

**EJERCICIO A**

**PROBLEMA 3.** Una multinacional ha estimado que anualmente sus ingresos en euros vienen dados por la función  $I(x) = 28x^2 + 36.000x$ , mientras que sus gastos (también en euros) pueden calcularse mediante la función  $G(x) = 44x^2 + 12.000x + 700.000$ , donde  $x$  representa la cantidad de unidades vendidas. Determinar:

- La función que define el beneficio anual en euros.
- La cantidad de unidades que deben ser vendidas para que el beneficio sea máximo. Justificar que es máximo.
- El beneficio máximo.

*Solución:*

*La información que tenemos de la multinacional es:*

Unidades vendidas	Ingresos	Gastos	Beneficio
$x$	$I(x) = 28x^2 + 36.000x$	$G(x) = 44x^2 + 12.000x + 700.000$	$I(x) - G(x)$

a) Por lo tanto la función que define el beneficio anual es,

$$B(x) = (28x^2 + 36.000x) - (44x^2 + 12.000x + 700.000) = -16x^2 + 24000x - 700000$$

b) Buscamos el máximo relativo de la función  $B(x)$ ,

$$B'(x) = -32x + 24000$$

$$-32x + 24000 = 0 \rightarrow -32x = -24000 \rightarrow x = -24000/(-32) \rightarrow x = 750$$

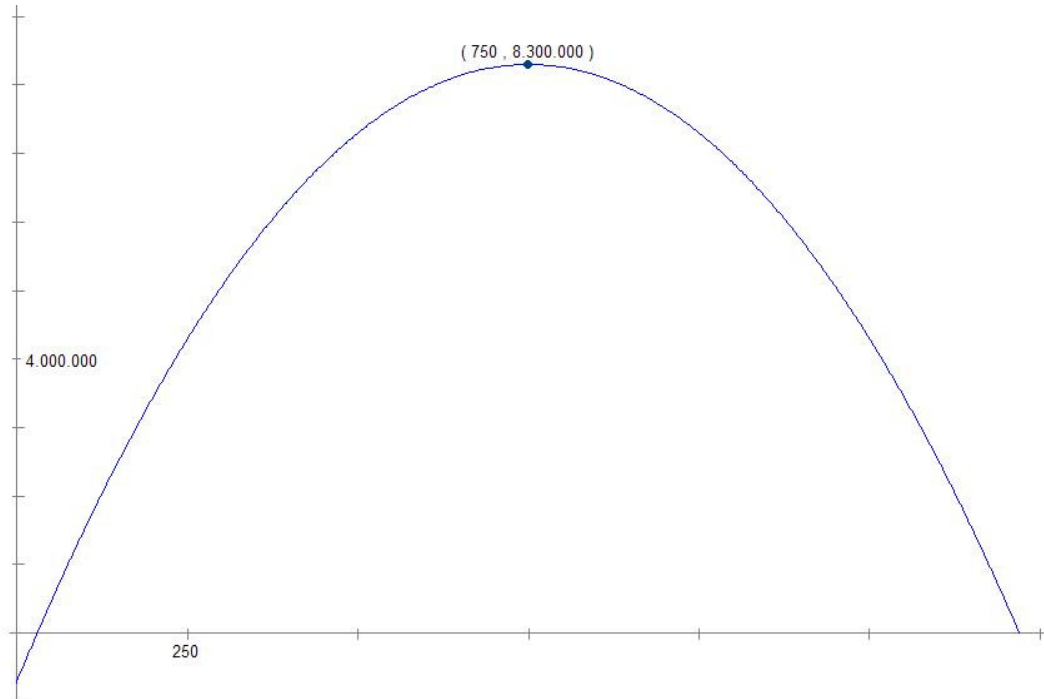
*Veamos que este valor de  $x$  es el máximo de la función  $B(x)$ ,*

*como  $x$  representa el número de unidades vendidas,  $x \geq 0$ ,  $x = 750$  es mayor que 0,*

*la expresión de la función  $B(x)$ , polinomio de 2º grado, corresponde a una parábola, el coeficiente de  $x^2$  es negativo, la parábola va "hacia abajo", por tanto  $B(x)$  alcanza su máximo absoluto en  $x=750$ .*

*Para que el beneficio sea máximo hay que vender 750 unidades.*

*También podemos hacer una representación gráfica de la función  $B(x)$  para comprobar que  $x = 750$  es el máximo absoluto.*



c) El beneficio máximo será  $B(750) = -16 \cdot 750^2 + 24000 \cdot 750 - 700000 = 8300000$

El beneficio máximo es 8.300.000 €