Completing the Square

Using completing the square, express the following in the form $(x + a)^2 + b$

$a)\ x^2 - 4x + 15$

$b)\ n^2 - 2n - 15$

c) $c^2 + 20c - 40$

$d)\ q^2 + 12q + 32$

e) $m^2 - 4m - 5$

f) $x^2 - 8x + 6$

$g)\ k^2 + 7k + 6$

i) $y^2 - 3y + 10$

Completing the Square

Using completing the square, express the following in the form $(x + a)^2 + b$

$a)\ x^2 - 4x + 15$

$x^2 - 4x + 4 - 4 + 15$
$= (x - 2)^2 + 11$

$b)\ n^2 - 2n - 15$

$n^2 - 2n + 1 - 1 - 15$
$= (n - 1)^2 - 16$

c) $c^2 + 20c - 40$

$c^2 + 20c + 100 - 100 - 40$
$= (c + 10)^2 - 140$

$d)\ q^2 + 12q + 32$

$q^2 + 12q + 36 - 36 + 32$
$= (q + 6)^2 - 4$

e) $m^2 - 4m - 5$

$m^2 - 4m + 4 - 4 - 5$
$= (m - 2)^2 - 9$

f) $x^2 - 8x + 6$

$x^2 - 8a + 16 - 16 + 6$
$= (x - 4)^2 - 10$

$g)\ k^2 + 7k + 6$

$$k^2 + 7k + \left(\frac{7}{2}\right)^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^2 + 6$$
$$= \left(k + \frac{7}{2}\right)^2 - \frac{25}{4}$$

i) $y^2 - 3y + 10$

$$y^2 - 3y + \left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2 + 10$$
$$= \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{31}{4}$$