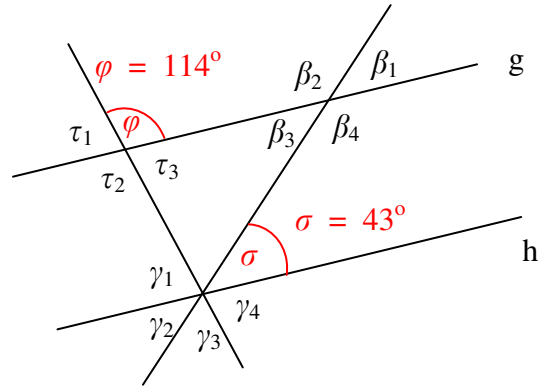


Mathematik * Intensivierung * Jahrgangsstufe 7

Einfache Winkelberechnungen

1. Die Geraden g und h sind parallel
Es gilt: $\varphi = 114^\circ$ und $\sigma = 43^\circ$.

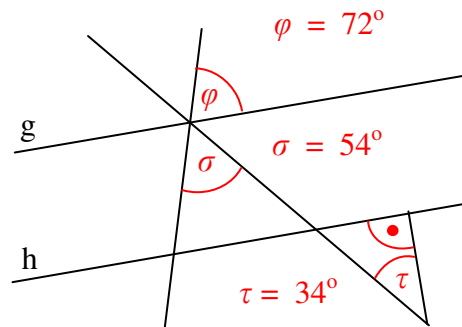
Berechne alle weiteren in der Skizze gekennzeichneten Winkel.
Gib jeweils eine kurze Begründung an!



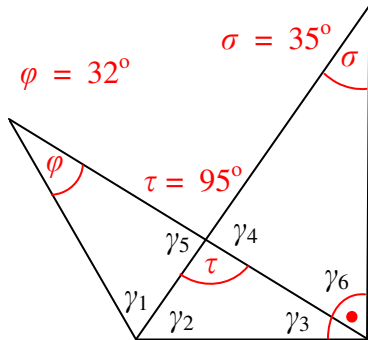
2. Prüfe, ob die beiden Geraden g und h parallel zueinander sind!

Es gilt: $\varphi = 72^\circ$ und $\sigma = 54^\circ$
und $\tau = 34^\circ$.

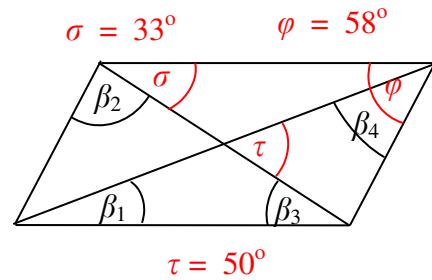
Kennzeichne dazu weitere Winkel und berechne sie.



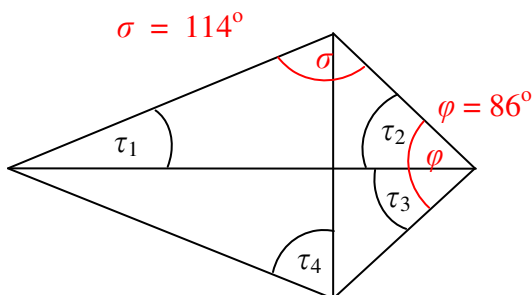
3. Berechne die Winkel γ_1 bis γ_6 in der abgebildeten Figur!



4. Das Bild zeigt ein Parallelogramm. Berechne die Winkel β_1 bis β_4 in der abgebildeten Figur!



5. Berechne im abgebildeten Drachen die Winkel τ_1 bis τ_4 .



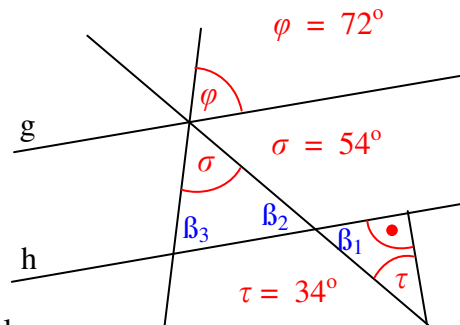
Mathematik * Intensivierung * Jahrgangsstufe 7 * Einfache Winkelberechnungen

Lösungen

- $\tau_2 = \varphi = 114^\circ$ (Scheitelwinkel) $\tau_1 = 180^\circ - \varphi = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$ (Nebenwinkel)
 $\tau_3 = \tau_1 = 66^\circ$ (Scheitelwinkel) $\gamma_2 = \sigma = 43^\circ$ (Scheitelwinkel)
 $\gamma_4 = \tau_3 = 66^\circ$ (Stufenwinkel) $\gamma_1 = \gamma_4 = 66^\circ$ (Scheitelwinkel)
 $\gamma_3 + \gamma_4 + \sigma = 180^\circ$, also $\gamma_3 = 180^\circ - \sigma - \gamma_4 = 180^\circ - 43^\circ - 66^\circ = 71^\circ$
 $\beta_1 = \sigma = 43^\circ$ (Stufenwinkel) $\beta_3 = \beta_1 = 43^\circ$ (Scheitelwinkel)
 $\beta_2 = 180^\circ - \beta_1 = 180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$ (Nebenwinkel)
 $\beta_4 = \beta_2 = 137^\circ$ (Scheitelwinkel)



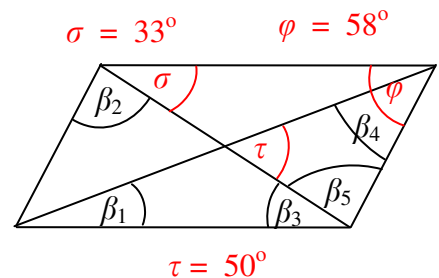
- $\beta_1 + \tau + 90^\circ = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\beta_1 = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ$
 $\beta_1 = \beta_2 = 56^\circ$ (Scheitelwinkel)
 $\beta_3 + \beta_2 + \sigma = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\beta_3 = 180^\circ - \beta_2 - \sigma = 180^\circ - 56^\circ - 54^\circ = 70^\circ$



also $\beta_3 = 70^\circ \neq 72^\circ = \varphi$,
 also sind g und h nicht parallel, denn
 andernfalls müssten β_3 und φ als Stufenwinkel
 gleich groß sein!

- $\gamma_4 = 180^\circ - \tau = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$ (Nebenwinkel)
 $\gamma_5 = \gamma_4 = 85^\circ$ (Scheitelwinkel)
 $\gamma_5 + \gamma_1 + \varphi = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) $\Rightarrow \gamma_1 = 180^\circ - \gamma_5 - \varphi = 180^\circ - 85^\circ - 32^\circ = 63^\circ$
 $\gamma_2 + 90^\circ + \sigma = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) $\Rightarrow \gamma_2 = 180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
 $\gamma_6 + \gamma_4 + \sigma = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) $\Rightarrow \gamma_6 = 180^\circ - \gamma_4 - \sigma = 180^\circ - 85^\circ - 35^\circ = 60^\circ$
 $\gamma_6 + \gamma_3 = 90^\circ \Rightarrow \gamma_3 = 90^\circ - \gamma_6 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

- $\beta_3 = \sigma = 33^\circ$ (Wechselwinkel)
 $\tau = \beta_1 + \beta_3$ (Außenwinkel) \Rightarrow
 $\beta_1 = \tau - \beta_3 = 50^\circ - 33^\circ = 17^\circ$
 $\beta_5 + \sigma + \varphi = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\beta_5 = 180^\circ - 33^\circ - 58^\circ = 89^\circ$
 $\beta_2 = \beta_5 = 89^\circ$ (Wechselwinkel)
 $\beta_1 + \beta_3 + \beta_5 + \beta_4 = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\beta_4 = 180^\circ - \beta_1 - \beta_3 - \beta_5 = 180^\circ - 17^\circ - 33^\circ - 89^\circ = 41^\circ$



- $\tau_3 = \tau_2 = \varphi : 2 = 86^\circ : 2 = 43^\circ$ (Symmetrie)
 $\tau_1 + \tau_2 + \sigma = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\tau_1 = 180^\circ - \tau_2 - \sigma = 180^\circ - 43^\circ - 114^\circ = 23^\circ$
 $\tau_5 = \tau_1 = 23^\circ$ (Symmetrie)
 Die Diagonalen im Drachen schneiden sich
 unter einem Winkel von 90° .
 $\tau_5 + \tau_4 + 90^\circ = 180^\circ$ (Winkelsumme im Δ) \Rightarrow
 $\tau_4 = 90^\circ - \tau_5 = 90^\circ - 23^\circ = 67^\circ$

