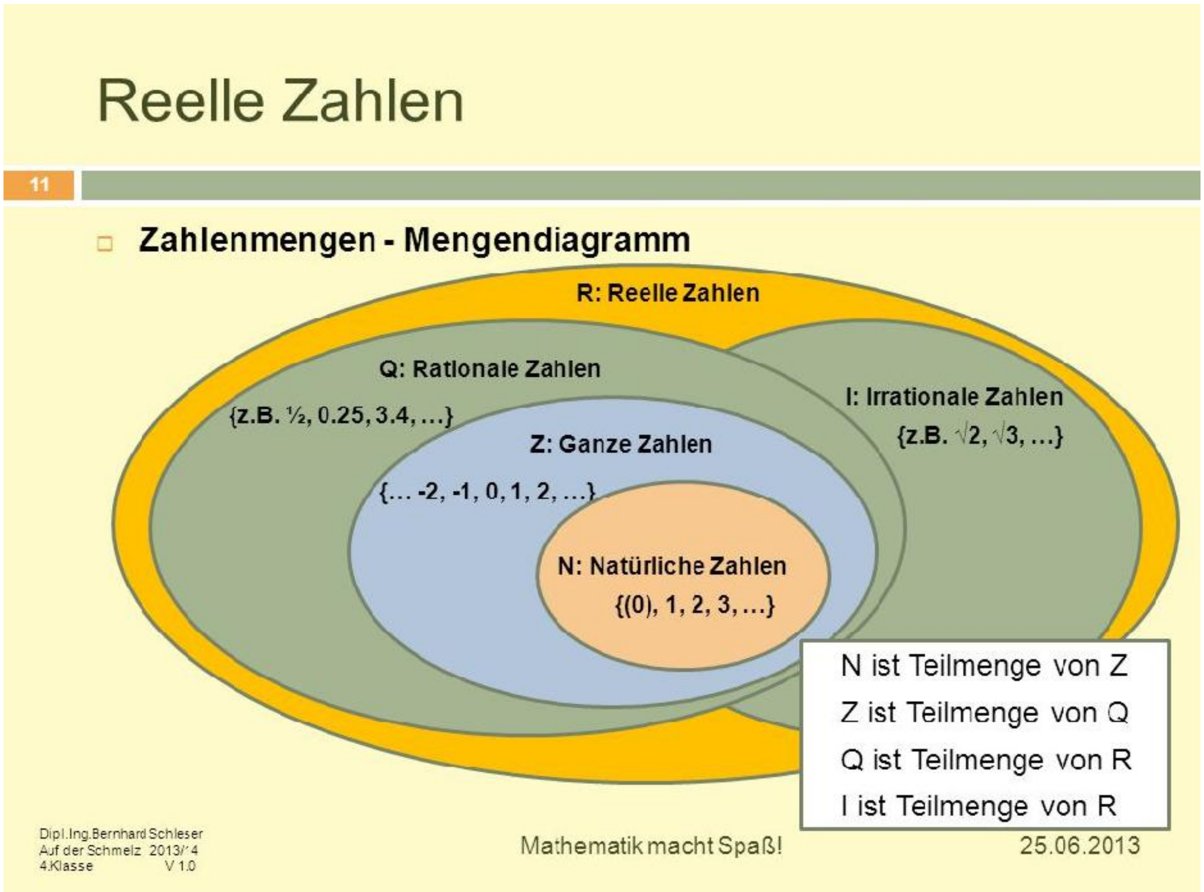
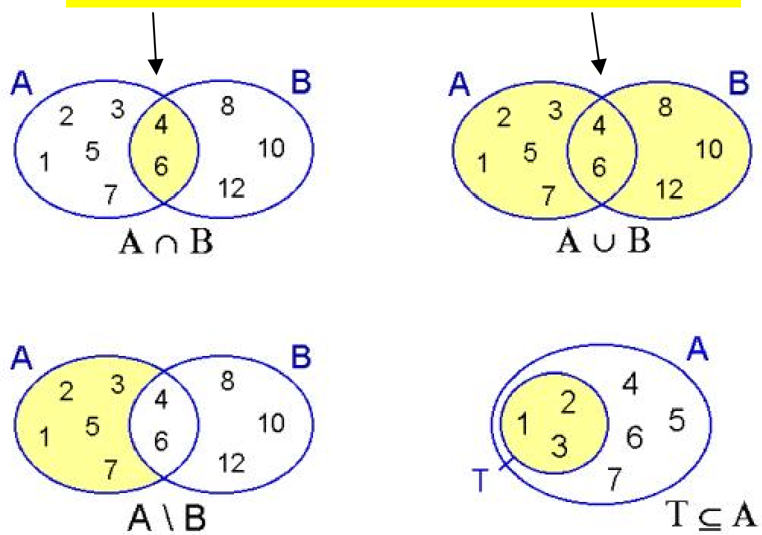
Rumus rumus untuk ujian masuk ANP Studienkolleg/FORMELSAMMLUNG

Himpunan



A DURCHSCHNITT B

A VEREINIGUNG B



A DIFFERENZ B

T ELEMENT A

Rechenart

Rechenart	Term	Der Term heißt
Addition	a + b	Summe
Subtraktion	a – b	Differenz
Multiplikation	a·b = ab	Produkt
Division	a : b = a/b, oder $\frac{a}{b}$	Quotient oder Bruch
Radizieren	$\sqrt[n]{a}$	n-te Wurzel von a
Potenzieren	a^n	n-te Potenz zur Basis a
Logarithmieren	$\log_a b$	Logarithmus von b zur Basis a

Addieren	Bei gleichen Nennern $\frac{a}{b}+\frac{c}{b}=\frac{a+c}{b}$
	Bei verschiedenen Nennern $\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{ad+cb}{bd};\ a+\frac{b}{c}=\frac{a}{1}+\frac{b}{c}=\frac{ac+b}{c}$
Subtrahieren	Bei gleichen Nennern $\frac{a}{b}-\frac{c}{b}=\frac{a-c}{b}$
	Bei verschiedenen Nennern $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}=\frac{ad-cb}{bd};\ a-\frac{b}{c}=\frac{a}{1}-\frac{b}{c}=\frac{ac-b}{c}$
Multiplizieren	$\frac{a}{b}\cdot\frac{c}{d}=\frac{a\cdot c}{b\cdot d};\qquad a\cdot\frac{b}{c}=\frac{a}{1}\cdot\frac{b}{c}=\frac{ab}{c}$
Dividieren	$\frac{a}{b}:\frac{\boldsymbol{c}}{\boldsymbol{d}}=\frac{a}{b}\cdot\frac{\boldsymbol{d}}{\boldsymbol{c}}=\frac{a\cdot d}{b\cdot c};\qquad a:\frac{b}{c}=\frac{a}{1}:\frac{b}{c}=\frac{ac}{b}$
Erweitern	$\frac{a}{b}=\frac{ac}{bc}$ Der Zähler und der Nenner werden mit der selben Zahl multipliziert.
Kürzen	$\frac{ac}{bc}=\frac{a}{b}$ Der Zähler und der Nenner werden durch dieselbe Zahl dividiert.
Mehrfachbrüche	z.B. $\frac{a}{b+\frac{c}{d+\frac{e}{f}}}=\frac{a}{b+\frac{c}{\frac{df+e}{f}}}=\frac{a}{b+\frac{cf}{df+e}}=\frac{a}{\frac{b(df+e)+cf}{df+e}}=\frac{a(df+e)}{bdf+be+cf}$

Potenzen/Wurzel

Rechnen mit Potenzen

	Bei gleicher Basis	Bei gleichem Exponent
Multiplizieren	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$a^n \cdot b^n = (ab)^n$
Dividieren	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}; a \neq 0.$ $Wenn\ n = m, dann\ a^0 = 1$	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n ; b \neq 0.$
Potenzen von Potenzen	$(a^n)^m = a^{nm}$	

Rechnen mit Wurzeln

	Bei gleichem Wurzelexponent
Multiplizieren	$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}; a, b \geq 0$
Dividieren	$\sqrt[n]{a} : \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a/b};\ \ a \geq 0, b > 0$

Zusammenhang zwischen Wurzeln und Potenzen

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Zum Rechnen wandelt man Wurzeln in Potenzen um

Binomische Formel/Pascalsches Dreieck

Binomische Formeln

Erste binomische Formel: $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Zweite binomische Formel: $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Dritte binomische Formel: $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

1	$(a+b)^0 = 1$
1 1	$(a+b)^1 = 1a+1b$
1 2 1	$(a+b)^2 = 1a^2+2ab+1b^2$
1 3 3 1	$(a+b)^3 = 1a^3+3a^2b+3ab^2+1b^3$
1 4 6 4 1	$(a+b)^4 = 1a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+1b^4$
1 5 10 10 5 1	$(a+b)^5 = 1a^5+5a^4b+10a^3b^2+10a^2b^3+5ab^4+1b^5$
...	

Pascalsches Dreieck und binomische Formeln

Prozent/Zinsen

30% von 1300 kg $= \frac{30}{100} \bullet 1300kg = 390kg$

Prozentsatz: p% Grundwert: G Prozentwert: W

Aus dem Prozentsatz p% und dem Grundwert G berechnet man den **Prozentwert W**:

Zinsformeln für jährliche Verzinsung: $\boxed{Z = K \cdot \frac{p}{100\%} \quad K = Z \cdot \frac{100\%}{p} \quad p = \frac{Z}{K} \cdot 100\%}$

Z = Zinsen K = Kapital p = Zinssatz in %

Zinsen nach Monaten berechnet: $\boxed{Z = K \cdot \frac{p}{100\%} \cdot \frac{m}{12\text{ Monate}}}$ m = Zeit in Monaten

Zinsen nach Tagen berechnet $\boxed{Z = K \cdot \frac{p}{100\%} \cdot \frac{t}{360\text{ Tage}}}$ t = Zeit in Tagen

Zinseszins-Formel: Das Kapital nach n-Jahren lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

$$K_n = K_0 \cdot (1 + \frac{p}{100})^n$$

K_0 : Anfangskapital

K_n : Endkapital

n : Anzahl der Jahre

p : Zinssatz

Logaritmus

Logarithmus zur Basis 10 (Zehner- oder dekadischer Logarithmus) [LOG]-Taste

$x = \lg(b) \Leftrightarrow 10^x = b$	$\lg(b \cdot c) = \lg(b) + \lg(c)$
$\lg\left(\frac{b}{c}\right) = \lg(b) - \lg(c)$	$\lg(b^c) = c \cdot \lg(b)$
$\lg(10) = 1$ $\quad$ $\lg(1) = 0$	$b = 10^{\lg(b)}$ $\quad$ $b^x = 10^{x \cdot \lg(b)}$

Logarithmus zur Basis e (Natürlicher Logarithmus oder Logarithmus Naturalis)

$x = \ln(b) \Leftrightarrow e^x = b$	$\ln(b \cdot c) = \ln(b) + \ln(c)$
$\ln\left(\frac{b}{c}\right) = \ln(b) - \ln(c)$	$\ln(b^c) = c \cdot \ln(b)$
$\ln(e) = 1$ $\quad$ $\ln(1) = 0$	$b = e^{\ln(b)}$ $\quad$ $b^x = e^{x \cdot \ln(b)}$

Umrechnung von einem Logarithmensystem in ein anderes.

$\log_a(b) = \frac{\lg(b)}{\lg(a)} = \frac{\ln(b)}{\ln(a)}$	$\log_3(5) = \frac{\lg(5)}{\lg(3)} = \frac{\ln(5)}{\ln(3)} \approx 1{,}4649735$

Lineare Funktion

- **Funktionsgleichung**

$$f(x) = mx + t$$

- **Steigung**

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

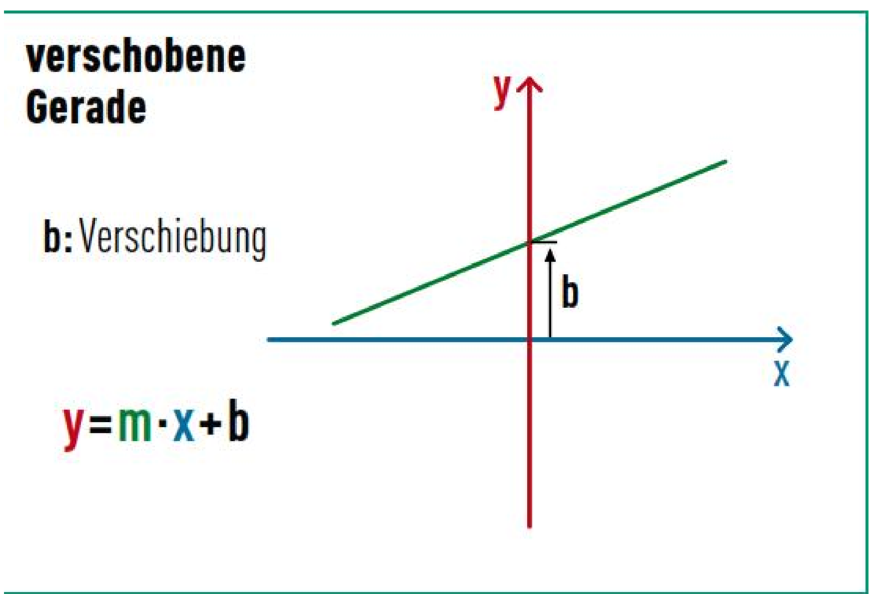
- **Schnittpunkt mit y-Achse**

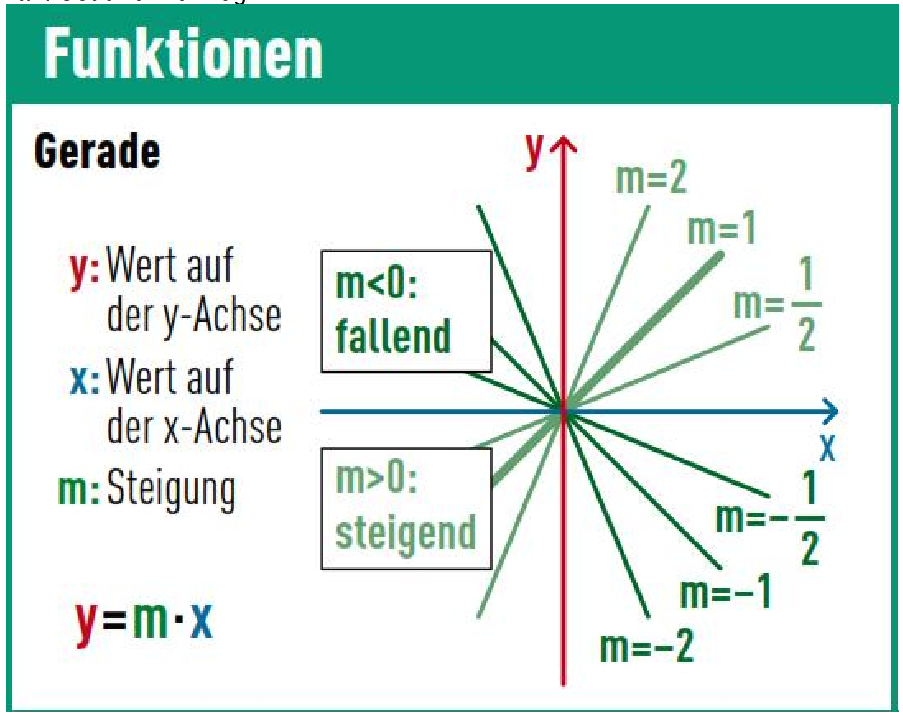
$$f(0) = m \cdot 0 + t = t$$

- **Nullstellen (Schnittpunkt mit x-Achse)**
  - Funktionsgleichung gleich Null setzen $f(x) = 0$ und nach x auflösen

$$mx + t = 0$$

$$x = -\frac{t}{m}$$





Quadratische Funktion

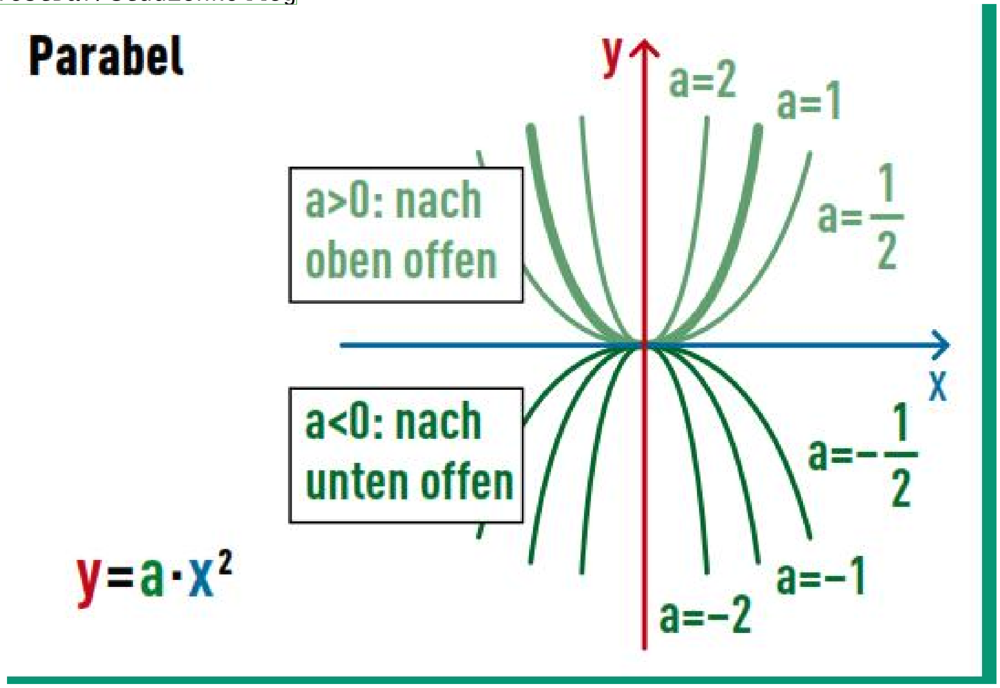
- **Formen quadratischer Gleichungen**
  - allgemeine Form $f(x) = ax^2 + bx + c$
  - Scheitelpunktform $f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$ mit Scheitelpunkt $S(x_s|y_s)$
  - Nullstellenform $f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$ mit Nullstellen $N_1(x_1|0)$, $N_2(x_2|0)$

Nullstellen

- für $b = 0 \implies ax^2 + c = 0 \implies x_{1,2} = \pm\sqrt{-\frac{c}{a}}$
- für $c = 0 \implies ax^2 + bx = x(ax + b) = 0 \implies x_1 = 0$ und $x_2 = -\frac{b}{a}$
- für $ax^2 + bx + c = 0 \implies x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$

Schnittpunkt mit der y-Achse

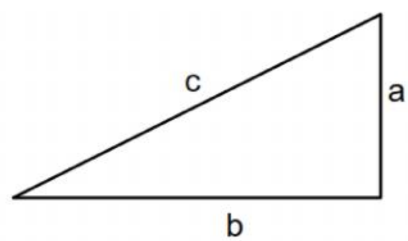
$$f(0) = a \cdot 0 + b \cdot 0 + c = c$$



Trigonometrische Funktion

allgemein:

a: Gegenkathete
b: Ankathete
c: Hypothenuse



Sinus: $\sin\alpha = \frac{a}{c}$

Kosinus: $\cos\alpha = \frac{b}{c}$

Tangens: $\tan\alpha = \frac{a}{b} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

Kotangens: $\cot\alpha = \frac{b}{a} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1}{\tan\alpha}$

Sinus:

$$\sin(x+y) \neq \sin x + \sin y$$

$$\sin(x \pm y) = \cos y * \sin x \pm \cos x * \sin y$$

$$\sin(2x) = 2 * \sin x * \cos x$$

Kosinus:

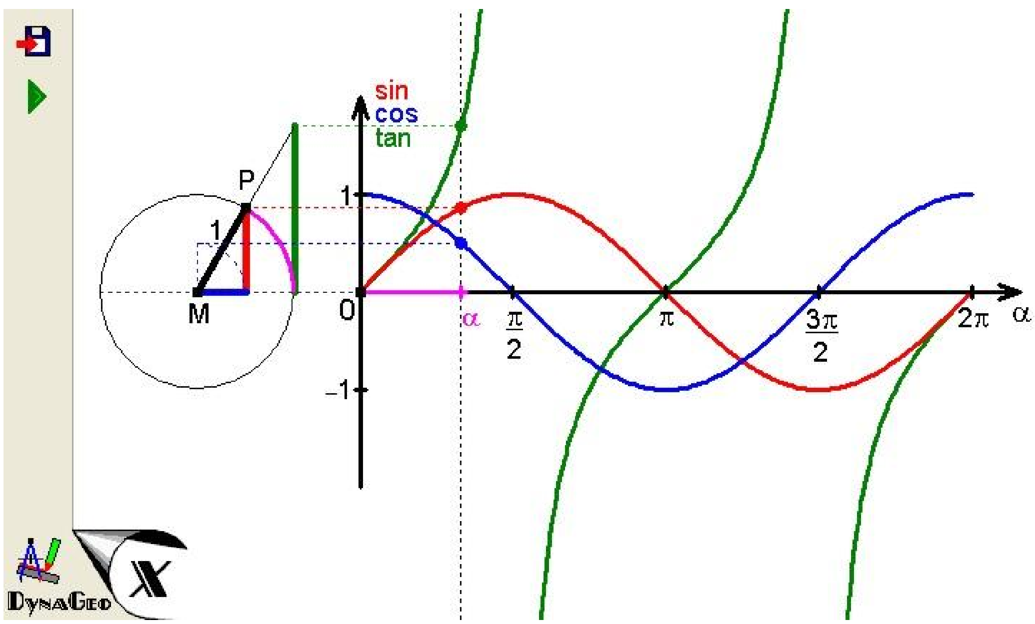
$$\cos(x+y) = \cos x * \cos y - \sin x * \sin y$$

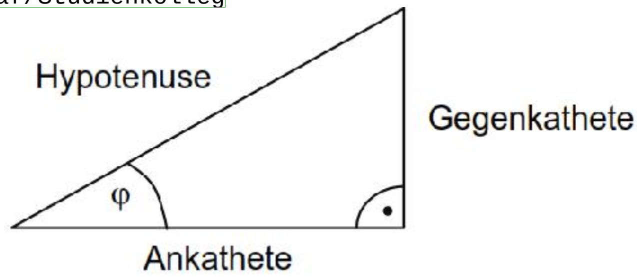
$$\cos(x-y) = \cos x * \cos y + \sin x * \sin y$$

$$\cos(2x) = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\cos^2 x + \sin^2 x = 1 \rightarrow \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \quad \rightarrow \cos x = \sqrt{1-\sin^2 x}$$

α	0	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
sin x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
cos x	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
tan x	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\pm\infty$	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0





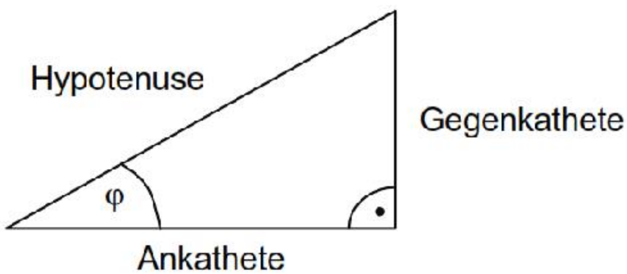
Seitenverhältnisse

Sinus $\sin(\varphi) = \dfrac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$ $(0^\circ < \varphi < 90^\circ)$

Cosinus $\cos(\varphi) = \dfrac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$

Tangens $\tan(\varphi) = \dfrac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankatete}}$

Arcusfunktion



$$\sin(\varphi) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} \rightarrow \quad \varphi = \sin^{-1} \cdot \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\cos(\varphi) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} \rightarrow \quad \varphi = \cos^{-1} \cdot \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\tan(\varphi) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankatete}} \rightarrow \quad \varphi = \tan^{-1} \cdot \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankatete}}$$

Einheitkreis

Vollwinkel besteht aus 360° oder 2π rad, also ist

$$1^\circ = \frac{1}{360} \cdot 2\pi \;\text{ radians } = \frac{\pi}{180} \;\text{ radians},$$
$$1 \;\text{ radian } = \frac{1}{2\pi} \cdot 360^\circ = \frac{180^\circ}{\pi}.$$

Matrizen

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

- wie Vektoren komponentenweise
- müssen gleich groß sein

$$3 * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 29 & 31 \end{pmatrix}$$

Berechnung mit Tabelle:

		2	-1
		3	5
1	2	$\boxed{8}$	9
4	7	29	31

$\Rightarrow 1*2+2*3=8$

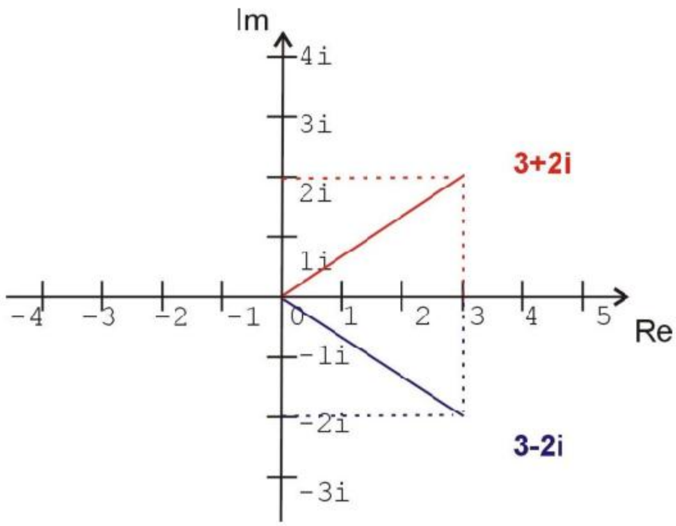
Schnittstelle der Matrizen muss passen:

$$A_{(m,n)} * B_{(n,p)} = C_{(m,p)}$$

Schnittstelle n muss passen (Zeilen, Spalten)

Hinweis: nicht kommutativ $A * B \neq B * A$

Komplexe Zahlen



Darstellung der komplexen Zahl im zweidimensionalen Raum.

→ Dadurch keine Vergleichbarkeit von komplexen Zahlen, da sich diese nicht anordnen lassen, wie auf einen Zahlenstrahl.

$\sqrt{-1} = i \qquad \left(\sqrt{-1}\right)^2 = (-1)$

→ Alle Rechnungen wie gewohnt aber $i^2 = -1$.

Komplexe Zahl: $5 \pm 3i$ (Realteil, Imaginärteil)

multiplikation

$$(a+bi)*(c+di) = (ac-bd)+(ad+bc)i$$

$$Bsp:(3+4i)*(2+3i) = (6-12)+(9+8)i = \underline{\underline{-6+17i}}$$

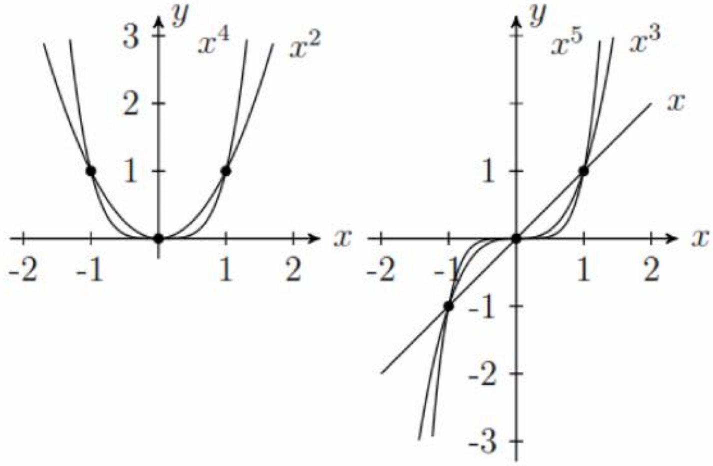
Betrag

$a \pm bi \qquad |z| = \sqrt{a^2+b^2} = \sqrt{\mathrm{Re}(z)^2 + \mathrm{Im}(z)^2}$

→ im Betrag taucht die komplexe Zahl i nicht auf

Funktion mehrerer Klassen

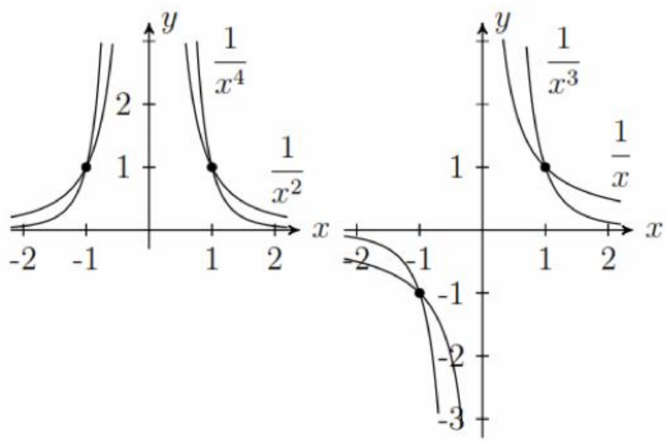
Potenzfunktionen: $f(x) = x^n$, $n \in \mathbb{N}$



Exponent gerade
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$, $\mathbb{W} = \mathbb{R}_0^+$
achsensymmetrisch
fallend für $x \leq 0$, steigend für $x \geq 0$

Exponent ungerade
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$, $\mathbb{W} = \mathbb{R}$
punktsymmetrisch
steigend

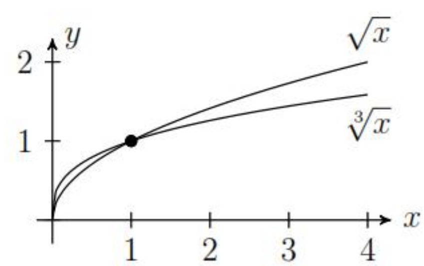
Hyperbeln: $f(x) = \frac{1}{x^n}$, $n \in \mathbb{N}$



Exponent gerade
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $\mathbb{W} = \mathbb{R}^+$
achsensymmetrisch
steigend für $x < 0$, fallend für $x > 0$

Exponent ungerade
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$, $\mathbb{W} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$
punktsymmetrisch
fallend für $x < 0$ und $x > 0$

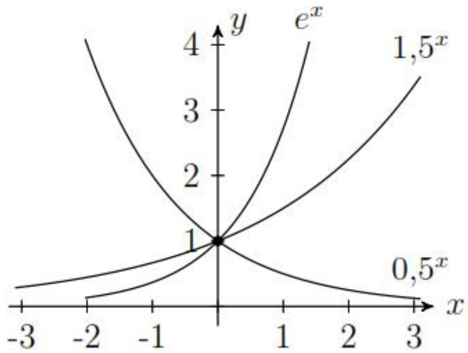
Wurzeln: $f(x) = \sqrt[n]{x}$, $n \in \mathbb{N}$



$\mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+$, $\mathbb{W} = \mathbb{R}_0^+$
keine Symmetrie
steigend

Hinweis: Für ungerade Wurzelexponenten kann man die Funktion auch für $x \in \mathbb{R}$ erklären durch $f(x) = \begin{cases} \sqrt[n]{x} & \text{für } x \geq 0 \\ -\sqrt[n]{-x} & \text{für } x < 0 \end{cases}$. In der Schule wird darauf üblicherweise nicht eingegangen.

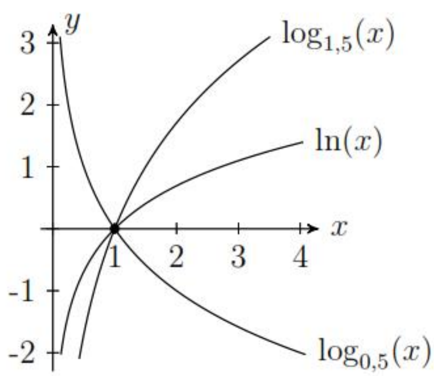
Exponentialfunktion: $f(x) = a^x,\ a > 0$



$\mathbb{D} = \mathbb{R},\ \mathbb{W} = \mathbb{R}^+$
keine Symmetrie
steigend für $a > 1$, fallend für $0 < a < 1$

e = Eulersche Zahl, $e \approx 2{,}718$

Logarithmusfunktion: $f(x) = \log_a(x),\ a > 0$

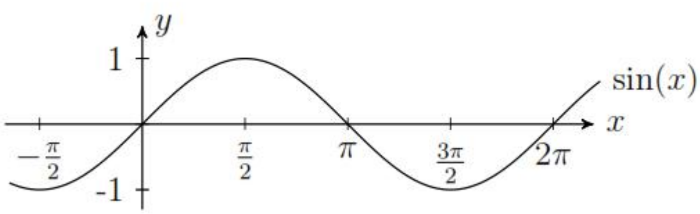


$\mathbb{D} = \mathbb{R}^+,\ \mathbb{W} = \mathbb{R}$
keine Symmetrie
steigend für $a > 1$, fallend für $0 < a < 1$

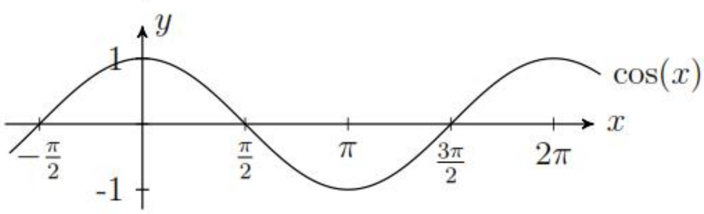
$\ln(x)$ natürlicher Logarithmus (zur Basis e)

Hinweis: Die Logarithmusfunktion wird nicht immer behandelt.

Trigonometrische Funktionen: $f(x) = \sin(x),\ f(x) = \cos(x)$

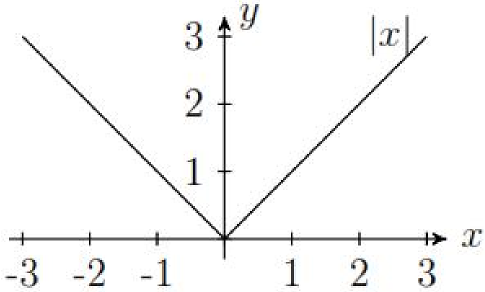


$\mathbb{D} = \mathbb{R},\ \mathbb{W} = [-1; 1]$
punktsymmetrisch
periodisch mit Periode $p = 2\pi$



$\mathbb{D} = \mathbb{R},\ \mathbb{W} = [-1; 1]$
achsensymmetrisch
periodisch mit Periode $p = 2\pi$

Betragsfunktion: $f(x) = |x|$

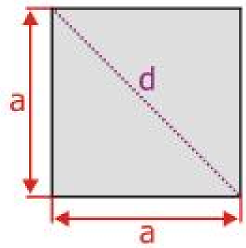


$\mathbb{D} = \mathbb{R}$, $\mathbb{W} = \mathbb{R}_0^+$
achsensymmetrisch
fallend für $x \leq 0$, steigend für $x \geq 0$

$$|x| = \begin{cases} x & \text{wenn } x \geq 0 \\ -x & \text{wenn } x < 0. \end{cases}$$

Geometrie

Quadrat

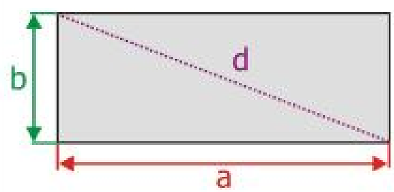


$A = a^2$

$d = a * 1{,}414$

$u = 4a$

Rechteck



$A = a * b$

$a = A / b$

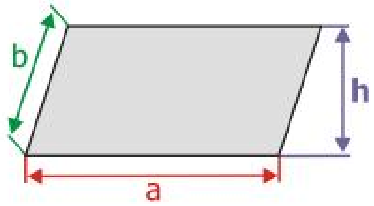
$b = A / a$

$u = 2 * (a + b)$

$a = u / 2 - b$

$d = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Parallelogramm



$A = a * h$

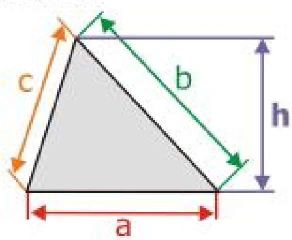
$a = A / h$

$h = A / a$

$u = 2 * (a + b)$

$a = u / 2 - b$

Dreieck



$A = a * h \; / 2$

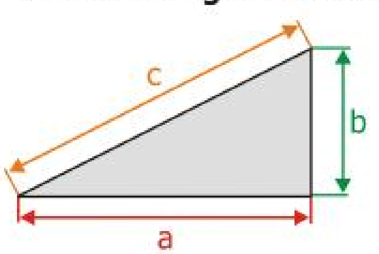
$a = 2A / h$

$h = 2A / a$

$u = a + b + c$

$a = u - (b + c)$

Rechtwinkliges Dreieck (Pythagoras)



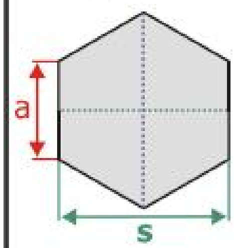
$c^2 = a^2 + b^2$

$b^2 = c^2 - a^2$

$a^2 = c^2 - b^2$

$a = \sqrt{c^2 - b^2}$

Reguläres Sechseck

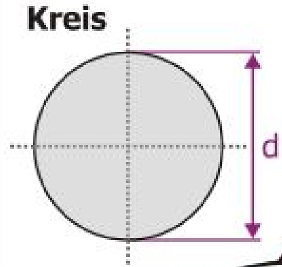


$s = a\sqrt{3}$

$\quad = a * 1{,}732$

$A = \frac{3a^2}{2} * \sqrt{3}$

Kreis

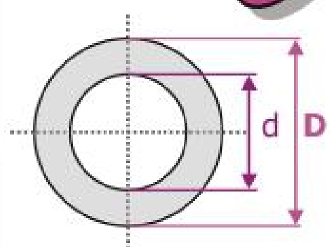


$u = d * \pi$

$d = \frac{u}{\pi}$

$A = \frac{d^2\pi}{4}$

Kreisring

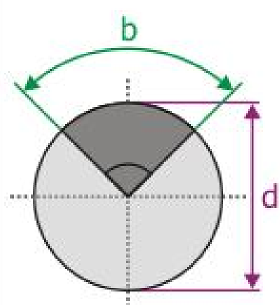


$A = \frac{\pi}{4} * (D^2 - d^2)$

$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi} + d^2}$

$d = \sqrt{D^2 - \frac{4A}{\pi}}$

Kreisausschnitt (Sektor)



$b = \frac{d * \pi * \alpha}{360}$

$A = \frac{b * d}{4}$

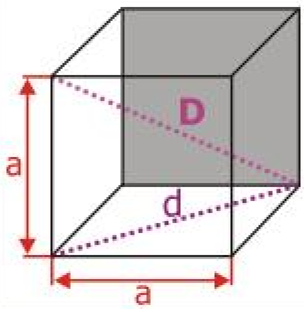
$d = \frac{4 * A}{b}$

$d = \frac{360 * b}{\pi * \alpha}$

Formelblatt Lerner

www.lern

Würfel



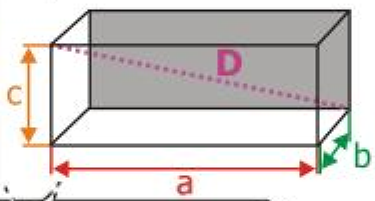
$V = a^3$

$d = a \cdot \sqrt{2}$

$D = a \cdot \sqrt{3}$

$O = 6 \cdot a^2$

Quader

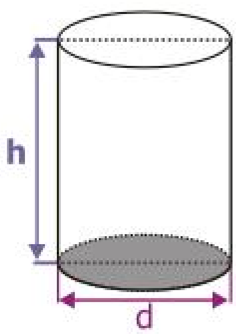


$V = a \cdot b \cdot c$

$a = \dfrac{V}{b \cdot c}$

$b = \dfrac{V}{a \cdot c}$

Zylinder

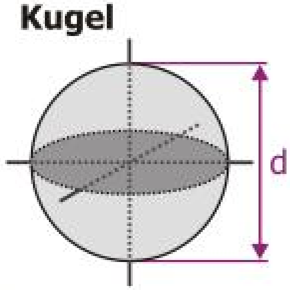


$V = \dfrac{d^2 \cdot \pi \cdot h}{4}$

$O = \dfrac{d \cdot \pi}{2}(2h + d)$

$d = \sqrt{\dfrac{4V}{\pi \cdot h}}$

Kugel



$V = \dfrac{d^3 \cdot \pi}{6}$

$O = d^2 \cdot \pi$

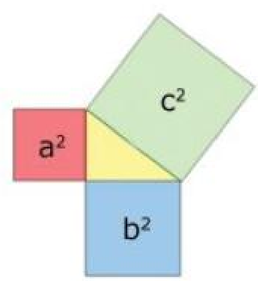
$d = \sqrt[3]{\dfrac{6V}{\pi}}$

Satz des Pythagoras

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

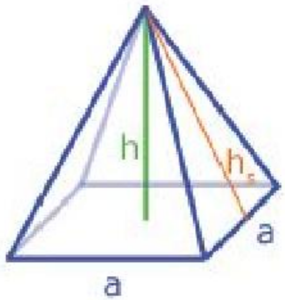


Trigonometrischer Pythagoras

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

Abkürzungen

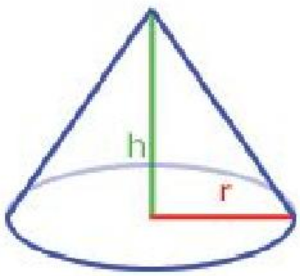
O = Oberfläche	V = Volumen	d = Diagonale	u = Umfang
A = Fläche (Englisch = Area)	h = Höhe	α = Alpha	$\pi \cong 3.14$



Quadratische Pyramide

Oberfläche: $O = a^2 + 2 \cdot a \cdot h_s$

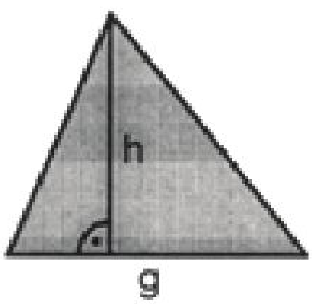
Volumen: $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$

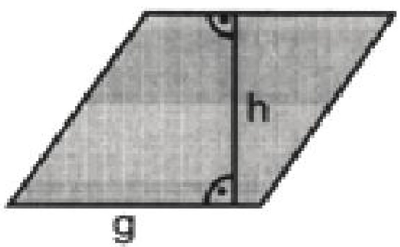


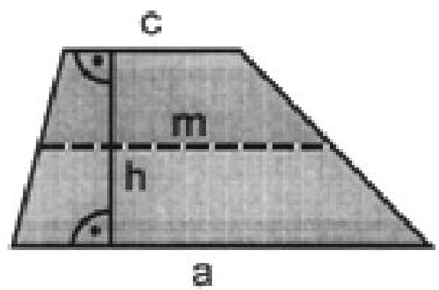
Kegel

Oberfläche: $O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot \sqrt{h^2 + r^2}$

Volumen: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$







Dreieck

$$A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

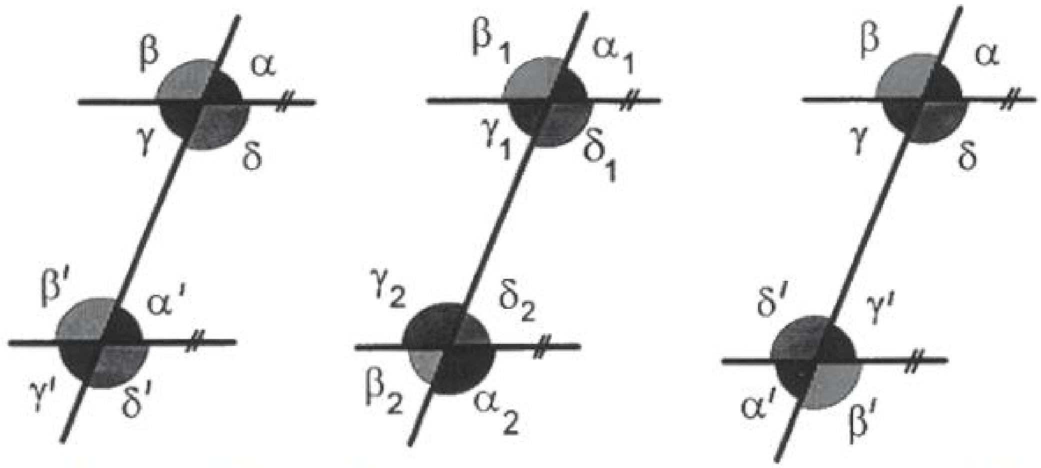
Parallelogramm

$$A = g \cdot h$$

Trapez

$$A = \frac{a + c}{2} \cdot h$$

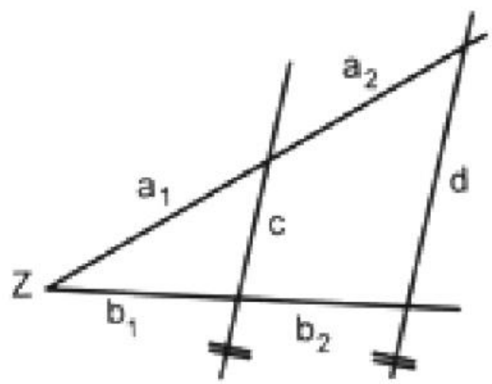
Winkel an geschnittenen Parallelen



Stufenwinkel	Gegenwinkel	Wechselwinkel
$\alpha = \alpha'$	$\alpha_1 + \alpha_2 = 180°$	$\alpha = \alpha'$
$\beta = \beta'$	$\beta_1 + \beta_2 = 180°$	$\beta = \beta'$

Strahlensätze

Werden zwei Halbgeraden, die von einem Punkt Z (Scheitel) ausgehen, von mindestens zwei Parallelen geschnitten, so heisst die Anordnung **Strahlensatzfigur.**



a_n, b_n heissen **Strahlenabschnitte**

c, d heissen Parallelenabschnitte

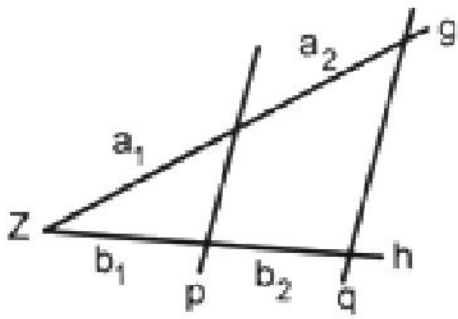
1. Strahlensatz (Ohne Parallelenabschnitte)

$$\boxed{\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}} \quad \text{oder} \quad \boxed{\frac{a_1}{a_1 + a_2} = \frac{b_1}{b_1 + b_2}}$$

2. *Strahlensatz* (Mit Parallelenabschnitte)

$$\boxed{\frac{c}{d} = \frac{a_1}{a_1 + a_2}}$$ oder $$\boxed{\frac{c}{d} = \frac{b_1}{b_1 + b_2}}$$

Umkehrung des 1. Strahlensatzes



Gegeben sind:

Zwei Halbgeraden g und h mit gemeinsamen Anfangspunkt Z

Zwei Geraden p und q, welche die Halbgeraden schneiden.

Wenn $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ dann sind p und q parallel.

Die **Umkehrung des 2. Strahlensatzes** gilt nicht!

Ableitung und Aufleitung

$f(x)$	$f'(x)$
$c = const$	0
x	1
$a \cdot x$	a
x^n	$n \cdot x^{n-1}$
ax^n	anx^{n-1}
ax^2	$2ax$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$
e^x	e^x
a^x	$ln a \cdot a^x$

$f(x)$	$f'(x)$
$ln(x)$	$\frac{1}{x}$
$log_a(x)$	$\frac{1}{ln a \cdot x}$
$sin(x)$	$cos(x)$
$cos(x)$	$-sin(x)$

Funktion	Ableitung	Regel
$(f(x)+g(x))$	$f'(x)+g'(x)$	*Summenregel*
$(f(x)\cdot g(x))$	$(f'(x)\cdot g(x))+(f(x)\cdot g'(x))$	*Produktregel*
$\frac{f(x)}{g(x)}$	$\frac{f'(x)\cdot g(x)-g'(x)\cdot f(x)}{g(x)^2}$	*Quotientenregel*
$[f(g(x))]$	$f'(g(x))\cdot g'(x)$	*Kettenregel*

Funktion f(x)	Stammfunktion F(x)
$x^n,\ n\neq 1$	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}+c$
$\frac{1}{x},x\neq 0$	$ln\lvert x\rvert+c$
$n\cdot x^{n-1}$	x^n+c
$x^1=x$	$\frac{1}{2}x^2+c$
$2x$	x^2+c
$\sqrt{x}$	$\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+c$
$\sqrt[n]{x}$	$\frac{n}{n+1}(\sqrt[n]{x})^{n+1}+c$
$ln(x)$	$x\cdot ln(x)-x+c$
e^x	e^x+c
$e^{z\cdot x},\ z\neq 0$	$\frac{1}{z}e^{z\cdot x}+c$
$sinx$	$-cosx+c$
$cosx$	$sinx+c$

$$\int_a^b f(x)\,dx$$
$$= F(b) - F(a)$$

<u>Hinweis:</u>
nicht über Polstellen und Definitionslücken integrieren!

Arithmetische Folgen

Bei arithmetischen Folgen ist die Differenz zweier benachbarter Folgeglieder konstant.
Es gilt: $a_{n+1} - a_n = d$ $\quad$ (d = Differenz)

Beispiel: $\quad <a_n> = < 2;\ 6;\ 10;\ 14;\ 18\ \ldots >$

$+4 \quad +4 \quad +4 \quad +4$

Daraus ergibt sich ein allgemeines Bildungsgesetz für arithmetische Folgen:

$$\boxed{a_n = a_1 + (n-1) \cdot d}$$

Geometrische Folgen

Bei geometrischen Folgen ist der Quotient zweier benachbarter Folgeglieder konstant.

Es gilt $\dfrac{a_{n+1}}{a_n} = q$ $\quad$ (q = Quotient)

Beispiel: $\quad <a_n> = < 2;\ 4;\ 8;\ 16;\ 32\ \ldots >$

$\cdot\ 2 \quad \cdot\ 2 \quad \cdot\ 2 \quad \cdot\ 2$

Daraus ergibt sich ein allgemeines Bildungsgesetz für geometrische Folgen:

$$\boxed{a_n = a_1 \cdot q^{n-1}}$$

Diambil dari berbagai sumber:

www.ina-de-brabandt.de

www.Fernstudium-Wiwi.de

Glege

Gemometrie: Niklaus Burren

www.lernen-mit-spass.ch

matheretter

Studienkolleg Konstanz