

10 mathe live - Werkstatt



In der mathematischen Werkstatt findet ihr:

- Dezimalzahlen, Brüche und Prozente,
- Prozentrechnung,
- Potenzen und Wurzeln,
- Gleichungen und Formeln,
- Funktionen,
- Messen und Zeichnen von Winkeln,
- ähnliche Dreiecke,
- den Satz des Pythagoras,
- Berechnungen an Prismen und Zylindern,
- Wahrscheinlichkeitsrechnung.

In der methodischen Werkstatt lernt ihr:

- wie ihr Gedanken zu einem Thema sammelt und ordnet,
- wie ihr effektiv lernt,
- wie ihr euer Mathelexikon weiterführt,
- wie ihr eure Arbeit dokumentiert und präsentiert,
- wie ihr euch selbst einschätzt und Feedback gebt,
- wie ihr erfolgreich Prüfungen ablegt.

Zahlen und Rechnen

Dezimalzahlen

Tipp

< kleiner als
> größer als
= gleich

Tipp

Füge beim Unter-einanderschreiben für „fehlende“ Stellen nach dem Komma Nullen an.

$$\begin{array}{r} 654,74 \\ + 32,10 \\ \hline 686,84 \end{array}$$

Summand + Summand
Summe

Tipp

Wenn du mit einer Zahl zwischen 0 und 1 multiplizierst, ist das Ergebnis kleiner als die Ausgangszahl.

$$3,2 \cdot 0,24 = 0,768$$

Faktor · Faktor
Produkt

Dezimalzahlen vergleichen

1. Wenn die Zahlen unterschiedlich viele Stellen vor dem Komma haben, ist die Zahl größer, die mehr Stellen vor dem Komma hat.
2. Wenn die Zahlen gleich viele Stellen vor dem Komma haben, vergleiche die Stellenwerte von links nach rechts.

$12,34 < 123,4$
2 Stellen vor dem Komma 3 Stellen vor dem Komma

$$76,432 \quad 76,54$$

Beide Zahlen haben 2 Stellen vor dem Komma, also vergleiche stellenweise: Zehner $7 = 7$; Einer $6 = 6$; Zehntel $5 > 4$, also ist $76,54 > 76,432$.

$$\begin{array}{r} 6 \quad 5 \quad 4, \quad 7 \\ + 1 \quad 3 \quad 8, \quad 2 \\ \hline 7 \quad 9 \quad 2, \quad 9 \end{array}$$

$7 + 2 = 9$

$5 + 3 + 1 = 9$

$6 + 1 = 7$

$4 + 8 = 12$
Die 1 wird als Übertrag in die nächste Spalte geschrieben.

Überschlag: $650 + 140 = 790$

Dezimalzahlen addieren

1. Schreibe die Zahlen stellengerecht untereinander, Komma unter Komma, ...
2. Addiere Stelle für Stelle von rechts nach links. Wenn das Ergebnis größer als 9 ist, schreibe den Übertrag an die nächste Stelle über den Rechenstrich. Addiere ihn bei der Addition der nächsten Stelle. Das Komma bleibt im Ergebnis an der gleichen Stelle.
3. Überschlage, ob dein Ergebnis stimmen kann.

Dezimalzahlen multiplizieren

1. Multipliziere die Zahlen ziffernweise ohne Komma. Beginne mit der linken Ziffer des rechten Faktors. Schreibe das Ergebnis rechtsbündig unter die Ziffer, mit der du multipliziert hast. Zum Schluss addiere die Ergebnisse.
2. Setze das Komma im Endergebnis so, dass es so viele Stellen nach dem Komma hat wie beide Faktoren zusammen.
3. Überschlage, ob dein Ergebnis stimmen kann.

$$\begin{array}{r} 52,47 \cdot 2,8 \\ \hline 10494 \\ 41976 \\ \hline 146916 \end{array}$$

Rechne zuerst ohne Komma.

2 Stellen 1 Stelle 3 Stellen

$$52,47 \cdot 2,8 = 146,916$$

Überschlag: $50 \cdot 3 = 150$

1 > oder <? Vergleiche.

- a) $77,77 \square 7,777$ b) $55,55 \square 55,5$
 $7,707 \square 7,077$ $5,005 \square 5,505$
 $0,77 \square 7,007$ $0,555 \square 5,05$

2 Ergänze die fehlenden Ziffern.

- a) $1,2\square < 1,21$ b) $2,0 > \square,1 > 0,7$
c) $3,6 > \square,6 > 2,\square > 2,4$
d) $4,4\square < 4,41 < 4,\square1 < 4,52$
e) $5,03 > \square,02 > 5,\square0 > \square,89 > 4,88$

3 Schreibe stellengerecht untereinander und addiere. Überschlage das Ergebnis.

- a) $652,47 + 243,52$ b) $564,32 + 153,46$
c) $745,38 + 54,25$ d) $27,49 + 62,5$
e) $372,3 + 85,27$ f) $17,3 + 68,506$

4 Multipliziere. Überschlage das Ergebnis.

- a) $3,64 \cdot 2,3$ b) $83,6 \cdot 4,5$
c) $51,4 \cdot 7,8$ d) $4,56 \cdot 1,23$
e) $7,89 \cdot 0,87$ f) $82,9 \cdot 207$

Brüche vergleichen

Tipp

So findest du gemeinsame Vielfache von 3 und 4:
 „3er-Reihe“
 3; 6; 9; **12**; 15; ...
 „4er-Reihe“
 4; 8; **12**; 16; 20; ...
 Der gemeinsame Nenner ist also 12.

Brüche vergleichen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, zwei Brüche miteinander zu vergleichen, z. B.:

- Haben beide Brüche den **gleichen Nenner**,
 ist der Bruch mit dem größeren Zähler der größere.
 $\frac{3}{7} < \frac{4}{7}$
- Haben beide Brüche den **gleichen Zähler**,
 ist der Bruch mit dem kleineren Nenner der größere.
 $\frac{2}{3} > \frac{2}{5}$
- Bei **unterschiedlichen Zählern und Nennern** kannst du auf den gleichen Nenner oder Zähler erweitern oder kürzen.
 $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$, denn $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ und $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$

1 Vergleiche. Setze $<$, $>$ oder $=$ ein.
 Beschreibe, wie du verglichen hast.

- | | |
|---------------------------------------|--|
| a) $\frac{3}{7} \square \frac{4}{7}$ | b) $\frac{7}{15} \square \frac{6}{15}$ |
| c) $\frac{4}{7} \square \frac{4}{9}$ | d) $\frac{11}{13} \square \frac{11}{14}$ |
| e) $\frac{3}{4} \square \frac{5}{8}$ | f) $\frac{8}{15} \square \frac{3}{5}$ |
| g) $\frac{5}{9} \square \frac{9}{15}$ | h) $\frac{7}{12} \square \frac{11}{20}$ |

2 Richtig oder falsch?

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| a) $\frac{3}{9} > \frac{4}{9}$ | b) $\frac{7}{11} > \frac{6}{11}$ |
| c) $\frac{5}{6} < \frac{5}{7}$ | d) $\frac{3}{8} < \frac{3}{7}$ |
| e) $\frac{7}{12} < \frac{3}{4}$ | f) $\frac{3}{5} > \frac{11}{20}$ |
| g) $\frac{9}{10} > \frac{7}{8}$ | h) $\frac{8}{15} < \frac{5}{12}$ |

3 Setze verschiedene Zahlen passend ein. Finde jeweils mindestens drei Möglichkeiten.

- 2 3 4 5 6 7
- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| a) $\square < \frac{3}{4}$ | b) $\frac{3}{4} < \square < 1$ |
| c) $\frac{5}{7} > \square$ | |

4 Ergänze den Bruch, sodass die Ungleichung stimmt.

- | | |
|--|---|
| a) $\frac{\square}{3} < \frac{2}{3}$ | b) $\frac{5}{11} > \frac{\square}{\square}$ |
| c) $\frac{4}{5} < \frac{\square}{10}$ | d) $\frac{7}{\square} > \frac{3}{4}$ |
| e) $\frac{3}{5} < \frac{\square}{10} < \frac{9}{10}$ | f) $\frac{8}{15} > \frac{\square}{5} > \frac{1}{5}$ |

5 Ordne die Brüche der Größe nach.

- | |
|---|
| a) $\frac{9}{13}, \frac{4}{13}, \frac{6}{13}, \frac{7}{13}$ |
| b) $\frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}$ |
| c) $\frac{1}{3}, \frac{5}{12}, \frac{3}{4}, \frac{3}{6}$ |
| d) $\frac{9}{10}, \frac{99}{100}, \frac{22}{25}, \frac{17}{20}$ |

6 Vergleiche.

- | |
|---|
| a) Was wiegt mehr? $\frac{3}{4}$ kg oder $\frac{3}{8}$ kg? |
| b) Was ist kürzer? $\frac{1}{2}$ m oder $\frac{4}{5}$ m? |
| c) Was ist größer? $\frac{2}{5}$ m ² oder $\frac{5}{8}$ m ² ? |
| d) Was ist weniger? $\frac{2}{3}$ Füllung oder $\frac{3}{5}$ Füllung? |
| e) Was ist länger? $\frac{1}{2}$ Monat oder $\frac{1}{12}$ Jahr? |
| f) Was ist kürzer? $\frac{1}{48}$ Tag oder $\frac{1}{6}$ Stunde? |

Mit Brüchen rechnen

Tipp

3 ← Zähler
5 ← Nenner

Brüche multiplizieren

Brüche multiplizierst du, indem du die Zähler multiplizierst und die Nenner multiplizierst.

Manchmal ist es sinnvoll, vor dem Rechnen zu kürzen. Dadurch werden die Zahlen kleiner und du kannst leichter rechnen.

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{27}{32} \cdot \frac{8}{15} = \frac{\overset{9}{\cancel{27}} \cdot \overset{1}{\cancel{8}}}{\underset{4}{\cancel{32}} \cdot \underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{9 \cdot 1}{4 \cdot 5} = \frac{9}{20}$$

Brüche addieren

Brüche mit gleichem Nenner addierst du, indem du die Zähler addierst und den Nenner unverändert lässt.

Brüche mit unterschiedlichen Nennern musst du vor dem Addieren gleichnamig machen.

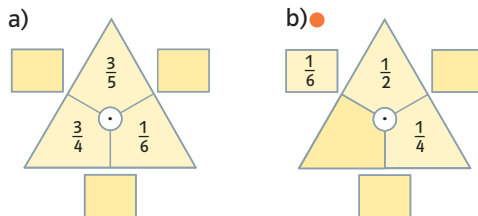
$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{8} = \frac{4}{24} + \frac{9}{24} = \frac{13}{24}$$

1 Berechne. Kürze wenn möglich.

- a) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5}$ b) $\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{7}$ c) $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7}$
 $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6}$ $\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{4}$ $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{8}$
 d) $\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6}$ e) $\frac{4}{9} \cdot \frac{5}{12}$ f) $\frac{11}{30} \cdot \frac{10}{77}$
 $\frac{3}{20} \cdot \frac{5}{7}$ $\frac{18}{15} \cdot \frac{6}{16}$ $\frac{12}{49} \cdot \frac{7}{36}$

2 Berechne die Multiplikationsdreiecke.



3 ● Verwende die Zahlenkärtchen.

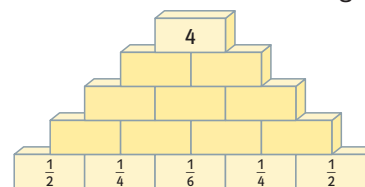


- a) Multipliziere
- den kleinsten mit dem größten Bruch,
 - die beiden kleinsten Brüche,
 - die beiden größten Brüche.
- b) Bilde eigene Aufgaben und löse sie.

4 Berechne. Kürze das Ergebnis wenn möglich.

- a) $\frac{3}{7} + \frac{2}{7}$ b) $\frac{5}{11} + \frac{4}{11}$ c) $\frac{7}{25} + \frac{9}{25}$
 $\frac{2}{9} + \frac{5}{9}$ $\frac{8}{17} + \frac{6}{17}$ $\frac{12}{49} + \frac{15}{49}$
 d) $\frac{1}{3} + \frac{4}{9}$ e) $\frac{2}{5} + \frac{1}{4}$ f) $\frac{2}{5} + \frac{2}{3}$
 $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$ $\frac{2}{9} + \frac{5}{6}$ $\frac{1}{7} + \frac{4}{9}$

5 Die Summe der benachbarten Steine ergibt jeweils den Stein darüber. Berechne und kürze wenn möglich.



6 Bilde fünf Aufgaben durch Einsetzen der Zahlenkärtchen. Berechne das Ergebnis.



- a) $\square \cdot \square$ b) $\square + \square$

Bruch – Dezimalzahl – Prozent

Jeder Anteil kann als Bruch, als Dezimalzahl oder in Prozent geschrieben werden.

Bruch umwandeln

Zum Umwandeln eines Bruchs in eine Dezimalzahl oder in Prozent gibt es verschiedene Möglichkeiten, z. B. kannst du

- erweitern auf den Nenner 100,
- kürzen auf den Nenner 100,
- dividieren.

Hat der Bruch eine Zehnerpotenz wie z. B. 10 oder 1000 im Nenner, hängt die Anzahl der Stellen der Dezimalzahl hinter dem Komma von der Anzahl der Nullen ab.

Wenn der Zähler weniger Ziffern hat als der Nenner Nullen, ergänze für jede „fehlende“ Stelle eine Null zwischen dem Komma und der Ziffer.

Dezimalzahl umwandeln

Wandle die Dezimalzahl in einen Bruch mit dem Nenner 10; 100; 1000; ... um und kürze so weit wie möglich.

Achte beim Umwandeln auf die Nullen zwischen dem Komma und der Ziffer.

Um eine Dezimalzahl in Prozent umzuwandeln, multipliziere sie mit 100.

Prozent umwandeln

Prozent ist eine andere Schreibweise für Hundertstel.

$$\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 0,28 = 28\%$$

$$\frac{15}{500} = \frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

$$\frac{2}{7} = 2 : 7 = 0,28571 \dots \approx 0,286 \approx 28,6\%$$

$$\frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$$

↑ 1 Null ↑ 1 Stelle

$$\frac{789}{1000} = 0,789 = 78,9\%$$

↑ 3 Nullen ↑ 3 Stellen

$$\frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

↑ 2 Nullen ↑ 2 Stellen

$$0,375 = \frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$$

↑ 3 Stellen ↑ 3 Nullen

$$5,32 = 5 \frac{32}{100} = 5 \frac{8}{25}$$

↑ 2 Stellen ↑ 2 Nullen

$$0,04 = \frac{4}{100}$$

$$0,007 = \frac{7}{1000}$$

$$0,035 = \frac{35}{1000}$$

$$0,78 = 78\%$$

$$0,435 = 43,5\%$$

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$65\% = \frac{65}{100} = 0,65$$

1 Ordne jedem Bruch die passende Dezimalzahl und Prozentzahl zu.



2 Wandle in Prozent um.

- a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{10}$ c) 0,88
 $\frac{2}{25}$ $\frac{57}{1000}$ 1,34

3 Schreibe als Dezimalzahl.

- a) 7% b) $\frac{7}{10}$ c) $\frac{3}{4}$
 35% $\frac{9}{100}$ $\frac{4}{5}$

4 Schreibe als Bruch. Kürze wenn möglich.

- a) 0,5 b) 0,07 c) 0,25
 1,4 2,003 0,6

Prozentrechnung

In der Prozentrechnung rechnest du mit

- dem **Prozentsatz (p %)**,
- dem **Prozentwert (W)** und
- dem **Grundwert (G)**.

Der Grundwert entspricht immer 100%.

Der **Prozentsatz** gibt den Anteil am Ganzen in Prozent an.

Mit dem Prozentsatz kannst du Anteile an verschiedenen Grundwerten vergleichen.

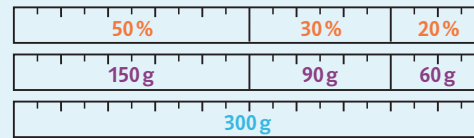
Der **Prozentwert** gibt an, wie groß der Anteil vom Ganzen ist.

Du kannst ihn berechnen, wenn du den Grundwert und den Prozentsatz kennst.

Der **Grundwert** ist das Ganze.

Du kannst ihn berechnen, wenn du den Prozentwert und den Prozentsatz kennst.

300 g Käse beinhalten ca. 90 g Fett. Das entspricht einem Anteil von 30%.



Wie viel Prozent sind 35 von 250?

Dreisatz

oder

Formel

Anzahl	Prozent
250	100 %
1	$\frac{100}{250}$ %
35	$\frac{100 \cdot 35}{250}$ % = 14 %

$$\text{Prozentsatz} = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Grundwert}}$$

$$p \% = \frac{W}{G}$$

$$p \% = \frac{35}{250} = 0,14 = 14 \%$$

Wie viel sind 45% von 360?

Dreisatz

oder

Formel

Prozent	Anzahl
100 %	360
1 %	$\frac{360}{100}$
45 %	$\frac{360 \cdot 45}{100} = 162$

$$\text{Prozentwert} = \text{Grundwert} \cdot \text{Prozentsatz}$$

$$W = G \cdot \frac{p}{100} = G \cdot p \%$$

$$W = 360 \cdot \frac{45}{100} = 162$$

29% sind 348. Wie viel sind 100%?

Dreisatz

oder

Formel

Prozent	Anzahl
29 %	348
1 %	$\frac{348}{29}$
100 %	$\frac{348 \cdot 100}{29} = 1200$

$$\text{Grundwert} = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Prozentsatz}} \cdot 100$$

$$G = \frac{W}{p} \cdot 100$$

$$G = \frac{348}{29} \cdot 100 = 1200$$

Tipp

$\cdot \frac{45}{100}$ ist dasselbe wie $\cdot 0,45$.

1 Ordne den Prozentsatz, den Prozentwert und den Grundwert richtig zu.

- 6 Jugendliche spielen ein Instrument. Das sind 25% von 24 Jugendlichen.
- 60% der 200 Sportler sind Radfahrer. Das sind 120 Sportler.
- Von 80 Eintrittskarten wurden 16 Eintrittskarten verkauft. Das entspricht 20%.

2 Berechne den Prozentsatz.

	a)	b)	c)	d)	e)
W	4,50 kg	4,80 m	14,50 €	6,86 €	965,2 l
G	30 kg	120 m	72,50 €	49,00 €	2540 l

3 Berechne den Prozentwert.

- 36% von 400 l
- 95% von 9 m
- 15% von 39 €
- 75% von 1 h

4 Berechne den Grundwert.

- 64% sind 320 m.
- 18 € sind 1,2%.
- 77% sind 616 g.
- 384 l sind 150%.

5 Entscheide erst, was gesucht wird und berechne dann.

- 80% von 640 l
- 21 m sind 12,5%
- 9 m von 72 m
- 16% von 88 km
- 2,5% sind 3 kg
- 1,34 € von 6,70 €

Potenzen und Wurzeln

Tipp

Hochzahl = Exponent
Grundzahl = Basis

Werden bei einer Multiplikationsaufgabe gleiche Zahlen multipliziert, kannst du sie kürzer als **Potenz** schreiben.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 = 6^3 = 216$$

Hochzahl (so oft steht die Zahl als Faktor)

Grundzahl (die Zahl, die multipliziert wird)

Eine Potenz mit der Hochzahl 2 heißt auch **Quadratzahl**, weil sie durch ein Quadrat veranschaulicht werden kann:

$$1^2 = 1 \quad 2^2 = 4 \quad 3^2 = 9 \quad 4^2 = 16$$

Du kennst das Quadrat einer Zahl, aber nicht die Zahl?
Mit der **Wurzel** kannst du die Zahl berechnen.

Quadratzahl

Wurzel

25

$$\sqrt{25} = 5, \text{ denn } 5^2 = 25$$

Eine **Zehnerpotenz** ist eine Potenz mit der Grundzahl 10.
 $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4 = 10\,000$

Besondere Zehnerpotenzen:

$$\begin{aligned} \text{eine Million} &= 1\,000\,000 = 10^6 \\ \text{eine Milliarde} &= 1\,000\,000\,000 = 10^9 \\ \text{eine Billion} &= 1\,000\,000\,000\,000 = 10^{12} \end{aligned}$$

Viele **Vorsilben** vor Größen kannst du mit Zehnerpotenzen herleiten, z. B.:

Vorsilbe	bedeutet	Beispiel
Kilo-	$\cdot 10^3$	$3000 \text{ m} = 3 \text{ m} \cdot 1000 = 3 \text{ m} \cdot 10^3 = 3 \text{ km}$ (Kilometer)
Hekto-	$\cdot 10^2$	$500 \text{ l} = 5 \text{ l} \cdot 100 = 5 \text{ l} \cdot 10^2 = 5 \text{ hl}$ (Hektoliter)
Dezi-	$: 10^1$	$0,6 \text{ m} = 6 \text{ m} : 10 = 6 \text{ m} : 10^1 = 6 \text{ dm}$ (Dezimeter)
Zenti-	$: 10^2$	$0,02 \text{ l} = 2 \text{ l} : 100 = 2 \text{ l} : 10^2 = 2 \text{ cl}$ (Zentiliter)
Milli-	$: 10^3$	$0,004 \text{ g} = 4 \text{ g} : 1000 = 4 \text{ g} : 10^3 = 4 \text{ mg}$ (Milligramm)

- 1** a) Schreibe als Potenz.
 $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9$; $15 \cdot 15 \cdot 15$; $x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x \cdot x$
b) Schreibe als Produkt und berechne.
 4^3 ; 12^2 ; 3^4 ; 10^5 ; 2^6

- 2** Ersetze die Kästchen.
a) $8^2 = \square$ b) $2^3 = \square$ c) $3^{\square} = 27$
 $(-7)^2 = \square$ $\square^3 = 1000$ $2^{\square} = 32$

- 3** Berechne die Wurzeln. Runde, wenn nötig, auf zwei Nachkommastellen.
a) $\sqrt{36}$; $\sqrt{81}$; $\sqrt{121}$; $\sqrt{10\,000}$
b) $\sqrt{0,25}$; $\sqrt{0,64}$; $\sqrt{1,44}$; $\sqrt{4,84}$
c) $\sqrt{2}$; $\sqrt{50}$; $\sqrt{66}$; $\sqrt{888}$

- 4** Schreibe ausführlich. Wie heißt die Zahl?
 10^3 ; 10^5 ; 10^7 ; 10^9 ; 10^{10} ; 10^{13}

- 5** a) Was bedeutet die Vorsilbe?
Erkläre mit Zehnerpotenzen.

Beispiel: 1 Kilojoule = 10^3 Joule = 1000 Joule

1 Hektopascal; 1 Kilowatt; 1 Zentimeter;
1 Milliliter; 1 Dezibel

b) Welche Vorsilbe passt? Schreibe wie im Beispiel unten:

Beispiel: $0,008 \text{ m} = 8 \text{ m} : 1000 = 8 \text{ m} : 10^3 = 8 \text{ Millimeter}$

$0,007 \text{ m}$; $0,5 \text{ l}$; $0,006 \text{ g}$; $0,03 \text{ m}$; $0,002 \text{ l}$

Funktionaler Zusammenhang

Gleichungen lösen

Eine **Gleichung lösen** bedeutet, Zahlen für die Variablen zu finden, sodass die Terme auf den beiden Seiten des Gleichheitszeichens den gleichen Wert haben.

Um eine Gleichung zu lösen, kannst du folgende Umformungen durchführen:

- **Zusammenfassen** gleichartiger Terme
 $9x + 5 - 6x = 10 - x + 7$ | **zusammenfassen**
 $3x + 5 = 17 - x$
- **Addieren oder Subtrahieren** des gleichen Terms oder der gleichen Zahl auf beiden Seiten der Gleichung
 $3x + 5 = 17 - x$ | $+x$
 $3x + x + 5 = 17 - x + x$
 $4x + 5 = 17$
 $4x + 5 - 5 = 17 - 5$ | -5
 $4x = 12$
- **Multiplizieren** mit der gleichen Zahl **oder** **Dividieren** durch die gleiche Zahl auf beiden Seiten der Gleichung
 $4x : 4 = 12 : 4$ | $:4$
 $x = 3$

Probe

Setze deine Lösung in die Gleichung ein.
Wenn du richtig umgeformt hast, ergibt sich auf beiden Seiten der gleiche Wert.

$$7x + 9 - 3x = 18 - x + 6$$
$$7 \cdot 3 + 9 - 3 \cdot 3 = 18 - 3 + 6$$
$$21 = 21$$

- 1** Löse die Gleichung im Kopf.
- a) $8 + x = 10$ b) $20 - a = 14$
 $y + 5 = 25$ b) $-10 = 6$
c) $4 \cdot r = 12$ d) $e : 3 = 5$
 $s \cdot 7 = 21$ $32 : h = 8$

- 2** Welcher Fehler wurde hier beim Umformen gemacht? Beschreibe und löse die Gleichung richtig.
- $$25 + 5y = 60 \quad | -25$$
- $$5y = 35 \quad | -5$$
- $$y = 30$$

- 3** a) Die Gleichung $7x - 5 + 3x = 12 - x + 60$ wurde gelöst. Bringe die Umformungsschritte in die richtige Reihenfolge und gib an, was jeweils gemacht wurde.

$$11x - 5 = 72$$
$$x = 7$$
$$10x - 5 = 72 - x$$
$$11x = 77$$

- b) Überprüfe die Lösung von → Teilaufgabe a) durch eine Probe.

- 4** Die Gleichung wurde schrittweise umgeformt. Gib die Umformungsschritte an.

a) $17 + 3y - 4 = 34$
 $3y + 13 = 34$
 $3y = 21$
 $y = 7$

b) $9x + 25 - 3x = 30 + 2x + 15$
 $6x + 25 = 2x + 45$
 $4x + 25 = 45$
 $4x = 20$
 $x = 5$

- 5** Löse die Gleichungen schriftlich. Gib die Umformungsschritte an und führe eine Probe durch.

a) $5k + 66 = 16k$ b) $13p - 42 = 7p$
c) $50 + 5m = 250$ d) $22 - 4g = 54$
e) $6n + 80 = 200$ f) $7r + 12 = 47$
g) $14s - 28 - 11s - 19 = 67$
h) $15t + 13,5 = 13t + 17,5$
i) $10u + 15 - 5u - 10 = 25$

Formeln

Wenn ein Rechenweg allgemein gilt, kannst du ihn kurz als Gleichung mit Variablen schreiben. Diese Gleichung nennt man Formel.

Formel aufstellen

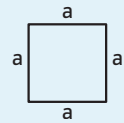
1. Bestimme die gesuchte Größe.
2. Benenne die Variable(n).
3. Stelle die Formel auf.

Formel nutzen

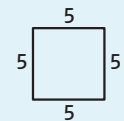
1. Überlege, was gesucht ist und was du schon weißt.
2. Schreibe die passende Formel auf.
3. Setze in die Formel ein und berechne.
Bestimme die richtige Größeneinheit des Ergebnisses.

Formel für Quadratumfang

1. Umfang **u**
2. Seitenlänge **a**
3. $u = a + a + a + a = 4 \cdot a$

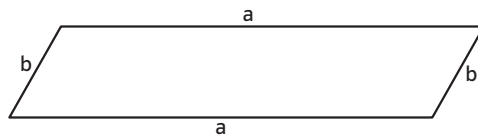


1. Gesucht: Quadratumfang
Bekannt: Seite $a = 5 \text{ cm}$
2. $u = 4 \cdot a$
3. $u = 4 \cdot 5 = 20$
Der Umfang des Quadrates beträgt 20 cm .



(Maße in cm)

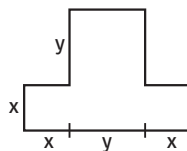
- 1** a) Der Umfang des Parallelogramms soll berechnet werden. Stelle eine Formel dazu auf.



- b) Berechne den Umfang für ein Parallelogramm mit $a = 7 \text{ cm}$ und $b = 4,5 \text{ cm}$.

- 2** a) Stelle für die Fläche eine Formel auf zur Berechnung

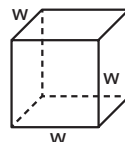
- des Umfangs,
- des Flächeninhaltes.



- b) Berechne den Umfang und den Flächeninhalt für $x = 3 \text{ cm}$ und $y = 5 \text{ cm}$.

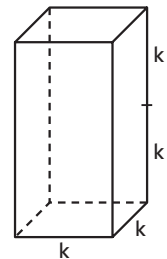
- 3** Ein Würfel hat die Kantenlänge w .

- a) Stelle eine Formel auf, mit der du das Volumen berechnen kannst.
- b) Berechne das Volumen für $w = 6 \text{ cm}$.
- c) Der Oberflächeninhalt des Würfels soll berechnet werden. Stelle eine Formel auf. Berechne den Oberflächeninhalt für $w = 9 \text{ cm}$.



- 4** Die gesamte Kantenlänge des Körpers ist $16k$.

- a) Berechne die gesamte Kantenlänge für $k = 3 \text{ cm}$.
- b) Übertrage die Tabelle mit $k = 1 \text{ cm}$; 2 cm ; 3 cm ; ...; 10 cm in dein Heft und ergänze jeweils die Werte für die gesamte Kantenlänge.



k	1 cm	2 cm	3 cm	...	10 cm
$16k$	■	■	■	...	■

- c) Für welches k beträgt die gesamte Kantenlänge des Körpers 128 cm ?

- 5** Stelle eine Formel auf zur Berechnung

- a) der Fläche eines Dreiecks;
- b) des Volumens eines Quaders.
- c) Erkläre, für welche Größen deine Variablen stehen.

- 6** Die Formel gibt an, wie der Flächeninhalt berechnet wird.

- (1) $A = a \cdot b$
- (2) $A = \pi \cdot r^2$

Zu welcher Fläche gehört die Formel?
Für welche Größe stehen die Variablen?

Funktionen

Eine **Funktion** ordnet jedem x -Wert genau einen Wert $y = f(x)$ zu. Die zugeordneten Werte heißen **Funktionswerte**.

Eine Funktion kann dargestellt werden

- mit Worten,
- mit einer Funktionsgleichung,
- mit einer Wertetabelle,
- als Graph.

Darstellungsformen einer Funktion

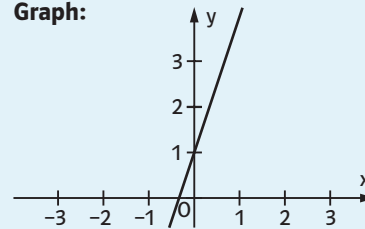
Worte: Zu jedem x -Wert wird das Dreifache berechnet und 1 addiert.

Funktionsgleichung: $f(x) = 3 \cdot x + 1$

Wertetabelle:

x	0	1	2	3	...
f(x)	1	4	7	10	...

Graph:



Die Funktion beschreibt zum Beispiel folgende Sachsituation:

Ein Messgefäß wird langsam mit Wasser befüllt. Zu Beginn steht schon Wasser im Gefäß bei 1 cm Höhe. Jede Minute steigt es um 3 cm.

1 Welche Darstellungen gehören zusammen? Erkläre, wie du erkennst, welche Darstellungen zusammen gehören.

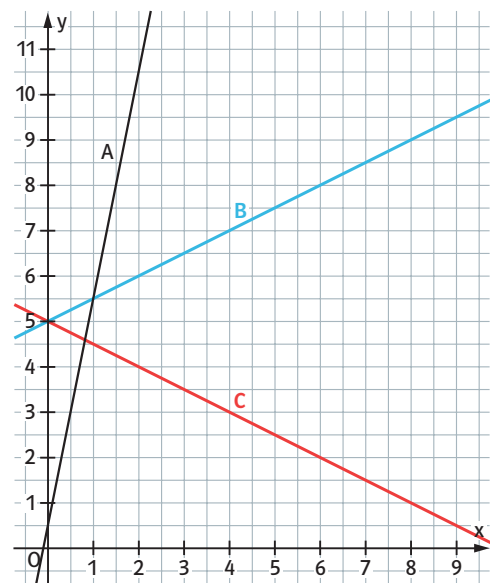
$$f(x) = 5x + 0,5$$

$$f(x) = -0,5x + 5$$

$$f(x) = 0,5x + 5$$

x	0	1	2	3	4
$f_1(x)$	5	4,5	4	3,5	3
$f_2(x)$	0,5	5,5	10,5	15,5	20,5
$f_3(x)$	5	5,5	6	6,5	7

- (1) Zu Beginn sind 5 Liter Wasser in der Wanne. In jeder Minute kommen 0,5 Liter Wasser dazu.
- (2) Das Messgerät zeigt zu Beginn 0,5 cm an. Jede Stunde werden es 5 cm mehr.
- (3) Eine Kerze ist 5 cm hoch. In jeder Stunde brennt sie 0,5 cm ab.



Lineare Funktionen

Tipp

Die Steigung zwischen zwei Punkten kannst du mit einem Steigungsdreieck bestimmen.

Steigung

= $\frac{\text{Höhenunterschied}}{\text{Streckenunterschied}}$

Eine **lineare Funktion** ist eine Funktion mit einer gleichmäßigen Veränderung.

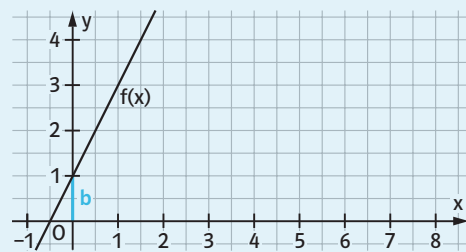
Ihre **Funktionsgleichung** hat die Form

$$f(x) = a \cdot x + b \quad \text{kurz } f(x) = ax + b$$

↑ Wert der Funktion ↑ Steigung (Änderung je Einheit) ↓ Wert bei $x = 0$ (y-Achsenabschnitt)

Der **Graph** einer linearen Funktion ist immer eine **Gerade**. b gibt an, wo der Graph die y -Achse schneidet.

$$f(x) = 2x + 1$$



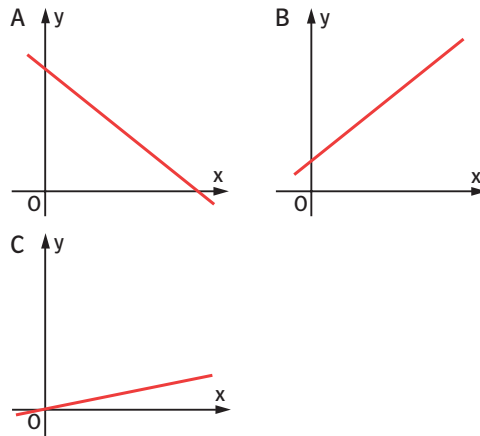
1 Die drei Funktionen sind linear:

$$f(x) = 2 \cdot x + 10$$

$$g(x) = 0,5 \cdot x$$

$$h(x) = 40 - 2 \cdot x$$

- Bestimme jeweils den Wert für $x = 0$.
- Welche Steigung hat jede Funktion?
- Ordne jeder Funktion den passenden Graphen zu. Begründe deine Entscheidung.



2 Kann die Situation durch eine lineare Funktion beschrieben werden? Wenn ja, gib die Funktionsgleichung an und zeichne den Graphen.

- Für die Tüte zahlt Jan 1,50 € und für jedes Gramm Badesalz 0,02 €.
- Für die Verpackung zahlt Lea 2,25 €, für einen Stift 0,45 € und für sechs Stifte einen Sonderpreis von 2,50 €.

3 Lea zahlt für eine Taxifahrt 5,00 € Grundpreis und 1,50 € pro Kilometer.

- Berechne den Preis für 1 km; 2 km; 3 km; 5 km; 10 km; 15 km.

Fahrt (km)	1	2	3	5	10	15
Preis (€)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Erstelle eine Funktionsgleichung für den Preis für x km.
- Zeichne den Graphen für den Fahrpreis in dein Heft.
- Wie viel € kostet eine Fahrt für eine Strecke von 28 km?

4 In einer Badewanne befinden sich 20 Liter Wasser. In jeder Minute laufen gleichmäßig 8 Liter Wasser dazu.

- Stelle für einen Zeitraum von 10 Minuten eine Wertetabelle auf.
- Formuliere die Funktionsgleichung.
- Zeichne einen Graphen, der zeigt, wie die Wassermenge in der Badewanne zunimmt. Beschreibe den Verlauf.
- Wann enthält die Badewanne 60 Liter Wasser? Wie lange dauert es, bis sie mit 140 Litern Wasser gefüllt ist?



Flächen und Körper

Winkel

Tipp

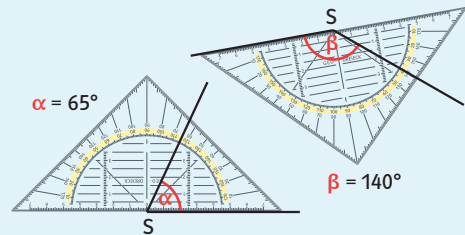
Winkel werden mit kleinen griechischen Buchstaben bezeichnet:

- α Alpha
- β Beta
- γ Gamma
- δ Delta
- ε Epsilon

Winkel messen

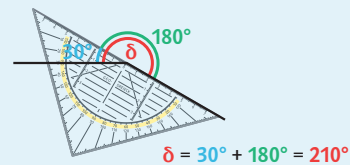
Spitze und stumpfe Winkel (bis 180°)

1. Geodreieck so anlegen, dass die 0 genau auf dem Scheitelpunkt des Winkels liegt.
2. Winkel auf der Skala ablesen, deren Nullpunkt auf dem ersten Schenkel liegt.



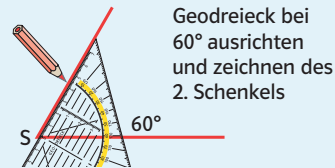
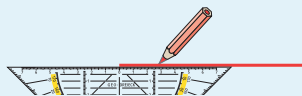
Überstumpfe Winkel (über 180°)

1. Geodreieck so anlegen, dass es auf der Verlängerung des ersten Schenkels liegt.
2. Winkel ablesen und 180° addieren.

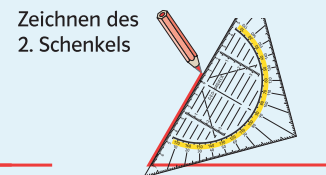
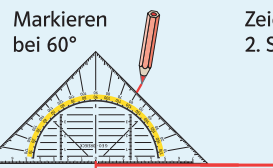
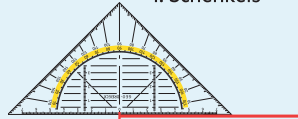


Winkel zeichnen

Variante 1: Zeichnen des 1. Schenkels

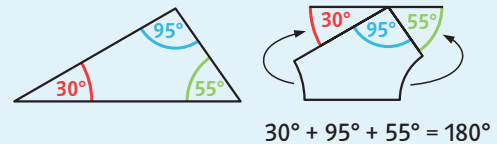


Variante 2: Zeichnen des 1. Schenkels

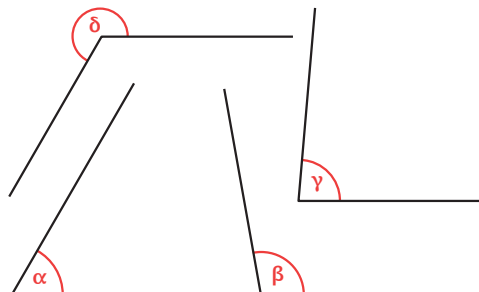


Winkelsumme

Die Winkelsumme im Dreieck beträgt 180° .
 $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$



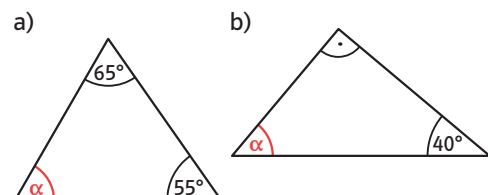
1 a) Bestimme die Größen der Winkel mit deinem Geodreieck.



b) Zeichne die Winkel und beschrifte sie mit griechischen Buchstaben.
 70° ; 65° ; 150° ; 260°

2 a) Versuche die Winkel 45° ; 95° und 170° ohne Geodreieck möglichst genau zu zeichnen. Beschreibe, wie du vorgehst.
 b) Überprüfe durch Messen.

3 Berechne den Winkel α , ohne zu messen.



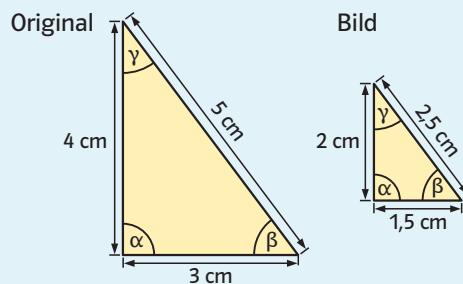
Ähnliche Dreiecke

Zwei Dreiecke sind **ähnlich**, wenn

- die entsprechenden Winkel gleich groß sind und
- wenn alle Seiten im gleichen Maßstab vergrößert oder verkleinert wurden.

Der **Ähnlichkeitsfaktor k** gibt das Längenverhältnis zwischen den entsprechenden Strecken im Bild und im Original an:

$$k = \frac{\text{Länge im Bild}}{\text{Länge im Original}}$$

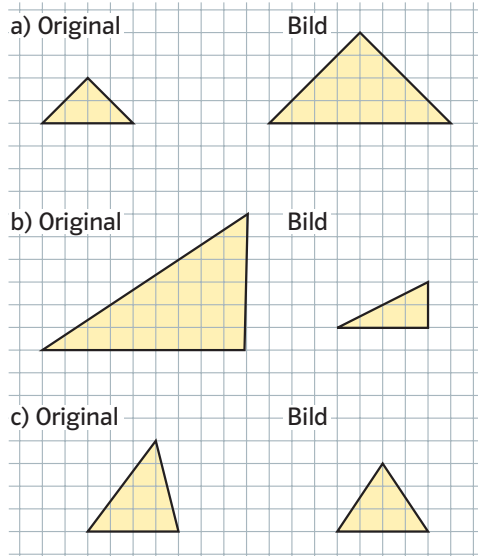


Die entsprechenden Winkel der Dreiecke sind gleich groß.

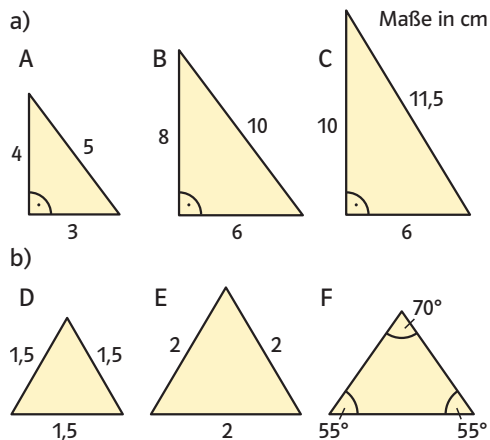
Die Seiten des Bild-Dreiecks sind halb so lang wie die entsprechenden Seiten des Original-Dreiecks.

$$k = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

1 Sind die Dreiecke ähnlich? Begründe.



3 Welche Dreiecke sind ähnlich? Gib den Ähnlichkeitsfaktor an.



4 Ein Dreieck hat die Seitenlängen 3 cm; 4 cm und 5 cm. Ein ähnliches Dreieck hat die Seitenlängen 4,5 cm; 6 cm und 7,5 cm. Gib den Ähnlichkeitsfaktor an.

5 Zeichne ein Rechteck in beliebiger Größe. Zeichne die Diagonalen ein. Es entstehen vier Dreiecke.

- a) Welche Dreiecke sind ähnlich?
b) Ist das für jedes Rechteck gleich oder gibt es Sonderfälle?

Tip

Der Ähnlichkeitsfaktor kann verschieden angegeben werden.

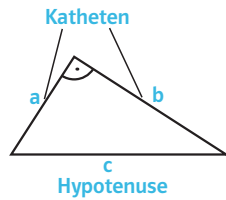
$$k = \frac{1}{4} = 0,25$$

2 a) Wird bei diesem Ähnlichkeitsfaktor vergrößert oder verkleinert?

- (1) $k = \frac{1}{4}$ (2) $k = 3$ (3) $k = 0,5$ (4) $k = \frac{5}{3}$
(5) $k = \frac{3}{4}$ (6) $k = 1,5$ (7) $k = \frac{4}{3}$ (8) $k = 0,2$

b) Wie erkennst du am Ähnlichkeitsfaktor, ob vergrößert oder verkleinert wird?

Tipp



Tipp

→ Wurzeln berechnen, Seite 143

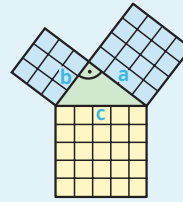
Der Satz des Pythagoras

Im rechtwinkligen Dreieck gilt der Satz des Pythagoras:
 $a^2 + b^2 = c^2$
 Dabei ist c die längste Seite des rechtwinkligen Dreiecks (die Hypotenuse), a und b sind die Katheten.

Seite berechnen

Wenn du zwei Seiten im rechtwinkligen Dreieck kennst, kannst du die dritte Seite mit dem Satz des Pythagoras berechnen:

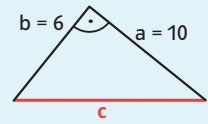
1. Schreibe die Formel auf.
2. Setze die bekannten Längen ein und berechne die gesuchte Länge.
3. Bestimme die richtige Längeneinheit.



Hypotenuse berechnen

(Maße in cm)

$$\begin{aligned}
 1. \quad & c^2 = a^2 + b^2 \\
 2. \quad & c^2 = 10^2 + 6^2 \\
 & c^2 = 100 + 36 \\
 & c^2 = 136 \quad | \sqrt{} \\
 & c = \sqrt{136} \approx 11,7
 \end{aligned}$$

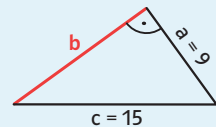


3. Die Länge der Seite c beträgt ca. 11,7 cm.

Kathete berechnen

(Maße in mm)

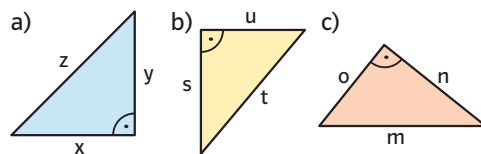
$$\begin{aligned}
 1. \quad & a^2 + b^2 = c^2 \\
 2. \quad & 9^2 + b^2 = 15^2 \\
 & 81 + b^2 = 225 \quad | -81 \\
 & b^2 = 225 - 81 \\
 & b^2 = 144 \quad | \sqrt{} \\
 & b = \sqrt{144} = 12
 \end{aligned}$$



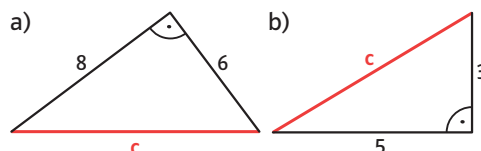
3. Die Länge der Seite b beträgt 12 mm.

1 Die Seiten heißen nicht immer a , b und c . Skizziere ein rechtwinkliges Dreieck mit den Seiten x , y und z und formuliere den Satz des Pythagoras für dieses Dreieck.

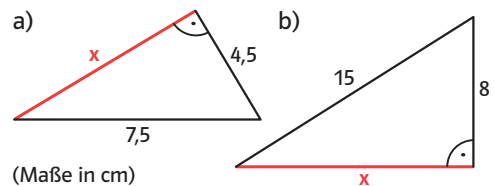
2 Formuliere den Satz des Pythagoras für das rechtwinklige Dreieck.



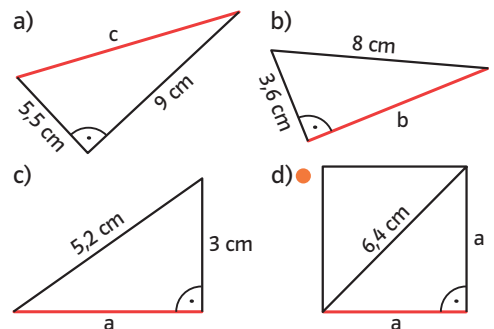
3 Berechne die Länge der Hypotenuse. (Maße in cm)



4 Berechne die Länge der Kathete.

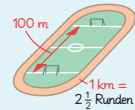
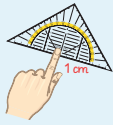


5 Berechne die Länge der rot gefärbten Seite.



Länge, Fläche, Volumen

Die **Länge** einer Strecke wird angegeben in
 Millimeter (mm) Zentimeter (cm) Dezimeter (dm) Meter (m) Kilometer (km)



$$1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$$

Die Größe einer **Fläche** wird angegeben in

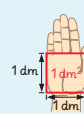
Quadrat-
millimeter
(mm²)



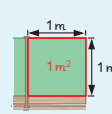
Quadrat-
zentimeter
(cm²)



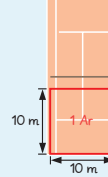
Quadrat-
dezimeter
(dm²)



Quadrat-
meter
(m²)



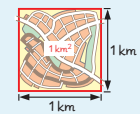
Ar (a)



Hektar
(ha)



Quadrat-
kilometer
(km²)



$$1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$$

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$$

$$1 \text{ a} = 100 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ ha} = 100 \text{ a}$$

$$1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha}$$

Das **Volumen** eines Körpers wird angegeben in

Kubikmillimeter
(mm³)



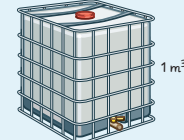
Kubikzentimeter
(cm³)



Kubikdezimeter
(dm³)



Kubikmeter
(m³)



$$1 \text{ cm} = 1000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

Bei Flüssigkeiten verwendet man statt dm³ und cm³ die Einheiten Liter (l) und Milli-
 liter (ml): 1 l = 1 dm³; 1 ml = 1 cm³

Tipp

Volumen
= Rauminhalt,
Volumina
= Rauminhalte

Tipp

Zum Vergleichen von
und Rechnen mit
Längen, Flächen oder
Volumen wandle,
wenn nötig, in die-
selbe Einheit um.

1 Länge, Fläche oder Volumen? Ordne
die Einheiten richtig zu:
3 km²; 3 cm; 3 ha; 3 l; 3 m³; 33 mm

2 Welche Einheit verwendest du für die
Entfernung zwischen zwei Städten,
eine Tankfüllung, die Fläche eines Zimmers,
die Dicke einer Münze?

3 Wandle die Länge um in die
a) nächstkleinere Einheit: 9 cm; 99 dm;
b) nächstgrößere Einheit: 80 cm; 8800 m;
c) 77 mm = □ cm; 7,7 km = □ m.

4 Wandle die Fläche um in die
a) nächstkleinere Einheit: 4 cm²; 4 ha;
b) nächstgrößere Einheit: 500 mm²; 500 m²;
c) 6 m² = □ dm²; 600 mm² = □ cm²;
66 dm² = □ cm²; 666 a = □ ha.

5 Wandle das Volumen um in die
a) nächstkleinere Einheit: 9 cm³; 9 m³; 9 l;
b) nächstgrößere Einheit: 2000 mm³;
2000 dm³; 200 ml;
c) 3,3 dm³ = □ cm³; 33 m³ = □ dm³;
33 l = □ ml; 3,3 dm³ = □ ml.

Quader und Prisma

Volumen Quader

$$V = \text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe}$$

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 4 \cdot 3 \cdot 1,4 = 16,8$$

Volumen: $16,8 \text{ cm}^3$

Oberfläche Quader

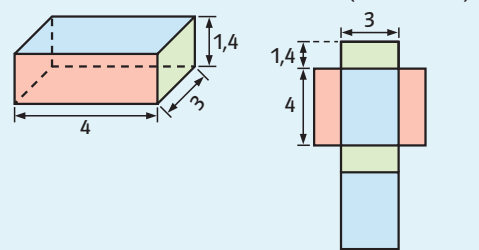
$$O = 2 \cdot \text{Grundfläche} + 2 \cdot \text{Vorderfläche} + 2 \cdot \text{Seitenfläche}$$

$$O = 2ab + 2ac + 2bc$$

$$O = 2 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot 4 \cdot 1,4 + 2 \cdot 3 \cdot 1,4 = 43,6$$

Oberfläche: $43,6 \text{ cm}^2$

Quader



Volumen Prisma

$$V = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

$$V = G \cdot h$$

$$V = \frac{6 \cdot 2,2}{2} \cdot 9 = 59,4$$

Volumen: $59,4 \text{ cm}^3$

Oberfläche Prisma

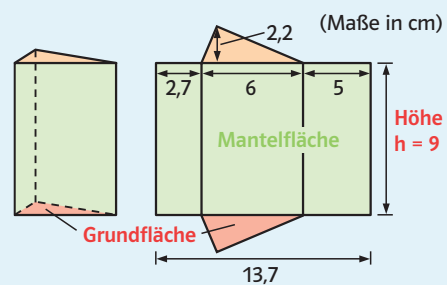
$$O = 2 \cdot \text{Grundfläche} + \text{Mantelfläche}$$

$$O = 2 \cdot G + M$$

$$O = 2 \cdot \frac{6 \cdot 2,2}{2} + 13,7 \cdot 9 = 136,5$$

Oberfläche: $136,5 \text{ cm}^2$

Prisma

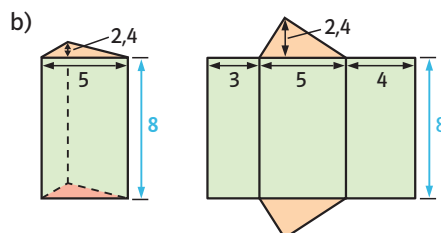
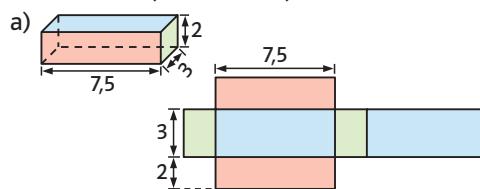


Tipp

Dreiecksfläche:
 $\frac{\text{Grundseite} \cdot \text{Höhe}}{2}$

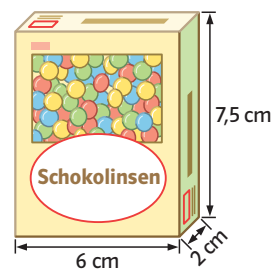
1 Kati sagt: „Der Quader ist ein besonderes Prisma.“ Stimmt das? Begründe.

2 Berechne das Volumen und die Oberfläche. (Maße in cm)

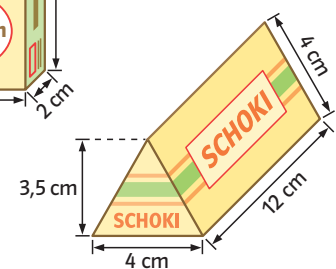


3 a) In welche Verpackung passt mehr? Berechne das Volumen (Maße in cm).

(1)



(2)



b) Für welche Packung wird weniger Material benötigt? Berechne die Oberfläche.

Zylinder

Volumen

$$V = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

$$V = G \cdot h = \pi r^2 \cdot h$$

$$V = \pi \cdot (1,5)^2 \cdot 6 \approx 42,4$$

Volumen: rund 42,4 cm³

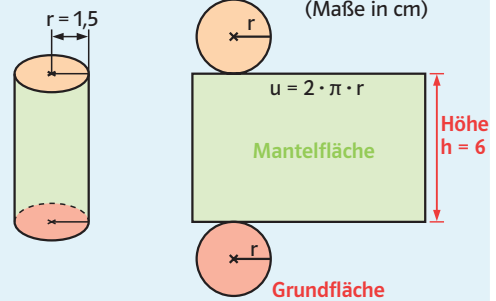
Oberfläche

$$O = 2 \cdot \text{Grundfläche} + \text{Mantelfläche}$$

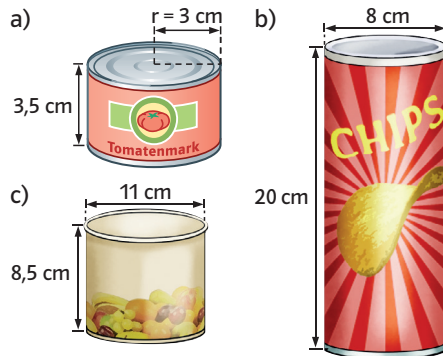
$$O = 2 \cdot G + M$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot 1,5^2 + 2 \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot 6 \approx 70,7$$

Oberfläche: rund 70,7 cm²

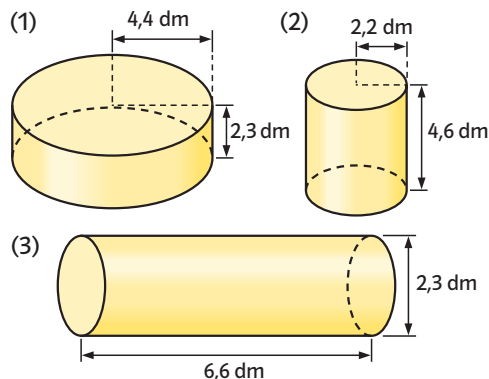


1 Berechne das Volumen und den Oberflächeninhalt der Verpackung.



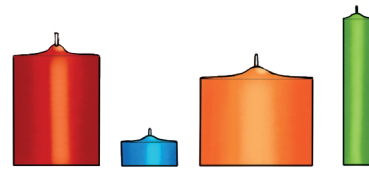
2 Schätze zuerst und rechne dann.

- a) Welcher Zylinder hat das größte Volumen?
 b) Welcher Zylinder hat die kleinste Oberfläche?



3 Die Kerzen haben die Form eines Zylinders.

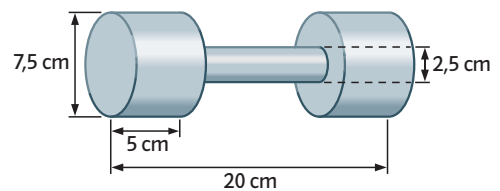
- a) Ergänze die Tabelle für die verschiedenfarbigen Kerzen in deinem Heft.



Kerze	rot	blau	orange	grün
r	3 cm	19 mm	■	■
d	■	■	7,8 cm	2 cm
G	■	■	■	■
h	7,5 cm	16 mm	6 cm	10 cm
V	■	■	■	■

- b) 1 cm³ Wachs wiegt ungefähr 0,9 g.
 Berechne das Gewicht der Kerzen.

4 1 cm³ Stahl wiegt 7,83 g. Besteht die 2-kg-Hantel aus massivem Stahl?



Daten und Zufall

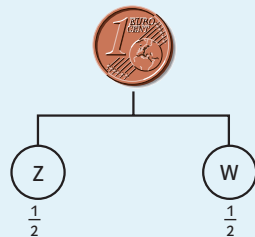
Zufall und Wahrscheinlichkeit

Wenn alle Ergebnisse eines Zufallsversuchs die gleiche Chance haben, dann ist jedes Ergebnis **gleichwahrscheinlich**.

Die **Wahrscheinlichkeit** des Ergebnisses wird als **Bruch** geschrieben:

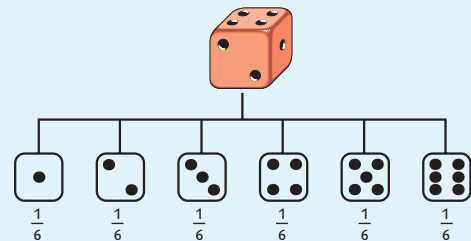
$$\text{Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses} = \frac{1}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$$

Je mehr Ergebnisse es gibt, desto geringer sind die Gewinnchancen.



Die Chance, mit der Münze das Wappen zu werfen, ist $\frac{1}{2}$.

Sie ist relativ groß, da es eine von nur zwei Möglichkeiten ist.

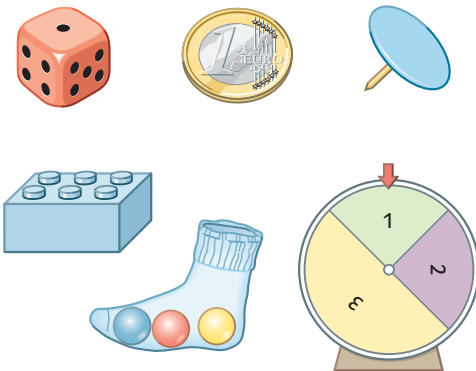


Die Chance, mit dem Würfel eine 5 zu werfen, ist $\frac{1}{6}$.

Sie ist kleiner als beim Münzwurf, denn es ist eine von sechs Möglichkeiten.

Die Summe der Wahrscheinlichkeiten aller Ergebnisse eines Zufallsversuches ergibt 1.

1 a) Bei welchen dieser Gegenstände sind die unterschiedlichen Ergebnisse gleichwahrscheinlich?



b) Nenne weitere Zufallsgeräte mit Ergebnissen, die gleichwahrscheinlich sind.

2 Ein Spielwürfel hat sechs Seiten mit den Zahlen 1; 2; 3; 4; 5 und 6. Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Würfeln der Zahl 3.



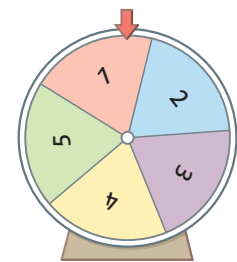
3 Nik und Maxi spielen. Wer eine 6 würfelt, gewinnt. Nik würfelt mit einem 12er-Würfel (links), Maxi würfelt mit einem 8er-Würfel (rechts).

Wer hat die größere Gewinnchance?



4 Das Glücksrad wird gedreht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stoppt es

- auf der 4?
- auf einem blauen Feld?





Gedanken sammeln und ordnen

Oft ist es hilfreich, Gedanken, Ideen und Begriffe zu einem Thema zu sammeln und zu ordnen, um sie schneller zu erfassen oder in einen Zusammenhang bringen zu können.

Brainstorming

Bei dieser Methode sammelst und notierst du innerhalb kurzer Zeit möglichst viele Ideen und Begriffe zu einem Thema. Schreibe alles auf, was dir einfällt, auch „Unsinn“! Dann ordne das Geschriebene, sortiere Unbrauchbares aus oder ergänze.

Ein Brainstorming kannst du allein oder auch in der Gruppe durchführen.

Mindmap

In einer Mindmap bringst du alles, was dir zu einem bestimmten Thema einfällt, in einen übersichtlichen Zusammenhang. Notiere dein Thema in der Mitte eines leeren Blattes. Schreibe die wichtigsten Begriffe gleichmäßig um dein Thema herum. Zeichne dazu die Hauptäste. Von den Hauptästen aus zeichne Nebenäste und notiere dort Unterbegriffe, -inhalte oder Beispiele zu den Begriffen der Hauptäste. Es entsteht ein übersichtliches Bild, das die Schwerpunkte und Zusammenhänge des Themas verdeutlicht.



Tipp

Verwende die in einem Brainstorming gesammelten Begriffe als Grundlage für eine Mindmap.

Mitteilen – Austauschen – Planen (MAP)

Bei dieser Methode tauscht ihr eure Überlegungen, z. B. zur Prüfungsvorbereitung, in eurer Lerngruppe aus und berätet euch gegenseitig. Geht in drei Schritten vor:

1. Mitteilen (Einzelarbeit)

Jeder überlegt sich schriftlich:

Welche Inhalte sind mir für die Prüfungsvorbereitung wichtig?

Welche Inhalte davon beherrsche ich bereits gut?

Was muss ich noch üben?

2. Austauschen

Legt eure Bearbeitungen auf die Tische vor euren Plätzen. Macht einen Rundgang um die Tischgruppe. Jeder liest sich dabei durch, was die anderen geschrieben haben und gibt schriftlich wohlwollend-kritische Kommentare mit seiner Unterschrift ab. (Beispiele für Satzanfänge: „Mir gefällt ...“, „Mich wundert ...“, „Ich bin überrascht ...“)

3. Planen

a) Geht zu euren Plätzen zurück und lest die Kommentare der anderen. Jeder überlegt: Was sehe ich genauso? Was überrascht mich?

Was habe ich vergessen? Wie werde ich weiterarbeiten?

b) Tauscht euch in eurer Tischgruppe aus: Gibt es noch Fragen an die anderen? Gibt es Interessantes, was erwähnenswert ist? Woran werden die einzelnen weiterarbeiten?



Effektiv lernen

Lernen und Üben sind wichtig zum Einprägen des Schulstoffes. Damit du effektiv und erfolgreich dabei bist, solltest du folgende Tipps berücksichtigen:

1. Verknüpfe neues Wissen mit Vorwissen

Wenn du neue Inhalte lernst, versuche sie mit schon Bekanntem zu verbinden, z. B. indem du Beispiele findest.

2. Damit du den Überblick behältst,

schreibe dir sinnvolle Überschriften und Stichworte zu wichtigen Inhalten auf, damit du später noch weißt, worauf es ankommt. Schreibe gut lesbar und übersichtlich.

3. Damit du weißt, was du schon kannst,

finde heraus, was du richtig gut verstanden hast und woran du noch arbeiten musst. Nutze dazu z. B. das Inhaltsverzeichnis und die Checks im Buch und arbeite – wenn nötig – Schulstoff auf.

4. Plane dein Lernen

Schreibe regelmäßig auf, was du in welcher Reihenfolge bearbeiten möchtest. Was brauchst du für den nächsten Tag? Wofür hast du noch länger Zeit? Berücksichtige bei deiner Planung auch andere Termine, wie das wöchentliche Sporttraining, den Musikkurs oder eine Geburtstagsparty.

5. Damit du alles in Ruhe und ohne Druck schaffst,

lerne möglichst immer zu den gleichen Zeiten. Beginne mit dem, was du einfach findest oder was dir Spaß macht. Führe deinen Plan aus und genieße danach deine Freizeit.

6. Was tun – wenn es nicht weitergeht?

Gehe nochmal in Ruhe alles durch. Manchmal hilft es auch schon, eine Aufgabe oder ein Problem mit eigenen Worten zu formulieren oder eine Skizze zu machen. Frage dich: Was ist das Ziel? Welche Größen, Formeln, ... sind hier wichtig? Was kenne ich schon? Was brauche ich noch? Du kannst auch nochmal im Buch nachlesen. Wenn du trotzdem nicht weiterkommst, frage jemanden.





Mathe-Lexikon

Wie ging das noch mal? Was bedeutet ...?
In einem Mathe-Lexikon sammelst du mathematische Fachbegriffe und Verfahren und erklärst sie mit deinen eigenen Worten. Wenn du dein Mathe-Lexikon regelmäßig ergänzt, kannst du darin zu jeder Zeit alle Begriffe und Verfahren nachschlagen, die du im Unterricht kennengelernt hast.



Beispiel

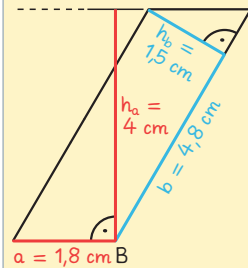
Der Eintrag wurde nach der Erarbeitung des Flächeninhalts ergänzt.

Begriff: Parallelogramm

Bedeutung: Worum geht es?

Das Parallelogramm ist ein Viereck, bei dem die gegenüberliegenden Seiten parallel sind. Den Flächeninhalt des Parallelogramms berechne ich, indem ich eine Seite mit der zugehörigen Höhe multipliziere: $A = a \cdot h_a$ oder $A = b \cdot h_b$

Beispiel:



Berechnung Flächeninhalt

$$\begin{aligned} A &= a \cdot h_a & \text{oder} & & A &= b \cdot h_b \\ &= 1,8 \cdot 4 & & & &= 4,8 \cdot 1,5 \\ &= 7,2 & & & &= 7,2 \end{aligned}$$

Flächeninhalt: $7,2 \text{ cm}^2$

Besonderheiten

- Die gegenüberliegenden Seiten sind gleich lang.
- Die gegenüberliegenden Winkel sind gleich groß.
- Die Summe von zwei benachbarten Winkeln ist immer 180° .
- Die Höhe kann auch außerhalb des Parallelogramms liegen.

Wichtige Wörter / Fachwörter:

parallel: Die gegenüberliegenden Seiten haben an jeder Stelle den gleichen Abstand voneinander.

Verwende einen Karteikasten oder einen Hefter als Mathe-Lexikon, damit du deine Einträge leicht nach Themen ordnen und neue Einträge an der passenden Stelle einfügen kannst.



Präsentation

In einer Präsentation kannst du Anderen interessante Erkenntnisse und Ergebnisse aus dem Mathematikunterricht vorstellen. Beachte folgende Punkte:

Vorüberlegungen

- **Was** soll präsentiert werden?
Um welches Thema geht es? Möchtest du nur die Ergebnisse oder auch die Wege dorthin zeigen?
- **Wie** möchtest du präsentieren?
Welche **Medien** kannst du nutzen (Tafel, Overheadprojektor, Computer und Beamer, ...)? Wähle passend zu deinem Thema aus. Weniger ist manchmal mehr.
- **An wen** soll sich deine Präsentation richten?
Wer sind deine Zuhörer und was wissen sie schon zum Thema? Je weniger sie wissen, desto mehr musst du erklären.
- Wie viel **Zeit** steht zur Verfügung? Wie viel Zeit hast du für die Vorbereitung?
Wie lange soll deine Präsentation dauern?

Gestaltung

- Plane den **Aufbau** deiner Präsentation. Achte darauf, dass während der ganzen Präsentation ein roter Faden erkennbar ist.
- Überlege, wie du **Interesse wecken** kannst, z. B. durch Beispiele aus dem Alltag. Du kannst deine Zuhörer auch einbeziehen.
- Erkläre **Neues** so, dass es deine Zuhörer verstehen. Nutze dazu, was sie schon wissen. Verwende auch passende Bilder und Darstellungen.
- Gestalte **Tafelbilder, Folien und Schaubilder** gut lesbar und ohne Fehler. Mache es nicht zu kompliziert, beschränke dich auf das Wesentliche.
- **Übe deine Präsentation** vor Freunden oder der Familie. Das hilft gegen Unsicherheit und Nervosität.

Durchführung

- Starte mit der **Begrüßung**. Nenne dein Thema und das Ziel deiner Präsentation. Erkläre, warum es ein wichtiges Thema ist.
- Erläutere zu Beginn kurz, wie du **vorgehen** möchtest.
- **Sprich** klar und deutlich. Sieh deine Zuhörer an. Biete an, Fragen zu beantworten.
- Bleibe auch bei **Fragen**, die du nicht beantworten kannst, ruhig. Biete an, dich zu erkundigen und sie beim nächsten Treffen zu beantworten.
- Fasse die wichtigsten Punkte zum **Schluss** noch einmal zusammen und bedanke dich abschließend fürs Zuhören.

Tipp

Wenn ihr eine Gruppenpräsentation plant, überlegt genau, wer was macht. Der Anteil jedes Einzelnen muss deutlich werden.



Selbsteinschätzung

Tipp

Der Check „Kann ich's?“ am Ende jedes Kapitels hilft dir bei deiner Selbsteinschätzung.



Du bist Experte für dein eigenes Lernen. Wenn du deine eigenen Stärken und Schwächen kennst, weißt du, worauf du aufbauen und woran du noch arbeiten kannst. Deshalb überlege regelmäßig:

- Was habe ich gelernt?
- Was war interessant für mich?
- Was habe ich noch nicht verstanden?
- Woran werde ich weiterarbeiten?
- Wie soll meine Weiterarbeit konkret aussehen?

Beachte: Nimm dir am Ende jeder Woche 10 Minuten Zeit. Schreibe auf, was dir in dieser Woche wichtig war und woran du als nächstes und bis wann arbeiten willst.



Feedback

Ein Feedback ist eine Rückmeldung nach einer Beobachtung, z. B. nach einem Referat. Es hilft dir dabei zu erkennen, wie dein Verhalten auf andere wirkt.

Bei einem guten Feedback sollten bestimmte Regeln eingehalten werden:

Wenn du ein Feedback gibst,

- beschreibe nur, was du beobachtet hast und wie das Verhalten des anderen auf dich wirkt.
- Sei fair, egal, ob du dich mit dem anderen gut verstehst oder nicht.

Formuliere in der Ich-Form, z. B.

„Ich habe beobachtet, dass ...“

„Ich denke, dass ...“

„Mir kommt es vor, als ob ...“

Formuliere freundlich, aber ehrlich, z. B.

„Ich finde gut, dass du ...“

„Gut gelungen ist dir ...“

aber auch

„Ich persönlich würde ...“

Wenn du ein Feedback bekommst,

- höre aufmerksam zu und lasse den anderen ausreden.
- Wenn du etwas nicht versteht, frage nach.
- Verteidige oder rechtfertige dich nicht.

Zum Schluss bedanke dich für das Feedback. Es soll ja eine Hilfe für dich sein. Es zeigt dir, wie andere dich sehen und was sie denken. Du selbst entscheidest, was du daraus machst.

Beachte: Wenn du Rückmeldungen zu einem bestimmten Punkt haben möchtest, formuliere konkrete Fragen oder Beobachtungsaufträge, z. B.

„Verwende ich die mathematischen Begriffe richtig?“

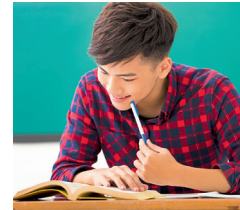
„Verstehst du meine Argumentation?“

„Kannst du mir Tipps für die Weiterarbeit geben?“



Prüfungen erfolgreich ablegen

Kennst du das auch: Eine wichtige Prüfung steht bevor. Kurz vorher stellst du fest, dass du kaum noch Zeit hast. Jetzt heißt es Lernen auf den letzten Drücker. Das verursacht Stress und führt oft zu einem schlechten Ergebnis. Die folgenden Tipps helfen dir dabei, dich rechtzeitig und effektiv vorzubereiten und deine Prüfung erfolgreich abzulegen.



Tipp

Um dir einen Überblick über wichtige Inhalte zu verschaffen und eine Rückmeldung von den anderen einzuholen, hilft die MAP-Methode (→ Seite 155).

Vor der Prüfung

• Inhalte vorbereiten

Verschaffe dir einen Überblick: Was musst du unbedingt wissen, was ist nicht so wichtig? Schreibe dir wichtige Inhalte und Zusammenhänge so auf, dass du sie z. B. durch sinnvolle Überschriften und unterstrichene Begriffe auch später noch nachvollziehen kannst. Wiederhole auch weit zurückliegende Inhalte. Mit dem Kapitel Querbeet kannst du z. B. herausfinden, ob du verschiedene Inhalte in einem neuen Zusammenhang sicher anwendest. Verwende auch die Checklisten und Tests im Buch. Kontrolliere dich selbst: Welche Inhalte hast du gut verstanden und welche musst du aufarbeiten? Nutze zum Aufarbeiten z. B. die Kompakt-Seiten und die mathe live-Werkstatt.

• Lernen planen

Plane dein Lernen langfristig. Teile dir ein, was du lernen musst. Schreibe regelmäßig z. B. in einem Terminkalender auf, was du in welcher Reihenfolge bearbeiten möchtest. Wenn du einmal etwas nicht wie geplant erledigt hast, plane um. Berücksichtige andere Termine, wie das wöchentliche Sporttraining, den Musikkurs oder eine Geburtstagsparty. Damit du alles in Ruhe und ohne Druck schaffst, lerne möglichst immer zu den gleichen Zeiten. Beginne mit dem, was du einfach findest oder was dir Spaß macht. Verabrede dich auch zum gemeinsamen Arbeiten. Durch das gegenseitige Erklären und Kontrollieren merkst du schnell, ob du wirklich alles verstanden hast. Außerdem geht es zusammen leichter und macht mehr Spaß.

Am Tag der Prüfung

• Vorbereitet sein

Sei etwas früher im Raum und halte alle benötigten Materialien wie Heft, Schreibzeug und Hilfsmittel bereit. Atme tief durch und versuche dich zu entspannen. Du weißt, was du kannst.

• Inhaltlich überzeugen

Bearbeite zuerst die Aufgaben, die du direkt verstehst und lösen kannst. Wenn du eine Aufgabe im ersten Anlauf nicht verstehst, lege sie nicht endgültig weg. Manchmal hilft es auch schon, eine Aufgabe oder ein Problem mit eigenen Worten zu formulieren, um sie besser zu verstehen. Mach dir anschaulich klar, was gefragt ist. Wenn du z. B. mit einer Funktion nichts anfangen kannst, hilft eine Skizze oder eine Wertetabelle oft weiter. Wenn du bei einer Formel unsicher bist, setze probeweise Zahlen ein. Zum Schluss gehe nochmal in Ruhe alles durch.