

**Representa gráficamente las siguientes parábolas**

a)  $y = \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2}$     b)  $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 4$     c)  $y = 2x^2 - x - 3$     d)  $y = -25x^2 + 75x$     e)  $y = -x^2 + 2x - 1$

Solución:

a)

• Vértice:  $x = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{1} = 1 \rightarrow y = \frac{1}{2} \cdot 1 - 1 - \frac{3}{2} = -1 - \frac{3}{2} = -2 \Rightarrow$  El vértice es  $V(1, -2)$ .

• Puntos de corte con los ejes:

— Con el eje Y  $\rightarrow x = 0 \rightarrow y = -\frac{3}{2} \rightarrow \left(0, -\frac{3}{2}\right)$

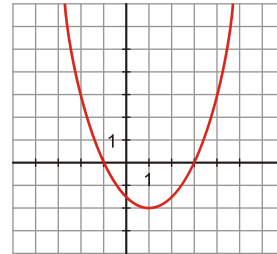
— Con el eje X  $\rightarrow y = 0 \rightarrow \frac{1}{2}x^2 - x - \frac{3}{2} = 0 \rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4+12}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} \begin{matrix} / 3 \\ \backslash -1 \end{matrix}$

Puntos de corte con el eje X:  $(3, 0)$  y  $(-1, 0)$

• Puntos próximos al vértice:

• Representación

X	-2	0	1	2	3
Y	5/2	-3/2	-2	-3/2	5/2



b)

• Hallamos su vértice:  $x = \frac{2}{2 \cdot \frac{1}{4}} = 4 \rightarrow y = \frac{1}{4} \cdot 16 - 8 + 4 = 0 \rightarrow V(4, 0)$

• Puntos de corte con los ejes:

— Con el eje X  $\rightarrow y = 0 \rightarrow \frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 = 0 \rightarrow x^2 - 8x + 16 = 0$

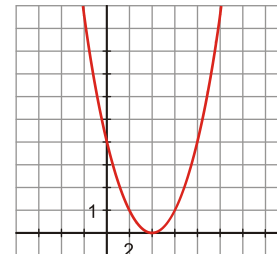
$x = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 64}}{2} = \frac{8}{2} = 4 \rightarrow (4, 0)$ , que coincide, lógicamente, con el vértice.

— Con eje Y  $\rightarrow x = 0 \rightarrow y = 4 \rightarrow (0, 4)$

• Puntos próximos al vértice:

• Representación

X	2	3	4	5	6
Y	1	1/4	0	1/4	1



c)

• Calculamos su vértice:  $x = \frac{1}{16} \rightarrow y = \frac{2}{16} - \frac{1}{4} - 3 = -\frac{25}{8} \rightarrow V\left(\frac{1}{4}, -\frac{25}{8}\right)$

• Puntos de corte con los ejes:

— Con eje Y  $\rightarrow x=0 \rightarrow y=-3 \rightarrow (0, -3)$

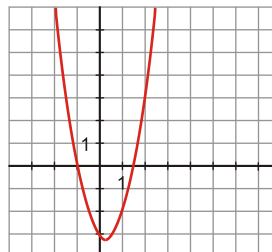
— Con eje X  $\rightarrow y=0 \rightarrow 2x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{4} = \frac{1 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{1 \pm 5}{4} \begin{cases} \frac{3}{2} \\ -1 \end{cases}$

Los puntos de corte con el eje X son:  $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$  y  $(-1, 0)$

• Puntos próximos al vértice:

X	-1	0	1/4	1	2
Y	0	-3	-25/8	-2	3

• Representación:



d)

• Hallamos el vértice:  $x = \frac{-75}{-50} = \frac{3}{2} \rightarrow y = \frac{-225}{4} + \frac{225}{2} = \frac{225}{4} \rightarrow V\left(\frac{3}{2}, \frac{225}{4}\right)$

• Puntos de corte con los ejes:

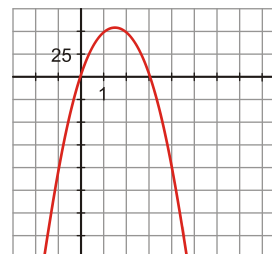
— Con eje Y  $\rightarrow x=0 \rightarrow y=0 \rightarrow (0, 0)$

— Con eje X  $\rightarrow y=0 \Rightarrow -25x^2 + 75x = 0 \rightarrow -25x(x-3) = 0 \begin{cases} x=0 \rightarrow (0, 0) \\ x=3 \rightarrow (3, 0) \end{cases}$

• Tabla de valores para obtener puntos próximos al vértice:

X	0	1	3/2	2	4
Y	0	50	225/4	50	-100

• Representación:



e)

• Hallamos su vértice:  $x = \frac{-2}{-2} = 1 \rightarrow y = -1 + 2 - 1 = 0 \rightarrow V(1, 0)$

• Puntos de corte con los ejes:

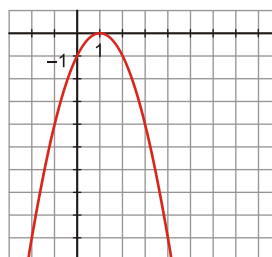
— Con eje Y  $\rightarrow x=0 \rightarrow y=-1 \rightarrow (0, -1)$

— Con eje X  $\rightarrow$  el único punto de corte será el vértice:  $(1, 0)$

• Puntos próximos al vértice:

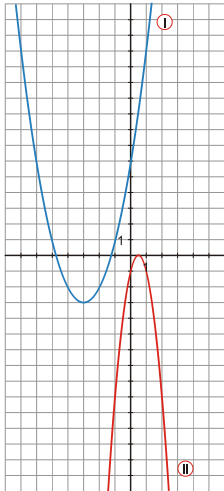
X	-1	0	1	2	3
Y	-4	-1	0	-1	-4

• Representación:

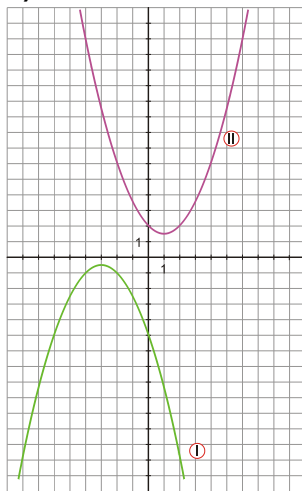


Halla las expresiones analíticas de estas parábolas:

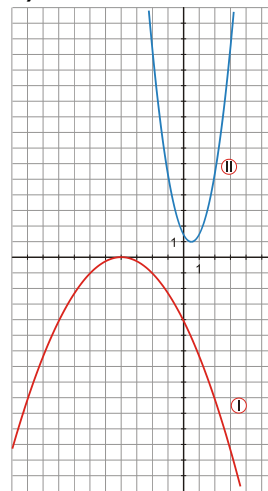
a)



b)



c)



Solución:

a) La expresión analítica de ambas parábolas será de la forma  $y = ax^2 + bx + c$ , donde  $a, b, c$  son números reales que tenemos que calcular a partir de las gráficas.

• Ecuación de la parábola I:

— Punto de corte con el eje  $Y$ :  $(0, 6) \rightarrow c = 6$

— Vértice:  $V(-3, -3)$ , que además es un punto de la parábola.

$$\text{Así: } \left. \begin{array}{l} \frac{-b}{2a} = -3 \rightarrow b = 6a \\ -3 = (-3)^2 a + (-3)b + 6 \end{array} \right\} \rightarrow -3 = 9a - 18a + 6 \rightarrow -9 = -9a \rightarrow a = 1 \rightarrow b = 6$$

— La ecuación de la parábola I es:  $y = x^2 + 6x + 6$

• Ecuación de la parábola II:

— Corta al eje  $Y$  en  $(0, -1) \rightarrow c = -1$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2} \rightarrow b = -a \\ \text{— Vértice } V\left(\frac{1}{2}, 0\right): 0 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 a + \frac{1}{2}b - 1 \rightarrow \frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b = 1 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{4}a - \frac{1}{2}a = 1 \rightarrow a - 2a = 4 \rightarrow a = -4 \rightarrow b = 4$$

— La expresión analítica de la parábola II es:  $y = -4x^2 + 4x - 1$

b) Sus ecuaciones serán de la forma  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a, b, c$ , números reales.

• Ecuación de la parábola I:

— Corta al eje  $Y$  en el punto  $(0, -5)$ , luego:  $c = -5$

— El vértice es  $V\left(-3, -\frac{1}{2}\right)$ , que así mismo es un punto de la parábola. Luego de aquí obtendremos dos

ecuaciones cuyas incógnitas son  $a$  y  $b$ :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{-b}{2a} = -3 \rightarrow b = 6a \\ -\frac{1}{2} = (-3)^2 a + (-3)b - 5 \rightarrow -\frac{1}{2} = 9a - 3b - 5 \end{array} \right\} \rightarrow -\frac{1}{2} = 9a - 18a - 5 \rightarrow$$

$$\rightarrow -\frac{1}{2} = -9a - 5 \rightarrow -1 = -18a - 10 \rightarrow 9 = -18a \rightarrow a = -\frac{1}{2} \rightarrow b = -3$$

— La ecuación de la parábola I es:  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3x - 5$

- Ecuación de la parábola II:

— Corta al eje Y en  $(0, 2) \rightarrow c = 2$

$$\left. \begin{array}{l} V\left(1, \frac{3}{2}\right) \rightarrow \frac{-b}{2a} = 1 \rightarrow b = -2a \\ \frac{3}{2} = a + b + 2 \rightarrow a + b = -\frac{1}{2} \end{array} \right\} \begin{array}{l} a - 2a = -\frac{1}{2} \rightarrow -a = -\frac{1}{2} \\ a = \frac{1}{2} \quad b = -1 \end{array}$$

— La ecuación de la parábola II es:  $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 2$

c) Observamos que ambas son parábolas, luego sus ecuaciones serán de la forma  $y = ax^2 + bx + c$ , donde  $a, b, c$  son números reales.

- Ecuación de la parábola I:

—  $c = -4$  porque pasa por  $(0, -4)$ .

— Vértice  $V(-4, 0)$ , de donde sacamos dos ecuaciones:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{-b}{2a} = -4 \rightarrow b = 8a \\ 0 = 16a - 4b - 4 \end{array} \right\} \rightarrow 16a - 32a = 4 \rightarrow -16a = 4 \rightarrow a = -\frac{1}{4} \rightarrow b = -2$$

— La ecuación de la parábola I es:  $y = -\frac{1}{4}x^2 - 2x - 4$

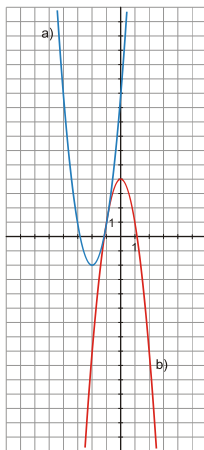
- Ecuación de la parábola II:

—  $c = \frac{3}{2}$  porque pasa por  $\left(0, \frac{3}{2}\right)$ .

$$\left. \begin{array}{l} V\left(\frac{1}{2}, 1\right) \rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2} \rightarrow b = -a \\ 1 = \frac{1}{4}a + \frac{1}{2}b + \frac{3}{2} \rightarrow 4 = a + 2b + 6 \end{array} \right\} \rightarrow -2 = -a \rightarrow a = 2 \rightarrow b = -2$$

— La ecuación de la parábola II es:  $y = 2x^2 - 2x + \frac{3}{2}$

**Completa las expresiones de estas dos gráficas:**



a)  $y = \square x^2 + 12x + \square$

b)  $y = \square x^2 + \square$

**Solución:**

- Parábola a)

Punto de corte con el eje Y:  $(0, 10) \rightarrow c = 10$

$$\left. \begin{array}{l} V(-2, -2) \\ b = 12 \end{array} \right\} \frac{-b}{2a} = -2 \rightarrow -12 = -4a \rightarrow a = 3$$

Ecuación de a):  $y = 3x^2 + 12x + 10$

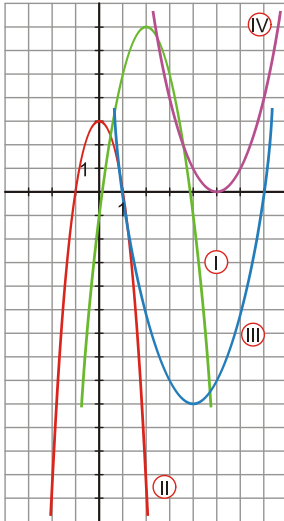
- Parábola b)

$c = 4 \rightarrow$  la ecuación será de la forma  $y = ax^2 + 4$ . Un punto de la parábola es el  $(1, 1)$ , así:

$$1 = a + 4 \rightarrow a = -3$$

La ecuación buscada es:  $y = -3x^2 + 4$

Asocia a cada una de las gráficas una de las siguientes expresiones:

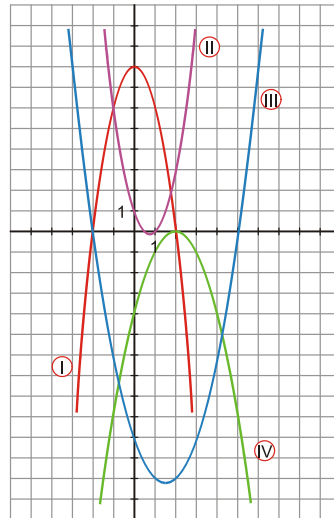


- a)  $y = (x - 5)^2$
- b)  $y = -2x^2 + 8x - 1$
- c)  $y = -4x^2 + 4$
- d)  $y = x^2 - 8x + 7$

Solución: a → ) IV      b → ) I      c → ) II      d → ) III

Relaciona cada una de las siguientes expresiones con su gráfica correspondiente:

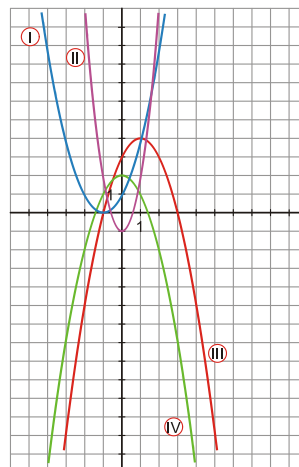
- a)  $y = -2x^2 + 8$
- b)  $y = x^2 - 3x - 10$
- c)  $y = (-x - 2)^2$
- d)  $y = 2x^2 - 3x + 1$



Solución: a → ) I      b → ) III      c → ) IV      d → ) II

Relaciona cada gráfica con una de las siguientes expresiones:

- a)  $y = -x^2 + 2x + 3$
- b)  $y = (-x + 1)^2$
- c)  $y = 3x^2 - 1$
- d)  $y = 2 - x^2$



Solución: a) → III      b) → I      c) → II      d) → IV

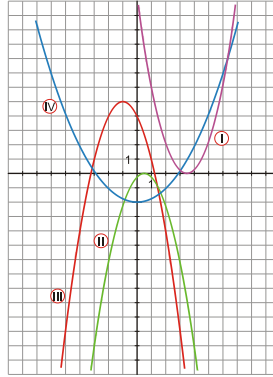
Asocia a cada una de las gráficas una de las siguientes expresiones:

a)  $y = -x^2 - 2x + 4$

b)  $y = -\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$

c)  $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$

d)  $y = \left(x - \frac{7}{2}\right)^2$



Solución: a → ) III      b → ) II      c → ) IV      d → ) I

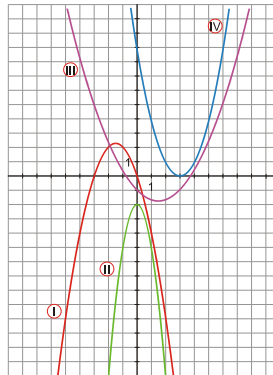
Relaciona cada una de las siguientes expresiones con su gráfica correspondiente:

a)  $y = -x^2 - 3x$

b)  $y = (x - 3)^2$

c)  $y = -2 - 3x^2$

d)  $y = \frac{1}{3}x^2 - x - 1$



Solución: a) → I      b) → IV      c) → II      d) → III