

## 2.6. Polinômios em uma variável

### 2.6.1. Uma reescrita particular de polinômios de segundo grau: completamento do quadrado

Giuliano Boava

# Preliminares

- ▶ Um polinômio de segundo grau na variável  $x$  é uma expressão da forma  $ax^2 + bx + c$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais e  $a \neq 0$ . Também é chamado de polinômio quadrático ou expressão quadrática.

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3 = (x + 2)^2 - 7.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3 = (x + 2)^2 - 7.$

▶  $x^2 - 4x + 9$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3 = (x + 2)^2 - 7.$

▶  $x^2 - 4x + 9 = x^2 - 4x + 4 - 4 + 9$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3 = (x + 2)^2 - 7.$

▶  $x^2 - 4x + 9 = x^2 - 4x + 4 - 4 + 9 = (x - 2)^2 + 5.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 4x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - 4x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 4x - 3 = x^2 + 4x + 4 - 4 - 3 = (x + 2)^2 - 7.$

▶  $x^2 - 4x + 9 = x^2 - 4x + 4 - 4 + 9 = (x - 2)^2 + 5.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 9x$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 9x = x^2 + 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4}$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

$$\blacktriangleright (x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$$

$$\blacktriangleright (x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

$$\blacktriangleright x^2 + 9x = x^2 + 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4} = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{81}{4}.$$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 9x = x^2 + 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4} = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{81}{4}.$

▶  $x^2 - \frac{3}{2}x - 2$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 9x = x^2 + 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4} = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{81}{4}.$

▶  $x^2 - \frac{3}{2}x - 2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16} - 2$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete as igualdades abaixo.

▶  $(x + \square)^2 = x^2 + 9x + \square.$

▶  $(x - \square)^2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \square.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + 9x = x^2 + 9x + \frac{81}{4} - \frac{81}{4} = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{81}{4}.$

▶  $x^2 - \frac{3}{2}x - 2 = x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{9}{16} - \frac{9}{16} - 2 = (x - \frac{3}{4})^2 - \frac{41}{16}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete a igualdade abaixo.

▶  $(x - \square)^2 = x^2 + px + \square.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete a igualdade abaixo.

▶  $(x - \square)^2 = x^2 + px + \square.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + px + q$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete a igualdade abaixo.

▶  $(x - \square)^2 = x^2 + px + \square.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + px + q = x^2 + px + \frac{p^2}{4} - \frac{p^2}{4} + q$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete a igualdade abaixo.

▶  $(x - \square)^2 = x^2 + px + \square.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + px + q = x^2 + px + \frac{p^2}{4} - \frac{p^2}{4} + q = (x + \frac{p}{2})^2 - \frac{p^2 - 4q}{4}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

Complete a igualdade abaixo.

▶  $(x - \square)^2 = x^2 + px + \square.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $x^2 + px + q = x^2 + px + \frac{p^2}{4} - \frac{p^2}{4} + q = (x + \frac{p}{2})^2 - \frac{p^2 - 4q}{4}.$

Observação importante. Completar o quadrado **não** é uma fatoração!

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

▶  $2x^2 - 8x - 6$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

▶  $2x^2 - 8x - 6 = 2(x^2 - 4x) - 6$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

▶  $2x^2 - 8x - 6 = 2(x^2 - 4x) - 6 = 2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 6$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

▶  $2x^2 - 8x - 6 = 2(x^2 - 4x) - 6 = 2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 6 = 2(x - 2)^2 - 8 - 6$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4.$

▶  $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $2x^2 + 8x - 1 = 2(x^2 + 4x) - 1 = 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 1 = 2(x + 2)^2 - 8 - 1 = 2(x + 2)^2 - 9.$

▶  $2x^2 - 8x - 6 = 2(x^2 - 4x) - 6 = 2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 6 = 2(x - 2)^2 - 8 - 6 = 2(x - 2)^2 - 14.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

- ▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$
- ▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x) - 2$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x) - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256} - \frac{225}{256}) - 2$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x) - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256} - \frac{225}{256}) - 2 =$   
 $-\frac{2}{5}(x - \frac{15}{16})^2 + \frac{45}{128} - 2$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x) - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256} - \frac{225}{256}) - 2 =$   
 $-\frac{2}{5}(x - \frac{15}{16})^2 + \frac{45}{128} - 2 = -\frac{2}{5}(x - \frac{15}{16})^2 - \frac{211}{128}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{2}{3})^2 = x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9}.$

▶  $(x - \frac{15}{16})^2 = x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256}.$

Reescreva as expressões abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $-3x^2 - 4x - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x) - 1 = -3(x^2 + \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} - \frac{4}{9}) - 1 =$   
 $-3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{4}{3} - 1 = -3(x + \frac{2}{3})^2 + \frac{1}{3}.$

▶  $-\frac{2}{5}x^2 + \frac{3}{4}x - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x) - 2 = -\frac{2}{5}(x^2 - \frac{15}{8}x + \frac{225}{256} - \frac{225}{256}) - 2 =$   
 $-\frac{2}{5}(x - \frac{15}{16})^2 + \frac{45}{128} - 2 = -\frac{2}{5}(x - \frac{15}{16})^2 - \frac{211}{128}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $ax^2 + bx + c$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 ; (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?.$

▶  $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$



# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2}) + c$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \quad ; \quad (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2}) + c =$   
 $a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2}) + c =$   
 $a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$

# Completamento do quadrado

Relembrando alguns produtos notáveis:

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \ ; \ (x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2.$$

▶  $(x + \frac{b}{2a})^2 = x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2}.$

Reescreva a expressão abaixo na forma  $?(x + ?)^2 + ?$ .

▶  $ax^2 + bx + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c = a(x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2}{4a^2}) + c =$   
 $a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a} = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{\Delta}{4a}.$

# FIM