

Cosinussatz - Allgemeines Dreieck

Dokumentnummer: D2021
 Fachgebiet: Cosinussatz, Trigonometrie
 Einsatz: 3HAK (zweites Lernjahr)



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

```
(%i28) kill(all);
(%o0) done
```

2.1 Eingabe

```
(%i1) a:3 /* die Seite a */;
(%o1) 3
```

```
(%i2) b:5 /* die Seite b */;
(%o2) 5
```

```
(%i3) ggamma:85 /* Winkel Gamma */;
(%o3) 85
```

2.2 Verarbeitung

```
(%i4) rgamma:ggamma*pi/180;
(%o4)  $\frac{17\pi}{36}$ 
```

```
(%i5) g:a**2+b**2=c**2-2*a*b*cos(rgamma);
(%o5)  $34=c^2-30\cos\left(\frac{17\pi}{36}\right)$ 
```

```
(%i6) l:solve(g,c);
(%o6)  $[c=-\sqrt{2}\sqrt{15\cos\left(\frac{17\pi}{36}\right)+17}, c=\sqrt{2}\sqrt{15\cos\left(\frac{17\pi}{36}\right)+17}]$ 
```

```
(%i7) l:l, numer;
(%o7)  $[c=-6.051005890133454, c=6.051005890133454]$ 
```

```
(%i8) c:ev(c,l[2]);
      c:floor(c*10000+0.5)/10000.0;
(%o8) 6.051005890133454
(%o9) 6.051
```

```

(%i10) g1:a/sin(ralpha)=c/sin(rgamma);
(%o10) 
$$\frac{3}{\sin(ralpha)} = \frac{6.051}{\sin\left(\frac{17\pi}{36}\right)}$$


(%i11) l1:solve(g1,ralpha);
rat: replaced -6.051 by -6051/1000 = -6.051
solve: using arc-trig functions to get a solution.
Some solutions will be lost.
(%o11) [ralpha=asin( $\frac{1000 \sin\left(\frac{17\pi}{36}\right)}{2017}$ )]

(%i12) l1:l1,numer;
(%o12) [ralpha=0.516568395402382]

(%i13) ralpha:ev(ralpha,l1[1]);
(%o13) 0.516568395402382

(%i14) galpha:ralpha*180/%pi;
(%o14) 
$$\frac{92.98231117242874}{\pi}$$


(%i15) galpha:galpha,numer;
galpha:floor(galpha*10000+0.5)/10000.0;
(%o15) 29.5971888864016
(%o16) 29.5972

(%i17) gbeta:180-(galpha+ggamma);
gbeta:floor(gbeta*10000+0.5)/10000.0;
(%o17) 65.4028
(%o18) 65.4028

(%i19) s:(a+b+c)/2;
s:floor(s*10000+0.5)/10000.0;
(%o19) 7.0255
(%o20) 7.0255

(%i21) A:sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c));
A:floor(A*10000+0.5)/10000.0;
(%o21) 7.471461794767804
(%o22) 7.4715

```

□

2.3 Ausgabe

```
(%i23) print("")$  
      print("Seite c      = ",c)$  
      print("Winkel Alpha = ",galpha)$  
      print("Winkel Beta  = ",gbeta)$  
      print("Fläche       = ",A)$
```

```
Seite c      = 6.051  
Winkel Alpha = 29.5972  
Winkel Beta  = 65.4028  
Fläche       = 7.4715
```