

Cosinussatz - Allgemeines Dreieck (Aufgabengenerator)

Dokumentnummer: D1063
 Fachgebiet: Trigonometrie
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)
 Quelle: Johann Weilharter,
 Trigonometrie



1 Problembeschreibung

Von einem allgemeinen Dreieck kennt man die Seiten a und b, so wie den Winkel Gamma.
 Zu berechnen sind:
 a) die Seite c
 b) die übrigen Winkel
 c) die Fläche

2 Problemlösung

2.1 Eingabe

EINGABE
 (die Werte dürfen sinnvoll verändert werden, so können verschiedene Aufgaben generiert).

```
(%i33) kill(all);
(%00) done
```

```
(%i1) a:3
      /* Seite a */;
(%01) 3
```

```
(%i2) b:4
      /* Seite b */;
(%02) 4
```

```
(%i3) ggamma:90
      /* Winkel Gamma in Grad */;
(%03) 90
```

2.2 Verarbeitung

```
(%i4) rgamma:ggamma*pi/180
      /* Umrechnung in das Bogenmaß */;
(%04)  $\frac{\pi}{2}$ 
```

```
(%i5) g:a**2+b**2=c**2-2*a*b*cos(rgamma)
      /* Anwendung des Cosinussatzes */;
(%05) 25=c2
```

```

[ (%i6) l:solve(g,c);
  (%o6) [c = - 5, c = 5]

[ (%i7) l:l, numer;
  (%o7) [c = - 5, c = 5]

[ (%i8) c:ev(c, l[2]);
  (%o8) 5

[ (%i9) g1:a/sin(ralpha)=c/sin(rgamma)
  /* Anwendung des Sinussatzes */;
  (%o9) 
$$\frac{3}{\sin(ralpha)} = 5$$


[ (%i10) l1:solve(g1, ralpha);
  solve: using arc-trig functions to get a solution.
  Some solutions will be lost.
  (%o10) [ralpha=asin( $\frac{3}{5}$ )]

[ (%i11) l1:l1, numer;
  (%o11) [ralpha=0.643501108793284]

[ (%i12) ralpha:ev(ralpha, l1[1]);
  (%o12) 0.643501108793284

[ (%i13) galpha:ralpha*180/%pi;
  (%o13) 
$$\frac{115.8301995827912}{\pi}$$


[ (%i14) galpha:galpha, numer;
  galpha:floor(galpha*10000+0.5)/10000.0;
  (%o14) 36.86989764584402
  (%o15) 36.8699

[ (%i16) gbeta:180-(galpha+ggamma);
  gbeta:floor(gbeta*10000+0.5)/10000.0;
  (%o16) 53.1301
  (%o17) 53.1301

[ (%i18) s:(a+b+c)/2;
  (%o18) 6

[ (%i19) A:sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
  (%o19) 6

```

□ 2.3 Ausgabe

```
(%i20) print("")$
print("Aufgabe zum Cosinussatz")$
print("-----")$
print("Seite a      = ",a)$
print("Seite b      = ",b)$
print("Winkel Gamma = ",ggamma)$
print("")$
print("Lösung ")$
print("-----")$
print("Seite c      = ",c)$
print("Winkel Alpha  = ",galpha)$
print("Winkel Beta   = ",gbeta)$
print("Fläche       = ",A)$
```

Aufgabe zum Cosinussatz

Seite a = 3
Seite b = 4
Winkel Gamma = 90

Lösung

Seite c = 5
Winkel Alpha = 36.8699
Winkel Beta = 53.1301
Fläche = 6