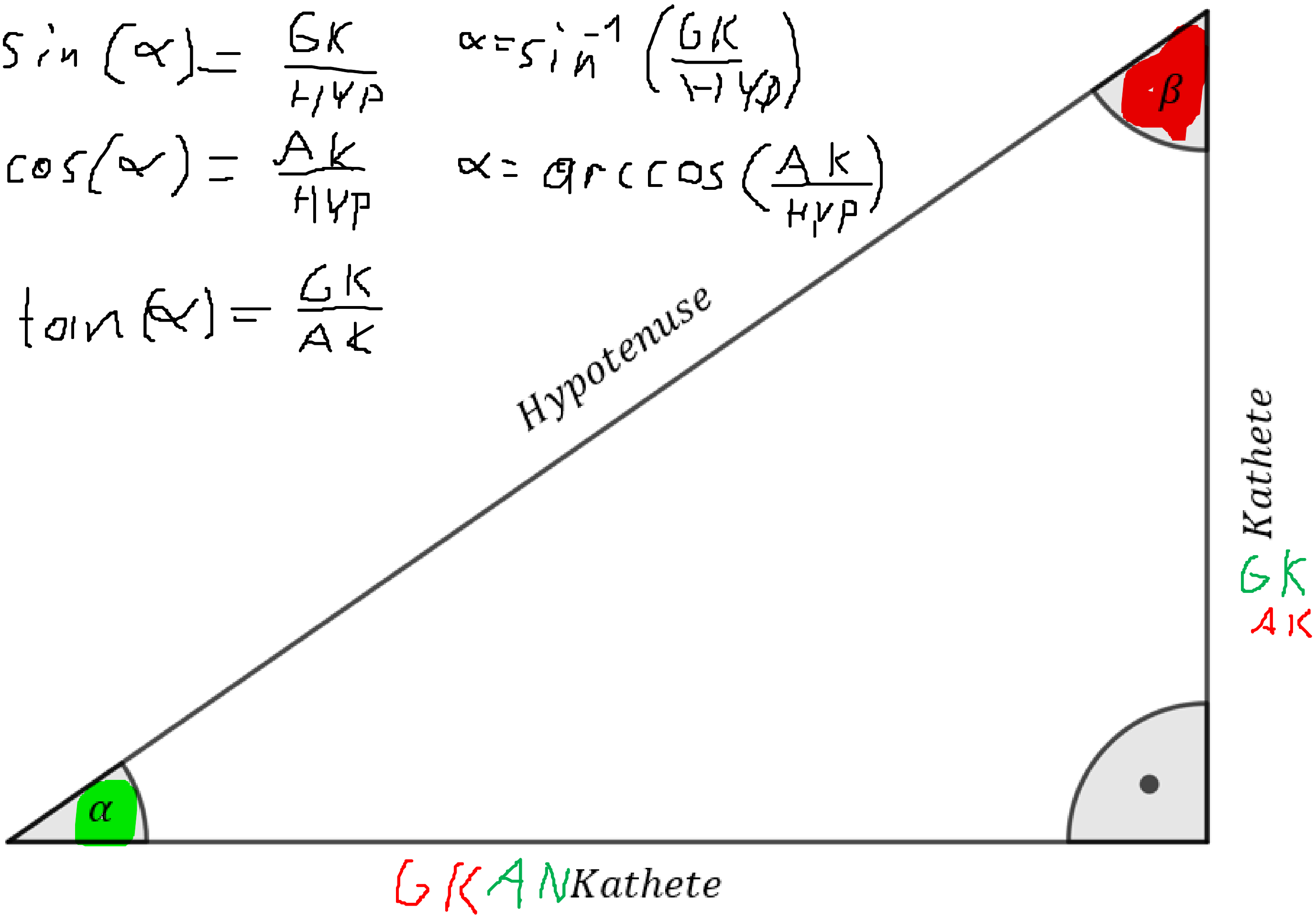
$$\sin(\alpha) = \frac{GK}{HYP} \qquad \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{GK}{HYP}\right)$$

$$\cos(\alpha) = \frac{AK}{HYP} \qquad \alpha = \arccos\left(\frac{AK}{HYP}\right)$$

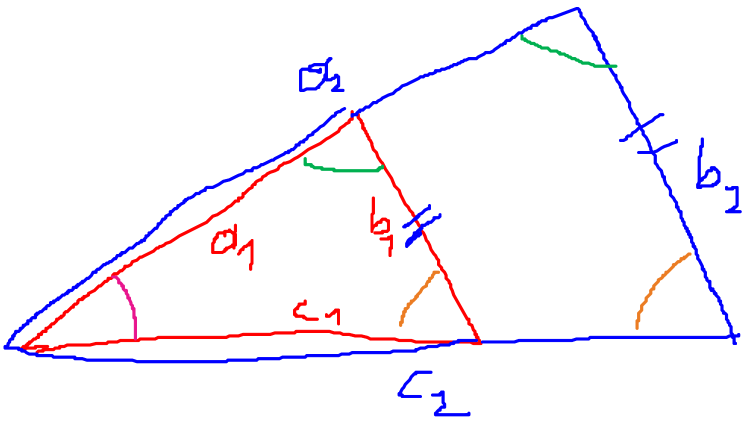
$$\tan(\alpha) = \frac{GK}{AK}$$



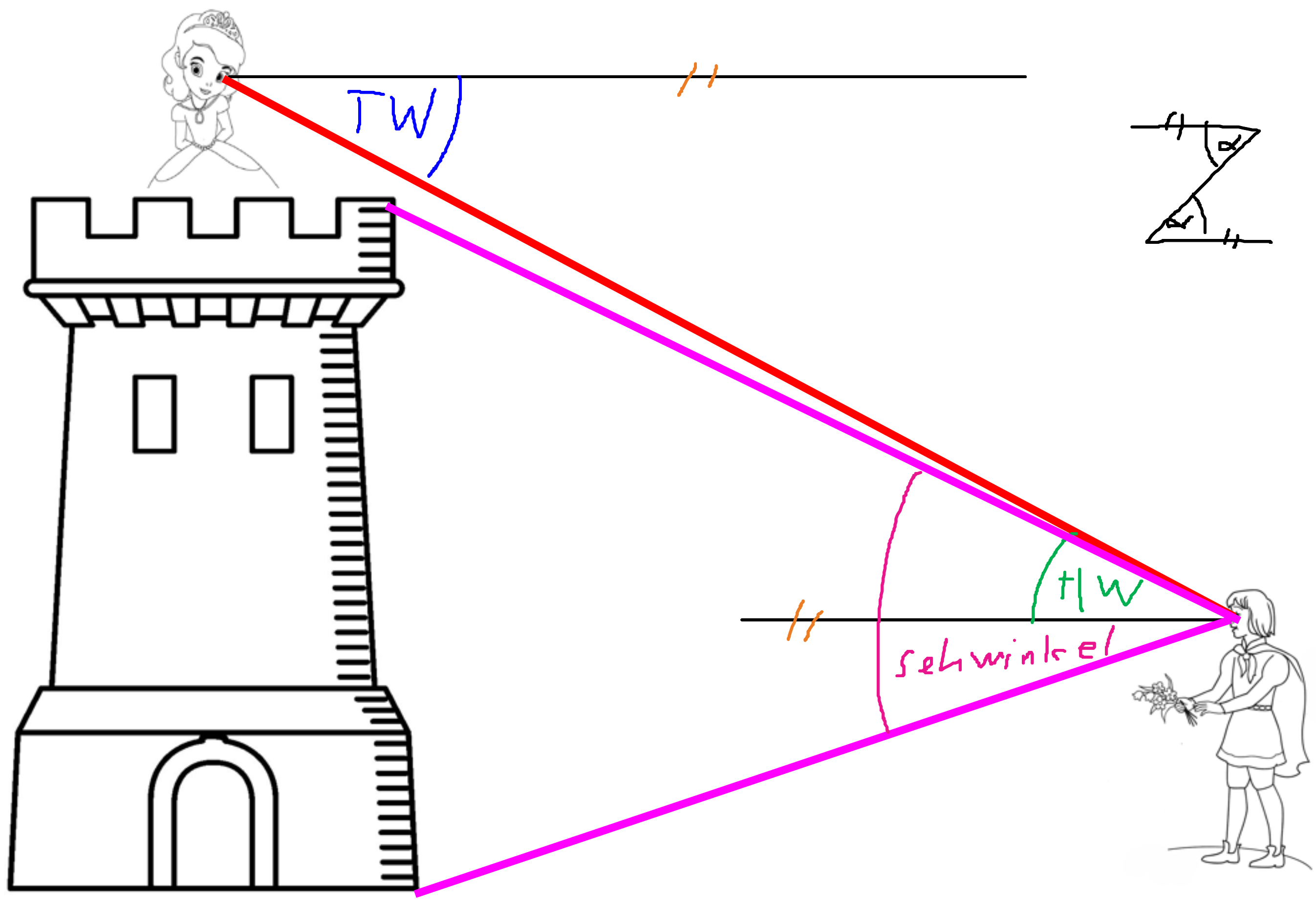
$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\tan(\alpha) = k$$

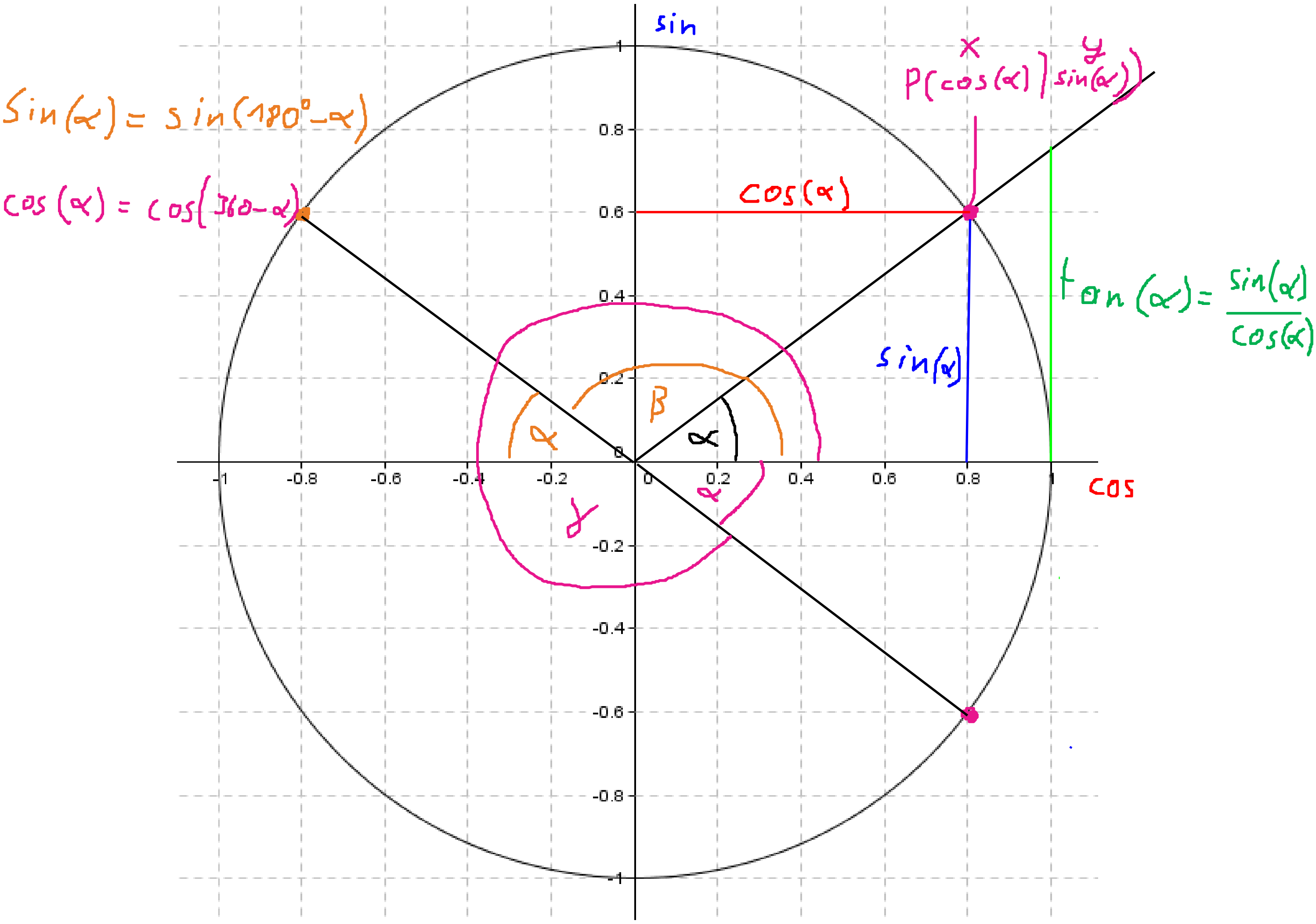
$$\alpha = \arctan(k)$$



$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$



TW
HW
Sehwinkel
Z



sin
cos
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1
1
$\sin(\alpha) = \sin(180° - \alpha)$
$\cos(\alpha) = \cos(360 - \alpha)$
x
y
$P(\cos(\alpha) | \sin(\alpha))$
$\cos(\alpha)$
$\sin(\alpha)$
$\tan(\alpha) = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$
α
β
γ

Die Steigung einer geradlinigen Bahntrasse wird in Promille (‰) angegeben. Beispielsweise ist bei einem Höhenunterschied von 1 m pro 1 000 m zurückgelegter Distanz in horizontaler Richtung die Steigung 1 ‰.

Aufgabenstellung:

Geben Sie eine Gleichung an, mit der für eine geradlinige Bahntrasse mit der Steigung 30 ‰ der Steigungswinkel α exakt berechnet werden kann ($\alpha > 0$).

3%

$$\tan(\alpha) = \frac{3}{100}$$

$$\alpha = \arctan(0{,}03)$$

Eine 4 m lange Leiter wird auf einem waagrechten Boden aufgestellt und an eine senkrechte Hauswand angelegt.

Die Leiter muss mit dem Boden einen Winkel zwischen 65° und 75° einschließen, um einerseits ein Wegkippen und andererseits ein Wegrutschen zu vermeiden.

Aufgabenstellung:

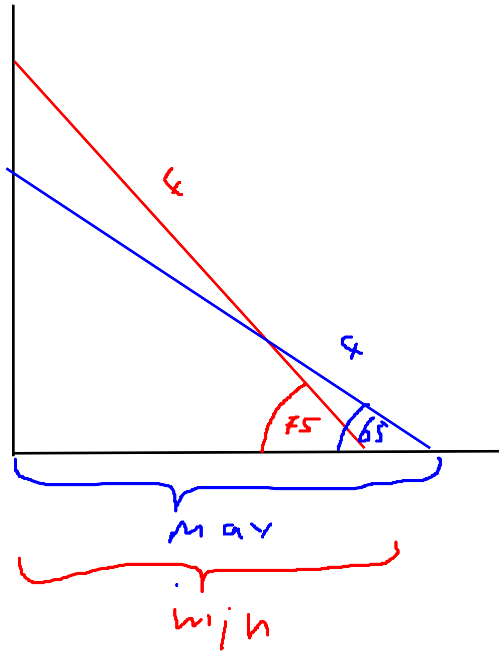
Berechnen Sie den Mindestabstand und den Höchstabstand des unteren Endes der Leiter von der Hauswand.

Mindestabstand von der Hauswand: __________ m

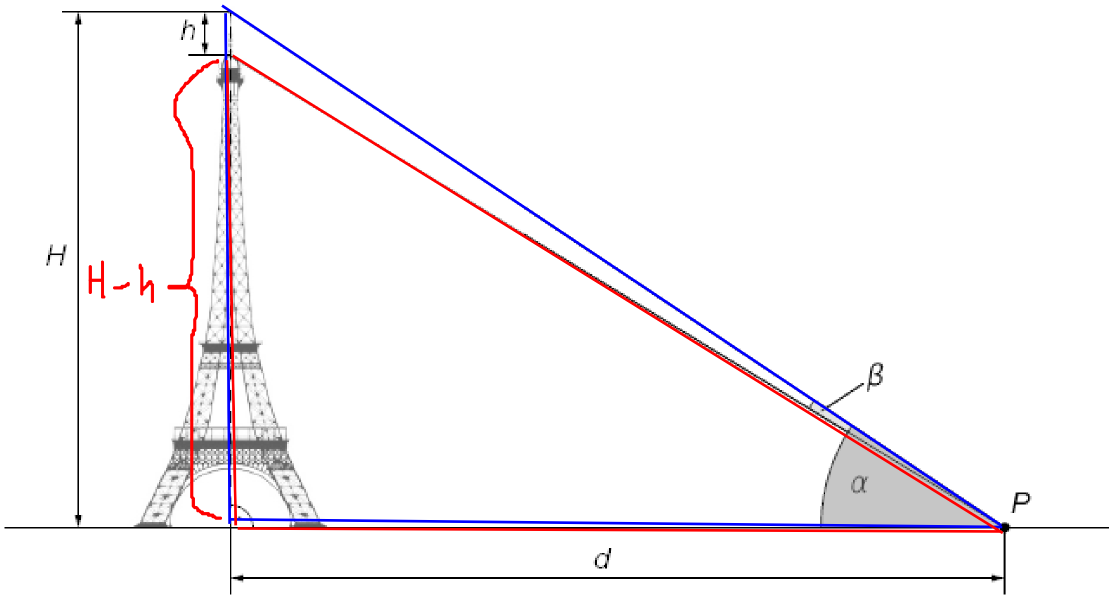
Höchstabstand von der Hauswand: __________ m

$$\cos(75) = \frac{min}{4}$$

$$\cos(65) = \frac{max}{4}$$



Von Punkt P aus sieht man den höchsten Punkt des H Meter hohen Eiffelturms unter dem Höhenwinkel α und die h Meter hohe Spitze unter dem Sehwinkel β (siehe nachstehende Abbildung).



1) Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen des jeweils richtigen Satzteils so, dass eine korrekte Aussage entsteht. *[Lückentext]* *[1 Punkt]*

Die Höhe ___①___ ist durch den Ausdruck ___②___ gegeben.

①	
~~H~~	☐
~~h~~	☐
$H - h$	☒

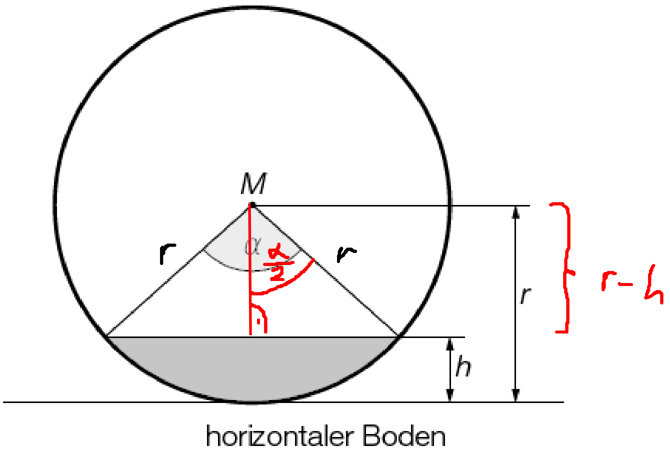
②	
$d \cdot \tan(\alpha + \beta)$	☐
$d \cdot \tan(\alpha - \beta)$	☒
$d \cdot \tan(\beta)$	☐

Die nachstehende Abbildung zeigt einen waagrecht gelagerten, zylinderförmigen Öltank in der Ansicht von vorne. Der Punkt M ist der Mittelpunkt des dargestellten Kreises mit dem Radius r.

$$\boxed{\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{r-h}{r}}$$

$$r \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = r - h$$

$$h = r - r \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$



1) Erstellen Sie mithilfe von r und α eine Formel zur Berechnung der Füllhöhe h.

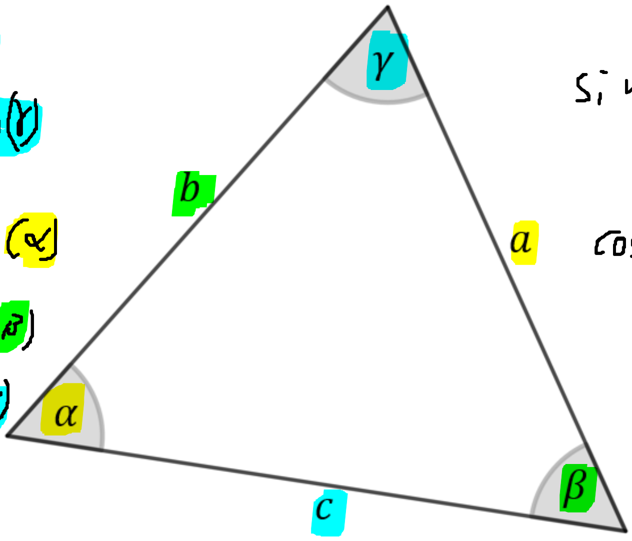
h = ______________________________ *[1 Punkt]*

$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos(\beta)$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos(\gamma)$$



$$\sin \begin{cases} 1S\ 2W \to S \\ 2S\ 1W \to W \end{cases}$$

$$\cos \begin{cases} 2S\ 1W \to S \\ 3S\ 0W \to W \end{cases}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin(\gamma) = \frac{1}{2} a \cdot c \cdot \sin(\beta) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin(\alpha)$$

Zur Berechnung der Länge einer Strecke x wird folgender Ausdruck aufgestellt:

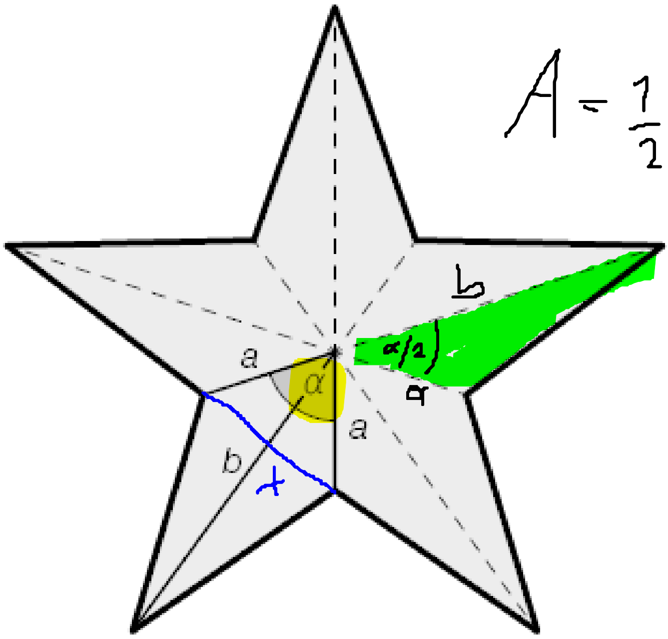
$$x = \sqrt{a^2 + a^2 - 2 \cdot a \cdot a \cdot \cos(\alpha)}$$

1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die Strecke x ein. *[1 Punkt]*

Für eine bestimmte Ausstechform gilt:

$a = 2$ cm
$b = 5$ cm
$\alpha = 72°$

2) Berechnen Sie den Flächeninhalt eines mit dieser Ausstechform ausgestochenen Lebkuchensterns. *[1 Punkt]*

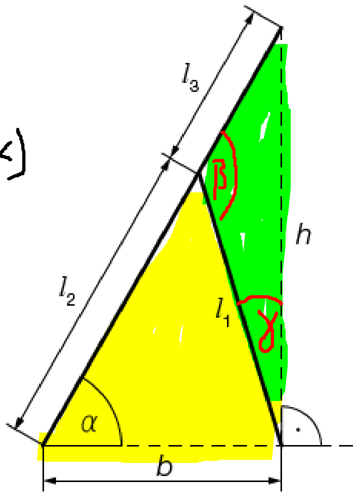


$$A = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) \cdot 10$$

In der nachstehenden Abbildung sind Teile des Hochstuhls schematisch dargestellt.

$$l_1^2 = l_2^2 + b^2 - 2 \cdot l_2 \cdot b \cdot \cos(\alpha)$$

$$\arccos\left(\frac{l_1^2 - l_2^2 - b^2}{-2 \cdot l_2 \cdot b}\right) = \cancel{\cos}(\alpha)$$



1) Erstellen Sie mithilfe von l_1, l_2 und b eine Formel zur Berechnung von α.

α = ______________________________ [1 Punkt]

2) Markieren Sie in der obigen Abbildung die Winkel β und γ, für die gilt:

$$\frac{\sin(\beta)}{h} = \frac{\sin(\gamma)}{l_3} \qquad \frac{h}{\sin(\beta)} = \frac{l_3}{\sin(\gamma)}$$

[1 Punkt]