Aufgabe 13.9 Von einem rechtwinkligen Dreieck ABC mit rechtem Winkel bei C sind in den folgenden Teilaufgaben jeweils ein Winkel und eine Seite bekannt. Berechnen Sie die fehlenden Seiten mit dem TR. Geben Sie die Resultate auf 4 signifikante Stellen gerundet an (d.h. egal, wo das Komma ist, es stehen vier Stellen da (führende Nullen nicht mitgezählt)). Überprüfen Sie Ihre Resultate mit einer kleinen Handskizze auf ihre Plausibilität.

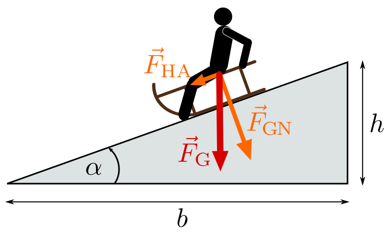
a) $\alpha = 20°$, $a = 4$ b) $\beta = 50°$, $c = 3$ c) $\alpha = 35°$, $b = 5$ d) $\beta = 55°$, $a = 2$

Aufgabe 13.10

a) Aktuelle Gleitschirme haben einen Gleitwinkel von etwa 7° (Winkel zwischen Flugrichtung und der Horizontalen). Normalerweise wird aber die Gleitzahl angegeben, das ist die horizontale Distanz in m, die pro Höhenmeter zurückgelegt wird. Berechnen Sie die Gleitzahl. Welcher trigonometrischen Funktion des Gleitwinkels entspricht die Gleitzahl?

b) Sie stehen in der Wüste von Dubai und der 830 m hohe Burj Khalifa erscheint unter einem Winkel von 20°. Wie weit vom Turm sind Sie entfernt?

c) In der Skizze rechts ist $\vec{F}_{\mathrm{G}}$ die Gewichtskraft, die auf die Person inklusive Schlitten wirkt. Mit den beiden anderen Kräften $\vec{F}_{\mathrm{GN}}$ (Komponente der Gewichtskraft senkrecht (normal) zum Boden) und $\vec{F}_{\mathrm{HA}}$ (Hangabtriebskraft, beschleunigt Schlitten samt Person parallel zum Hang) kann ein rechtwinkliges Dreieck gebildet werden.
Für eine Hangneigung von $\alpha = 10°$: Mit viel Prozent der Gewichtskraft wird die Person mit Schlitten den Hang hinunter gezogen?



Grafik: Creative Commons Lizenz Version 3.0, by-nc-sa, Copyright by Bernhard Grotz
http://www.grund-wissen.de/physik/mechanik/kraftwandler-und-getriebe/schiefe-ebene.html

13.3 Arcus-Funktionen

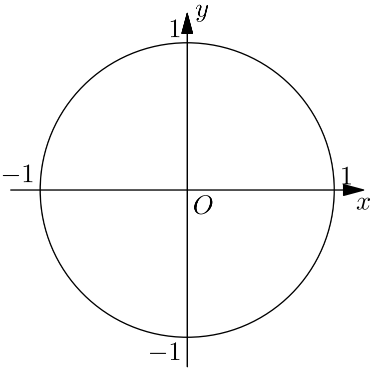
Die trigonometrischen Funktionen ordnen Winkeln Zahlen zu. Nun wollen wir umgekehrt wissen, welcher Winkel zu einer gegebenen Zahl gehört.

Die trigonometrischen Funktionen besitzen sogenannte **Umkehrfunktionen**, die z.B. aus Sinuswerten wieder Winkel berechnen. Der Name *Arcus-Funktionen* leitet sich davon ab, dass diese Funktionen (in Radiant gemessen) *Bogen*längen liefern (lat. *arcus* für *Bogen*).

Das Problem ist, dass jeder Sinuswert von unendlich vielen Winkeln produziert wird, die normalerweise genau zwei Punkten auf dem Einheitskreis entsprechen (= den Schnittpunkten einer Horizontalen mit dem Einheitskreis).

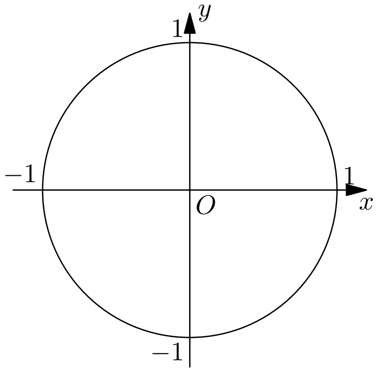
Da eine Funktion für jedes Argument nur genau einen Wert liefert, stellt sich die Frage: Welchen dieser Punkte wählt man für die Berechnung der Umkehrfunktion und wie wählt man den Winkel?

Arcus-Sinus
$y \in [-1, 1]$
Mathe: $\arcsin(y) = \sin^{-1}(y)$
Computer: `asin(y)`



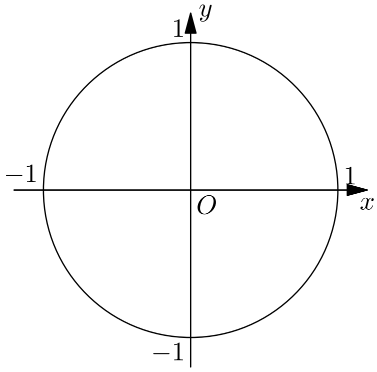
Liefert Winkel im Intervall:

Arcus-Cosinus
$x \in [-1, 1]$
Mathe: $\arccos(x) = \cos^{-1}(x)$
Computer: `acos(x)`



Liefert Winkel im Intervall:

Arcus-Tangens
$m \in \mathbb{R}$
Mathe: $\arctan(m) = \tan^{-1}(m)$
Computer: `atan(m)`



Liefert Winkel im Intervall: