25.08.20 Von der Scheitelpunktform $y=a(x-d)^2 + e$
zur Normalform $y=ax^2 + bx + c$

Beispiel: $y = 3\boxed{(x-2)^2} + 5$

$(x - 2)^2$
$a \quad b$

Entspricht der 2. binomischen Formel:
$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$= x^2 - 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2$
$= x^2 - 4x + 4$

$y=3(x^2-4x+4) +5$
$y=3x^2 -12x+12 +5$
$y=3x^2 -12x + 17$

$$\boxed{\begin{array}{l} y=3(x-2)^2 +5 \\ y=3x^2 -12x +17 \end{array}}$$

Zusatzaufgaben:

1. $y=11(x+3)^2 -2 \quad =11x^2 +66x +97$
2. $y=- (x-4)^2 \quad = -x^2 +8x -16$
3. $y=-2(x+2)^2 +12 \quad =-2x^2 -8x +4$
4. $y= (2x+3)^2 -4 \quad =4x^2 +12x +5$
5. $y= 1{,}5(x - 5)^2 + 1 \quad =1{,}5x^2 -15x +38{,}5$

4) $y = (2x+3)^2 - 4$
$= (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 9 - 4$
$= 4x^2 + 12x + 5$

3.) $y = -2(x+2)^2 + 12$
$= -2(x^2 + 4x + 4) + 12$
$= -2x^2 - 8x - 8 + 12$
$= -2x^2 - 8x + 4$

01.09.20

Wie kommen wir von der Normalform wieder zurück zur Scheitelpunktform ??

Bsp.: $y = (x+2)^2 + 3$

$\rightarrow y = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2 + 2^2 + 3$
$= x^2 + 4x + 4 + 3$
$= x^2 + 4x + 7$

$a^2 \quad 2ab$

$b = \frac{4}{2}$

$\left[x^2 + 4x + \left(\frac{4}{2}\right)^2\right] - \left(\frac{4}{2}\right)^2 + 7$

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

Regel:

$Y= x^2 +4x + 7$

1.) den Faktor vor dem x halbieren!
$4 : 2 = 2$
2.) dann das Ergebnis quadrieren
$2^2 = 4$
und hinzufügen
$Y= x^2 +4x +4 +7$
und wieder abziehen
$Y= x^2 +4x +4 -4 +7$
3.) nun umformen, indem wir die binomische Formel (hier die 1. bin. Formel) anwenden
$(x^2 + 4x +4) = (x+2)^2$
4.) und einfügen
$(x+2)^2 -4 +7$
$Y= (x+2)^2 +3$

$y = x^2 + 6x + 15$
$6 : 2 = 3$
$3^2 = 9$
$a^2 + 2ab + b^2$
$(x^2 + 6x + 9) - 9 + 15$
$(a+b)^2$
$(x+3)^2 - 9 + 15$
$= (x+3)^2 + 6$

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

$$= (x+2)^2 - 4 + 7$$

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