

## Aplicaciones del Maple en el Salón de Clases: Álgebra

### Función cuadrática

Encontrar el vértice (punto máximo o mínimo) de la función  $y = x^2 + b \cdot x + c$  completando el trinomio cuadrado perfecto.

#### Solución

Manipulando la ecuación con la ayuda de Maple:

Cargando el paquete *student* (que contiene funciones para completar el cuadrado):

`with(student) :`

Almacenando la función cuadrática en la variable *p*:

`p := a·x2 + b·x + c = y :`

Completando el cuadrado:

`p := completesquare(p, x)`

$$3 \left( x + \frac{1}{3} \right)^2 - \frac{76}{3} = y$$

Sumando a la ecuación el término independiente

$$c - \frac{1}{4} \frac{b^2}{a} :$$

`p := p - c + \frac{1}{4} \frac{b^2}{a}`

$$3 \left( x + \frac{1}{3} \right)^2 = y + \frac{76}{3}$$

Multiplicando la ecuación

por  $\frac{1}{a}$   $\left(x + \frac{1}{2} \frac{b}{a}\right)^2 = \frac{1}{a} \left(y + \frac{1}{4} \frac{b^2}{a} - c\right):$

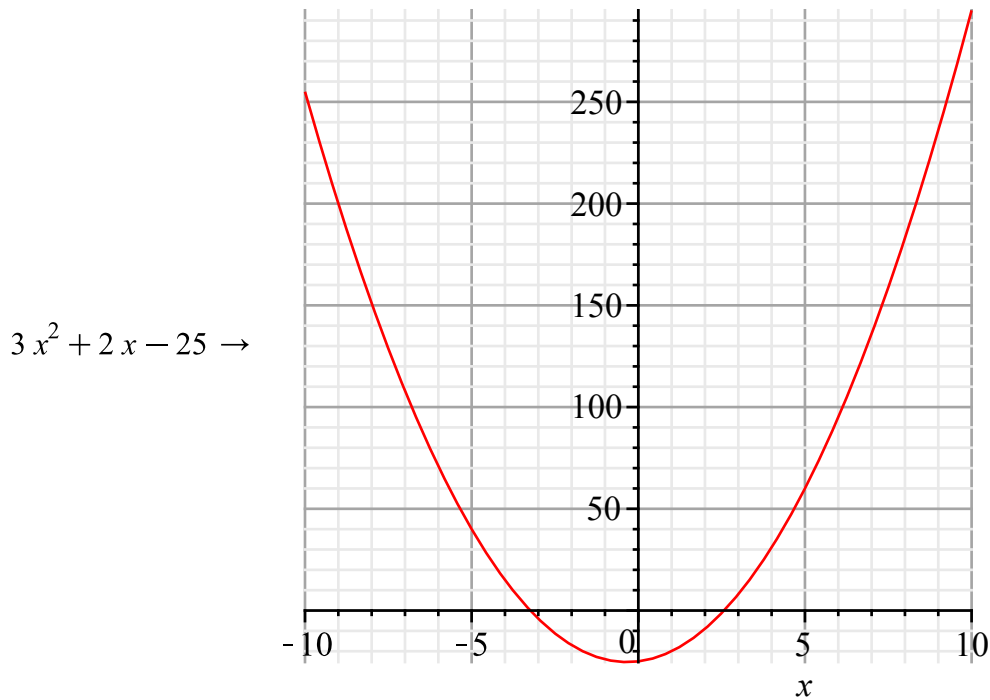
Vértice buscado:  $\left(-\frac{1}{2} \frac{b}{a}, -\left(\frac{1}{4} \frac{b^2}{a} - c\right)\right):$

### Ejemplo

Dada la función  $y = 3x^2 + 2x - 25$ , encontrar su punto máximo o mínimo.

### Solución

Gráfica de la función:



**Completando el cuadrado:**

Cargando el paquete  
*student* (que contiene  
funciones para completar  
cuadrados)

*with(student)* :

Almacenando la función  
cuadrática en la variable *p*:

$$p := 3x^2 + 2x - 25 = y:$$

Completando el cuadrado:

$$p := \text{completesquare}(p, x)$$

$$3 \left( x + \frac{1}{3} \right)^2 - \frac{76}{3} = y$$

Sumando a la ecuación el  
término independiente  
 $-\frac{76}{3}$

$$p := p + \frac{76}{3}$$

$$3 \left( x + \frac{1}{3} \right)^2 = y + \frac{76}{3}$$

El vértice buscado:

$$\left( -\frac{1}{3}, \frac{76}{3} \right) :$$

**Utilizando la fórmula:**

Almacenando la función  
cuadrática en la variable *p*

$$p := 3x^2 + 2x - 25 :$$

Cálculo de los coeficientes:

$$a := \text{coeff}(p, x, 2) = 3$$

$$b := \text{coeff}(p, x, 1) = 2$$

$$c := \text{coeff}(p, x, 0) = -25$$

Cálculo del vértice:

$$x1 := - \left( \frac{1}{2} \frac{b}{a} \right) = -\frac{1}{3}$$

$$y1 := - \left( \frac{1}{4} \frac{b^2}{a} - c \right) = -\frac{76}{3}$$

