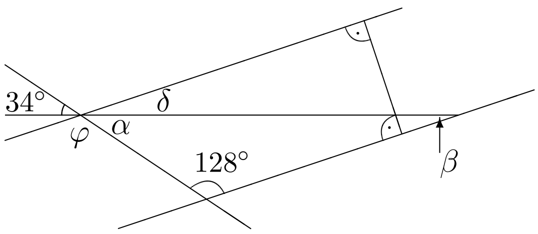
7. Klasse Lösungen	7
Winkel im Dreieck/an Geradenkreuzungen	**05**

1. (a) $\gamma = 180° - (53° + 39°) = 88°$
   (b) $\alpha = \beta = (180° - 126°) : 2 = 27°$
   (c) $\beta = 180° - 53° = 127°$, $\gamma = 180° - 127° = 53°$
   (d) $\alpha = 360° - \beta - \gamma - \delta = 360° - (18° + 72° + 18°) = 252°$
   (e) $\alpha = 180° - \alpha^* = 180° - 139{,}4° = 40{,}6° = 40° + 0{,}6 \cdot 60' = 40°36'$ (Nebenwinkel)
   $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 180° - (97°7'30'' + 40°36') = 180° - 137°43'30'' = 42°16'30''$
   $(= 42°16{,}5' = (42 + \frac{16{,}5}{60})° = (42 + \frac{33}{120})° = (42 + \frac{11}{40})° = (42 + \frac{275}{1000})° = 42{,}275°)$

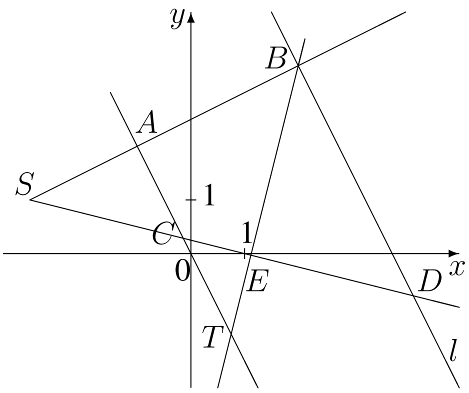
2. $(8 - 2) \cdot 180° = 6 \cdot 180° = 1080°$, denn das 8-Eck kann in 6 Dreiecke zerlegt werden.

3. 

$\alpha = 34°$ (Scheitelwinkel)
$\beta = 180° - \alpha - 128° = 18°$ (Dreieck)
$g \| h$ (wegen gemeinsamem Lot), also
$\delta = \beta = 18°$ (Z-Winkel)
$\varphi = 180° - \delta - \alpha = 180° - 18° - 34° =$
$= 128°$ (Rest auf gestreckten Winkel)

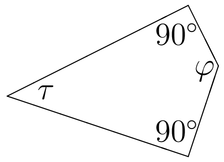
4. Dreieck BCD: $2 \cdot \tau = 180° - 39° - 24° = 117°$, also $\tau = 117° : 2 = 58{,}5°$

   Somit sind der eingezeichnete 59°-Winkel und der Winkel τ (oben) keine gleich großen Z-Winkel, also sind AB und CD nicht parallel.

5. 

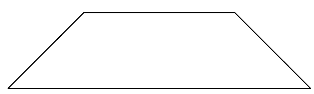
$\sphericalangle CAS = \sphericalangle DBS = 90°$ (F-Winkel)
$\sphericalangle BDS = \sphericalangle ACS = \sphericalangle TCD$
(F- bzw. Z- bzw. Scheitel-Winkel)
$\sphericalangle DCA = \sphericalangle SCT$ (Scheitelwinkel)
$\sphericalangle BTA = \sphericalangle TBD$ (Z-Winkel)
Ferner sind diese Winkel gleich $\sphericalangle CSA$, denn die Dreiecke SCA und CTE haben rechte Winkel (bei A bzw. E) sowie gleiche Winkel bei C (Scheitelwinkel), so dass auch der dritte Winkel (bei S bzw. T) wegen der Winkelsumme im Dreieck gleich sein muss.

   Der Schnittpunkt von SB mit der y-Achse hat die Koordinaten $(0|2{,}5)$.

6. (a) 

   Wegen der Winkelsumme im Viereck ist
   $\varphi = 360° - 90° - 90° - \tau = 180° - \tau$.
   φ und τ ergänzen sich also zu 180°.

   Dieser Kehrsatz stimmt nicht. Es könnte z. B. $\alpha = \beta = 45°$ und $\gamma = \delta = 135°$ sein, so dass sich α und γ zu 180° ergänzen, ohne dass β und δ je 90° sind.

   (b) Der Term stellt die Summe der Außenwinkel dar. Da wegen der Innenwinkelsumme im Dreieck $\alpha + \beta + \gamma = 180°$, ist die Summe der Außenwinkel gleich $540° - 180° = 360°$.