Factorising Quadratic Expressions

Consider $(x+a)(x+b)$

$= x^2 + ax + bx + ab$

$= x^2 + (a+b)x + ab$

Factorising is the reverse of this process.

Ex 1

$x^2 + 5x + 6$

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

+1	+6
−1	−6
+2	+3 ✓
−2	−3

The numbers in the brackets multiply to give the constant on the end '+6' and add together to give the number of xs '+5'

Ex 2

$x^2 + 8x + 12$

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

+1	+12
−1	−12
+2	+6
−2	−6
+3	+4
−3	−4

Ex 3

$x^2 + 7x + 10$

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

+1	+10
−1	−10
+2	+5 ✓
−2	−5

Ex 4 $x^2 + 11x + 24$

$(x + 3)(x + 8)$

$+1 \quad +24$
$-1 \quad -24$
$+2 \quad +12$
$-2 \quad -12$
$+3 \quad +8$ ✓
$-3 \quad -8$
$+4 \quad +6$
$-4 \quad -6$

Exercise Factorise

1) $x^2 + 4x + 3$

$= (x + 1)(x + 3)$

$+1 \quad +3$ ✓
$-1 \quad -3$

2) $x^2 + 11x + 10$

$= (x + 1)(x + 10)$

$+1 \quad +10$ ✓
$-1 \quad -10$
$+2 \quad +5$
$-2 \quad -5$

3) $x^2 + 8x + 15$

$= (x + 3)(x + 4)$

$+1 \quad +15$
$-1 \quad -15$
$+3 \quad +5$ ✓
$-3 \quad -5$

4) $x^2 + 9x + 20$

$= (x + 4)(x + 5)$

$+1 \quad +20$
$-1 \quad -20$
$+2 \quad +10$
$-2 \quad -10$
$+4 \quad +5$ ✓
$-4 \quad -5$

5) $x^2 + 2x + 1$

$= (x+1)(x+1)$

$+1 \quad +1$ ✓
$-1 \quad -1$

Further Examples

1) $x^2 - 7x + 6$

$= (x-1)(x-6)$

$+1 \quad +6$
$-1 \quad -6$ ✓
$+2 \quad +3$
$-2 \quad -3$

2) $x^2 - 8x + 7$

$= (x-1)(x-7)$

$+1 \quad +7$
$-1 \quad -7$ ✓

Exercise

1) $x^2 - 7x + 10$

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

$+1 \quad +10$
$-1 \quad -10$
$+2 \quad +5$
$-2 \quad -5$ ✓

2) $x^2 - 13x + 12$

$= (x-1)(x-12)$

$+1 \quad +12$
$-1 \quad -12$ ✓
$+2 \quad +6$
$-2 \quad -6$
$+3 \quad +4$
$-3 \quad -4$

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

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

$+1 \quad +14$
$-1 \quad -14$
$+2 \quad +7$
$-2 \quad -7$ ✓

Further Examples

1) $x^2 + 2x - 15$

$= (x - 3)(x + 5)$

$+1 \quad -15$
$-1 \quad +15$
$+3 \quad -5$
$-3 \quad +5$ ✓

2) $x^2 - x - 12$

$= (x + 3)(x - 4)$

$+1 \quad -12$
$-1 \quad +12$
$+2 \quad -6$
$-2 \quad +6$
$+3 \quad -4$ ✓
$-3 \quad +4$

3) $x^2 + 5x - 24$

$= (x - 3)(x + 8)$

$+1 \quad -24$
$-1 \quad +24$
$+2 \quad -12$
$-2 \quad +12$
$+3 \quad -8$
$-3 \quad +8$ ✓

Exercise

1) $x^2 + 2x - 8$

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

$+1 \quad -8$
$-1 \quad +8$
$+2 \quad -4$
$-2 \quad +4$ ✓

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

$= (x + 1)(x - 5)$

$+1 \quad -5$ ✓
$-1 \quad +5$

3) $x^2 + 9x - 10$

$= (x - 1)(x + 10)$

+1 −10
−1 +10 ✓

4) $x^2 + 5x - 14$

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

+1 −14
−1 +14
+2 −7
−2 +7 ✓

5) $x^2 + 8x - 9$

$= (x - 1)(x + 9)$

+1 −9
−1 +9 ✓

6) $x^2 - 2x - 3$

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

+1 −3 ✓
−1 +3

7) $x^2 + 14x - 15$

$= (x - 1)(x + 15)$

+1 −15
−1 +15 ✓

8) $x^2 - 10x - 11$

$= (x + 1)(x - 11)$

+1 −11 ✓
−1 +11

9) $x^2 + 7x - 18$

$= (x - 2)(x + 9)$

+1 −18
−1 +18
+2 −9
−2 +9 ✓

10) $x^2 - 4x - 21$

+1 −21
−1 +21

$= (x+3)(x-7)$

$+3 \quad -7$ ✓

$-3 \quad +7$