Aufgaben

1. Zeige mit einem Kongruenzbeweis :

   In einem gleichschenkligen Dreieck ABC sind

   a) die Seitenhalbierenden der Schenkel   b) die Halbierenden der Basiswinkel

   gleich lang

---

2. Gibt es Dreiecke mit den folgenden Seitenlängen ?

   a) $a = 10$ cm, $b = 12$ cm und $c = 13$ cm

   b) $a = 1$ cm, $b = 2$ cm und $c = 3$ cm

---

3. Konstruiere ein Dreieck ABC aus

   a) $\beta = 60°$, $w_\beta = 4$ cm und $a = 7$ cm

   b) $a = 5$ cm, $\beta = 40°$ und $b = 4$ cm

   c) Umkreisradius $r = 4$ cm, $a = 7{,}5$ cm und $h_a = 1{,}5$ cm

---

4. Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit der Basis $\left[AB\right]$ aus

   a) $a = 6$ cm und $h_c = 4$ cm

   b) $\gamma = 105°$ und $h_c = 3{,}5$ cm

---

5. Konstruiere ein gleichseitiges Dreieck ABC mit

   a) $h = 5$ cm   b) Umkreisradius $r = 3$ cm

---

6. Konstruiere ein Rechteck mit $a = 4$ cm und $e = \overline{AC} = 5$ cm

---

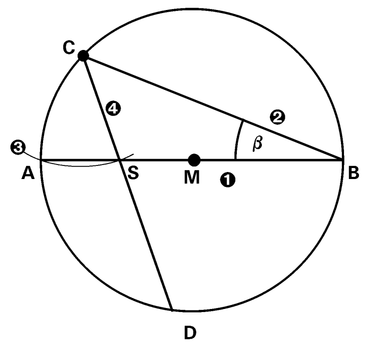
7. In nebenstehender Figur ist M der Mittelpunkt des Kreise und C der des eingezeichneten Kreisbogens.

   Es gilt : $\beta = 20°$

   a) Berechne die Größe von $\measuredangle$ ACS

   b) Berechne die Größe von $\measuredangle$ AMD

   Begründe deine Rechnungen kurz.

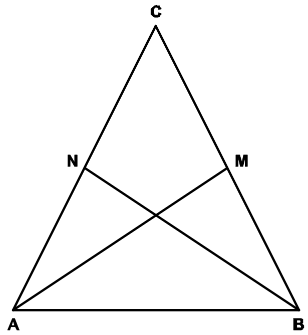


Lösungen

==

1. a) *Eine Seitenhalbiernde in einem Dreieck ist die Verbindungslinien der Ecke eines Dreiecks mit dem Mittelpunkt der gegenüberliegende Seite.*

Ein Dreieck besitzt drei Seitenhalbierende, die man mit s_a, s_b *und* s_c *bezeichnet.*



Voraussetzung : $\overline{C} = \overline{BC}$ und $\overline{AN} = \overline{NC}$ sowie $\overline{BM} = \overline{MC}$

Behauptung : $\overline{AM} = \overline{BN}$

Beweisidee : Wir zeigen, dass die Dreiecke ABM und ABN kongruent sind.

1. $\left[AB\right]$ ist gemeinsame Seite der beiden Dreiecke

2. $\overline{BM} = \overline{AM}$ (halbe Schenkellänge)

3. $\beta = \measuredangle ABN = \measuredangle BAN = \alpha$ (gleich große Basiswinkel)

$\Delta ABM \cong \Delta ABN$ nach SWS $\Rightarrow \overline{AM} = \overline{BN}$

----

b) Analog !

---

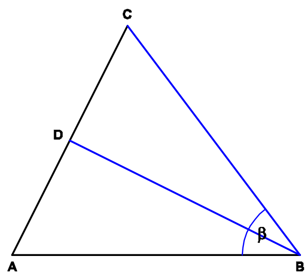
2. a) Ja, denn das Dreieck ist nach SSS konstruierbar.

b) Nein, denn $c = a + b$.

---

3. a) Gegeben : $\beta = 60°$, $w_\beta = 4$ cm und $a = 7$ cm

I. Planfigur :



II. Plan :

1. Wir tragen $\left[BC\right]$ mit $\overline{BC} = 7$ cm und den Winkel $\beta = 60°$ an.

2. A liegt auf

a) der Winkelhalbierenden von β b) $k(B; r = 4 \text{ cm})$

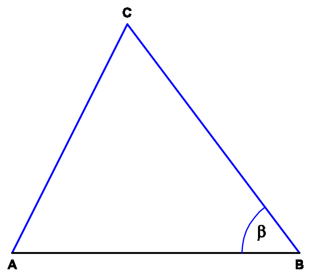
3. A liegt auf

a) dem freien Schenkel von β   b) CD

---

b) Gegeben : $a = 5$ cm, $\beta = 40°$ und $b = 4$ cm

I. Planfigur



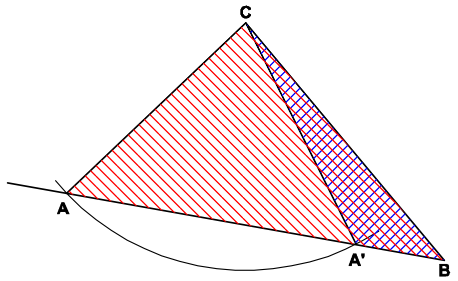
II. Plan

1. Wir tragen $\left[BC\right]$ mit $\overline{BC} = 5$ cm an.

2. A liegt auf

a) dem Freien Schenkel von $\beta = 40°$ b) k(C; r = $ cm)

III. Konstruktion



Es gibt zwei Lösungen.

---

c) Gegeben : Umkreisradius $r = 4$ cm, $a = 7{,}5$ cm und $h_a = 1{,}5$ cm

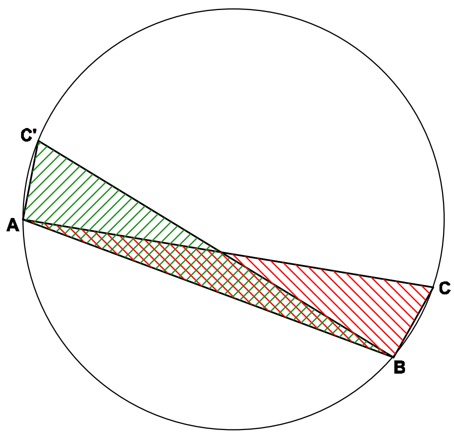
II. Plan

1. Man zeichnet einen Kreis mit Radius $r = 4$ cm und trägt eine Sehne $\left[BC\right]$ mit $\overline{BC} = 7{,}5$ cm ab.

2. A liegt auf

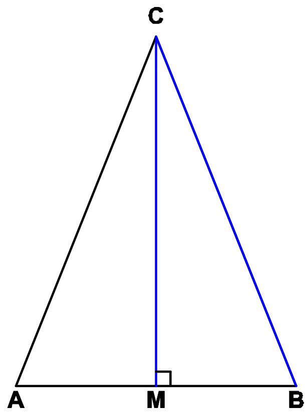
a) dem Kreis   b) einer der beiden Parallelen zu $\left[BC\right]$ im Abstand 1,5 cm.

III. Konstruktion



4\. a) Gegeben : $a = 6$ cm und $h_c = 4$ cm

I. Planfigur



II. Plan

1\. Wir tragen $\left[BC\right]$ mit $\overline{BC} = 6$ an.

2\. Der Mittelpunkt M der Basis $\left[AB\right]$ liegt auf

a) dem TK über $\left[BC\right]$ b) $k(C; r = 4\text{ cm})$

3\. Durch Spiegelung von B an M erhalten wir A.

---

b) Gegeben : $\gamma = 105°$ und $h_c = 3{,}5$ cm

II. Plan

1\. Wir zeichne den Winkel $\measuredangle ACS = 105°$

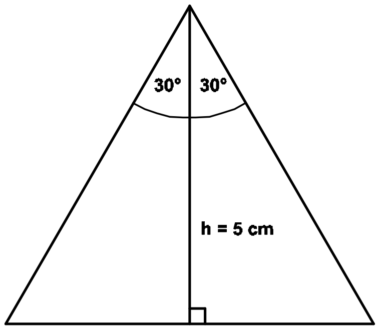
2\. Der Mittelpunkt M der Basis liegt auf

a) der Winkelhalbierenden w des Winkels $\measuredangle ACS$ b) $k(C;\, r = 3{,}5$ cm

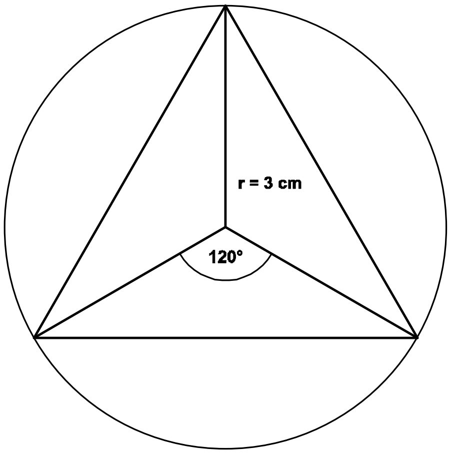
3\. A und B liegen auf

a) dem Lot zu w durch M b) den freien Schenkeln des Winkels $\measuredangle ACS$

5\. a) **III. Konstruktion**



b) **III. Konstruktion**



---

6. Gegeben : $a = 4$ cm und $e = \overline{AC} = 5$ cm

II. Plan

1. Wir tragen $\left[AC\right]$ mit $\overline{AC} = 4 = 5$ cm an.

2. B liegt auf

   a) dem TK über $\left[AC\right]$ b) k(A; $r = a = 4$ cm

3. D liegt auf

   a) dem TK über $\left[AC\right]$ b) k(A; $r = \overline{BC}$)

---

7. a) $\measuredangle BAC = 180° - 90° - 20° = 70°$ ΔABC ist rechwinklig - Thales

   $\measuredangle BAC = 180° - 2 \cdot 70° = 40°$ ΔASC ist gleichschenklig

   b) $\measuredangle SCM = 90° - 40° - 20° = 30°$

$\measuredangle CMD = 180° - 2 \cdot 30° = 120°$ ΔMCD ist gleichschenklig

$\measuredangle CMa = 180° - 2 \cdot 70° = 40°$ ΔAMC ist gleichschenklig

$\Delta AMD = 120° - 40° = 80°$
