{2a} \longrightarrow v_x = \frac{-350}{2 \cdot (-1)} = 175$$

**Para que el beneficio sea máximo, debe alquilar 175 bicicletas**

Para calcular el beneficio máximo se sustituye en la función beneficio  $x=175$

$$f(175) = -175^2 + 350 \cdot 175 - 15000 = 15625$$

**Si alquila 175 bicicletas, tendrá un beneficio de 15625 €.**

También se podría haber resuelto el ejercicio con ayuda de las derivadas. Hazlo por ti mismo y comprueba que se obtiene el mismo resultado. Puedes revisar el procedimiento en el video del examen de **Julio de 2020, problema 5.**

# Resolución

c) Determina a partir de qué cantidad de bicicletas alquiladas el taller obtiene beneficios.  $f(x) = -x^2 + 350x - 15000$

Para obtener beneficios,  $f(x) > 0 \quad -x^2 + 350x - 15000 > 0$

Se calculan los ceros de la función cuadrática.  $-x^2 + 350x - 15000 = 0 \longrightarrow \begin{cases} x_1 = 50 \\ x_2 = 300 \end{cases}$

Se estudia el signo de la función:

x	0	50	300	$+\infty$
f(x)		-	+	-

$$f(1) = -1^2 + 350 \cdot 1 - 15000 < 0$$

$$f(100) = -100^2 + 35 \cdot 100 - 15000 > 0$$

$$f(400) = -400^2 + 35 \cdot 400 - 15000 < 0$$

Es decir, la función  $f(x)$  es positiva cuando  $x$  está comprendida entre 50 y 300

**El beneficio mensual será positivo cuando se alquilen más de 50 bicicletas (es decir, 51 o más), pero menos de 300 (es decir 299).**

d) ¿Puede tener pérdidas a pesar de alquilar una cantidad mayor de bicicletas que la obtenida en el apartado anterior?. **Si, si alquila más de 300.**