Completing the Square - Lesson 2

Completing the Square
(x coefficient odd)

LI

- Write a quadratic expression of the form $x^2 + bx + c$, where b is odd, in the form $(x + p)^2 + q$.

SC

- Fractions.
- Simplify expressions.

Jan 19-12:40

Any quadratic expression can be written in the form :

$$r(x + p)^2 + q$$

This is called completing the square.

In N5 Maths, $r = 1$

Completing the square is useful
in studying quadratic graphs

Jan 19-12:41

Example 1

Express $x^2 + 3x + 5$ in the form $(x + p)^2 + q$.

$$x^2 + 3x + 5$$

half the x-coefficient

$$= (x + 3/2)^2 - 9/4 + 5$$

square and subtract it to keep expression the same
(always subtract here)

$$= (x + 3/2)^2 - 9/4 + 20/4$$

$$= \boxed{(x + 3/2)^2 + 11/4}$$

Example 2

Express $x^2 - 7x - 2$ in the form $(x + p)^2 + q$.

$$x^2 - 7x - 2$$

$$= (x - 7/2)^2 - 49/4 - 2$$

$$= (x - 7/2)^2 - 49/4 - 8/4$$

$$= \boxed{(x - 7/2)^2 - 57/4}$$

Express these quadratics in the form $(x + p)^2 + q$:

1) $u^2 - 3u + 1$
2) $g^2 + 5g - 8$
3) $z^2 - z - 1$
4) $p^2 - 7p + 4$
5) $e^2 - 9e + 8$
6) $a^2 - 3a - 1$
7) $u^2 + 7u + 7$
8) $h^2 - 11h - 2$
9) $i^2 + 5i + 7$
10) $s^2 - 7s + 12$
11) $c^2 - 3c + 17$
12) $z^2 + 5z + 34$
13) $i^2 + 9i + 32$
14) $s^2 - 7s + 19$
15) $k^2 + 11k + 122$
16) $x^2 + 3x - 55$
17) $f^2 - 13f + 65$
18) $b^2 + 7b + 77$
19) $k^2 - 15k + 87$
20) $a^2 + 21a - 4$

Answers

1) $(u - 3/2)^2 - 5/4$
2) $(g + 5/2)^2 - 57/4$
3) $(z - 1/2)^2 - 5/4$
4) $(p - 7/2)^2 - 33/4$
5) $(e - 9/2)^2 - 49/4$
6) $(a - 3/2)^2 - 13/4$
7) $(u + 7/2)^2 - 21/4$
8) $(h - 11/2)^2 - 129/4$
9) $(i + 5/2)^2 + 3/4$
10) $(s - 7/2)^2 - 1/4$
11) $(c - 3/2)^2 + 59/4$
12) $(z + 5/2)^2 + 111/4$
13) $(i + 9/2)^2 + 47/4$
14) $(s - 7/2)^2 + 27/4$
15) $(k + 11/2)^2 + 367/4$
16) $(x + 3/2)^2 - 229/4$
17) $(f - 13/2)^2 + 91/4$
18) $(b + 7/2)^2 + 259/4$
19) $(k - 15/2)^2 + 123/4$
20) $(a + 21/2)^2 - 457/4$