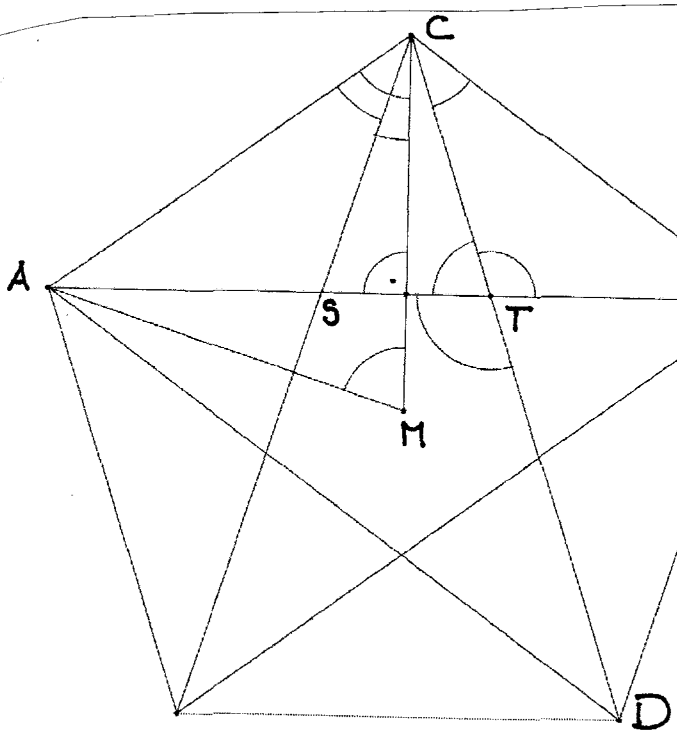
Reimund Albers, Geometrie erleben, SoSe 07
4. Übung, Lösungsskizzen

1.



$|\sphericalangle CMA| = 72°$

$360° : 5$

$|\sphericalangle ACM| = 54°$

Basiswinkel im ΔAMC

$|\sphericalangle ATD| = 108°$

Eckenwinkel im Fünfeck. Halber Eckenwinkel $\sphericalangle ACM$ war 54° groß.

$|\sphericalangle BTC| = 108°$ Scheitelwinkel zu $\sphericalangle ATD$

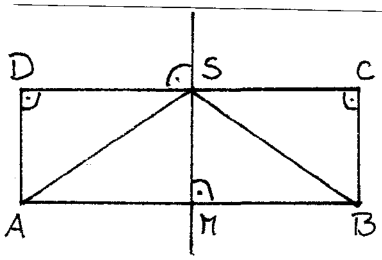
$|\sphericalangle CTA| = 72°$ Nebenwinkel zu $\sphericalangle BTC$

$|\sphericalangle TCB| = 36°$ Basiswinkel im ΔTBC

$|\sphericalangle ACS| = 36°$ Kongruentes Dreieck zu ΔTBC

$|\sphericalangle SCM| = 18°$ Differenz $|\sphericalangle ACM| - |\sphericalangle ACS|$

2.



Der Winkel zwischen DC und MS ist 90°, da Stufenwinkel zu $\sphericalangle BMS$.

ABCD ist Rechteck, d.h. speziell

$AB \parallel CD$ und $|\sphericalangle ADS| = |\sphericalangle SCB| = 90°$

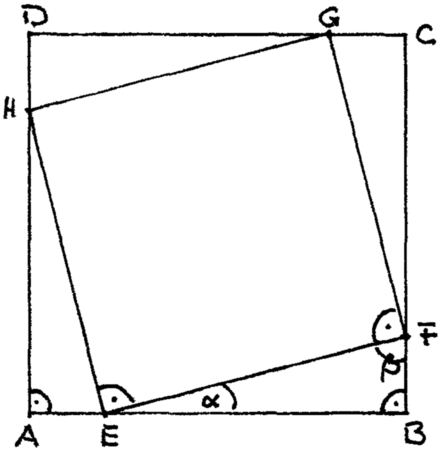
ΔASD		ΔBCS	
$\lvert AS\rvert$	=	$\lvert BS\rvert$	, da S auf Mittelsenkr.
$\lvert\sphericalangle ADS\rvert$	=	$\lvert\sphericalangle SCB\rvert = 90°$	
$\lvert AD\rvert$	=	$\lvert BC\rvert$	Eigenschaft Rechteck

$\Delta ASD \cong \Delta BCS$ nach SsW

$\Rightarrow |DS| = |SC|$ S ist Mittelpunkt von $\overline{DC}$

HAUSÜBUNGEN

3.



Im ΔEBF gilt $\alpha + \beta + 90° = 180°$

Entlang der Strecke $\overline{AB}$ gilt

$|\sphericalangle HEA| + 90° + \alpha = 180° \Rightarrow |\sphericalangle HEA| = \beta$

Betrachte ΔHAE und ΔEBF

$|AE| = |BF|$ Vorauss.

$|\sphericalangle EAH| = |\sphericalangle FBE| = 90°$

$|\sphericalangle HEA| = |\sphericalangle EFB| = \beta$

Also sind ΔHAE und ΔEBF kongruent nach WSW

$\Rightarrow |HE| = |EF|$

Entsprechend kann man zeigen, dass $|\sphericalangle CFG| = \alpha$ und dann

$\Delta EBF \cong \Delta FCG \Rightarrow |EF| = |FG|$

Damit ist EFGH ein Viereck mit drei gleich langen Seiten und eingeschlossenen rechten Winkeln $\Rightarrow$ $\Delta EFGH$ ist ein Quadrat q.e.d.

Hier kann man durch die gegebenen 90° Winkel bei E und F auf die Größen der anderen Winkel schließen. In 1. musste man die 90°-Größe abschließend beweisen.

4. a) Entsprechende Seitenverhältnisse sind gleich.

$$\begin{matrix} \Delta ABC \rightarrow \\ \Delta A'B'C' \rightarrow \end{matrix} \quad \frac{16\,cm}{12\,cm} = \frac{12\,cm}{9\,cm} = \frac{9\,cm}{6{,}75\,cm} = \frac{4}{3}$$

b) Wenn Polygone ähnlich sind, dann sind entspr. Winkel gleich groß. (Nicht umgekehrt)

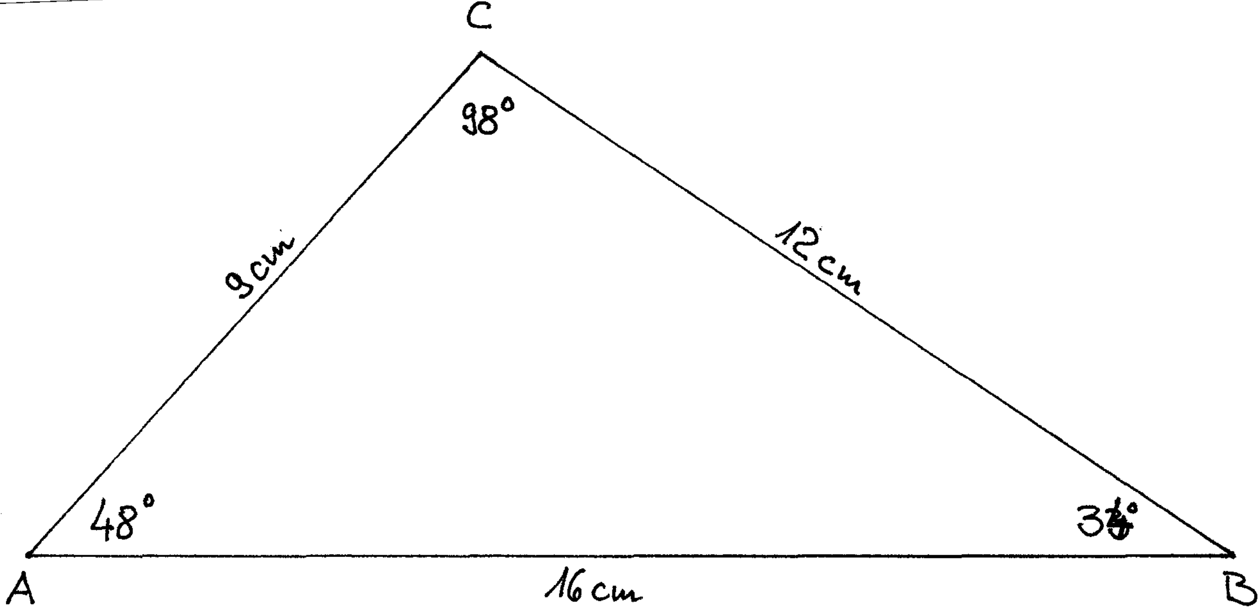
c) SSS versagt sicher, da nicht ~~alle~~ drei Seitenpaare gleich langer Seiten vorhanden sind.

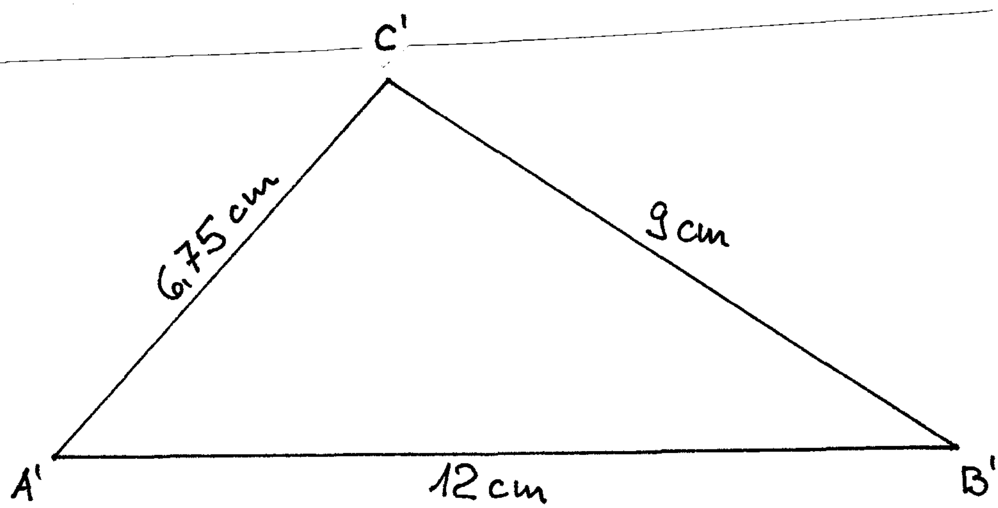
Bleiben SWS

Vergleicht man die Winkel, die zwischen der 9 cm und 12 cm langen Seite liegen, so sind diese nicht gleich groß

Auch in SsW und WSW sind <u>entsprechende</u> Winkel nicht gleich groß.

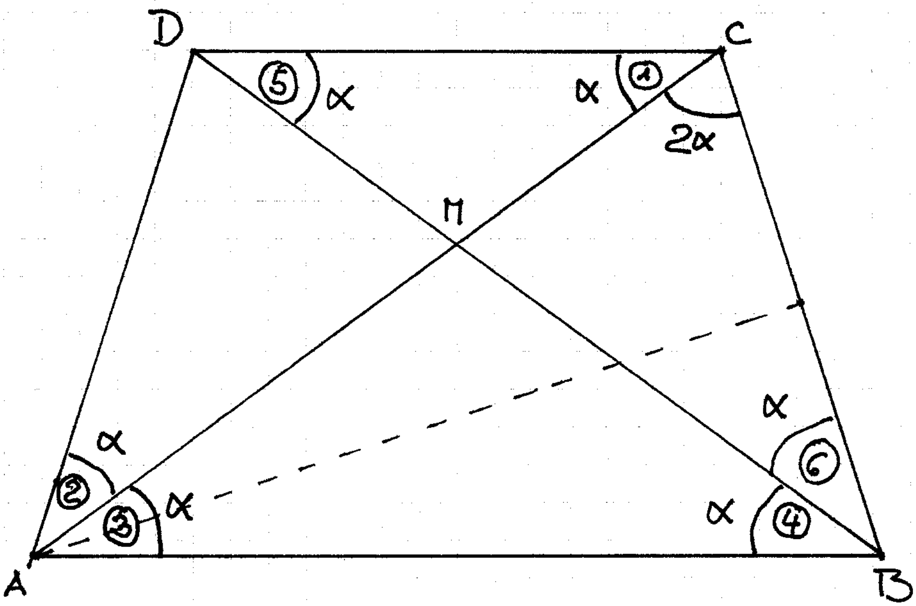
Zeichnung der beiden Dreiecke





5.

a)



① Es sei $|\sphericalangle DCA| = \alpha$

Dann haben folgende Winkel die Größe α

② $|\sphericalangle CAD| = \alpha$, da Basiswinkel im gleichsch. ΔACD

③ $|\sphericalangle BAC| = \alpha$, da Wechselw. zu $\sphericalangle DCA$ an Parallelen $AB \parallel DC$

④ $|\sphericalangle DBA| = \alpha$, da gleichgroß zu $\sphericalangle BAC$ (Aufgabentext)

⑤ $|\sphericalangle BDC| = \alpha$, da Wechselw. zu $\sphericalangle DBA$ an Parallelen $AB \parallel DC$

⑥ $|\sphericalangle CBD| = \alpha$, da Basiswinkel im gleichsch. ΔDBC

Da die Mittelsenkrechte von $\overline{BC}$ durch A verläuft, gilt $|AB| = |AC|$. Damit stimmen ΔABM und ΔACD in der Länge einer Seite und der Größe der anliegenden Winkel überein. Also $\Delta ABM \cong \Delta ACD$ nach WSW

q.e.d.

b) $|\sphericalangle ACB| = 2\alpha$, da Basiswinkel im gleichsch. ΔABC

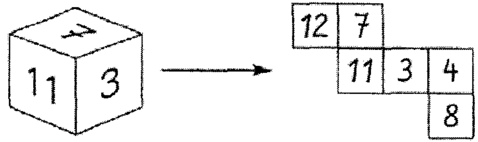
Damit gilt im ΔABC: $\alpha + 2\alpha + 2\alpha = 180°$

$\Rightarrow \alpha = 36°$ Dann ist $|\sphericalangle ADC| = 180° - 2\alpha = \underline{\underline{108°}}$

6 5

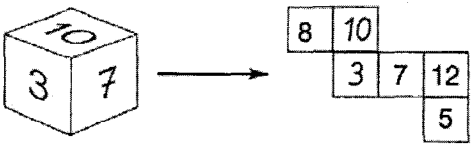
Würfelaugen

Die Summe der Zahlen auf gegenüberliegenden Seiten ist immer 15.

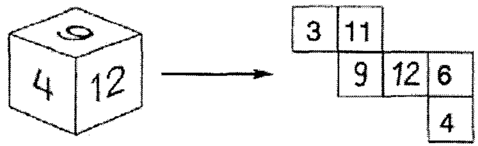


Trage die richtigen Zahlen an der richtigen Stelle in das Netz ein.

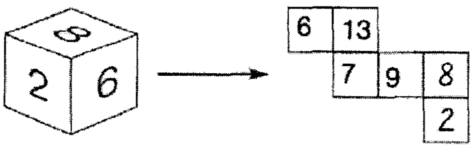
1



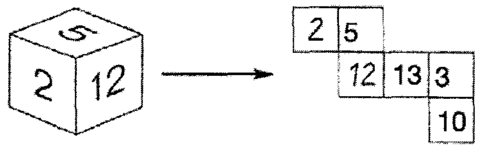
2



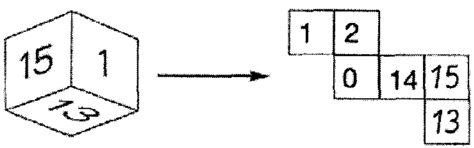
3



4



5



6