

MATHE 364

13.06. Die quadratische Ergänzung

a) Trage in *mindestens einer* Rechnung für die leeren Platzhalter die passende Zahl oder Variable ein. **Vereinfache** den Term, wenn möglich.

- $(a + b)^2 = (a + \square) \cdot (a + \square) = \square^2 + 2 \cdot a \cdot \square + b^2$
- $(x + 3)^2 = \square^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2$
- $(x - 4)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 4 + \square^2$
- $(\square + \square)^2 = (\square + \square) \cdot (\square + \square) = u^2 + 2 \cdot u \cdot v + v^2$
- $(3a + b)^2 = 9 \cdot \square^2 + 2 \cdot 3 \cdot a \cdot \square + b^2$
- $(a + 4b)^2 = \square^2 + 2 \cdot a \cdot 4 \cdot b + 16b^2$
- $(r + \square)^2 = r^2 + \square \cdot r \cdot s + 25s^2$
- $(\square + \square)^2 = 4c^2 + 12 \cdot c \cdot d + 9d^2$

b) Ergänze: Die Gleichungen in Teilaufgabe **a)** heißen _____ Formeln.

c) Die linke Rechnung überführt den Funktionsterm einer Parabel von der Scheitelpunktsform in die Normalform.

Die rechte Rechnung überführt den Funktionsterm einer Parabel von der Normalform in die Scheitelpunktsform.

$$(x - 5)^2 - 28 =$$

$$x^2 - 2 \cdot x \cdot \square + \square^2 - 28 =$$

$$x^2 - 10 \cdot x + 25 - 28 =$$

$$x^2 - 10 \cdot x + \square$$

$$S(\underline{\quad} | \underline{\quad})$$

$$x^2 - 8x + 21 =$$

$$x^2 - 2 \cdot \square \cdot x + 21 =$$

$$x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + \square + 21 =$$

$$x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + \overbrace{4^2 - 4^2} + 21 =$$

$$\underbrace{x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + 16}_{(x-4)^2} - \square + 21 =$$

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

$$(x - 4)^2 + \square$$

$$S(\underline{\quad} | \underline{\quad})$$

- **Ergänze** die passenden Zahlen in den leeren Platzhaltern.
- **Gib** jeweils die Koordinaten des Scheitelpunktes **an**.

a) Trage in *mindestens einer* Rechnung für die leeren Platzhalter die passende Zahl oder Variable ein. **Vereinfache** den Term, wenn möglich.

- $(a + b)^2 = (a + b) \cdot (a + b) = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$
- $(x + 3)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = x^2 + 6x + 9$
- $(x - 4)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 4 + 4^2 = x^2 - 8x + 16$
- $(u + v)^2 = (u + v) \cdot (u + v) = u^2 + 2 \cdot u \cdot v + v^2$
- $(3a + b)^2 = 9 \cdot a^2 + 2 \cdot 3 \cdot a \cdot b + b^2 = 9a^2 + 6ab + b^2$
- $(a + 4b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 4 \cdot b + 16b^2 = a^2 + 8ab + 16b^2$
- $(r + s)^2 = r^2 + 2 \cdot r \cdot s + 25s^2$
- $(2c + 3d)^2 = 4c^2 + 12 \cdot c \cdot d + 9d^2$

b) Ergänze: Die Gleichungen in Teilaufgabe **a)** heißen binomische Formeln.

c) Die linke Rechnung überführt den Funktionsterm einer Parabel von der Scheitelpunktsform in die Normalform.

Die rechte Rechnung überführt den Funktionsterm einer Parabel von der Normalform in die Scheitelpunktsform.

$$\begin{aligned}(x - 5)^2 - 28 &= \\ x^2 - 2 \cdot x \cdot 5 + 5^2 - 28 &= \\ x^2 - 10 \cdot x + 25 - 28 &= \\ x^2 - 10 \cdot x + 3 &\end{aligned}$$

S (5 | 3)

$$\begin{aligned}x^2 - 8x + 21 &= \\ x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + 21 &= \\ x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + 0 + 21 &= \\ x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + \overbrace{4^2 - 4^2} + 21 &= \\ \underbrace{x^2 - 2 \cdot 4 \cdot x + 16}_{(x-4)^2} - 16 + 21 &= \\ (x - 4)^2 - 16 + 21 &= \\ (x - 4)^2 + 5 &\end{aligned}$$

S (4 | 5)

- **Ergänze** die passenden Zahlen in den leeren Platzhaltern. [siehe oben](#)
- **Gib** jeweils die Koordinaten des Scheitelpunktes **an**. [siehe oben](#)