

tip: $ax^2 + bx + c$

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

$$= a\left((x + \frac{b}{2a})^2 - (\frac{b}{2a})^2\right) + c$$

$$= a(x + p)^2 + q$$

(1) $-3x^2 + 24x - 47$

$$= -3(x^2 - 8x) - 47$$

$$= -3(x - 4)^2 + 48 - 47$$

$$= -3(x - 4)^2 + 1$$

(2) $4x^2 - 32x + 65$

$$= 4(x^2 - 8x) + 65$$

$$= 4(x - 4)^2 - 64 + 65$$

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

(3) $-2x^2 + 16x - 35$

$$= -2(x^2 - 8x) - 35$$

$$= -2(x - 4)^2 + 32 - 35$$

$$= -2(x - 4)^2 - 3$$

(4) $x^2 + 16x + 59$

$$= (x + 8)^2 - 64 + 59$$

$$= (x + 8)^2 - 5$$

(5) $-5x^2 - 30x - 44$

$$= -5(x^2 + 6x) - 44$$

$$= -5(x + 3)^2 + 45 - 44$$

$$= -5(x + 3)^2 + 1$$

(6) $-x^2 + 6x - 14$

$$= -(x^2 - 6x) - 14$$

$$= -(x - 3)^2 + 9 - 14$$

$$= -(x - 3)^2 - 5$$

(7) $2x^2 - 24x + 70$

$$= 2(x^2 - 12x) + 70$$

$$= 2(x - 6)^2 - 72 + 70$$

$$= 2(x - 6)^2 - 2$$

(8) $-x^2 - 6x - 8$

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

$$= -(x + 3)^2 + 9 - 8$$

$$= -(x + 3)^2 + 1$$

(9) $x^2 + 14x + 44$

$$= (x + 7)^2 - 49 + 44$$

$$= (x + 7)^2 - 5$$

(10) $3x^2 - 54x + 239$

$$= 3(x^2 - 18x) + 239$$

$$= 3(x - 9)^2 - 243 + 239$$

$$= 3(x - 9)^2 - 4$$

(11) $-4x^2 + 72x - 329$

$$= -4(x^2 - 18x) - 329$$

$$= -4(x - 9)^2 + 324 - 329$$

$$= -4(x - 9)^2 - 5$$

(12) $x^2 - 20x + 96$

$$= (x - 10)^2 - 100 + 96$$

$$= (x - 10)^2 - 4$$

(13) $3x^2 + 54x + 245$

$$= 3(x^2 + 18x) + 245$$

$$= 3(x + 9)^2 - 243 + 245$$

$$= 3(x + 9)^2 + 2$$

(14) $-2x^2 - 8x - 12$

$$= -2(x^2 + 4x) - 12$$

$$= -2(x + 2)^2 + 8 - 12$$

$$= -2(x + 2)^2 - 4$$

(15) $2x^2 + 32x + 130$

$$= 2(x^2 + 16x) + 130$$

$$= 2(x + 8)^2 - 128 + 130$$

$$= 2(x + 8)^2 + 2$$

(16) $3x^2 - 6x - 1$

$$= 3(x^2 - 2x) - 1$$

$$= 3(x - 1)^2 - 3 - 1$$

$$= 3(x - 1)^2 - 4$$

(17) $2x^2 - 24x + 74$

$$= 2(x^2 - 12x) + 74$$

$$= 2(x - 6)^2 - 72 + 74$$

$$= 2(x - 6)^2 + 2$$

(18) $-3x^2 - 12x - 13$

$$= -3(x^2 + 4x) - 13$$

$$= -3(x + 2)^2 + 12 - 13$$

$$= -3(x + 2)^2 - 1$$

(19) $4x^2 + 64x + 260$

$$= 4(x^2 + 16x) + 260$$

$$= 4(x + 8)^2 - 256 + 260$$

$$= 4(x + 8)^2 + 4$$

(20) $-5x^2 - 50x - 127$

$$= -5(x^2 + 10x) - 127$$

$$= -5(x + 5)^2 + 125 - 127$$

$$= -5(x + 5)^2 - 2$$

(21) $-5x^2 - 60x - 181$

$$= -5(x^2 + 12x) - 181$$

$$= -5(x + 6)^2 + 180 - 181$$

$$= -5(x + 6)^2 - 1$$

$$(22) -4x^2 + 16x - 21$$

$$= -4(x^2 - 4x) - 21$$

$$= -4(x - 2)^2 + 16 - 21$$

$$= -4(x - 2)^2 - 5$$

$$(23) 3x^2 - 42x + 144$$

$$= 3(x^2 - 14x) + 144$$

$$= 3(x - 7)^2 - 147 + 144$$

$$= 3(x - 7)^2 - 3$$

$$(24) -4x^2 - 24x - 35$$

$$= -4(x^2 + 6x) - 35$$

$$= -4(x + 3)^2 + 36 - 35$$

$$= -4(x + 3)^2 + 1$$

$$(25) 2x^2 + 28x + 101$$

$$= 2(x^2 + 14x) + 101$$

$$= 2(x + 7)^2 - 98 + 101$$

$$= 2(x + 7)^2 + 3$$