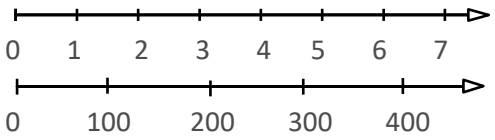
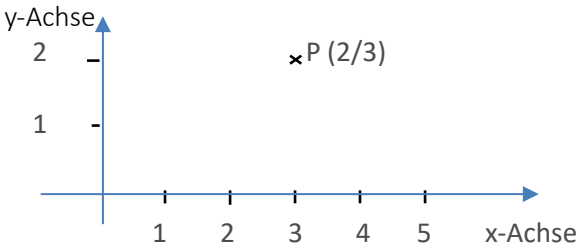
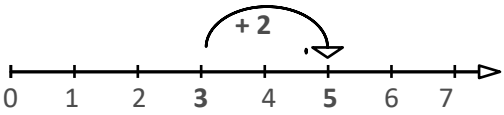
MATHEMATIK GRUNDWISSEN KLASSE 5

Thema	Beispiel
NATÜRLICHE ZAHLEN	
Zählen und Ordnen Natürliche Zahlen werden zum Zählen und Ordnen verwendet	Stefan ist beim 100m-Lauf als *2.* ins Ziel gekommen.
Große Zahlen und Zehnerpotenzen Große Zahlen schreibt man mit Hilfe von Zehnerpotenzen: 1 Million = 1 000 000 = 10^6 1 Milliarde = 1 000 000 000 = 10^9 1 Billion = 1 000 000 000 000 = 10^{12} Achtung: $10^1 = 10$ $10^0 = 1$	2 400 022 000 000 zwei Billionen vierhundert Milliarden zweiundzwanzig Millionen = 2 400 022 $\cdot 10^6$
Dezimalsystem - Zahlen haben Ziffern mit unterschiedlichen Bedeutungen	345 - 3 Hunderter, 4 Zehner, 5 Einer Übungen: http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_1_mathe/GM_A0186.pdf
Zahlenstrahl - Abstände am Zahlenstrahl zwischen Zahlen, die aufeinander folgen, müssen gleich groß sein	
Diagramme - Zur übersichtlichen Darstellung verschiedener Zahlen bzw. Zahlenwerte Art der Säulen: Balkendiagramm Säulendiagramm Bilddiagramm …	
Koordinatensystem - Punkte im Koordinatensystem lassen sich durch seine zwei Koordinaten beschreiben P (2/3) x-Koordinate y-Koordinate	

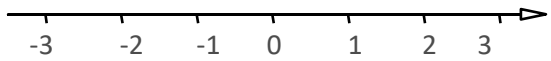
Zahlenmengen - Menge der natürlichen Zahlen: $\mathbb{N}$ - und 0 : $\mathbb{N}_0$ - { … } = Menge der natürlichen Zahlen	34 ε $\mathbb{N}$ d.h. 34 ist ein Element der Menge $\mathbb{N}$.
Thema	**Beispiel**
Runden - 0,1,2,3,4 → Abrunden - 5,6,7,8,9 → Aufrunden	Runde die Zahl 28 378 auf Hunderter! Lösung: Bei 7 wird aufgerundet → 28 400 *Übungen:* http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_1_mathe/GM_A0381.pdf

ADDITION UND SUBTRAKTION NATÜRLICHER ZAHLEN

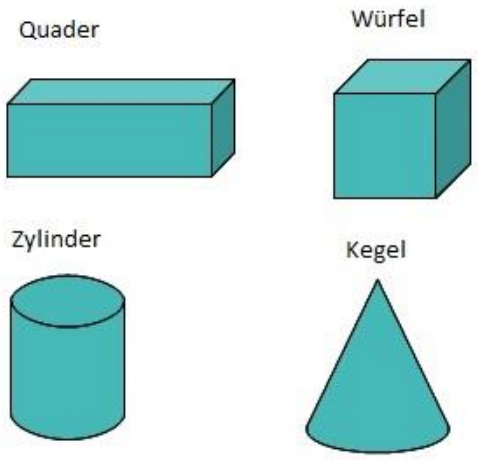
Addieren und Subtrahieren am Zahlenstrahl - Addieren bedeutet nach rechts gehen - Subtrahieren bedeutet mach links gehen	z.B. 3 + 2 = 5 
Bezeichnungen beim Addieren und Subtrahieren 2 + 7 = 9 1.Summand 2. Summand Wert der Summe Summe 5 - 2 = 3 Minuend Subtrahend Wert der Differenz Differenz	(15 + 2) – 6 = 11 - In diesem Fall besteht der Minuend aus der Summe von 15 und 2. - Der Subtrahend ist 6. - Da die Summe in Klammern steht, wird diese zuerst gerechnet: 17 – 6 = 11 → Es handelt sich um eine Differenz
Schriftliches Addieren und Subtrahieren Achte darauf, dass Hunderter unter Hunderter, Zehner unter Zehner und Einer unter Einer stehen!	34 572 + 59 349 = 93 921 (1 1 1) 95 748 - 9 739 = 86 009 (1 1)
Kommutativgesetz Für alle natürlichen Zahlen gilt: a+b = b+a	35 + 41 = 41 + 35
Assoziativgesetz Für alle natürlichen Zahlen gilt: (a+b)+c = a+(b+c)	23 + (14 + 3) = (23 + 14) + 3 Mit den Rechengesetzen lassen sich Rechenvorteile ausnutzen.
Gemischtes Addieren und Subtrahieren ohne Klammern 1. Bilde die Summe der Plusglieder 2. Subtrahiere davon, die Summe der Minusglieder	68 + 17 – 29 – 28 + 23 – 31 = *1. (68 + 17 + 23) - 29 - 28 -31* *2. (68 + 17 + 23) - (29 + 28 + 31)* = 108 – 88 = 20

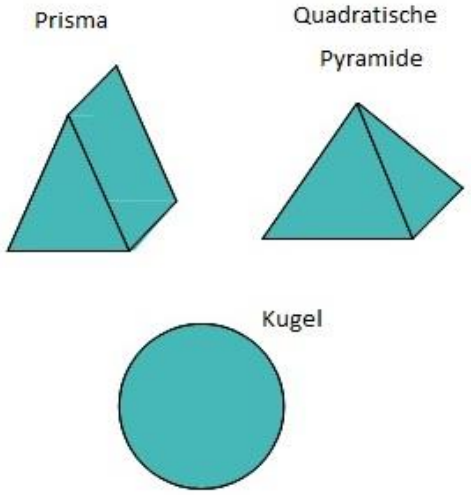
Terme - bestehen aus Zahlen, Klammern und Rechnungen - man beginnt mit den Inneren - die Art des Terms (Summe, Differenz,...) wird durch die Rechenart festgelegt, die zuletzt ausgeführt wird.	(35 – 7) + [(88 + 12) – 9] = 28 + [100 - 9] = Differenz Summe Differenz = 28 + 91 = 119 Summe → Die Art des Terms ist eine Summe. Übungen: http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_2_mathe/GM_A0183.pdf
Thema	**Beispiel**

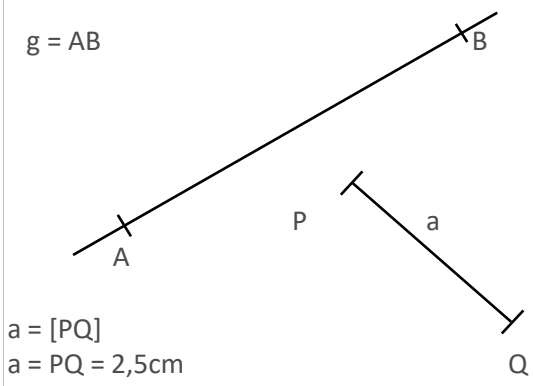
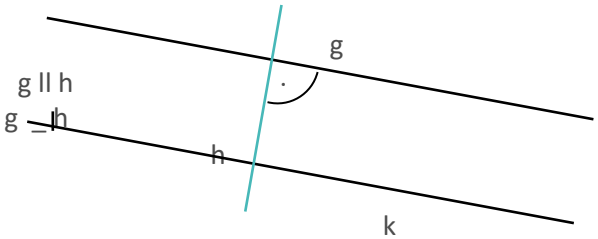
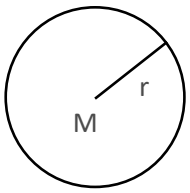
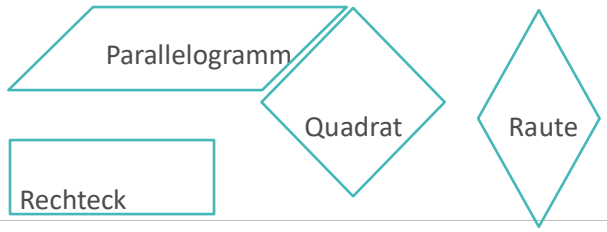
DIE GANZEN ZAHLEN; ADDITION UND SUBTRAKTION

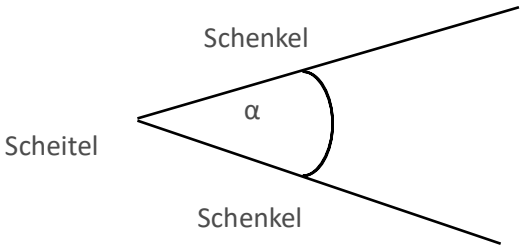
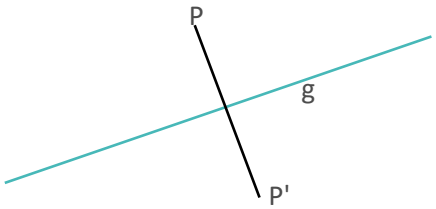
Ganze Zahlenmengen - Menge der ganzen Zahlen: Hierzu gehören die positiven (natürlichen) Zahlen, die negativen Zahlen und die Zahl 0. Ganze Zahlen haben Vorzeichen: positiv +, negativ - Auf dem Zahlenstrahl liegen positive Zahlen rechts von 0; negative Zahlen links von 0. Die Gegenzahl zur Zahl a ist – a. Liegt eine Zahl a links von der Zahl b so gilt: a < b Der Abstand der Zahl a zu 0 = der Betrag der Zahl a → |a|	$\mathbb{Z}$ = { ...; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; ... } negative Zahlen positive Zahlen  -3 -2 -1 0 1 2 3 *-3 < -1 < 0 < 2 < 3* 2 < 4 gesprochen: „ Zwei ist kleiner als 4“ Betrag von -9: |-9|=9
Addition und Subtraktion - Gleiche Vorzeichen 1. Addiere die Beträge 2. Gib der Summe das gemeinsame Vorzeichen - Verschiedene Vorzeichen: 1. Subtrahiere den kleineren Betrag vom größeren Betrag 2. Gib der Differenz das Vorzeichen des Summanden mit dem größeren Betrag Subtrahieren einer Zahl = Addieren ihrer Gegenzahl	(-6) + (-8) : *|-6| + |-8| = 6 + 8 = 14* (-6) + (-8) = -14 6 + (-8) : *|-8|- |6| = 8-6 = 2* (-8) + 6 = -2 (-6) – 8 = (-6) + (-8) = - (6+8) = -14 Übungen: http://www.mathe-physik-aufgaben.de/schulaufgaben_gymnasium/aufgaben_sch_gm_05_2_mathe/GM_A0183.pdf

GEOMETRISCHE GRUNDBEGRIFFE



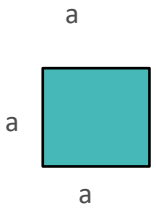
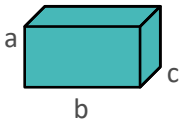
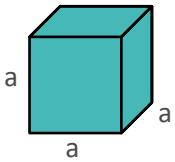


Thema	Beispiel
Punkte, Geraden, Strecken Bezeichnungen für Punkte: große Buchstaben, z.B.: A,B,C, ... Geraden: kleine Buchstaben wie g, h ,k, … oder mithilfe von zwei Punkten auf der Geraden, z.B.: AB. Strecken: kleine Buchstaben oder durch ihre Endpunkte, z.B. [AB]. Die Länge einer Strecke kann ebenfalls mit kleinen Buchstaben oder mit Hilfe ihrer Endpunkte beschrieben werden: z.B.: AB	
Besondere gegenseitige Lage von Geraden Zueinander senkrechte Geraden, in Zeichen: g⊥h Zueinander parallele Geraden, in Zeichen: g||k	
Kreis Ein Kreis wird durch Angabe seines Mittelpunktes und seines Radius eindeutig festgelegt. Alle Punkte eines Kreises haben von seinem Mittelpunkt den gleichen Abstand.	
Vierecke Parallelogramm: Gegenüberliegende Seiten sind zueinander parallel. Raute: Parallelogramm mit 4 gleich langen Seiten. Quadrat: Rechteck mit gleich langen Seiten.	

Winkel - zwei Schenkel schneiden sich im Scheitel und somit einen Winkel α - Winkel werden mit griechischen Buchstaben bezeichnet: z.B. : α, β, γ, δ, ... - Größe eines Winkels wird in Grad ° gemessen	
Symmetrie - zwei Punkte liegen einer Geraden g symmetrisch: P und P' - Die Verbindungsstrecke [PP'] wird dann von der Geraden g rechtwinklig geschnitten und halbiert.	
Thema	**Beispiel**
MULTIPLIKATION UND DIVISION NATÜRLICHER ZAHLEN	
Multiplizieren = mehrfaches Addieren der selben Zahlen a · b = ab 1. Faktor 2. Faktor Wert des Produkts Produkt	6 · 7 = 7+7+7+7+7+7 = 42 1. Faktor 2. Faktor Wert des Produkts
Dividieren Dividieren = umkehren des Multiplizieren a : b = c Dividend Divisor Wert des Quotienten Quotient Kommutativgesetz und Assoziativgesetz gelten bei der Division nicht Für alle a gilt: 0:a=0 aber: durch 0 kann man nicht dividieren	
Distributivgesetze Für alle Zahlen a, b, c gilt: (a+b) · c = a · c + b · c (a-b) · c = a · c - b · c Für alle Zahlen a, b und c gilt: (a+b) : c = a :c + b :c (a-b) : c = a :c - b :c	(10+3) · 5 = 10 · 5 + 3 · 5 (20-2) · 5 = 20 · 5 - 2 · 5 (200+8) : 4 = 200 :4 + 8 :4 (150-6) : 3 = 150 :3 - 6 :3

Potenzieren = mehrfaches Multiplizieren einer Zahl mit sich selbst. $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$ Basis Exponent Der Exponent gibt an, wie oft die Zahl als Faktor auftritt	$2^{10} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 1024$ $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$
Terme Für die Reihenfolge der Rechenschritte gilt: 1. Was in Klammern steht, wird zuerst berechnet 2. Punktrechnung vor Strichrechnung 3. Der Rest wird von vorne nach hinten der Reihe nach gerechnet.	40 : (3 · 2 – 4) +6 = |Zuerst: Klammer NR: (3 · 2 – 4) = (6 - 4) = 2 40 : 2 +6 = |Dann: Punkt vor Strich NR: 40 : 2 = 20 20 + 6 = 26 | Zuletzt: Addieren
Thema	**Beispiel**
MULTIPLIKATION UND DIVISION GANZER ZAHLEN	
Multiplizieren zweier ganzer Zahlen: 1. Multipliziere die Beträge 2. bei gleichen Vorzeichen → Produkt: + bei verschiedenen Vorzeichen → Produkt: -	(+3) · (+8) = + 24 = 24 (-3) · (-8) = + 24 = 24 (+3) · (-8) = -24 (-3) · (+8) = -24
Dividieren zweier ganzer Zahlen : 1. Dividiere die Beträge 2. gleiches Vorzeichen → Quotient: + verschiedene Vorzeichen → Quotient: -	(+12) : (+4) = +3 = 3 (-12) : (-4) = +3 = 3 (+12) : (-4) = -3 (-12) : (+4) = -3
GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN	
Jede Größe besteht aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit. <u>Längen:</u> 1km = 1 000m 1m = 10dm 1dm = 10cm 1cm = 10 mm	25m = (25 · 100) cm = 2500cm
<u>Massen:</u> 1t = 1 000kg 1kg = 1 000g 1g = 1 000mg	12 000g = (12 000 : 1000)kg = 12kg
<u>Zeitdauern:</u> 1d = 24h 1h = 60min 1min = 60s	5h 15min = (5 · 60min) + 15min = 315min
<u>Geldwerte:</u>	

1€ = 100ct	
Rechnen mit Größen Größen in gleiche Maßeinheit bringen Größe mit Zahl multiplizieren: - Maßzahl mit Zahl multiplizieren → Maßeinheit beibehalten Dividieren zweier Größen: - Maßzahl durch Zahl dividieren → Maßeinheit beibehalten - Maßzahl durch Maßzahl dividieren → Ergebnis ist eine reine Zahl	2t 350kg + 1200kg = *2350kg + 1200kg = 3550kg* = 3t 550kg 4m + 67,5dm = *4,00m + 6,75m = 10,75m* = 10m 75cm 4,35m · 8 = *435cm · 8 = (435 · 8) cm = 3480cm* = 34,80m 7,3kg : 25 = *7300g : 25 = (7300 : 25)g* = 292g 5h 40min : 20min = *340min : 20min* = 17
Thema	**Beispiel**
Maßstab Angaben wie 1:200 in einem Plan bedeuten, dass die Länge in Wirklichkeit dem Zweihundertfachen der Länge im Plan entspricht. Die Länge im Plan ist der zweihundertste Teil der Länge in Wirklichkeit.	Bei einem Maßstab 1: 200 entsprechen 20m in Wirklichkeit 1dm im Plan. 3mm im Plan 60cm in Wirklichkeit.
FLÄCHEN UND FLÄCHENMESSUNG	
Flächeninhalte = die Größe einer Fläche	
Einheiten bei Flächeninhalten Zur Flächenmessung verwenden wir Quadrate mit Seitenlängen 1mm, 1cm, 1dm,.... Sie haben die Flächeninhalte: $1mm^2$, $1cm^2$, $1dm^2$,... Umrechnung: $1km^2$=100ha 1ha=100a 1a=$100m^2$ $1m^2$=$100dm^2$ $1dm^2$=$100cm^2$ $1cm^2$=$100mm^2$	$400mm^2$ = $4cm^2$ $18m^2$ = $180\ 000cm^2$ 25 000a = 250ha =$2,5km^2$
Flächeninhalte von Rechtecken Rechtecke: A = a · b b	80cm

Quadrate: $A = a \cdot a = a^2$  Flächeninhalt = Länge · Breite der Fläche	9dm Flächeninhalt: $A=80cm \cdot 90cm= 7200cm^2$
Oberflächeninhalt von Quadern 1. Alle Flächeninhalte der verschiedenen Oberflächenteile ausrechnen 2. Flächeninhalte addieren	Für Quader gilt : $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$ $= 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$  Für Würfel gilt: $O = 6 \cdot a \cdot a$ $= 6 \cdot a^2$