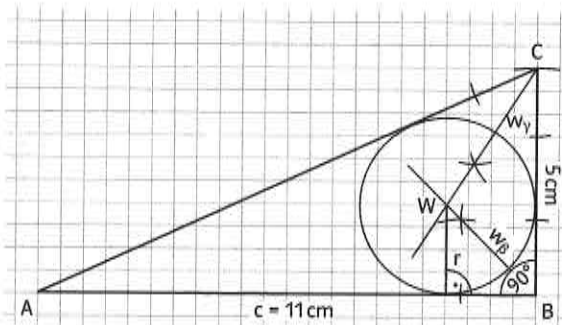


7

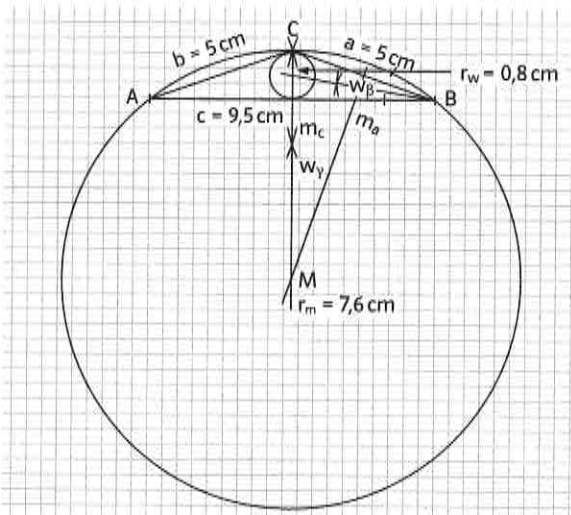


Konstruktionsbeschreibung:

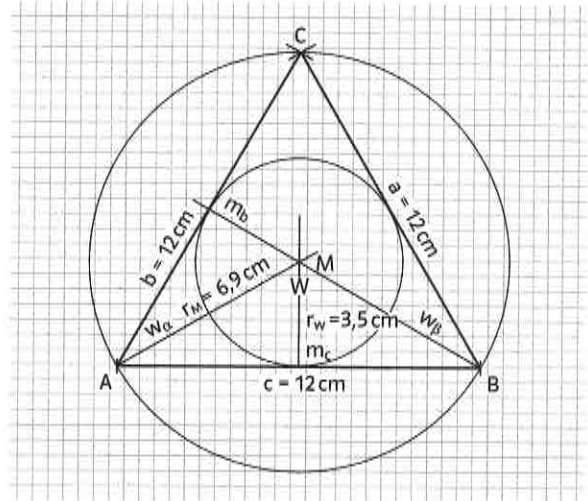
1. Zeichne $c = 11\text{ cm}$ mit den Endpunkten A und B.
2. Errichte in B an c die Senkrechte.
3. Trage auf der Senkrechten die Strecke $a = 5\text{ cm}$ ab und erhalte Punkt C.
4. Verbinde A, B und C zu einem Dreieck.
5. Kostruiere die Winkelhalbierende w_β .
6. Kostruiere die Winkelhalbierende w_γ .
7. Der Schnittpunkt von w_β und w_γ ist W. Er ist der Mittelpunkt des Inkreises.
8. Zeichne den Inkreis des Dreiecks um W.

- 8 a) Die Mittelpunkte von Umkreis und Inkreis des gleichseitigen Dreieck sind identisch.
 b) individuelle Lösung (die Aussage in Teilaufgabe a) gilt für alle gleichseitigen Dreiecke).

9 Dreieck 1:



Dreieck 2:



Dreieck 1 hat den größeren Umkreis, Dreieck 2 den größeren Inkreis.

Konstruktion von In- und Umkreis mit DGS

- 10 a) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim spitzwinkligen Dreieck innerhalb des Dreiecks.
 b) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim rechtwinkligen Dreieck auf der Seite, die dem rechten Winkel gegenüber liegt.
 c) Der Umkreismittelpunkt befindet sich beim stumpfwinkligen Dreieck außerhalb des Dreiecks.

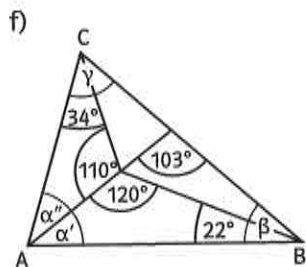
- 11 Inkreis und Inkreismittelpunkt liegen immer innerhalb eines Dreiecks.

Üben · Anwenden · Nachdenken

Seite 91

1	a	b	c
a)	50°	70°	60°
b)	45°	120°	15°
c)	45°	90°	45°

- 2 a) $\alpha = 75^\circ$; $\beta = 52^\circ$
 b) $\alpha = 88^\circ$; $\beta = 39^\circ$
 c) $\alpha = 65^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\gamma = 70^\circ$
 d) $\alpha = 106^\circ$; $\beta = 54^\circ$
 e) $\beta = 180^\circ - 19^\circ - 124^\circ = 37^\circ$; $\gamma = 72^\circ$



$$\begin{aligned}\alpha' &= 180^\circ - 120^\circ - 22^\circ = 38^\circ; \\ \alpha'' &= 180^\circ - 110^\circ - 34^\circ = 36^\circ; \\ \alpha &= \alpha' + \alpha'' = 38^\circ + 36^\circ = 74^\circ; \\ \beta &= 180^\circ - \alpha' - 103^\circ = 180^\circ - 38^\circ - 103^\circ = 39^\circ; \\ \gamma &= 180^\circ - \alpha - \beta = 180^\circ - 74^\circ - 39^\circ = 67^\circ\end{aligned}$$

- 3 a) 16 kleine Dreiecke, sieben Dreiecke (die aus jeweils vier kleinen bestehen, also die Form der oberen beiden Reihen haben; eines dieser fünf steht auf dem Kopf), drei Dreiecke (die aus jeweils neun kleinen bestehen und jeweils die Form der oberen drei Reihen haben), ein großes Dreieck, insgesamt also 27 gleichschenklige Dreiecke. Es gibt keine gleichseitigen Dreiecke.
b) Ein großes Dreieck, sechs kleine an seinen Ecken, ein mittelgroßes in der Mitte, drei etwas größere (die aus dem mittleren und einem Streifen bestehen), drei noch größere (die entstehen, wenn man von dem großen Dreieck, einen Streifen und vier kleine Dreiecke abschneidet), insgesamt also 14 gleichschenklige Dreiecke. Alle diese Dreiecke sind auch gleichseitig.
- 4 a) $\alpha_1 = 39^\circ$; $\alpha_2 = 51^\circ$; $\gamma = 39^\circ$
b) $\beta = 48^\circ$; $\gamma_1 = 48^\circ$; $\gamma_2 = 42^\circ$
c) $\alpha_1 = 25^\circ$; $\alpha_2 = 48^\circ$; $\beta_2 = 25^\circ$; $\gamma_1 = 48^\circ$; $\gamma_2 = 17^\circ$
- 5 Nein. Wenn die Basis doppelt so lang wie die Schenkel wäre, dann würden sich die Schenkel nicht schneiden. Man könnte sie genau auf die Basis legen, aber es entstünde kein Dreieck.
- 6 Es können drei stumpfwinklige oder zwei stumpfwinklige und ein spitzwinkliges Dreieck entstehen.
„Durch den Punkt im Inneren des Dreiecks entstehen drei neue Dreiecke. Die Winkelsumme um diesen Punkt beträgt 360° (Vollwinkel). Daher können nie drei spitzwinklige Dreiecke entstehen, denn die Summe von drei Winkelgrößen, die jeweils kleiner als 90° sind, ist stets kleiner als 270° .“

Außerdem können auch nie zwei spitzwinklige Dreiecke auftreten. Dann wäre die Winkelsumme dieser beiden spitzen Winkel am gemeinsamen Eckpunkt kleiner als 180° , sodass für den dritten Winkel eine Winkelgröße übrig bliebe, die größer als 180° ist. Dies widerspricht der Winkelsumme im Dreieck.

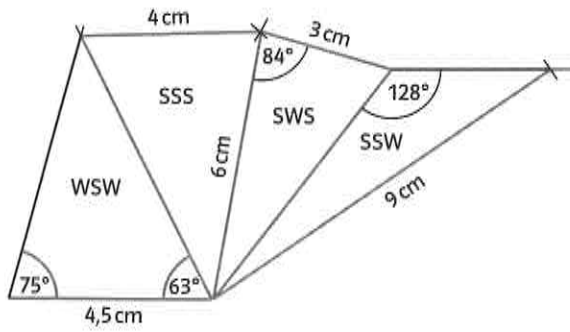
Also kann höchstens ein spitzwinkliges Dreieck entstehen, sodass es nur zwei Fälle gibt: ein spitzwinkliges und zwei stumpfwinklige oder drei stumpfwinklige Dreiecke.“

Seit

	allgemein	gleichschenklige	gleichseitige
spitzwinklig	ja	ja	ja
rechtwinklig	ja	ja	nein
stumpfwinklig	ja	ja	nein

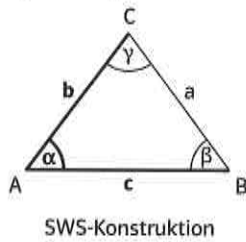
- 7
- 8 a) Nein. Liegen die Punkte auf einer Geraden, ergibt sich kein Dreieck.
b) Ja, denn wenn alle drei Seiten die gleiche Länge haben, haben auch die Schenkel die gleiche Länge.
c) Nein. Rechtwinklige Dreiecke haben einen Winkel von 90° . Im gleichseitigen Dreieck sind alle Winkel gleich groß und sind somit jeweils ein Drittel der Winkelsumme von 180° , also immer 60° groß.
d) Ja. Ein gleichschenkliges Dreieck hat im stumpfen Winkel zwei gleiche Basiswinkel. Wären die Basiswinkel stumpf, also jeweils größer als 90° , würde die Winkelsumme des Dreiecks überschritten werden.
e) Ja. Im rechtwinkligen Dreieck gibt es immer noch zwei kleinere spitze Winkel. Die längere Seite im Dreieck liegt aber immer dem größeren Winkel gegenüber.
f) Nein. Der gegenüberliegende Winkel kann auch rechtwinklig oder spitzwinklig sein, aber in jedem Fall der größte Winkel im Dreieck.
- 9 Hier sind individuelle Lösungen möglich. Die Konstruktionen mit den einzelnen Schritten sind im Schülerbuch auf den Seiten 82 bis 85 erklärt. Man muss beachten, dass die SsW-Konstruktion nicht immer eindeutig ist, wenn eine der vorgegebenen Seiten die Hypotenuse der Dreiecksseiten ist.

- 10 Man beginnt bei der Konstruktion mit dem linken weißen Dreieck und führt nacheinander eine WSW-, eine SSS-, eine SWS- und eine SsW-Konstruktion aus.

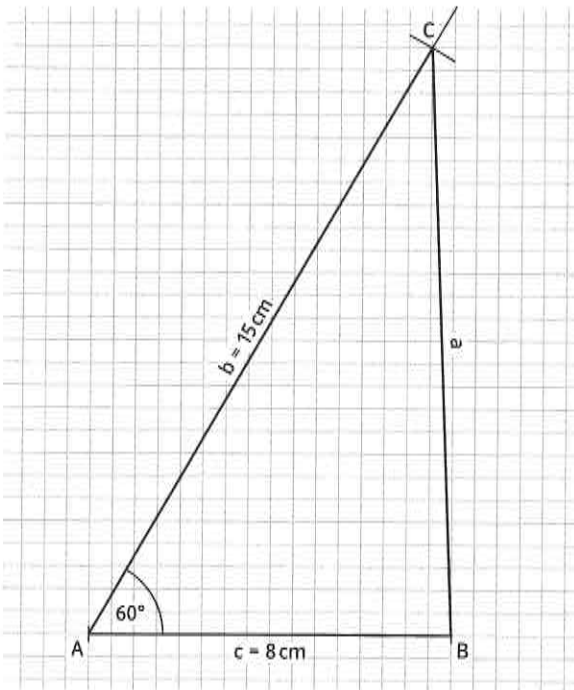


- 11 Konstruktionsbeschreibungen können als Geometriediktat verwendet werden.

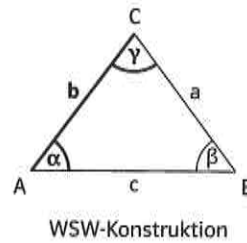
a) Planfigur:



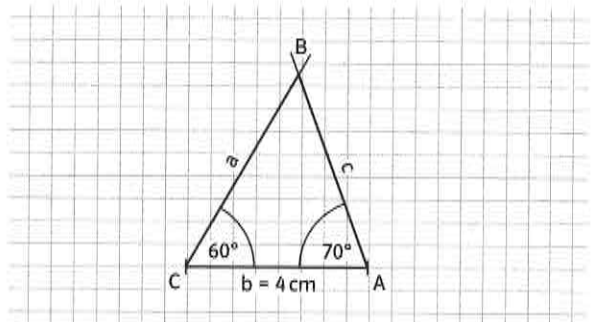
SWS-Konstruktion



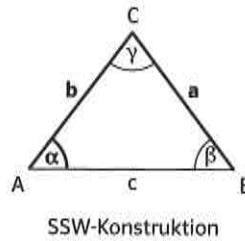
b) Planfigur:



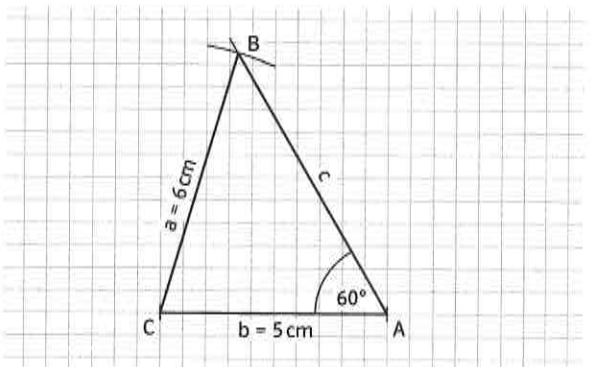
WSW-Konstruktion



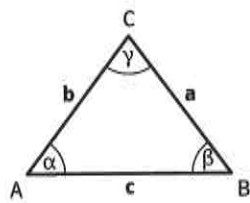
c) Planfigur:



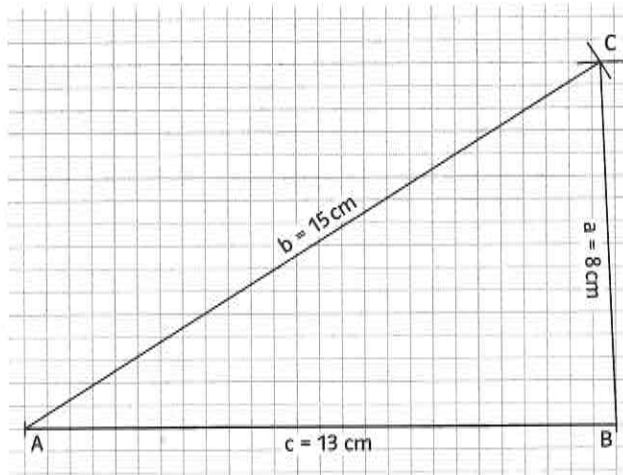
SsW-Konstruktion



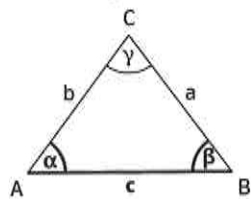
d) Planfigur:



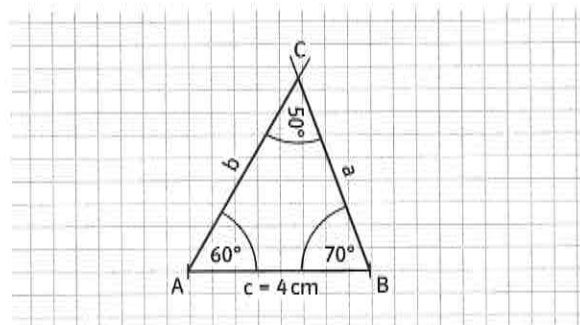
SSS-Konstruktion



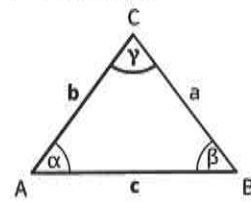
e) Planfigur:



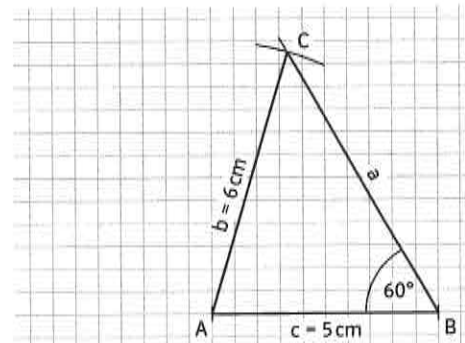
WSW-Konstruktion



f) Planfigur:

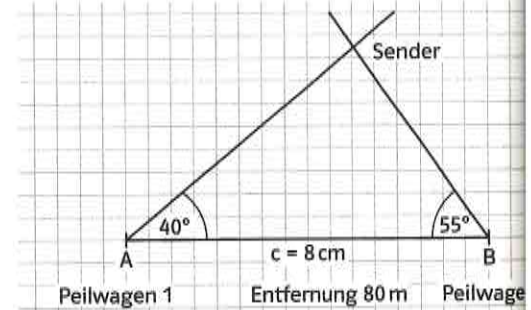


SSW-Konstruktion

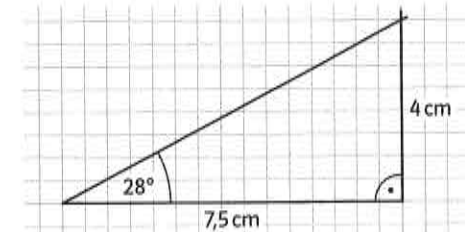


Die Dreiecke a) und d), b) und e) und c) und f) sind identisch.

12 Der Sender ist eindeutig zu orten, da die Geometrie und die anliegenden Winkel ein kongruentes Dreieck bilden (WSW-Konstruktion).

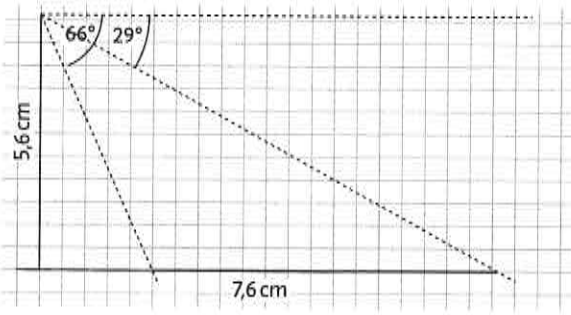


13 Für den oberen Abschnitt:



Für die Höhe der Person:
 1,6 m im Maßstab 1 : 2000 sind 0,08 cm.
 Gesamthöhe des Windrades bis zur Nabe:
 Im Maßstab 1 : 2000:
 $4 \text{ cm} + 0,08 \text{ cm} = 4,08 \text{ cm}$
 Dies entspricht in Wirklichkeit einer Höhe
 81,6 m.

14



Der See ist 38m breit.

Rückspiegel

Seite 93

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.