

## Kopfrechentricks 4: Quadratzahlen berechnen

### So geht der Rechentrick:

Auf folgende Weise kannst du das Quadrat einer natürlichen Zahl  $a$  berechnen:

Suche eine kleine Zahl  $x$ , so dass  $a - x$  oder  $a + x$  eine durch Zehn oder Hundert teilbare Zahl ist.

Berechne  $(a - x) \cdot (a + x)$ .

Addiere zum Ergebnis  $x^2$  und du erhältst  $a^2$ .

### Beispiele:

Um das Quadrat von  $a = 23$  zu berechnen, wählen wir  $x = 3$ .

Damit ist  $(a - x) \cdot (a + x) = (23 - 3) \cdot (23 + 3) = 20 \cdot 26 = 520$ .

Und  $a^2 = 23^2 = 520 + x^2 = 520 + 3^2 = 520 + 9 = 529$ .

Für  $98^2$  wählen wir  $x = 2$  und erhalten

$$98^2 = (98 - 2) \cdot (98 + 2) + 2^2 = 96 \cdot 100 + 4 = 9604$$

### Nutze den Rechentrick:

Berechne:

a)  $19^2$

b)  $24^2$

c)  $31^2$

d)  $47^2$

e)  $75^2$

f)  $97^2$

g)  $104^2$

h)  $52^2$

i)  $26^2$

j)  $85^2$

k)  $56^2$

l)  $93^2$

m)  $996^2$

n)  $1012^2$

### Begründe den Rechentrick:

Gib einen Term an, mit dem du laut Rechentrick das Quadrat von  $a$  berechnest, und zeige, dass er gleichwertig zu  $a^2$  ist.

## Lösungen

### Nutze den Rechentrick:

- a)  $19^2 = (19 - 1) \cdot (19 + 1) + 1^2 = 18 \cdot 20 + 1 = 361$
- b)  $24^2 = (24 - 4) \cdot (24 + 4) + 4^2 = 20 \cdot 28 + 16 = 576$
- c)  $31^2 = (31 - 1) \cdot (31 + 1) + 1^2 = 30 \cdot 32 + 1 = 961$
- d)  $47^2 = (47 - 3) \cdot (47 + 3) + 3^2 = 44 \cdot 50 + 9 = 2209$
- e)  $75^2 = (75 - 5) \cdot (75 + 5) + 5^2 = 70 \cdot 80 + 25 = 5625$
- f)  $97^2 = (97 - 3) \cdot (97 + 3) + 3^2 = 94 \cdot 100 + 9 = 9409$
- g)  $104^2 = (104 - 4) \cdot (104 + 4) + 4^2 = 100 \cdot 108 + 16 = 10816$
- h)  $52^2 = (52 - 2) \cdot (52 + 2) + 2^2 = 50 \cdot 54 + 4 = 2704$
- i)  $26^2 = (26 - 4) \cdot (26 + 4) + 4^2 = 22 \cdot 30 + 16 = 676$
- j)  $85^2 = (85 - 5) \cdot (85 + 5) + 5^2 = 80 \cdot 90 + 25 = 7225$
- k)  $56^2 = (56 - 6) \cdot (56 + 6) + 6^2 = 50 \cdot 62 + 36 = 3136$
- l)  $93^2 = (93 - 7) \cdot (93 + 7) + 7^2 = 86 \cdot 100 + 49 = 8649$
- m)  $996^2 = (996 - 4) \cdot (996 + 4) + 4^2 = 992 \cdot 1000 + 16 = 992016$
- n)  $1012^2 = (1012 - 12) \cdot (1012 + 12) + 12^2 = 1000 \cdot 1024 + 144 = 1024144$

### Begründe den Rechentrick:

Um  $a^2$  zu berechnen, verwenden wir den Term  $(a - x) \cdot (a + x) + x^2$ .

Mit Hilfe der 3. Binomischen Formel folgt die Gleichheit:

$$(a - x) \cdot (a + x) + x^2 = a^2 - x^2 + x^2 = a^2$$

## Didaktischer Kommentar

Klasse	Bezug zum Bildungsplan					Art der Aufgabe		
8	ZVO	Messen	FZ	RuF	Daten	Selbstdifferenzierend	Herausfordernd	Enrichment
	x						x	x

### Hinweise zum Einsatz im Unterricht

Dieser Kopfrechentrick kann schon in Klasse 5 verwendet werden (Bildungsplan 2016: 3.1.1(11)). Mit seiner Hilfe können auch Quadratzahlen von  $11^2$  bis  $19^2$  schnell berechnet werden (Bildungsplan 2016: 3.1.1(14)). Die allgemeine Begründung mit Hilfe von Umformungen von Termen mit Variablen ist erst in Klasse 8 möglich (Bildungsplan 2016: 3.2.1(8)).