5.1	Grundwissen Mathematik – Zahlen und Operationen	Klasse 5	**Gymnasium Landau a. d. Isar**

Koordinatensystem

Definitionen und Regeln	*Beispiele*

Ein Koordinatensystem ermöglicht es uns, die Lage von Punkten in der Zeichenebene festzulegen.

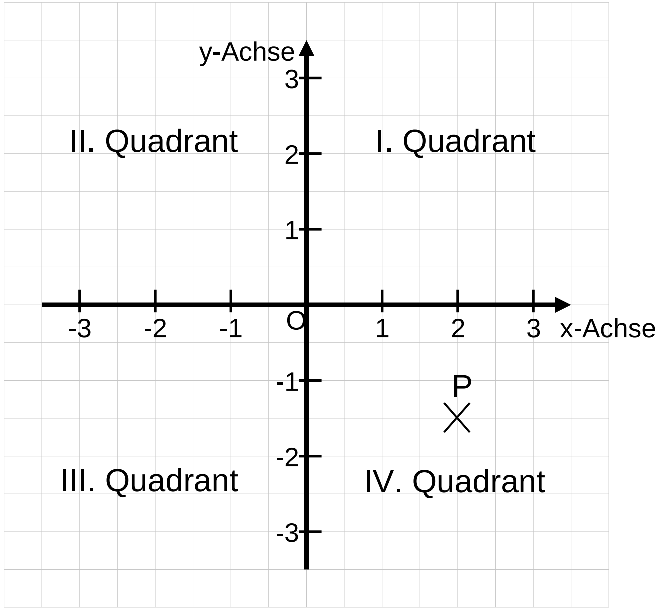
Es besteht aus einer waagrechten und einer senkrechten Zahlengeraden mit gemeinsamen Nullpunkt, dem Ursprung.

Jeder Punkt P darin wird mit Hilfe von zwei Koordinaten angegeben:

P(x | y)

x-Koordinate/
Abszisse

y-Koordinate/
Ordinate



Der eingezeichnete Punkt P hat also die Koordinaten (2 | -1,5)

Teilbarkeitsregeln

Definitionen und Regeln

Teilbarkeit durch 2:
Eine Zahl ist durch 2 teilbar, wenn die Endziffer gerade ist.

Teilbarkeit durch 5:
Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn sie mit der Ziffer 0 oder 5 endet.

Teilbarkeit durch 10:
Eine Zahl ist durch 10 teilbar, wenn sie mit der Ziffer 0 endet.

Teilbarkeit durch 4:
Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn die Zahl, die aus den beiden letzten Ziffern gebildet wird, durch 4 teilbar ist.

Definitionen und Regeln

Teilbarkeit durch 3:
Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist.

Teilbarkeit durch 9:
Eine Zahl ist durch 9 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist.

Gliedern von Termen

Definitionen und Regeln	*Beispiele*

Ein Rechenausdruck, der Zahlen, Rechenzeichen und Klammern enthalten kann, heißt **Term**.
Bei der Gliederung eines Terms muss auf die Rangordnung geachtet werden. Der letzte Rechenschritt gibt dem Term den Namen.

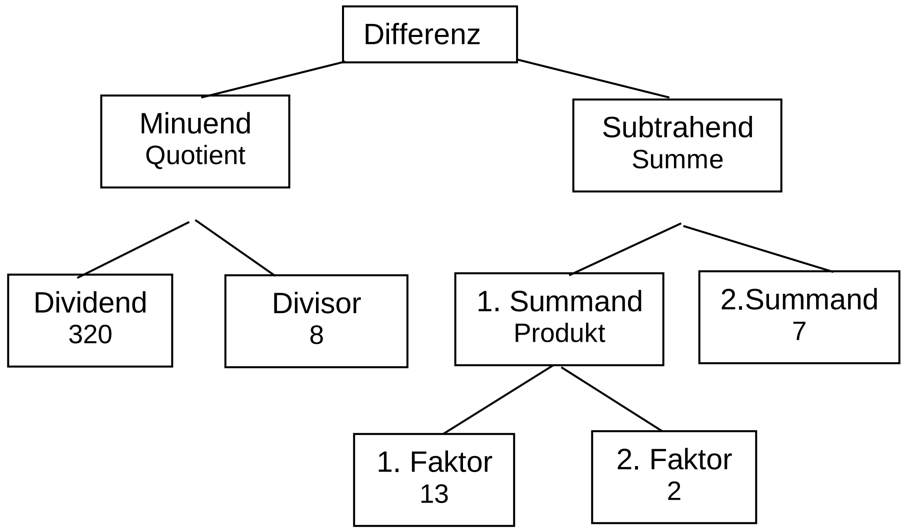
Es gilt: **Potenz vor Punkt vor Strich, Klammer vor allem!**

$$\underbrace{\underbrace{45}_{\text{1. Summand}} + \underbrace{16}_{\text{2. Summand}}}_{\text{Summe}} \qquad \underbrace{\underbrace{45}_{\text{1. Faktor}} \cdot \underbrace{16}_{\text{2. Faktor}}}_{\text{Produkt}}$$

$$\underbrace{\underbrace{60}_{\text{Minuend}} - \underbrace{10}_{\text{Subtrahend}}}_{\text{Differenz}} \qquad \underbrace{\underbrace{60}_{\text{Dividend}} : \underbrace{10}_{\text{Divisor}}}_{\text{Quotient}}$$

$$\underbrace{\underset{\text{Basis}}{2}{}^{7}\ \underset{\text{Exponent}}{}}_{\text{Potenz}}$$

Gliederungsbaum:



Term und Berechnung des Terms:

$$320 : 8 - (13 \cdot 2 + 7) =$$

$= 40 - (26 + 7) =$

$= 40 - 33 = 7$

Rechengesetze

Definitionen und Regeln	*Definitionen und Regeln*
Kommutativgesetz der Addition: Für alle ganzen Zahlen a, b gilt: $a + b = b + a$ *Assoziativgesetz der Addition:* Für alle ganzen Zahlen a, b, c gilt: $a + (b + c) = (a + b) + c = a + b + c$	*Kommutativgesetz der Multiplikation:* Für alle ganzen Zahlen a, b gilt: $a \cdot b = b \cdot a$ *Assoziativgesetz der Multiplikation:* Für alle ganzen Zahlen a, b, c gilt: $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot b \cdot c$

Distributivgesetz:

Für alle ganzen Zahlen a, b und c gilt:

$$\xrightarrow{\text{ausmultiplizieren}}$$

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

$$a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$$

$$\xleftarrow{\text{ausklammern}}$$

Für $c \neq 0$ gilt zusätzlich:

$$(a + b) : c = a : c + b : c$$

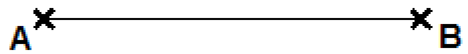
$$(a - b) : c = a : c - b : c$$

Strecke – Kreis – Winkel

Definitionen und Regeln	*Definitionen und Regeln*

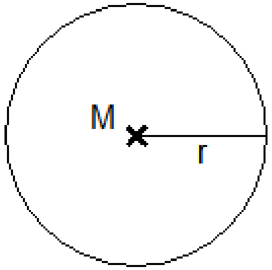
Eine **Strecke** ist die kürzeste Verbindung zweier Punkte.

Schreibweisen: Strecke: $\overline{AB}$; Länge der Strecke: $|\overline{AB}|$



Außerdem gibt es noch **Geraden** (über beide Endpunkte hinaus unbegrenzt verlängert) und **Halbgeraden** (über einen Endpunkt hinaus unbegrenzt verlängert).

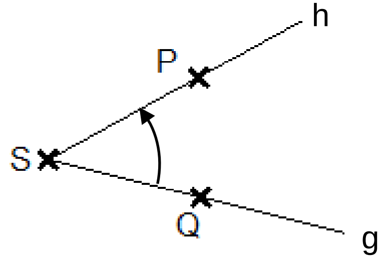
Alle Punkte eines **Kreises** haben von seinem **Mittelpunkt M** den gleichen Abstand. Dieser Abstand heißt **Radius r** des Kreises.



Dreht man eine Halbgerade um den Anfangspunkt S entgegen dem Uhrzeigersinn, so entsteht ein **Winkel.**

S heißt **Scheitel,** die Halbgeraden g und h heißen **Schenkel** des Winkels.

Schreibweise: $\sphericalangle(g,h) = \sphericalangle\, QSP$



5.6	Grundwissen Mathematik – Raum und Form	Klasse 5	Gymnasium Landau a. d. Isar

Vierecke

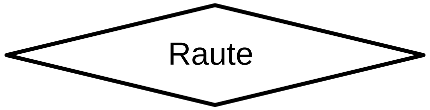
Definitionen und Regeln

Trapez: Viereck, bei dem zwei Seiten parallel sind.

Parallelogramm:

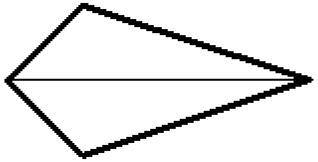
Viereck, bei dem gegenüberliegenden Seiten jeweils parallel sind.

Raute: Viereck mit vier gleich langen Seiten.

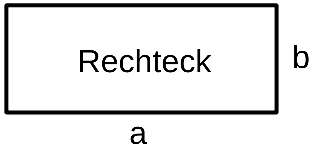


Definition und Regeln

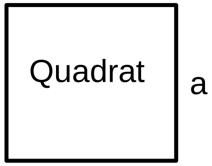
Drachenviereck: Viereck, bei dem eine Diagonale Symmetrieachse ist



Rechteck: Viereck mit vier gleich großen Winkeln (4 x 90°)



Quadrat: Viereck mit vier gleich langen Seiten und vier gleich großen Winkeln



Baumdiagramme und Zählprinzip

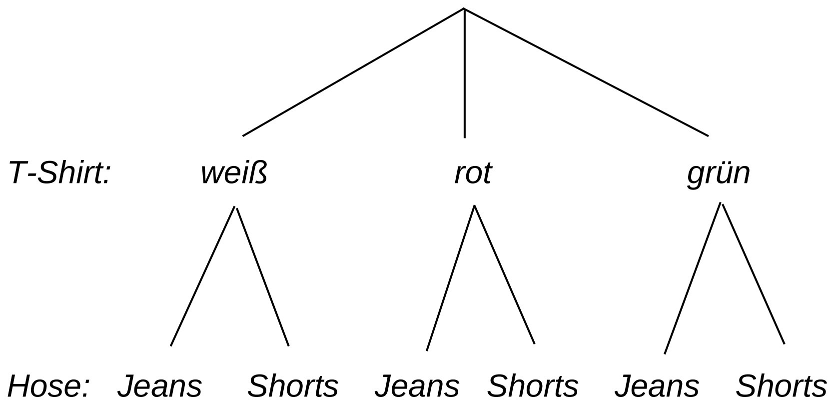
Definitionen und Regeln

Mit einem Baumdiagramm kann man die Gesamtzahl aller Auswahlmöglichkeiten bestimmen, indem man die Anzahl der verschiedenen Wege durch den Baum zählt.

Zählprinzip: Die Gesamtzahl der Auswahlmöglichkeiten bei einem regelmäßigen Baumdiagramm ergibt sich durch Multiplizieren der Anzahlen der jeweiligen Möglichkeiten bei den Einzelentscheidungen.

Beispiel

Anna nimmt auf den Wochenendausflug drei verschiedenen T-Shirts (weiß, rot, grün) und zwei Hosen (Jeans und Shorts) mit. Wie viele Möglichkeiten hat sie, sich mit je einem T-Shirt und einer Hose anzuziehen?



Berechnung der Anzahl der Möglichkeiten mit dem Zählprinzip:

$$3 \cdot 2 = 6$$

Antwort: Sie hat also insgesamt 6 Möglichkeiten.

Umrechnung der Einheiten

Länge und Fläche	*Masse und Zeit*
Die **Umrechnungszahl** für Längeneinheiten ist **10**. 1 km = 1000 m (!) 1 m = 10 dm 1 dm = 10 cm 1 cm = 10 mm	Die **Umrechnungszahl** für Minuten und Sekunden ist **60**. 1 d = 24 h wobei d: Tag 1 h = 60 min h: Stunde 1 min = 60 s min: Minute s: Sekunde
Die **Umrechnungszahl** für Flächeneinheiten ist **100.** 1 km² = 100 ha (Hektar) 1 ha = 100 a (Ar) 1 a = 100 m² 1 m² = 100 dm² 1 dm² = 100 cm² 1 cm² = 100 mm²	Die **Umrechnungszahl** für Masseneinheiten ist **1000**. 1 t = 1000 kg wobei t: Tonne 1 kg = 1000 g kg: Kilogramm 1 g = 1000 mg g: Gramm mg: Milligramm

5.8	Grundwissen Mathematik – Größen und Messen	Klasse 5	Gymnasium Landau a. d. Isar

Dreisatz (Schlussrechnung)

Definitionen und Regeln	*Beispiele*
Es werden drei folgerichtige Entsprechungen zwischen zwei Größen gebildet. Die erste Entsprechung ist bekannt, die zweite ist der Zwischenschritt „Schluss auf die Einheit“ und die dritte enthält das Ergebnis. Grundlage ist ein Kennzeichen der direkten Proportionalität: Gehört zum Doppelten, Dreifachen, … einer Größe das Doppelte, Dreifache, … einer anderen Größe, so kann man von einem Vielfachen der einen Größe auf das entsprechende Vielfache der anderen Größe schließen.	Drei Kilo Äpfel kosten 4,50 €. Wie viel kosten dann 7 Kilo Äpfel? **in Worten:** 3 kg entsprechen 4,50 € 1 kg entspricht 1,50 € 7 kg entsprechen 10,50 € **Kurzform:** 3 kg ≙ 4,50 € 1 kg ≙ 1,50 € 7 kg ≙ 10,50 €

5.10	Grundwissen Mathematik – Größen und Messen	Klasse 5	Gymnasium Landau a. d. Isar

Der Maßstab

Definitionen und Regeln

Karten geben die Wirklichkeit verkleinert wieder.

Der **Maßstab** 1 : 40000 bedeutet, dass 1 cm auf der Karte in Wirklichkeit 40000 cm entsprechen.

1 : 40000

Länge auf der Karte   Länge in Wirklichkeit

Man spricht: 1 zu 40000

Beispiele

1. Berechnen der Länge in Wirklichkeit:

Maßstab 1 : 250; Länge auf der Karte 6 cm

→ 1 cm $\hat{=}$ 250 cm

6 cm $\hat{=}$ 250 cm · 6 = 1500 cm = <u>15 m</u>

2. Berechnen der Länge auf der Karte:

Maßstab 1 : 250; Länge in Wirklichkeit 10m

→ 10 m = 1000 cm

10000 cm : 250 = <u>4 cm</u>

3. Berechnen des Maßstabs

Länge in Wirklichkeit 80 m; Länge auf der Karte 4 cm

→ Umwandeln in gleiche Einheiten: 4 cm $\hat{=}$ 8000 cm

8000 cm : 4 cm = 2000

<u>Maßstab 1 : 2000</u>

5.11	Grundwissen Mathematik – Raum und Form	Klasse 5	Gymnasium Landau a. d. Isar

Berechnungen am Rechteck und am Quader

Rechteck und Quadrat

Flächenberechnung:

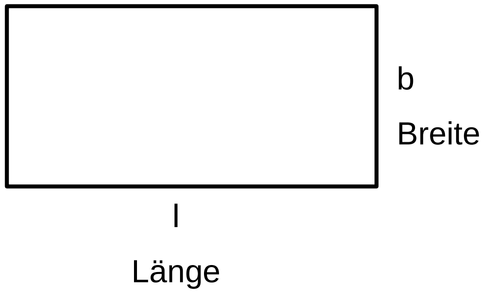
Fläche des Rechtecks: $A_{Rechteck} = l \cdot b$

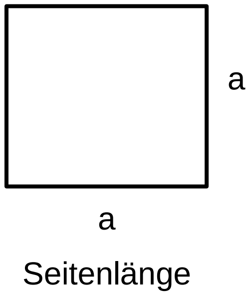
Fläche des Quadrats: $A_{Quadrat} = a^2$

Umfangsberechnung:

Umfang des Rechtecks: $U_{Rechteck} = 2 \cdot l + 2 \cdot b = 2 \cdot (l + b)$

Umfang des Quadrats: $U_{Quadrat} = 4 \cdot a$

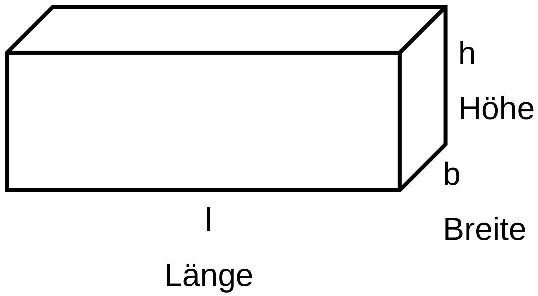




Quader und Würfel

Oberflächenberechnung:

Oberfläche des Quaders: $O_{Quader} = 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + b \cdot h)$



Oberfläche des Würfels: $O_{Würfel} = 6 \cdot a^2$