



Zahl (Arithmetik und Algebra)

Zahlenbereiche 1, Römische Zahlen 1, Bruchzahlen 1, Terme 3, Rundungsregeln 4, Teilbarkeit 4, Gleichungen 5, Potenzen 6, Wurzeln 7, Prozent- und Zinsrechnung 8



Funktionaler Zusammenhang

Lineare Funktionen 10, Quadratische Funktionen 11, Potenzfunktionen 12, Exponentialfunktionen 14, Wachstumsprozesse 15, Trigonometrische Funktionen 16



Raum und Form (Geometrie)

Winkel 17, Figuren 19, Körper 24, Ähnlichkeit 28, Satzgruppe des Pythagoras 29, Trigonometrie 31



Daten und Zufall

Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung 32, Berechnung der relativen Häufigkeit 32, Einstufiges Zufallsexperiment 33, Mehrstufiges Zufallsexperiment 33, Modalwert 34, Zentralwert (Median) 34, Mittelwert (Arithmetisches Mittel) 34, Spannweite 34, Mittlere Abweichung 34, Varianz 34, Standardabweichung 34

Anhang

Maßeinheiten und ihre Umrechnung 35, Griechische Buchstaben 36, Zeichenerklärung 36, Stichwortverzeichnis 37

© 2019 Persen Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Persen Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Coverillustration: © drawlab19_stock.adobe.com
Illustrationen: Georg Wieborg; Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth
Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth

ISBN: 978-3-403-50479-5
www.persen.de



Zahlenbereiche

\mathbb{N}	Menge der natürlichen Zahlen $\mathbb{N} = \{1, 2, 3 \dots\}$
\mathbb{Z}	Menge der ganzen Zahlen $\mathbb{Z} = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \dots\}$
\mathbb{Q}	Menge der rationalen Zahlen $\mathbb{Q} = \{\dots, -2\frac{2}{3} \dots, -1,25 \dots, -\frac{1}{2} \dots, 0 \dots, \frac{1}{2} \dots, 1,25 \dots\}$
\mathbb{R}	Menge der reellen Zahlen $\mathbb{R} = \{\dots, -4\frac{1}{2} \dots, -\sqrt{2} \dots, -0,75 \dots, 0 \dots, 0,56 \dots, \sqrt{3} \dots, \pi \dots\}$

Römische Zahlen

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Bruchzahlen

Zahldarstellungen

a	Zähler	
-	Bruchstrich	
b	Nenner	$b \neq 0$

Ein Bruch $\frac{a}{b}$ heißt ...

echt, wenn $a < b$

unecht, wenn $a > b$

$c \frac{a}{b}$, mit $c \in \mathbb{N}$, $a < b$ heißt **gemischte Zahl**

$\frac{a}{b}, \frac{c}{b}, \frac{d}{b}$ heißen **gleichnamige Brüche**

$\frac{a}{b}, \frac{a}{c}, \frac{a}{d}$ heißen **ungleichnamige Brüche**

Der Zähler ist kleiner als der Nenner.

Der Zähler ist größer als der Nenner.

Gemischte Zahlen bestehen aus einer natürlichen Zahl und einem echten Bruch.

Gleichnamige Brüche haben den gleichen Nenner.

Ungleichnamige Brüche haben verschiedene Nenner.



Gleichungen

Binomische Formeln

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
3. $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

Quadratische Gleichungen

Normalform: $x^2 + px + q = 0$

Lösung:
(p-q-Formel) $x_{1/2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$

Allgemeine Form: $ax^2 + bx + c = 0; a \neq 0$

Lösung:
(a-b-c-Formel) $x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

VORSCHAU

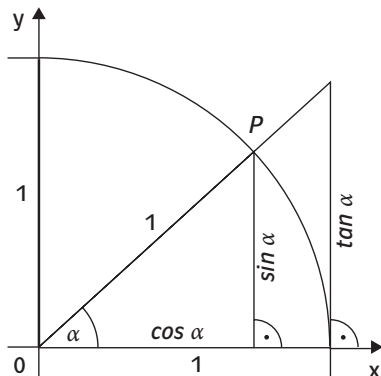


Trigonometrische Funktionen

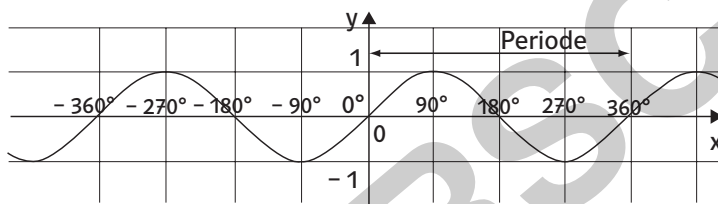
Einheitskreis

Als Einheitskreis bezeichnet man einen Kreis, der den Radius $r = 1$ Längeneinheit hat.

Am Einheitskreis kann man die Werte von Sinus und Kosinus ablesen. Dabei ist $\sin \alpha$ der Wert der y-Koordinate von P und $\cos \alpha$ der Wert der x-Koordinate von P [$P(\cos \alpha | \sin \alpha)$].



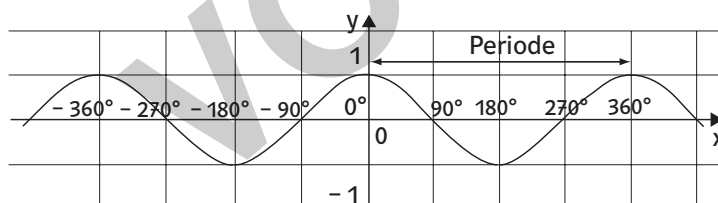
Sinusfunktion



Die Funktion, die jedem Winkel α seinen Sinuswert $\sin \alpha$ zuordnet, nennt man Sinusfunktion: $y = \sin \alpha$. Den Graphen der Sinusfunktion nennt man Sinuskurve.

Die Sinusfunktion ist eine periodische Funktion¹.

Kosinusfunktion



Die Funktion, die jedem Winkel α seinen Kosinuswert $\cos \alpha$ zuordnet, nennt man Kosinusfunktion: $y = \cos \alpha$. Den Graphen nennt man Kosinuskurve.

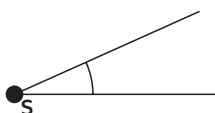
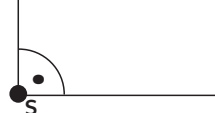
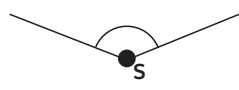

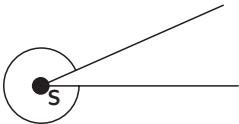

Die Kosinusfunktion ist eine periodische Funktion¹.

¹ Funktionen, bei denen sich die Funktionswerte in festen Abständen (Periodenlängen) wiederholen, heißen periodische Funktionen.



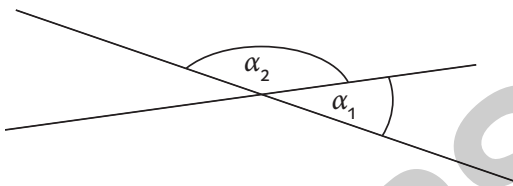
Winkel

Winkelarten

 <p>spitzer Winkel $0^\circ < \alpha < 90^\circ$</p>	 <p>rechter Winkel $\alpha = 90^\circ$</p>	 <p>stumpfer Winkel $90^\circ < \alpha < 180^\circ$</p>
 <p>gestreckter Winkel $\alpha = 180^\circ$</p>	 <p>überstumpfer Winkel $180^\circ < \alpha < 360^\circ$</p>	 <p>Vollwinkel $\alpha = 360^\circ$</p>

Winkel an sich schneidenden Geraden

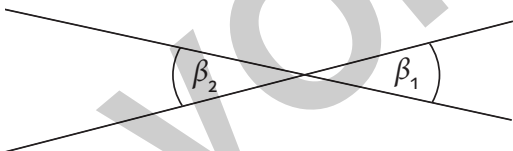
Nebenwinkel



$$\alpha_1 + \alpha_2 = 180^\circ$$

Die Winkel α_1 und α_2 bezeichnet man als Nebenwinkel(paar). Sie ergänzen sich zu 180° .

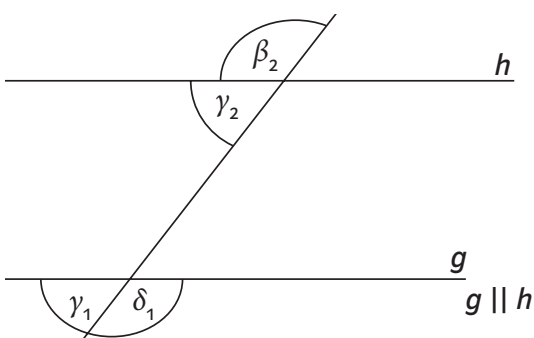
Scheitelwinkel



$$\beta_1 = \beta_2$$

Die Winkel β_1 und β_2 bezeichnet man als Scheitelwinkel(paar). Scheitelwinkel sind gleich groß.

Stufenwinkel und Wechselwinkel



$$\gamma_1 = \gamma_2; \delta_1 = \beta_2$$

Die Winkel γ_1 und γ_2 bezeichnet man als Stufenwinkel(paar).

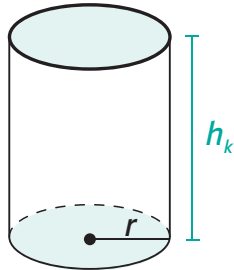
Die Winkel δ_1 und β_2 bezeichnet man als Wechselwinkel(paar).

Wechselwinkel sind gleich groß. Stufenwinkel sind gleich groß.



Zylinder

Ein gerader Zylinder wird von zwei zueinander **parallelen und deckungs- gleichen Kreisflächen** (Grundflächen G) und einer rechteckigen Mantelfläche M begrenzt.



$$O = 2 \cdot G + M$$

$$V = G \cdot h_k$$

$$M = u_G \cdot h_k$$

$$= \pi \cdot r^2 \cdot h_k$$

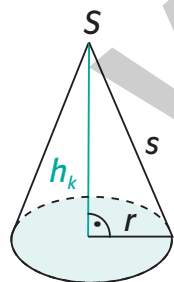
$$O = 2 \cdot G + u_G \cdot h_k$$

$$u_G = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h_k$$

Kegel

Ein gerader Kegel wird von einer Kreisfläche (Grundfläche G) und einer gekrümmten Fläche begrenzt. Die gekrümmte Fläche ergibt bei einer Abwicklung in die Ebene einen Kreisausschnitt (Mantelfläche M).



$$O = G + M$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot G \cdot h_k$$

$$M = \pi \cdot r \cdot s$$

$$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$$

$$= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h_k$$