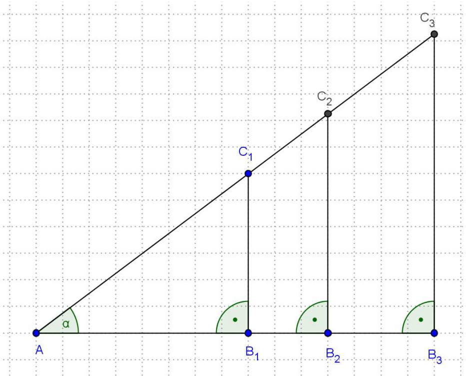
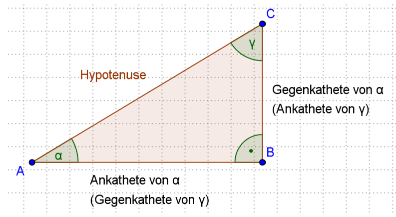
Sinus und Kosinus im rechtwinkligen Dreieck



Für mehrere rechtwinklige Dreiecke verschiedener Größe, die in den Winkelmaßen übereinstimmen, gilt nach dem Vierstreckensatz für die Winkel mit einem Maß ≠ 90°:

$$\frac{\text{Länge der Gegenkathete}}{\text{Länge der Hypotenuse}} = \frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3} = \ldots = \text{konstant}$$

$$\frac{\text{Länge der Ankathete}}{\text{Länge der Hypotenuse}} = \frac{c_1}{b_1} = \frac{c_2}{b_2} = \frac{c_3}{b_3} = \ldots = \text{konstant}$$



Beachte: "Gegenkathete" und "Ankathete" werden dabei relativ vom gewählten Winkel aus gesehen: Die Gegenkathete von α ist z.B. gleichzeitig Ankathete von γ und umgekehrt!

Die beiden Quotienten bekommen nun spezielle Namen:

Definition:

Im rechtwinkligen Dreieck gilt für den Winkel α mit dem Maß ≠ 90°:

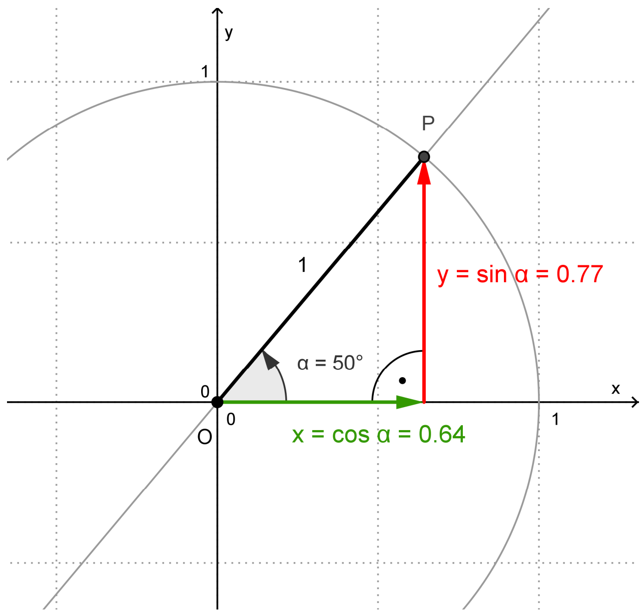
Der Quotient $\dfrac{\textbf{Länge der Gegenkathete}}{\textbf{Länge der Hypotenuse}}$ heißt **Sinus von α** oder kurz **sin α**,

der Quotient $\dfrac{\textbf{Länge der Ankathete}}{\textbf{Länge der Hypotenuse}}$ heißt **Kosinus von α** oder kurz **cos α**.

Entsprechendes gilt ebenso für den anderen Winkel mit dem Maß ≠ 90°.

Die Werte von Sinus und Kosinus werden am Taschenrechner durch Eingabe von z.B. sin 38 = bzw. cos 38 = ausgegeben. Mit Sinus und Kosinus können Winkelmaße und Seitenlängen von rechtwinkligen Dreiecken berechnet werden.

Sinus und Kosinus am Einheitskreis



Sinus und Kosinus lassen sich auch als **Koordinaten eines Punktes P(x/y) auf dem Einheitskreis** darstellen. Die Strecke [OP] hat dann die Länge 1 und schließt mit der Richtung der positiven x-Achse den Winkel α ein.
Es gilt:

$$\cos\alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{x}{1} = x \qquad \text{bzw.} \qquad \mathbf{x = \cos\alpha}$$

$$\sin\alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{y}{1} = y \qquad \text{bzw.} \qquad \mathbf{y = \sin\alpha}$$

P hat damit die Koordinaten (cos α / sin α).

Für Winkelmaße α > 90° gilt dies ebenfalls.
Hier können die Werte von sin α und cos α durch Abbildung auf die entsprechenden Werte für α < 90° ermittelt werden.