

# Schulmathematik-Test

Dieser kleine Einstiegstest hilft dir dabei, deine mathematischen Grundlagen ein wenig besser einzuschätzen. Jede Aufgabe deckt ein Themengebiet ab, das im Laufe der Schulzeit bereits einmal eine Rolle gespielt hat. Die Lösungen des Tests findest du zur Selbstüberprüfung auf der nächsten Seite.

Falls du in einem oder mehreren Bereichen Probleme hast, findest du im Anschluss an den Test zu jedem Themengebiet noch weitere Aufgaben zum Trainieren und Vertiefen, aus denen du auswählen kannst. Diese sind nach Schwierigkeitsgrad gestaffelt. Auch größere Lücken lassen sich in Teamarbeit und mit Hilfe deines Tutors sicherlich schließen!

### Bruchrechnung:

Berechne die Rechenausdrücke:

a)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

b)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{4} : \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

### Prozentrechnung:

a) Berechne 7% von 50.

b) Wir legen 1000 Taler zu 3,5% Zinsen für ein Jahr lang an. Wie viele Taler Zinsen erhalten wir?

### Potenzen:

Vereinfache:

a)  $\left(\frac{5}{3ab}\right)^3 \cdot \left(\frac{3b^2}{10}\right)^3$

b)  $\frac{x^3 z^2}{x^{-1} z^3}$

### Ausklammern und Ausmultiplizieren:

a) Klammere so weit wie möglich aus:  $42abc + 6bc^2 - 3b$

b) Multipliziere aus und fasse soweit wie möglich zusammen:  $(3x - 4y)(2x + 10)$

# Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen

## Binomische Formeln:

Multipliziere mithilfe der binomischen Formel aus:

a)  $(5a + 2b)(5a - 2b)$

b)  $(11 + b)^2$

## Satz des Pythagoras (Umkehrung):

Prüfe, ob die Dreiecke mit den angegebenen Seitenlängen rechtwinklig sind:

a) 5; 12; 13

b) 7; 24; 25

## Beträge:

Welche  $x$  erfüllen die Gleichung?

a)  $|x - 3| = 2$

b)  $x + |x - 1| = 3$

## Lösungen:

A1 a)  $\frac{5}{2}$  b)  $\frac{30}{13}$  A2 a) 3,5 b) 35 Taler A3 a)  $\frac{8}{3}$  b)  $\frac{z}{x}$  A4 a) 3b)  $14ac + 2c^2 - 1$   
A5 a)  $25a^2 - 4b^2$  b)  $121 + 22b + b^2$   
A6 a)  $9x^2 - 8x + 30$  b)  $6x^2 - 40x + 30$   
A7 a)  $x = 1$  und  $x = 5$  b)  $x = 2$   
beide rechtwinklig

## Aufgabe 1: Bruchrechnung

a) Berechne:

i)  $\frac{1}{4} + \frac{1}{2}$

*Lösung:*  $\frac{3}{4}$

ii)  $\frac{2}{6} + \frac{2}{9}$

*Lösung:*  $\frac{5}{9}$

b)  $4 \left( \frac{1}{a} + \frac{ab}{a^2} \right) \cdot \frac{a}{4}$  mit reellen Zahlen  $a, b$  und  $a \neq 0$

*Lösung:*  $1 + b$

c)  $\left( \frac{2c}{5a^2} - \frac{5a^2}{2c} \right)^2$  mit reellen Zahlen  $a, c$  und  $a \neq 0, c \neq 0$

*Lösung:*  $\frac{25a^4}{4c^2} + \frac{4c^2}{25a^4} - 2$

## Aufgabe 2: Prozentrechnung

a) Welchen Betrag macht die Mehrwertsteuer (19%) bei einem Bruttopreis von 200 Euro aus?

*Lösung:*  $0,19 \cdot 200 = 38$

b) Wie hoch ist der Zinssatz für eine Einlage von 20000 Euro, wenn Sie nach einem Jahr 400 Euro Zinsen ausgezahlt bekommen?

*Lösung:*  $\frac{400}{20000} = 0,02$  Zinssatz von 2%

c) Die Produktionsmenge von Fahrradlenkern in Oldenburg sei vom Jahr 2018 zum Jahr 2019 um 25% gestiegen. Bei welchem prozentualen Rückgang der Produktion von 2019 auf 2020 sind die Produktionen im Jahr 2018 und 2020 gleich?

*Lösung:* Bei einem Rückgang von 20%

## Aufgabe 3: Potenzen

a) Berechne:

i)  $4^8 \cdot 2^{-3} \cdot 2^5 \cdot 5^9$

*Lösung:*  $4^8 \cdot 2^2 \cdot 5^9 = 4^9 \cdot 5^9 = 20^9$

# Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen

ii)  $\frac{\left(\frac{3}{2}\right)^5}{\left(\frac{3}{7}\right)^2}$

Lösung:  $\frac{3^3 \cdot 7^2}{2^5} = \frac{1323}{32}$

iii)  $\frac{5^3 + 5^4}{(-5)^5}$

Lösung:  $-\frac{5^3(1+5)}{5^5} = -\frac{6}{25}$

b) Vereinfache so weit wie möglich:

i)  $\frac{(15x^2y^{-3})^{-4}}{(25x^3y^{-6})^{-2}}$  mit reellen Zahlen  $x, y$  und  $x \neq 0, y \neq 0$ .

Lösung:  $\frac{1}{81x^2}$

ii)  $\frac{(3u^4v^{-1})^2}{(9u^{-2}v^{-3})^{-1}}$  mit reellen Zahlen  $u, v$  und  $x \neq 0, y \neq 0$ .

Lösung:  $\frac{81u^6}{v^5}$

c) Sei  $a$  eine reelle Zahl und seien  $m, n$  natürliche Zahlen.

Zeige, dass das Potenzgesetz  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$  gilt.

Lösung:  $a^m \cdot a^n = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_m \cdot \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_n = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_{m+n} = a^{m+n}$

## Aufgabe 4: Ausklammern und Ausmultiplizieren

a) Klammere aus und kürze ggf.:

i)  $26k^2 - 4km + 30k^3$  mit reellen Zahlen  $k, m$ .

Lösung:  $2k(13k - 2m + 15k^2)$

ii)  $-8x^3 - 2x + 10x^5$  mit reeller Zahl  $x$ .

Lösung:  $-2x(4x^2 + 1 - 5x^4)$

iii)  $\frac{144x^3 - 27x}{-12x + 18}$  mit reeller Zahl  $x$  und  $x \neq \frac{3}{2}$ .

Lösung:  $-\frac{3x(16x^2 - 3)}{2(2x - 3)}$

b) Multipliziere aus und fasse so weit wie möglich zusammen:

i)  $\left(\frac{1}{5}p + 8q\right)(p + 20q)$  mit reellen Zahlen  $p, q$

Lösung:  $\frac{p^2}{5} + 12pq + 160q^2$

ii)  $(5k - 7)(4k + 6)$  mit reeller Zahl  $k$ .

Lösung:  $20k^2 + 2k - 42$

## Aufgabe 5: Binomische Formeln

a) Seien  $a, b$  reelle Zahlen. Wende die binomischen Formeln an:

i)  $(a + b)^2$   
*Lösung:*  $a^2 + 2ab + b^2$

ii)  $(a - b)^2$   
*Lösung:*  $a^2 - 2ab + b^2$

iii)  $(a + b)(a - b)$   
*Lösung:*  $a^2 - b^2$

b) Multipliziere mithilfe der binomischen Formeln aus:

i)  $(a - 2b)^2$  mit reellen Zahlen  $a, b$   
*Lösung:*  $a^2 - 4ab + 4b^2$

ii)  $(\sqrt{x} + 5ab)(\sqrt{x} - 5ab)$  mit reellen Zahlen  $a, b, x$  und  $x \geq 0$ .  
*Lösung:*  $x - 25a^2b^2$

iii)  $(\sqrt{c} + a^{-1})^2$  mit reellen Zahlen  $a, c$  und  $c \geq 0, a \neq 0$ .  
*Lösung:*  $c + 2\sqrt{c}a^{-1} + a^{-2}$

## Aufgabe 6: Satz des Pythagoras

a) Formuliere den Satz des Pythagoras möglichst exakt.

*Lösung:* Sind  $a, b$  und  $c$  die Seitenlängen eines rechtwinkligen Dreiecks, wobei  $a$  und  $b$  die Längen der Katheten und  $c$  die Länge der Hypotenuse ist, so gilt  $a^2 + b^2 = c^2$ . Auch die Umkehrung gilt, das haben wir in den Testaufgaben bereits ausgenutzt.

b) Berechne die Diagonale eines Rechtecks mit den Seiten 35cm und 12cm.

*Lösung:*  $d = \sqrt{35^2 + 12^2} = 37\text{cm}$

c) Zeige, dass für die Raumdiagonale  $d$  eines Quaders mit den Kanten  $a, b$  und  $c$  die Formel  $d^2 = a^2 + b^2 + c^2$  gilt.

*Lösung:* Wir wenden den Pythagoras doppelt an, zunächst zur Berechnung der Bodendiagonalen, anschließend mit der Raumdiagonalen.

## Aufgabe 7: Beträge

Welche reellen  $x$  erfüllen die Gleichungen?

a)  $|3x - 5| + 2x = 10$   
*Lösung:*  $x = -5$  und  $x = 3$

b)  $|2x - 6| + 2 = x + 5$   
*Lösung:*  $x = 1$  und  $x = 9$

# Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen – Lösungen

c)  $\frac{5x+5}{|3x+1|} = 2$

*Lösung:*  $x = 3$  und  $x = -\frac{7}{11}$