

Inhaltsverzeichnis

A Rechnen mit natürlichen Zahlen

Seite

1 Zahlen am Zahlenstrahl	4
2 Große Zahlen	5
3 Runden	6
4 Addition	7
5 Schriftliche Addition	8
6 Subtraktion	9
7 Schriftliche Subtraktion	10
8 Multiplikation	11
9 Schriftliche Multiplikation	12
10 Division	13
11 Schriftliche Division	14
12 Kombination der Grundrechenarten	15
13 Stellenwertsysteme	16
14 Umrechnung zwischen Zweier- und Zehnersystem	17

B Geometrische Grundbegriffe

1 Beziehung zwischen Geraden	18
2 Abstandsbestimmungen	19
3 Zeichnen im Koordinatensystem	20
4 Schrägbilder	21
5 Achsensymmetrie	22
6 Drehsymmetrie	23
7 Besondere Vierecke	24

C Rechnen mit Größen

1 Umrechnen von Längen	25
2 Umrechnen von Gewichten	26
3 Umrechnen von Zeiten	27
4 Umrechnen von Flächen	28
5 Umrechnen von Volumina	29
6 Flächeninhalt von Rechtecken	30
7 Umfang von Rechtecken	31
8 Volumen von Quadern	32
9 Oberfläche von Quadern	33
10 Verrechnen von Länge, Fläche und Volumen	34

D Brüche und negative Zahlen

1 Brüche und Bruchteile	35
2 Brüche vergleichen	36
3 Brüche addieren und subtrahieren	37
4 Negative Zahlen	38
5 Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen	39

E Sachaufgaben

1 Sachaufgaben lösen	40
----------------------------	----

A

Rechnen mit natürlichen Zahlen

1

Zahlen am Zahlenstrahl

Der Zahlenstrahl ist eine Darstellungsform für die natürlichen Zahlen. Er beginnt links bei ‚Null‘. Nach rechts werden die Zahlen 1, 2, 3,... in gleichen Abständen aufgetragen. Nach oben gibt es keine Begrenzung und die Zahlen werden größer.

2 Jonas

Als ich mich das letzte Mal gemessen habe, war ich 161 Zentimeter groß.

1 Sophie

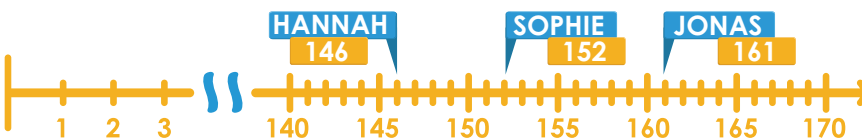
Ich habe mich heute Morgen gemessen. Ich bin 152 Zentimeter groß.

3 Hannah

Ich glaube, ich bin am kleinsten mit 146 Zentimetern.

4 Jonas

Lasst uns das doch einfach mit einem Zahlenstrahl überprüfen!



Als erstes zeichnest du einen geeigneten Zahlenstrahl. In dem Beispiel bietet es sich an, den Bereich von 140 bis 170 zu wählen. Dort trägst du die Zahlen an den entsprechenden Stellen ein. Nun kannst du zum Beispiel ablesen, welche die kleinste Zahl ist. Hannah ist mit 146 Zentimetern Körpergröße tatsächlich am kleinsten, da die Zahlen von links nach rechts größer werden.

Man könnte die drei Größen auch mit Hilfe der Zeichen „kleiner als“ ($<$) und „größer als“ ($>$) sortieren:

$$146 < 152 < 161 \text{ oder } 161 > 152 > 146$$



zum Video

Ich bin ja echt am kleinsten. Sophie ist nur ein bisschen größer und Jonas ist wie immer der Größte :)



Jetzt Du!

1. Zeichne einen Zahlenstrahl für die Zahlen:

245, 271, 246, 253, 267, 239

2. Ordne die folgenden Zahlen mit Hilfe des Zeichens „kleiner als“:

10781, 10871, 15001, 3987, 26215, 941, 5093

3. Ordne die folgenden Zahlen mit Hilfe des Zeichens „größer als“:

49561, 16549, 1209, 384, 150066, 9874, 17259



A

Rechnen mit natürlichen Zahlen

2

Große Zahlen

Das Zehnersystem, mit dem wir rechnen, ist so aufgebaut, dass sich immer drei Stellen einer Zahl, zu den Einern, Zehnern und Hundertern einer größeren Einheit zusammenfassen lassen. Beim Schreiben solcher Zahlen lässt du eine kleine Lücke zwischen diesen Dreierpäckchen. Die größere Einheit wird mit einem neuen Zahlwort benannt. Du kennst zum Beispiel Tausend, Million oder auch Milliarde.

1 Steffen

Ich habe gestern in den Nachrichten gehört, dass sieben Milliarden zweihundertneunzig Millionen und dreihundertachtundvierzig Tausend Menschen auf der Welt leben.



2 Jonas

Wie viel ist das eigentlich? Ich kann mir eine so große Zahl gar nicht vorstellen.



3 Steffen

Wir können ja mal versuchen die Zahl aufzuschreiben.

Am besten erstellst du dir zu Beginn eine Tabelle, in der du die Dreierpäckchen der übergeordneten Zahlwörter (Milliarde, Million, Tausend) mit den Hundertern, Zehnern und Einern darstellst.

Milliarden			Millionen			Tausender					
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E			

Lies die Zahl ein weiteres Mal vor (*sieben Milliarden zweihundertneunzig Millionen und dreihundertachtundvierzig Tausend*) und ordne die einzelnen Ziffern der richtigen Stelle in der Tabelle zu.

Milliarden			Millionen			Tausender					
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E
		7	2	9	0	3	4	8	0	0	0

Die Zahl ist also: 7 290 348 000. Auf diese Art und Weise kannst du bei großen Zahlen besser die Übersicht behalten.

zum Video



Jetzt Du!



1. In Deutschland leben 80620117 Menschen. Trage die Zahl in die Tabelle ein und lies sie laut vor.

Milliarden			Millionen			Tausender					

2. Schreibe die Zahl vierzehn Milliarden hunderteinundsechzig Millionen zweihundertvierzehn Tausend neunhundertachtunddreißig auf. Kennzeichne jeweils die Dreierpäckchen.
3. Denke dir eine 13-stellige Zahl aus. Trage die Ziffern in der Tabelle ein und schreibe sie ebenfalls als Zahlwort aus.



A

Rechnen mit natürlichen Zahlen

3

Runden

Bei großen Zahlen ist es nicht immer nötig, alle Stellen genau anzugeben. Oftmals rundet man daher solche Zahlen. Man kann auf Zehner, Hunderter, Tausender, Zehntausender,... runden. Die Stelle nach der Rundungsstelle entscheidet, ob man aufrundet oder abrundet. Bei 0, 1, 2, 3 und 4 wird abgerundet, das bedeutet, die Rundungsstelle bleibt gleich und dahinter entstehen Nullen. Bei 5, 6, 7, 8 und 9 wird aufgerundet. Man erhöht dann die Rundungsstelle um eins und setzt alle Stellen dahinter zu null.

1 Hannah

Wusstet ihr, dass die Entfernung zwischen Berlin und New York 6384 Kilometer beträgt?



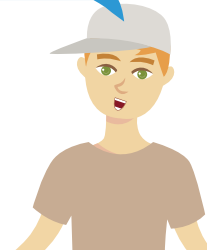
2 Jonas

In meinem Erdkundebuch steht ein anderer Wert. Dort habe ich gelesen, dass es ungefähr 6400 Kilometer sind.



3 Steffen

Sind das jetzt zwei unterschiedliche Angaben oder hat man gerundet?



Da beim Runden hinter der Rundungsstelle nur noch Nullen folgen, könnte man vermuten, dass bei der Angabe im Erdkundebuch auf Hunderter gerundet wurde. Du kannst nun überprüfen, ob dies stimmt, indem du zunächst die ungerundete Zahl aufschreibst und die **Rundungsstelle (Hunderter)** markierst. Die nachfolgende Stelle entscheidet, wie gerundet wird.

$$6384 \rightarrow 6384$$

In diesem Fall muss wegen der 8 aufgerundet werden. Man erhöht nun die Rundungsstelle um eins und ersetzt die nachfolgenden Stellen durch Nullen.

$$6384 \approx 6400$$

Achtung: Wenn deine Rundungsstelle eine 9 ist, so musst du die nächsthöhere Stelle um eins erhöhen!

$$7982 \rightarrow 7982 \rightarrow 7982 \approx 8000$$

TIPP: An Schlüsselwörtern wie beispielsweise „ungefähr“ oder „circa“ kannst du erkennen, ob ein Ergebnis gerundet wurde.

zum Video



Also wurde im Erdkundebuch bestimmt gerundet.



Jetzt Du!

1. Runde 784963 auf

a) Zehner, b) Hunderter, c) Tausender und d) Zehntausender.

2. Runde die folgenden Zahlen auf Tausender. Beachte dabei, eine Lücke zwischen den Dreierpackchen zu schreiben.

a) 88940 b) 7436599 c) 111111 d) 44595 e) 2345 f) 99987



B

Geometrische Grundbegriffe

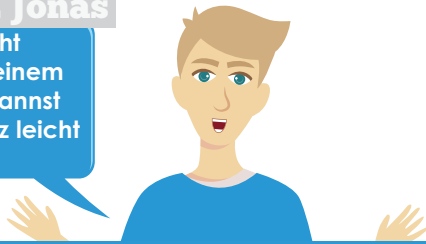
1

Beziehung zwischen Geraden

In der Geometrie ist die Gerade eines der Grundelemente. Man verwendet sie beispielsweise, um zwischen zwei Punkten die kürzeste Verbindung zu finden. Bei der Lage zweier Geraden zueinander werden zwei Sonderfälle unterschieden: parallele Geraden (man schreibt: $g_1 \parallel g_2$) und senkrechte Geraden (man schreibt: $g_1 \perp g_2$). Senkrechte (auch: orthogonal) Geraden schneiden sich in einem sogenannten „rechten Winkel“, Parallelen schneiden sich nie.

2 Jonas

Das ist gar nicht schwer. Mit deinem Geodreieck kannst du sowas ganz leicht konstruieren!



1 Hannah

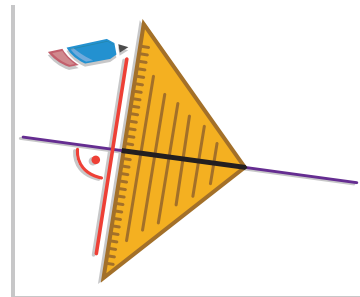
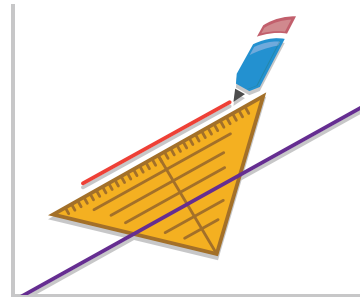
Ich weiß zwar inzwischen, was Parallelen und Senkrechten sind, aber wie zeichnet man die eigentlich?



Auf deinem Geodreieck gibt es Hilfslinien, mit denen du eine Parallele zeichnen kannst und eine Hilfslinie, um einen rechten Winkel zu konstruieren. Zeichne dir zunächst eine beliebige Gerade in dein Heft.

Um eine parallele Gerade zu zeichnen, legst du das Geodreieck mit einer der Hilfslinien, die in gleicher Richtung zur langen Seite verlaufen, genau auf die erste Gerade. Nun kannst du eine Parallele zeichnen.

Die Senkrechte konstruierst du, indem du die Mittellinie deines Geodreiecks genau auf die Gerade legst. Die Mittellinie geht von der Null zur gegenüberliegenden Spitze. Im Anschluss zeichnest du entlang der langen Seite des Geodreiecks.



zum Video

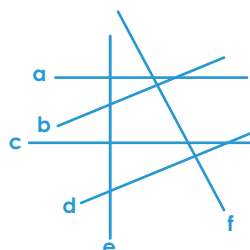


Mir war gar nicht klar, dass ein Geodreieck so hilfreich ist.



Jetzt Du!

1. Zeichne in dein Heft eine Gerade g , die nicht auf den Linien deines Karomusters verläuft. Nun zeichnest du vier Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 in dein Heft. Konstruiere durch jeden dieser Punkte eine Parallele zur Gerade g .
2. Zeichne in dein Heft eine Gerade g , die nicht auf den Linien deines Karomusters verläuft. Nun zeichnest du vier Punkte P_1, P_2, P_3, P_4 in dein Heft. Konstruiere durch jeden dieser Punkte eine Senkrechte auf die Gerade g .
3. Notiere sämtliche geometrische Beziehungen zwischen den Geraden.



B

Geometrische Grundbegriffe

2

Abstandsbestimmungen

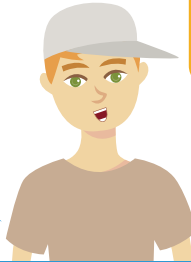
Der Abstand zwischen Punkt und Gerade oder zwei parallelen Geraden ist definiert als die Länge einer senkrechten Verbindung zwischen den jeweiligen Elementen. Diese senkrechte Verbindung wird auch als „Lot“ bezeichnet.

1 Steffen

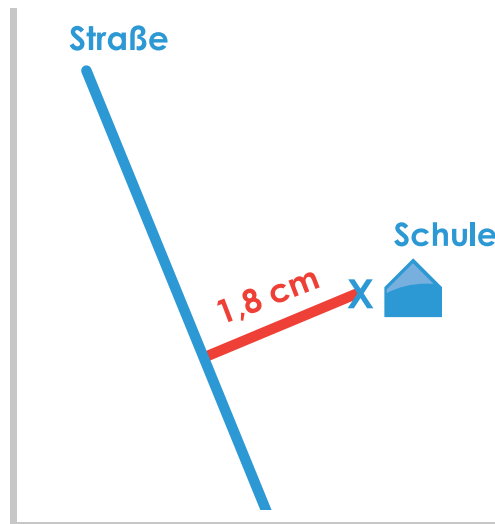
Unsere Schule liegt in der Nähe einer großen Straße. Auf einer Stadtkarte kann man beides gut erkennen. Kann ich auch den Abstand von der Schule zur Straße bestimmen?

2 Sophie

Wenn du die Schule als Punkt siehst und die Straße als Gerade, kannst du ein Lot einzeichnen und den Abstand messen.



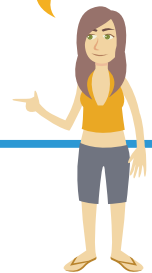
Das Bild zeigt, wie die Schule und die Straße zueinander liegen. Zur Vereinfachung befolgt man den Hinweis von Sophie und nimmt die Schule als Punkt und die Straße als Gerade auf der Karte an. Mit einem Geodreieck zeichnest du als nächstes eine Senkrechte von der Straße durch den Punkt der Schule. Den Abstand in der Karte kannst du dann ausmessen. Mit dem Maßstab der Karte kannst du übrigens auch die echte Entfernung berechnen. Wenn 1 cm im Bild 100 m entspricht, wäre der Abstand im Beispiel also $1,8 \cdot 100 \text{ m} = 180 \text{ m}$ von der Schule zur Straße.



zum Video



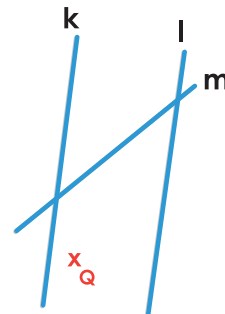
Lass uns in der Pause mal die Schritte bis zur Straße zählen und mit dem Ergebnis vergleichen!



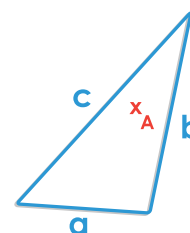
Jetzt Du!



- Bestimme den Abstand des Punktes Q zu allen drei Geraden k, l und m, sowie den Abstand der beiden Geraden k und l.



- Bestimme den Abstand des Punktes A zu allen drei Seiten des Dreiecks.



B

Geometrische Grundbegriffe

4 Schrägbilder

Schrägbilder werden zur Erstellung dreidimensionaler Zeichnungen von Körpern und Figuren verwendet. Auf dem Karopapier nutzt man die Diagonale eines Kästchens, um eine Längeneinheit in die Bildebene zu zeichnen. Verdeckte Kanten werden durch gestrichelte Linien dargestellt.

1 Steffen

Ich kann zwar Linien und Punkte auf meinem Karopapier zeichnen, aber ich würde auch gerne einen dreidimensionalen Körper konstruieren können.

2 Hannah

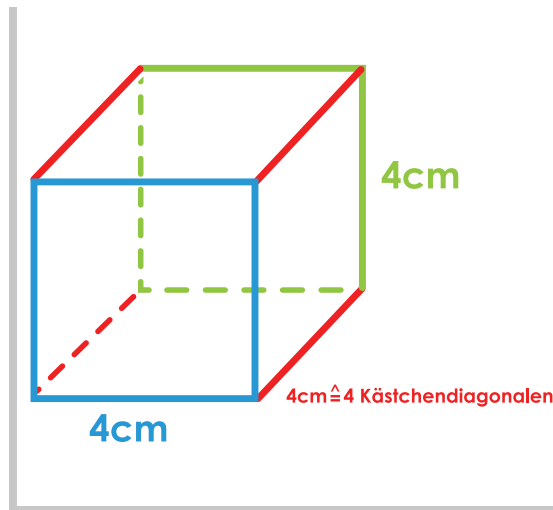
Meinst du zum Beispiel das Schrägbild eines Würfels? Dafür gibt es bestimmte Konstruktionsregeln. Wenn man diese befolgt, erhält man echt gute Abbildungen.



Zunächst zeichnet man die vordere Ansichtsfläche (blau) des Würfels. Im Beispiel wählen wir eine Seitenlänge von 4cm.

Daraufhin werden die diagonalen Kanten (rot) konstruiert. Auch wenn bei einem Würfel alle Seiten gleich lang sind, wird im Schrägbild die tatsächliche Länge verkürzt. Es gilt: Ein Zentimeter in der Tiefe entspricht einer Kästchendiagonalen.

Zuletzt werden die restlichen Seiten (grün) ergänzt, indem man die Enden der Diagonalen verbindet. Wichtig ist es, die verdeckten Kanten gestrichelt zu zeichnen.



zum Video



Das ist tatsächlich gar nicht schwer, wenn man der Reihe nach die Seiten zeichnet. Ich werde es auch mal für andere Formen probieren.



Jetzt Du!



1. Konstruiere das Schrägbild eines Prismas mit dreieckiger Vorderfläche. Wähle selbst die Seitenlängen und notiere sie in der Zeichnung.



2. Zeichne Schrägbilder (3 Stück) eines Quaders mit den Seitenlängen $a = 2 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$ und $c = 5 \text{ cm}$. Jede Fläche soll dabei einmal die Vorderfläche sein.



3. Erstelle Schrägbilder mit einer Tiefe von 3 cm zu den rechts skizzierten Vorderflächen.

