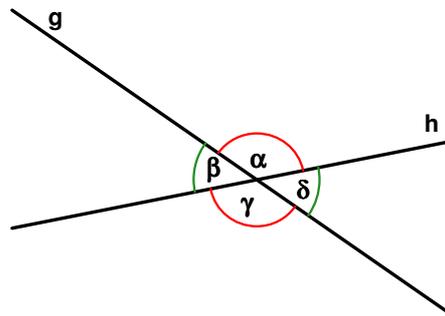


Winkelgesetze

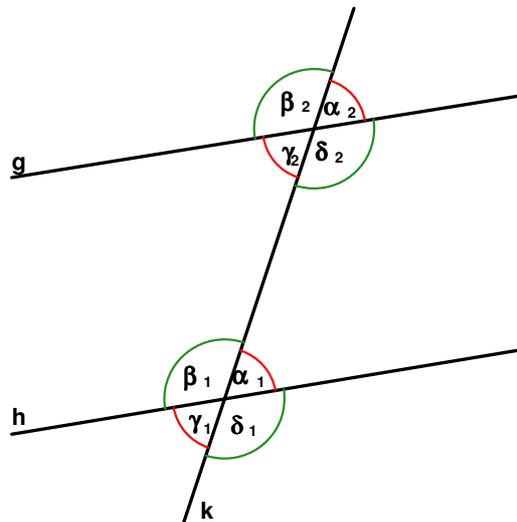
Einfache Geradenkreuzung



Winkel, die sich an einer Geradenkreuzung gegenüberliegen, heißen **Scheitelwinkel**, nebeneinanderliegende Winkel nennt man **Nebenwinkel**.

Scheitelwinkel sind gleich groß, Nebenwinkel ergänzen sich zu 180° .

Doppelte Geradenkreuzung



Werden zwei Geraden g und h von einer dritten Geraden k geschnitten, dann spricht man von einer Geradendoppelkreuzung.

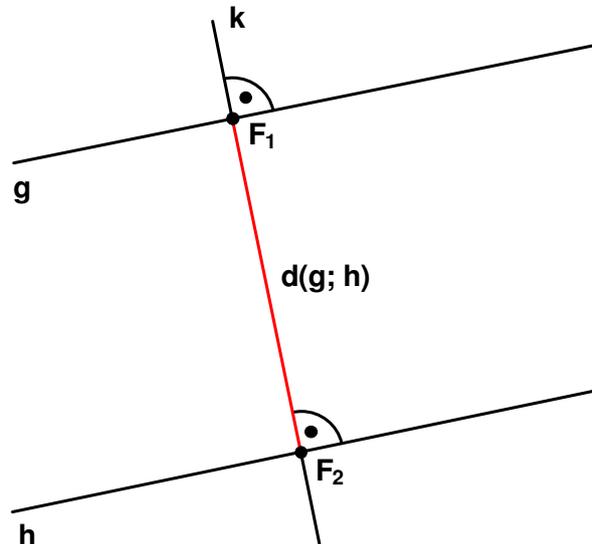
α_1 und α_2 , β_1 und β_2 usw. bilden jeweils ein Paar von **Stufen-** oder **F-Winkeln**.

α_1 und γ_2 , β_1 und δ_2 bilden jeweils ein Paar von **Wechsel-** oder **Z-Winkeln**

β_1 und γ_2 , α_1 und δ_2 bilden jeweils ein Paar von **Nachbar-** oder **E-Winkeln**.

Genau dann sind zwei Geraden g und h parallel, wenn sie von einer dritten Geraden k so geschnitten werden, dass Stufen- oder Wechselwinkel gleich groß sind und sich Nachbarwinkel zu 180° ergänzen.

Sonderfall :

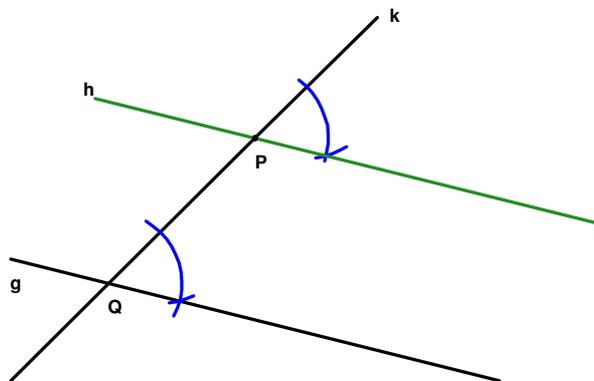


Zwei Geraden g und h sind genau dann **parallel**, wenn sie ein **gemeinsames Lot** besitzen. Der Abstand der beiden Lotfußpunkte F_1 und F_2 eines gemeinsamen Lotes k heißt dann **Abstand $d(g; h)$** der beiden Geraden.

$$d(g; h) = \overline{F_1 F_2}$$

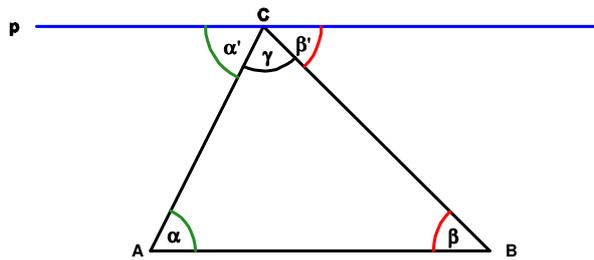
Anwendung :

Gegeben ist eine Gerade g und ein Punkt $P \notin g$. Konstruiere die Parallele zu g durch P .



Lege durch P eine Gerade k , die g in Q schneidet. Trage den Schnittwinkel von k und g als Stufenwinkel bei P an.

Winkelsätze für Dreiecke

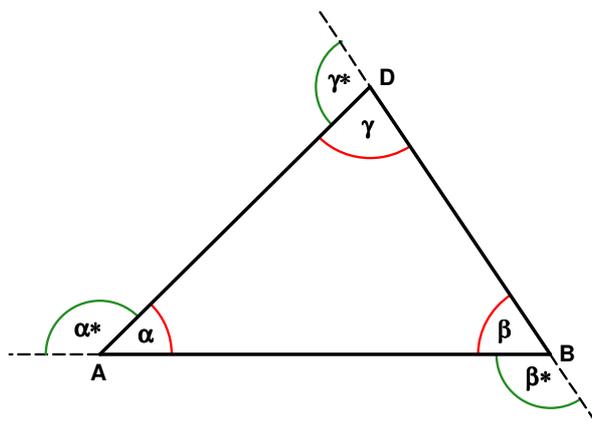


Ist p die Parallele zu AB durch C dann ist

$$\alpha' = \alpha \text{ und } \beta' = \beta.$$

Die Summe der Innenwinkel eines Dreiecks beträgt 180° .

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$



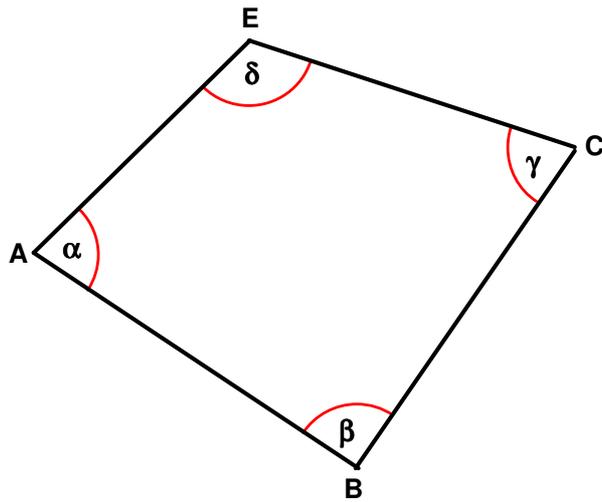
Verlängert man die Seiten eines Dreiecks, dann heißt jeder Nebenwinkel eines Innenwinkels Außenwinkel des Dreiecks.

Ein Außenwinkel im Dreieck ist so groß wie die Summe der nichtanliegenden Innenwinkel.

$$\alpha^* = \beta + \gamma$$

$$\beta^* = \alpha + \gamma$$

$$\gamma^* = \alpha + \beta$$



Die Summe der Innenwinkel eines Vierecks beträgt 180°

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 180^\circ$$

Es gilt

Vieleck	Summe der Innenwinkel
Dreieck	180°
Viereck	360°
Fünfeck	540°
Sechseck	720°
.....
n-Eck	$(n - 2) \cdot 180^\circ$

Die Summe der Innenwinkel in einem nicht überschlagenen n-Eck ist gleich

$$(n - 2) \cdot 180^\circ$$

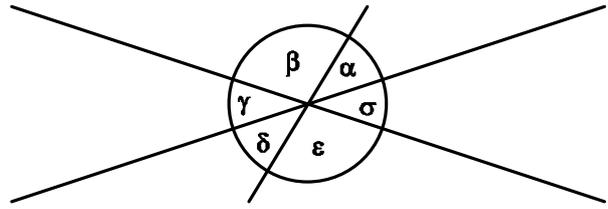
Aufgaben

1. Berechne die Größe der übrigen Winkel,

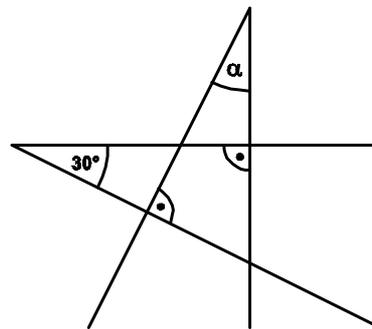
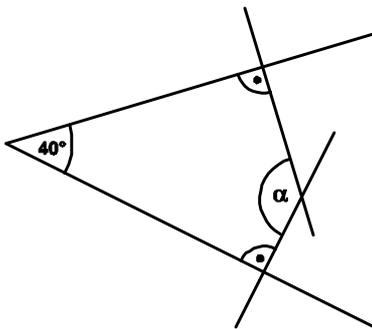
wenn

a) $\alpha = 27^\circ$ und $\varepsilon = 130^\circ$

b) $\alpha + \beta = 170^\circ$ und $\gamma + \delta = 40^\circ$.



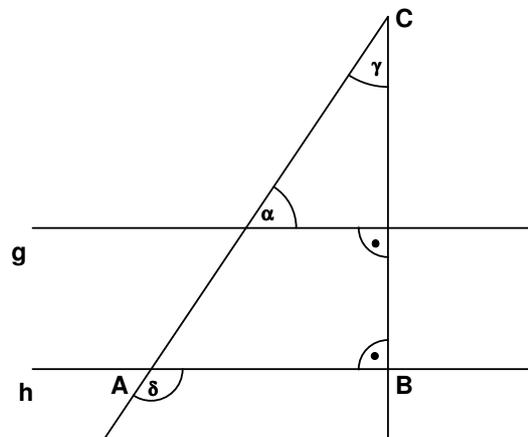
2. Wie groß ist jeweils α ?



BMT 2000

Die nebenstehende Skizze ist nicht maßstabsgetreu.

a) Berechne den Winkel α , falls der Winkel δ viermal so groß ist wie der Winkel α ist.



b) Wie groß müsste der Winkel δ sein, damit im rechtwinkligen Dreieck ABC $\overline{AB} = \overline{BC}$ ist ?
Begründe deine Antwort stichpunktartig.