

# MATHE 364

## 27.07. Binomische Formeln

$$(a+5)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 5 + \square^2$$

$$(5+b)^2 = 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot b + \square^2$$

$$(a+3b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot \square + 9b^2$$

$$(4a+b)^2 = 16a^2 + 2 \cdot 5 \cdot \square + \square^2$$

$$(\square + \square)^2 = p^2 + 2 \cdot p \cdot q + q^2$$

$$(\square + \square)^2 = 4p^2 + 4 \cdot p \cdot q + q^2$$

$$(\square + \square)^2 = p^2 + 6 \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(\square + \square)^2 = 4p^2 + 12 \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(\square + \square)^2 = 36p^2 + \square \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(\square + \square)^2 = 81p^2 + 30 \cdot p \cdot q + \square q^2$$

a) **Ergänze** mindestens drei fehlende Zahlen.

b)  $4,5^2 = (4+0,5)^2 = 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{\hspace{1cm}},25$

$$19,5^2 = (19+0,5)^2 = 19^2 + 2 \cdot 19 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{\hspace{1cm}},25 \text{ oder}$$

$$19,5^2 = (20-0,5)^2 = 20^2 - 2 \cdot 20 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{\hspace{1cm}},25$$

$$9999^2 = (10000 - \square)^2 = 10000^2 - 2 \cdot$$

**Ergänze** mindestens zwei fehlende Ergebnisse. **Überprüfe** deine Lösungen mit dem Taschenrechner.

c) **Wahlaufgabe:**

$$a^2 + b^2 = \frac{1}{2} \cdot ((a+b)^2 + (a-b)^2)$$

- **Überprüfe** die Richtigkeit der Gleichung durch Einsetzen, z. B.  $a=9$  und  $b=7$ .
- **Beweise** die Richtigkeit der Gleichung durch Addieren der beiden Gleichungen.

$$\begin{array}{r} (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ + \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \\ \hline (a+b)^2 + (a-b)^2 = \end{array}$$

$$(a+5)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 5 + 5^2$$

$$(5+b)^2 = 5^2 + 2 \cdot 5 \cdot b + b^2$$

$$(a+3b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot 3b + 9b^2$$

$$(4a+b)^2 = 16a^2 + 2 \cdot 4 \cdot b + b^2$$

$$(p+q)^2 = p^2 + 2 \cdot p \cdot q + q^2$$

$$(2p+q)^2 = 4p^2 + 4 \cdot p \cdot q + q^2$$

$$(p+3q)^2 = p^2 + 6 \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(2p+9q)^2 = 4p^2 + 12 \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(6p+3q)^2 = 36p^2 + 12 \cdot p \cdot q + 9q^2$$

$$(9p+\frac{5}{3}q)^2 = 81p^2 + 30 \cdot p \cdot q + \frac{25}{9}q^2$$

a) **Ergänze** mindestens drei fehlende Zahlen. [siehe Abbildung](#)

b)  $4,5^2 = (4+0,5)^2 = 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{20,25}$

$$19,5^2 = (19+0,5)^2 = 19^2 + 2 \cdot 19 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{380,25} \text{ oder}$$

$$19,5^2 = (20-0,5)^2 = 20^2 - 2 \cdot 20 \cdot 0,5 + 0,5^2 = \underline{380,25}$$

$$9999^2 = (10000-\square)^2 = 10000^2 - 2 \cdot 10\,000 + 1^2 =$$

$$100\,000\,000 - 20\,000 + 1 = 99\,980\,001$$

**Ergänze** mindestens zwei fehlende Ergebnisse. **Überprüfe** deine Lösungen mit dem Taschenrechner. ✓

c) **Wahlaufgabe:**

$$a^2 + b^2 = \frac{1}{2} \cdot ((a+b)^2 + (a-b)^2)$$

- **Überprüfe** die Richtigkeit der Gleichung durch Einsetzen, z. B.  $a=9$  und  $b=7$ .

$$9^2 + 7^2 = 81 + 49 = 130$$

$$0,5 \cdot (16^2 + 2^2) = 0,5 \cdot (256 + 4) = 0,5 \cdot 260 = 130$$

- **Beweise** die Richtigkeit der Gleichung durch Addieren der beiden Gleichungen.

$$\begin{array}{r} (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \\ + \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \\ \hline (a+b)^2 + (a-b)^2 = 2a^2 + 2b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = \frac{1}{2} \cdot ((a+b)^2 + (a-b)^2) \end{array}$$