Grundwissen Mathematik Klasse 5 Lehrplan Plus

Grundwissen M 5	Aufgaben und Beispiele

Natürliche und ganze Zahlen

Dezimalsystem: Die Stelle an der eine Ziffer steht, entscheidet über den Wert der Zahl (Stellenwertsystem).
Die Stufenzahlen im Zehnersystem sind 1; 10; 100; 1000…

Stellenwerttafel:

Stellenwert	M	HT	ZT	T	H	Z	E
Ziffer		3	0	2	1	6	9

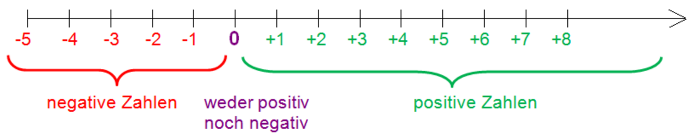
A: Schreibe in Ziffern
dreiundneunzig Millionen siebzehntausendund-drei

A: Gib alle zweistelligen Zahlen an, die eine neun als Einerziffer haben.

L:
93 017 003
19,29,39,49,59,69,79,89,99

Anordnung der Zahlen am Zahlenstrahl

Von zwei Zahlen ist diejenige größer (kleiner), die auf der Zahlengerade weiter rechts (links) liegt.



Steigende Ungleichungskette: -7 < 4 < 6
„3 kleiner 4 kleiner 6“

Die Zahl, die am Zahlenstrahl rechts (links) von einer ganzen Zahl steht, ist ihr Nachfolger (Vorgänger).

Der Betrag einer Zahl z (Schreibweise $|z|$) entspricht dem Abstand der Zahl z von der 0.

Die Gegenzahl einer Zahl z ist genausoweit von der Null entfernt, wie die Zahl z, hat aber ein anderes Vorzeichen.

-5 ist die Gegenzahl von 5 und umgekehrt.

Bestimme die kleinste vierstellige ungerade Zahl, die aus lauter verschiedenen Ziffern besteht und benenne ihren Vorgänger

-> Damit die Zahl möglichst klein ist, wählt man die Ziffern 0, 1, 2, und 3
Die 0 darf nicht an erster Stelle stehen, sonst ist die Zahl nicht mehr vierstellig.

-> Die Einerziffer muss eine ungerade Zahl sein.
Die gesuchte kleinste Zahl ist 1023. Ihr Vorgänger ist um 1 kleiner und damit 1022.

Runden ≈:

Steht rechts von der Rundungsstelle
…eine 0, 1, 2, 3, 4, so wird abgerundet
… eine 5, 6, 7, 8, 9, so wird aufgerundet

Genaue Zahl: 55.482
53.582 ≈ 53.480
Runden auf Zehner **ab**gerundet
53.582 ≈ 53.600
Runden auf Hunderter **auf**gerundet
53.582 ≈ 54.000
Runden auf Tausender **auf**gerundet

Zahlenmengen

$\mathbb{N} = \{1; 2; 3 \ldots\}$ Menge der natürlichen Zahlen
$\mathbb{N}_0 = \{0; 1; 2; 3 \ldots\}$ Menge der natürlichen Zahlen mit der Null
$\mathbb{Z} = \{\ldots -2;\ -1; 0; 1; 2 \ldots\}$ Menge der ganzen Zahlen

Elementzeichen ∈ „ist Element von“

$-23 \in \mathbb{Z}$ aber
$-23 \notin \mathbb{N}$ „-23 ist kein Element von ℕ“

Primzahlen, Teiler, Vielfache

Eine Primzahl ist nur durch sich selbst und die Zahl 1 teilbar. (2; 3; 5; 7; 11; 13…) Die Zahl 1 ist keine Primzahl.

Wichtigste Teilbarkeitsregeln:
Eine Zahl ist durch 2 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine gerade Ziffer ist.
Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist.
(Quersumme: Summe aller Ziffern)
Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine 0 oder eine 5 ist.
Eine Zahl ist durch 10 teilbar, wenn ihre letzte Ziffer eine 0 ist.

Teilermenge
In der Teilermenge T(z) stehen alle Zahlen, durch die z teilbar ist.

Vielfachmenge
In der Vielfachmenge V(z) stehen alle Vielfachen der Zahl z. Es sind unendlich viele.

A1: Welche Ziffern kann man einsetzen, damit die Zahl durch 3 teilbar ist? 2__4

A2: Welche Ziffern kann man einsetzen, damit die Zahl durch 4 teilbar ist. 37__2

A3: Bestimme die Teilermenge von 28. T(28)=

L1: 0; 3; 6; 9
L2: 1; 3; 5; 7; 9
L3: T(28)={1; 2; 4; 7; 14; 28}

Zerlege die Zahl 198 in Primfaktoren.

198 ist eine gerade Zahl -> $198 : 2 = 99$

$$198 = 2 \cdot 99$$

Die Quersumme von 99 ist 18. Somit ist 99 durch 9 teilbar. $99 : 9 = 11$

$$198 = 2 \cdot 9 \cdot 11$$

Die Zahl 9 kann noch in $3 \cdot 3$ zerlegt werden, 11 ist eine Primzahl

$$\underline{198 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 11 = 2 \cdot 3^2 \cdot 11}$$

Potenz

Ein Produkt aus lauter gleichen Faktoren schreibt man kurz als Potenz.

Basis Exponent

$$\mathbf{5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5}$$

Außerdem gilt: $a^1 = a$

Zehnerpotenzen

$10^1 = 10$

$10^2 = 100$

$10^3 = 1000$

Quadratzahlen
Die Quadratzahl einer Zahl z erhält man, wenn man die Zahl z mit sich selbst multipliziert, d.h. sie quadriert.

$$(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$$

Die Basis ist -2, der Exponent bezieht sich also **auch auf** das Vorzeichen!

$$-2^4 = -(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = -16$$

Die Basis ist 2, der Exponent bezieht sich **nicht** auf das Vorzeichen!

$(-7)^1 = -7$ und $(-7)^0 = 1$

A1: Stelle den Term auf
„Subtrahiere die Zahl 18 von der Potenz mit der Basis 8 und dem Exponenten 2“

A2: „Multipliziere das Quadrat der Summe der Zahlen 3 und 9 mit der Zahl 11“

A3: Schreibe die Zahl 20300 mit Hilfe von Zehnerpotenzen.

L1: $8^2 - 18$
L2: $(3 + 9)^2 \cdot 11$
L3: $2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^2$

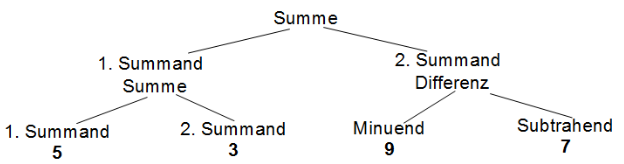
Terme	

Terme

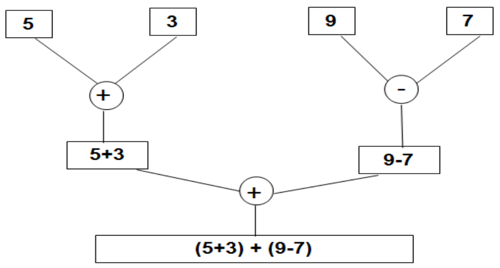
Eine sinnvolle Zusammenstellung von Zahlen mit Hilfe von Rechenzeichen heißt Term. Auch Buchstaben können als Platzhalter für beliebige Zahlen in Termen vorkommen.

Ein Term kann mit geschweiften Klammern, einem Gliederungsbaum oder einem Rechenbaum übersichtlich dargestellt werden.

Gliederungsbaum für den Term $(5+3)+(9-7)$



Rechenbaum:



Stelle den Term auf und gliedere mit Klammern. Bestimme anschließend den Wert des Terms.

Subtrahiere von der Summe der Zahlen 27 und 13 den Wert der Differenz der Zahlen 44 und 28.

$$\underbrace{\underbrace{(27+13)}_{\text{Summe}} - \underbrace{(44-28)}_{\text{Differenz}}}_{\text{Differenz}} = 40 - 16 = \underline{24}$$

A: Gliedere den Term $38 \cdot (12-9) + 29$ in Worten.

L: Der Term ist eine Summe. Der erste Summand ist das Produkt der Zahl 38 mit der Differenz der Zahlen 12 und 9. Der zweite Summand ist die Zahl 29.

Rechenarten

Addition	$+$	Subtraktion	$-$
Multiplikation	$\cdot$	Division	$:$

Termbegriffe

$$\underbrace{\underset{\text{1.Summand}}{14} + \underset{\text{2.Summand}}{37}}_{\text{SUMME}} = \underset{\text{Wert der Summe}}{51}$$

$$\underbrace{\underset{\text{Minuend}}{72} - \underset{\text{Subtrahend}}{18}}_{\text{DIFFERENZ}} = \underset{\text{Wert der Differenz}}{54}$$

$$\underbrace{\underset{\text{1.Faktor}}{4} \cdot \underset{\text{2.Faktor}}{17}}_{\text{PRODUKT}} = \underset{\text{Wert des Produkts}}{68}$$

$$\underbrace{\underset{\text{Dividend}}{72} : \underset{\text{Divisor}}{8}}_{\text{QUOTIENT}} = \underset{\text{Wert des Quotienten}}{9}$$

Rechnen mit ganzen Zahlen

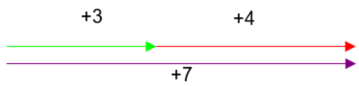
a) Addition

Zahlen mit gleichem Vorzeichen werden addiert, indem man

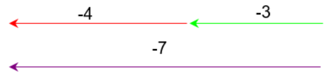
(1) ihre absoluten Beträge addiert und

(2) der Summe das gemeinsame Vorzeichen gibt.

(+3) + (+4) = (+7)



(-3) + (-4) = (-7)

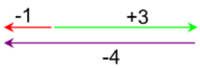


Zahlen mit verschiedenen Vorzeichen werden addiert, indem man

(1) den kleineren Betrag vom größeren subtrahiert und

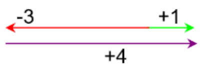
(2) dem Ergebnis das Vorzeichen derjenigen Zahl gibt, die den größeren Betrag hat

(+3) + (-4) = -1



Die Summe einer Zahl mit ihrer Gegenzahl ist Null.

(-3) + (+4) = +1



b) Subtraktion

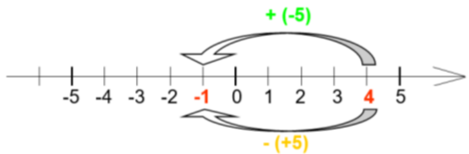
Die Subtraktion ist die Umkehrung der Addition

Entsprechend ist an der Zahlengeraden jeweils in die entgegengesetzte Richtung zu gehen.

Anstatt eine ganze Zahl zu subtrahieren, addiert man ihre Gegenzahl.

(+4) – (+5) = (-1) ist gleichwertig mit

(+4) + (-5) = (-1)



c) Multiplikation

Beim Multiplizieren ganzer Zahlen gilt:

Man multipliziert die Beträge. Bei gleichen Vorzeichen gibt man dem Produkt das Vorzeichen +, bei verschiedenen Vorzeichen gibt man dem Produkt das Vorzeichen –.

$$(+)\cdot(+)=(+) \qquad (-)\cdot(+)=(-)$$
$$(-)\cdot(-)=(+) \qquad (+)\cdot(-)=(-)$$

Multiplikation mit Null

Ein Produkt hat den Wert „Null“, wenn mindestens ein Faktor Null ist.

$$7\cdot 0=0$$

Multiplikation mit Eins

Die Zahl 1 verhält sich bei der Multiplikation neutral.

$$8\cdot 1=8$$

d) Division Beim Dividieren ganzer Zahlen gilt: Man dividiert die Beträge. Bei gleichen Vorzeichen gibt man dem Quotienten das Vorzeichen +, bei verschiedenen Vorzeichen gibt man dem Quotienten das Vorzeichen –. **Durch Null darf man nicht dividieren!** Teilt man Null durch eine Zahl ungleich Null, kommt Null heraus. Eine Division muss nicht aufgehen, es kann ein Rest herauskommen.	$(-56):8=$ Division der Beträge ergibt $56:8=7$ $(+):(+)=(+)$ $\quad (-):(+)=(-)$ $(-):(-)=(+)$ $\quad (+):(-)=(-)$ Also $(-56):8=(-7)$ $(-2)^3:8=[(-2)\cdot(-2)\cdot(-2)]:8$ $=\ -8:8=(-1)$ $0:5=0$ $29:8=3\ Rest\ 5$
Rechengesetze und Rechenvorteile a) Rechengesetze Kommutativgesetz (KG) (Vertauschungsgesetz) • Der Addition: für $a,b\in\mathbb{Z}$ gilt: $a+b=b+a$ • Der Multiplikation: für $a,b\in\mathbb{Z}$ gilt: $a\cdot b=b\cdot a$ Assoziativgesetz (AG) (Verbindungsgesetz) • Der Addition: für $a,b,c\in\mathbb{Z}$ gilt: $a+(b+c)=(a+b)+c$ • Der Multiplikation: für $a,b,c\in\mathbb{Z}$ gilt: $a\cdot(b\cdot c)=(a\cdot b)\cdot c$ **Das Kommutativgesetz und das Assoziativgesetz gelten NICHT für die Subtraktion und die Division!** Man kann jedoch durch Bilden von Gegenzahlen Differenzen in Summen verwandeln! Distributivgesetz (DG) (Verteilungsgesetz) Für $a,b,c\in\mathbb{Z}$ gilt: $(a\pm b)\cdot c=a\cdot c\pm b\cdot c$ Für $a,b,c\in\mathbb{Z}$ mit $c\neq 0$ gilt: $(a\pm b):c=a:c\pm b:c$	

Für die Reihenfolge der Rechenschritte gilt:

Klammer vor Potenz

Potenz vor Punkt

Punkt vor Strich

Bei mehreren Klammern rechnet man von Innen nach Außen!

Und es gilt immer: Was noch nicht zum Rechnen dran, das schreibe unverändert an!

Wendet man die Gesetze richtig an, ergeben sich häufig ..

b) Rechenvorteile

Durch die richtige Anwendung der Rechengesetze, ergeben sich häufig Rechenvorteile.

$45 \cdot 11 = 45 \cdot (10 + 1)$ DG

$= 45 \cdot 10 + 45 \cdot 1$ DG

$= 450 + 45 = 495$

Punkt vor Strich

$$17 + 3 \cdot 4 = 17 + 12 = 29$$

Potenzrechnung vor Punktrechnung

$$2 \cdot 3^4 = 2 \cdot 81 = 162$$

Potenzrechnung vor Strichrechnung

$$18 + 3^4 = 18 + 81 = 99$$

Klammer vor Potenz

$$(2 \cdot 3)^4 = 6^4 = 1296$$

Klammer vor Punkt

$$(2 \cdot 5 + 13) \cdot 4$$

in der Klammer: Punkt vor Strich

$$= (10 + 13) \cdot 4$$
$$= 23 \cdot 4 = 92$$

Klammer zuerst

$$(2^5 \cdot 3 - 16) : 10$$

In der Klammer: Potenz vor Punktrechnung

$$= (32 \cdot 3 - 16) : 10$$

dann Punkt vor Strich

$$= (96 - 16) : 10$$
$$= 80 : 10 = 8$$

Gleichungen

Aufgaben, die einen Platzhalter (z. B. x, y, □, ☺) enthalten, nennt man Gleichungen. Der Platzhalter steht stellvertretend für eine fehlende Zahl, die man Lösung der Gleichung nennt.

Löse die Gleichung: 37 - ☺ = 5

Systematisches Probieren	Umkehraufgabe
37 – **30** = 7, Ergebnis um 2 zu groß 37 – **32** = 5, Lösung der Gleichung <u>☺ = 32</u>	37 – 5 = ☺ <u>☺ = 32</u>

Rechnen mit Größen

Längen, Massen, Zeitspannen, Geldbeträge … sind Größen.

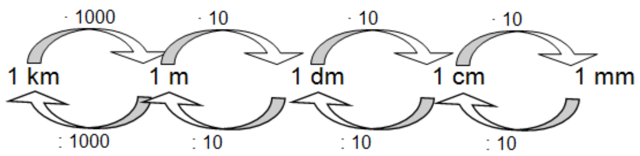
Maßzahl **Einheit**

5 m

Für die Umrechnung von Einheiten verwendet man die Umrechnungsfaktoren oder eine Einheitentafel.

Umrechnungsfaktoren:

Länge



Masse

1t = 1000kg 1kg = 1000g 1g = 1000mg

1 Pfund = 500g 1 Zentner = 50kg

Zeit

1d = 24h 1h = 60min 1min = 60s

Geldbeträge

1€ = 100ct

Flächeneinheiten

$1km^2 = 100ha$ $1ha = 100a$ $1a = 100m^2$

$1m^2 = 100dm^2$ $1dm^2 = 100cm^2$ $1cm^2 = 100mm^2$

Rechnen mit Größen

Man addiert (subtrahiert) Größen <u>gleicher Art</u>, indem man die Maßzahlen addiert (subtrahiert) und die Maßeinheit beibehält.

Man multipliziert (dividiert) eine Größe mit (durch) einer (eine) Zahl, indem man die Maßzahl mit der (durch die) Zahl multipliziert (dividiert) und die Maßeinheit beibehält.

Bei der Division zweier gleichartiger Größen erhält man eine Zahl.

$2{,}04\ km = 2040\ m$

Umrechnung von km in m

$3m\ 5cm\ 8mm = 305{,}8\ m$

Umrechnung von gemischter Einheit in m

Einheitentafeln:

km	m			dm	cm	mm

bzw.

t	kg			g			mg		

Wandle 4km 20m 1cm in dm um!

km	m			dm	cm	mm
4	0	2	0	0	1	0

4km 20m 1cm = 40200,1dm

A: Wandle 9t 87kg 654g 3mg in kg um!

t	kg			g			mg		

Rechne immer mit Faktor 100

$km^2 \to ha \to a \to m^2 \to dm^2 \to cm^2 \to mm^2$

1m 13cm + 5m 27mm

m	dm	cm	mm
1	1	3	0
5	0	2	7

1m 13cm + 5m 27mm = 6m 1dm 5cm 7mm

=6157mm = 61,57dm

L:

t	kg			g			mg		
9	0	8	7	6	5	4	0	0	3

9t 87kg 654g 3mg = 9087,654003kg

Rechnen mit Dreisatz

Beim Rechnen mit Größen rechnet man oft mit dem Dreisatz (auch Schlussrechnung). Dabei wird in 3 Schritten vom Vielfachen der einen Größe auf das Vielfache der anderen Größe geschlossen.

5 Hefte kosten 2,50€. Wie viel kosten 3 Hefte?

$$\begin{array}{ccc} & 5\;Hefte \;\widehat{=}\; 2{,}50\text{€} & \\ :5 & & :5 \\ & 1\;Heft \;\widehat{=}\; 0{,}50\text{€} & \\ \cdot 3 & & \cdot 3 \\ & 3\;Hefte \;\widehat{=}\; 1{,}50\text{€} & \end{array}$$

Man benötigt 150 kg Trauben für 90l Wein. Wie viel Liter Wein erhält man aus 550 kg Trauben?

$$\begin{array}{ccc} & 150kg \;\widehat{=}\; 90l & \\ :3 & & :3 \\ & 50kg \;\widehat{=}\; 30l & \\ \cdot 11 & & \cdot 11 \\ & 550kg \;\widehat{=}\; 330l & \end{array}$$

Maßstab

Der Maßstab ist ein Maß für die Vergrößerung bzw. Verkleinerung. Er gibt das Verhältnis einer Strecke in einem Bild oder auf einer Karte zur Wirklichkeit an.

1:1000		5:1
	Länge in Wirklichkeit	
1000-mal so groß		fünfmal kleiner

Maßstab 1 : 1.500.000

d. h. 1 Zentimeter in der Karte entspricht 1.500.000 cm in der Wirklichkeit

$$1.500.000\,cm \overset{100cm=1m}{=} 15.000\,m \overset{1000m=1km}{=} 15\,km$$

Also: 1 cm in der Karte ≙ 15 km in der Wirklichkeit

Auf einer Landkarte mit Maßstab 1:2.250.000 ist die Strecke zwischen Berlin und Hamburg ca. 11 cm lang. Wie weit sind die beiden Städte in Wirklichkeit etwa voneinander entfernt?

$$1cm\ auf\ der\ Karte\ \widehat{=}\ 2.250.000cm\ in\ Wirklichkeit$$

$$1cm\ auf\ der\ Karte\ \widehat{=}\ 22500m\ in\ Wirklichkeit$$

$$11cm\ auf\ der\ Karte\ \widehat{=}\ 247500m\ in\ Wirklichkeit$$

Die beiden Städte sind in Wirklichkeit etwa 247,5km voneinander entfernt.

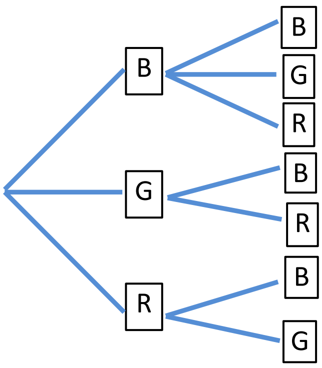
A1: Welcher wirklichen Entfernung in Kilometern (Metern) entspricht die Länge von 1 Zentimeter bei folgenden Maßstäben?

a) 1:60.000.000 ? km
b) 1:5.000 ? m

A2: Wie weit sind die Städte Dresden und München auf einer Karte mit Maßstab 1:2.250.000 voneinander entfernt, wenn sie in Wirklichkeit einen Abstand von 360km (Luftlinie) haben?

L1: 600km 50m
L2 16cm

Baumdiagramm und Zählprinzip



Bei Fragestellungen, bei denen man mehrmals hintereinander auswählen oder entscheiden muss, kann die Gesamtzahl aller Möglichkeiten mit einem Baumdiagramm bestimmt werden, indem man die Anzahl der verschiedenen Wege durch den Baum zählt.
Zählprinzip

Liegt ein „regelmäßiges“ Baumdiagramm vor, so ergibt sich die Gesamtzahl der Möglichkeiten auch durch Multiplikation der Anzahlen der jeweiligen Möglichkeiten bei den Einzelentscheidungen.

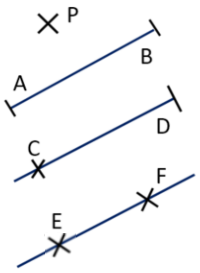
Aus 3 Vorspeisen, 5 Hauptgerichten und 2 Desserts soll ein Menü zusammengestellt werden.

Es ergeben sich $3 \cdot 5 \cdot 2$ Möglichkeiten für die Zusammenstellung.

Problemstellung zum linken Baumdiagramm:
Aus zwei 2 **b**lauen, 1 **g**rünen und einem **r**oten Lampion werden zwei für die Deko eines Tisches ausgewählt.

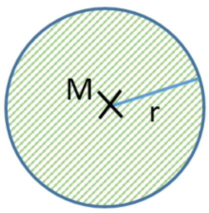
Das Baumdiagramm im Beispiel ist „unregelmäßig“. Das Zählprinzip gilt also nicht! Beim ersten Zug stehen noch alle Farben zur Auswahl (erste Verzweigung), aber beim zweiten Zug ist die Auswahl durch den ersten Zug eingeschränkt.

Geometrische Grundelemente (Punkt, Gerade, Kreis)



Punkte werden mit Großbuchstaben bezeichnet und mit einem Kreuz gekennzeichnet.
Eine Strecke wird von zwei Punkten begrenzt.
Schreibweise: $[AB]$ oder $\overline{AB}$
Eine Halbgerade ist nur auf einer Seite begrenzt
Schreibweise: $CD]$
Eine Gerade ist beidseitig unbegrenzt.
Schreibweise: EF oder Bezeichnung mit Kleinbuchstaben

Ein Kreis ist die Menge aller Punkte, die vom Mittelpunkt M, die Entfernung r haben.



Schreibweise: $k(M; r)$
(sprich: Kreis um M mit Radius r)

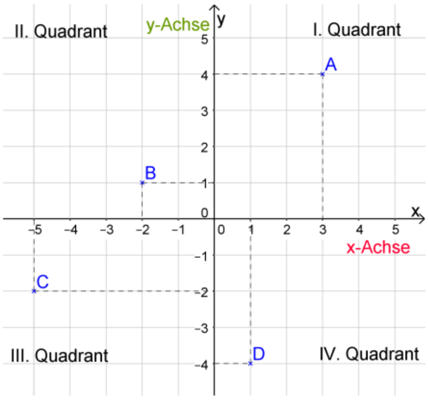
Den Abstand vom Mittelpunkt M zur Kreislinie, nennt man Radius.

Ergänze das richtige Zeichen ∈ oder ∉

C	☐	BE	D	☐	AB]
E	☐	BC]	A	☐	BD

L: ∈, ∉, ∈, ∈

Das Koordinatensystem



Ordnet man zwei Zahlenstrahlen im Nullpunkt zueinander senkrecht an, erhält man ein Koordinatensystem.

Der Punkt A hat die **x-Koordinate 3** und die **y-Koordinate 4**:

„Gehe **3** LE nach rechts und **4** LE nach oben“

Schreibe: A(**3**|**4**)

Für B, C und D gilt:

B(-2|1), C(-5|-2), D(1|-4)

Der Punkt O(0|0) heißt Koordinatenursprung.

A: Richtig oder falsch

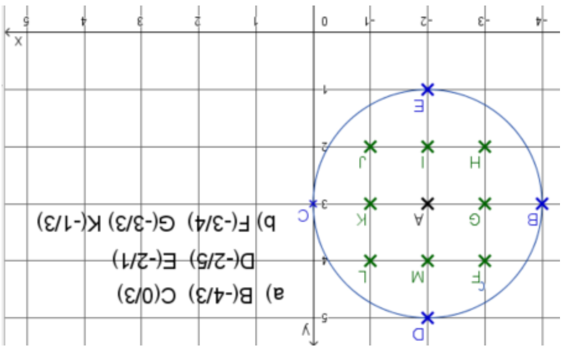
- ☐ Jeder Punkt im Koordinatensystem liegt in genau einem Quadranten
- ☐ Die Punkte, die auf der y-Achse liegen, haben alle die y-Koordinate 0.

L: F,F

A1: Zeichne den Punkt A(-2/3) in ein Koordinatensystem.

A2: Gib die Koordinaten aller Punkte an, die ganzzahligen Koordinaten besitzen und weniger als 2cm von A entfernt sind.

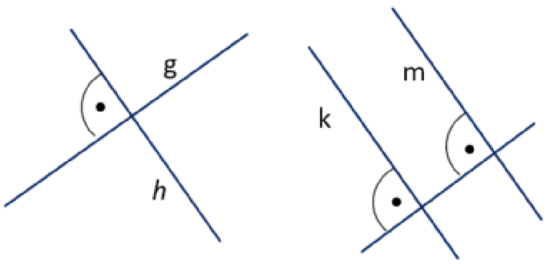
A3: Gib die Koordinaten von drei Punkten an, die ganzzahligen Koordinaten besitzen und genau 2cm von A entfernt sind.



L1-L3

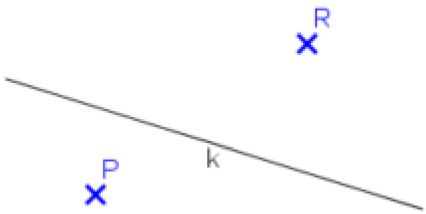
Besondere Lage von Geraden

Geraden, Halbgeraden oder Strecken, die miteinander einen rechten Winkel bilden, stehen senkrecht aufeinander. (man schreibt: $g \perp h$)
Sind zwei Geraden k und m senkrecht zu einer dritten Geraden, so sagt man: „g und h sind zueinander parallel“. (man schreibt: $k \parallel m$)

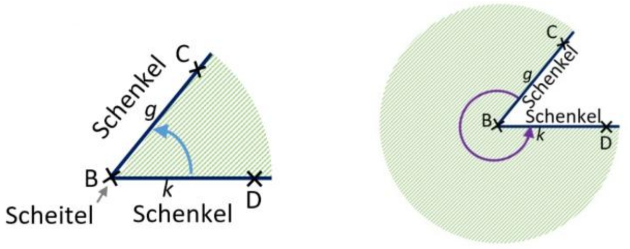


$\boldsymbol{g \perp h}$ **bzw.** $\boldsymbol{k \parallel m}$

Zeichne eine zu k parallele Gerade durch den Punkt P. Zeichne eine zu k senkrechte Gerade durch den Punkt R.



Winkel

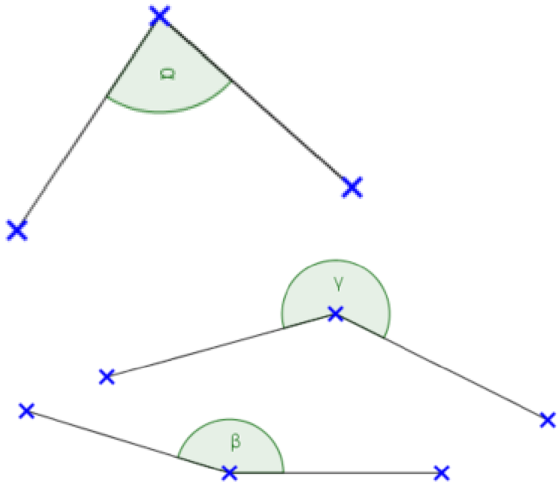


Ein Winkel wird immer gegen den Uhrzeigersinn vom ersten Schenkel zum zweiten Schenkel gemessen.

Bezeichnung der Winkel

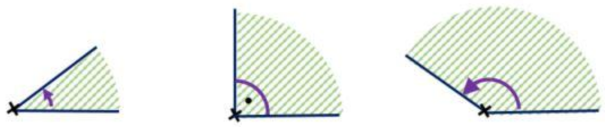
- mit den drei Punkten die auf Schenkel und Scheitel liegen $\measuredangle DBC$ bezeichnet im linken Bild den markierten Winkel. $\measuredangle CBD$ im rechtem Bild
- mit griechischem Buchstaben $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \ldots$
- durch Angabe der beiden Schenkel $\measuredangle kg$

A: Miss die Größen der Winkel!

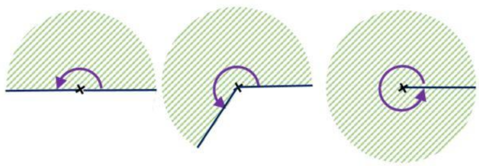


L: $\alpha = 82°, \beta = 163°, \gamma = 222°$

Spitzer Winkel	Rechter Winkel	Stumpfer Winkel
$\alpha < 90°$	$\alpha = 90°$	$90° < \alpha < 180°$



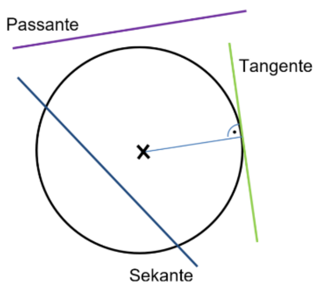
Gestreckter Winkel	Überstumpfer Winkel	360° = 0° Winkel
$\alpha = 180°$	$180° < \alpha$	



A: Zeichne bei A einen 75° Winkel und markiere den überstumpfen Winkel, der den gezeichneten Winkel auf 360° ergänzt.

Lagebeziehung Gerade und Kreis

Eine Gerade, die mit einem Kreis genau einen Punkt gemeinsam hat, heißt Kreistangente. Eine Tangente steht immer senkrecht auf r. Eine Gerade, die einen Kreis in zwei Punkten schneidet, heißt Sekante. Eine Gerade, die an einem Kreis vorbei läuft, ohne ihn zu schneiden, heißt Passante.



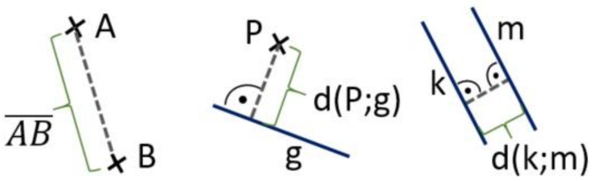
Streckenlänge und Abstände

Die Kurzschreibweise für den Abstand ist d.

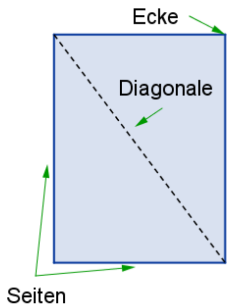
$d(M;P) =$ (Abstand der Punkte M und P)

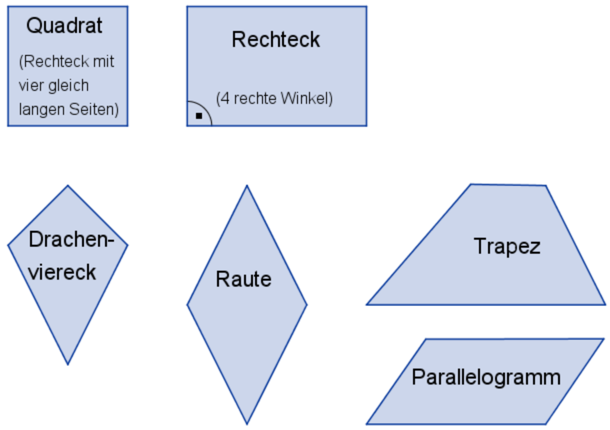
Bezeichnung der Länge einer Strecke von A nach B:

$\overline{AB}$



Vierecke und ihre Eigenschaften



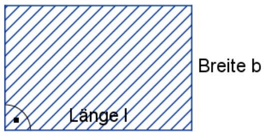
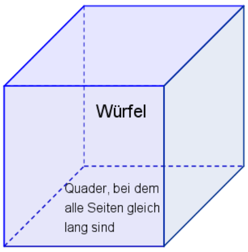
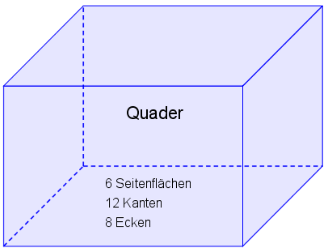


Rechteck: Vier rechte Winkel
Quadrat: Rechteck mit vier gleich langen Seiten
Drachenviereck: Je zwei benachbarte Seiten gleich lang.
Raute: Vier gleich lange Seiten
Trapez: Zwei parallele Seiten
Parallelogramm: Jeweils zwei Seiten parallel

A1: Wahr oder falsch?
„Jede Raute ist ein Parallelogramm“
„Die Diagonalen eines Rechtecks schneiden sich stets im rechten Winkel“
„Jedes Quadrat ist ein Rechteck“

A2: Bei einem Viereck sind zwei Seiten parallel. Außerdem liegt beim Eckpunkt A ein 90° Winkel vor. Benenne das Viereck mit einem Fachbegriff.

A3: Welche der folgenden Figuren haben mindestens eine Symmetrieachse?
Viereck, Rechteck, Drachenviereck, Parallelogramm, Trapez

Fläche und Umfang  Der Umfang berechnet sich aus: $U = 2 \cdot (l + b)$ Die Fläche berechnet sich aus: $A = l \cdot b$	Ein Fußballfeld ist 90m lang und 45m breit. Berechne wie weit der Schiedsrichter laufen muss, wenn er das Feld einmal auf der Linie umrunden möchte. $U = 2 \cdot (90m + 45m) = 270m$ Welche Fläche muss der Platzwart mähen? $A = 90m \cdot 45m = 4050m^2$
Oberflächen   $O = 6 \cdot k^2$ $\quad$ $O = 2 \cdot (l \cdot b + l \cdot h + h \cdot b)$	Ein Swimmingpool ist 10m lang, 4m breit und 2m tief. Berechne welche Fläche gefliest werden muss. $A = 10m \cdot 4m + 2 \cdot 10m \cdot 2m + 2 \cdot 4m \cdot 2m =$ $= 40m^2 + 40m^2 + 16m^2 = 96m^2$ *Beachte der Pool hat nur einen Boden und keinen Deckel!*