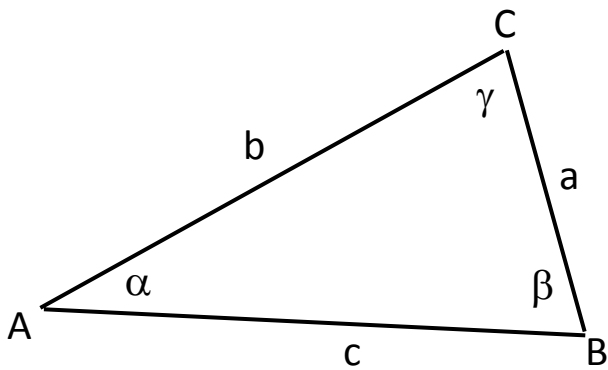


## Der Sinussatz für allgemeine Dreiecke

Ziel: Finde einen Zusammenhang zwischen den Seiten a, b, c und den Winkeln  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  eines Dreiecks.



Um einen Zusammenhang zu vermuten, messen wir für verschiedene Dreiecke zunächst jeweils nur a und b sowie  $\alpha$  und  $\beta$ .

Untersuche dabei, ob die Gleichung

$$(1) \quad \frac{a}{b} = \frac{\alpha}{\beta}$$

gilt.

Dies würde z.B. bedeuten:

Ist b doppelt so groß wie a, so ist  $\beta$  auch doppelt so groß wie  $\alpha$ .

Untersuche anschließend, ob die entsprechende Gleichung für die Sinuswerte gilt, also

$$(2) \quad \frac{a}{b} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

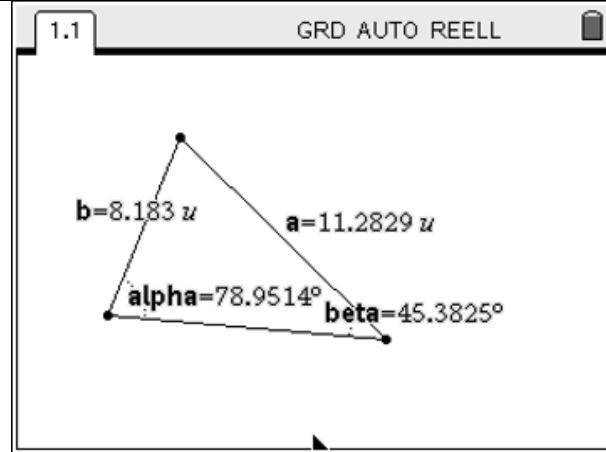
<p><b>Einstellungen:</b> Damit die Winkel im Gradmaß gemessen werden, muss in <b>home – Systeminfo – Graphs &amp; Geometry Einstellungen</b> bei Grafik Winkel „Grad“ gewählt werden.</p>	
<p><b>Graphs &amp; Geometry</b> Wähle <b>menu-Ansicht-Achsen ausblenden</b>. Zeichne dann z.B. mit <b>menu-Formen-Polygon</b> das Dreieck. Um das Polygon (= Vieleck) abzuschließen musst du insgesamt vier(!) Punkte (A, B, C und wieder A als Abschluss) anklicken. Mit <b>menu-Messung-Länge</b> erhältst du a und b. (Achtung: zunächst wird der Umfang des Dreiecks angezeigt; mit tab kommt man zur Messung der Seite.)</p>	<p>Das Bild zeigt zwei Screenshot-Aufnahmen der Geometrie-Software. Oben sind die Menüoptionen 'GRD AL' und 'GRD AUT' zu sehen. Links ist ein Dreieck mit den Seitenlängen 27.2989 u und 10.9712 u dargestellt. Rechts ist ein Dreieck mit den Seitenlängen 8.22783 u und 10.9712 u dargestellt.</p>
<p>Mit <b>menu-Messung-Winkel</b> und Anklicken dreier Punkte (Scheitel des Winkels als zweiten Punkt) erhältst du die Winkel.  Bereits an dieser Stelle kannst du prüfen, ob die Gleichung (1) gilt, indem du die entsprechenden Quotienten ausrechnest.</p>	<p>Das Bild zeigt einen Screenshot der Geometrie-Software mit den Menüoptionen '1.1' und 'GRD AUTO REELL'. Ein Dreieck ist dargestellt mit den Seitenlängen 8.183 u und 11.2829 u sowie den Winkeln 78.9514° und 45.3825°.</p>

Komfortabler ist es aber, wenn man die Werte direkt in der Zeichnung berechnen lässt.

Dazu speichern wir die Werte als Variable:

Bewege den Mauszeiger auf einen der Messwerte und wähle entweder **ctrl-menu-Speichern** oder **var-Variable speichern**.

Ersetze dann in dem Textfeld var durch einen passenden Variablennamen.

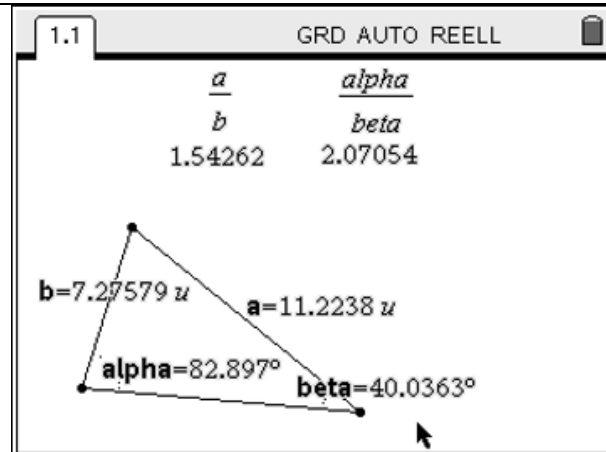


Wähle dann **menu-Aktionen-Text**, klicke auf eine freie Stelle im Fenster und gib jeweils als Text die Terme  $a/b$  und  $\alpha/\beta$  ein.

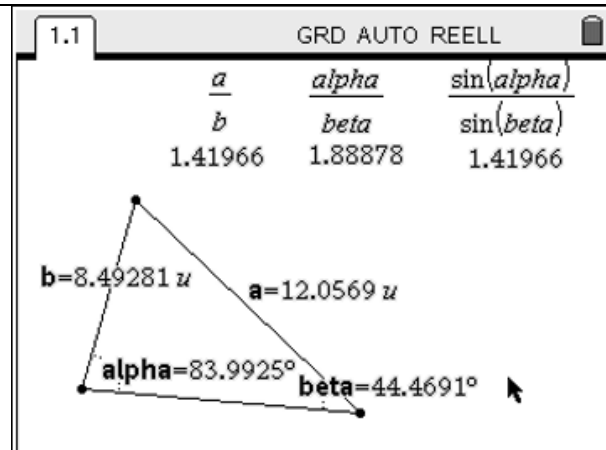
Man kann nun diese Terme auswerten lassen:

Wähle **menu-Aktionen-Berechnen**, klicke auf einen Term und bestätige die Abfragen wie gefordert durch die (grüne) Taste L.

Verändere die Werte von a und b indem du an einem Punkt des Dreiecks ziehst.



Untersuche schließlich, ob die Gleichung (2) gilt.



CAS-Fertigkeiten:

Umgang mit einem dynamischen Geometriesystem (DGS)

Termwerte mit gespeicherten Variablen berechnen