



Hinweis: Versuche die Aufgaben so gut wie möglich, schon vor dem Livestream zu lösen.  
 So wirst du dann, die dort vorgestellten Lösungen und Strategien noch besser verstehen können.

## Aufgabenblatt #12.2 Bestimmungsaufgaben (Geometrie)

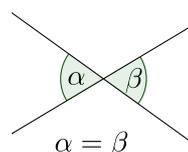
Ziele:

- Wiederholung und Vertiefung des Unterrichtsstoffs.
- Erstellen informativ gestalteter Figuren (Skizzen) zum Abspeichern von Aufgabenstellung und Lösungsplan.
- Stellen von Teilzielfragen bzw. Hilfsmittelfragen zur Lösungsfindung.
- Bewußtes Anwenden der Strategien „Vorwärtsarbeiten“ und „Rückwärtsarbeiten“.
- Erkennen und Lösen überbestimmter Aufgaben.
- Erkennen und Lösen parameterhaltige Aufgaben (s.a. Proben am Spezialfall).

### Merkstoff (Sätze zu Winkeln und Dreiecken)

#### Definition

Zwei Winkel heißen Scheitelwinkel, wenn sie einen gemeinsamen Scheitelpunkt besitzen und ihre Schenkel zwei Geraden bilden.



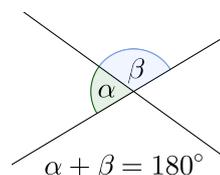
#### Scheitelwinkelsatz

Wenn zwei Winkel Scheitelwinkel sind, dann sind sie gleich groß.

(Gilt die Umkehrung?)

#### Definition

Zwei Winkel heißen Nebenwinkel, wenn sie einen gemeinsamen Scheitelpunkt und einen gemeinsamen Schenkel besitzen. Die verbleibenden beiden Schenkel bilden eine Gerade.



#### Nebenwinkelsatz

Wenn zwei Winkel Nebenwinkel sind, dann sind sie zusammen  $180^\circ$  groß.

(Gilt die Umkehrung?)

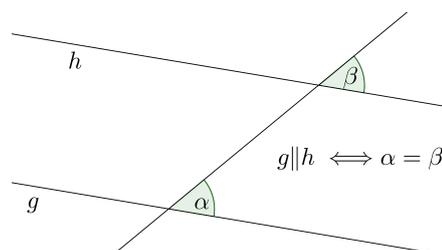
#### Stufenwinkelsatz

Wenn die Geraden  $g$  und  $h$  parallel sind, dann sind Stufenwinkel an  $g$  und  $h$  gleich groß.

#### Kehrsatz

Wenn Stufenwinkel an  $g$  und  $h$  gleich groß sind, dann sind  $g$  und  $h$  parallel.

(Gilt die Umkehrung?)



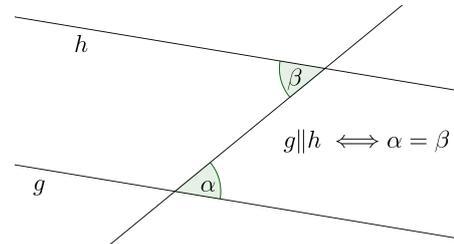


### Wechselwinkelsatz

Wenn die Geraden  $g$  und  $h$  parallel sind, dann sind Wechselwinkel an  $g$  und  $h$  gleich groß.

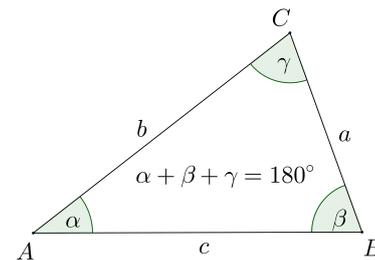
#### Kehrsatz

Wenn Wechselwinkel an  $g$  und  $h$  gleich groß sind, dann sind  $g$  und  $h$  parallel.  
(Gilt die Umkehrung?)



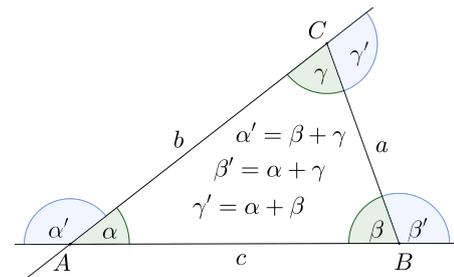
### Innenwinkelsatz für Dreiecke

In jedem Dreieck beträgt die Summe der Innenwinkel  $180^\circ$ .



### Außenwinkelsatz für Dreiecke

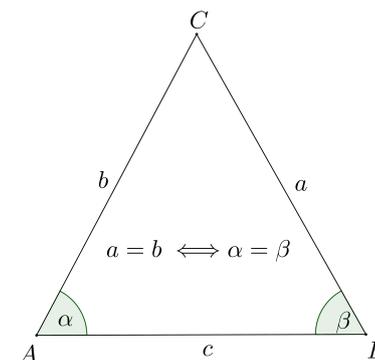
Jeder Außenwinkel eines Dreiecks ist so groß wie die Summe der beiden nicht anliegenden Innenwinkel des Dreiecks.



### Satz vom gleichschenkligen Dreieck (Basiswinkelsatz)

Wenn in einem Dreieck zwei Seiten gleichlang sind, dann sind die diesen Seiten gegenüberliegenden Winkel gleich groß (Basiswinkel).

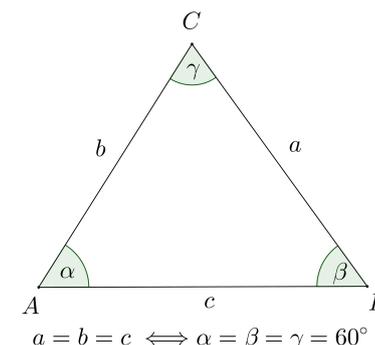
*Kehrsatz:* Wenn in einem Dreieck zwei Winkel gleich groß sind, dann sind die beiden gegenüberliegenden Seiten gleich lang.



### Satz vom gleichseitigen Dreieck

Wenn in einem Dreieck alle drei Seiten gleichlang sind, dann sind alle Innenwinkel  $60^\circ$  groß.

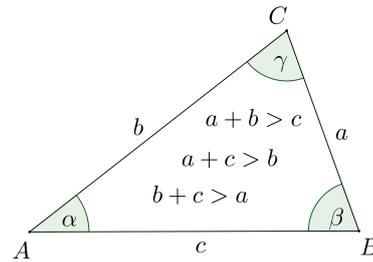
*Kehrsatz:* Sind in einem Dreieck alle Innenwinkel  $60^\circ$  groß, dann sind alle Seiten des Dreiecks gleichlang.





### Dreiecksungleichung

In jedem Dreieck ist die Summe je zweier Seitenlängen stets größer als die dritte Seitenlänge.

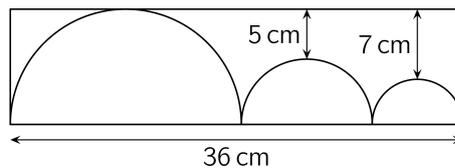


1. Zum Aufwärmen! Kreise die richtige Lösung ein.

(1) **Känguru-Wettbewerb 2024, Klassen 7/8**

Drei Halbkreise berühren einander und das Rechteck, dessen längere Seite 36 cm lang ist. Die Abstände des mittelgroßen und des kleinen Halbkreises zur oberen langen Rechtecksseite betragen 5 cm und 7 cm.

Wie groß ist der Umfang des Rechtecks? (Abbildung nicht maßstabsgerecht)

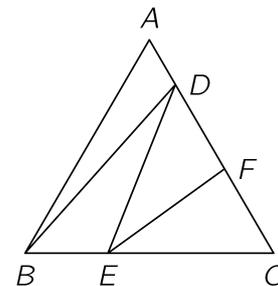


- (A) 98 cm      (B) 96 cm      (C) 94 cm      (D) 92 cm      (E) 90 cm

(2) **Känguru-Wettbewerb 2024, Klassen 7/8**

Das gleichseitige Dreieck  $ABC$  hat eine Seitenlänge von 120 cm. Auf den Seiten  $\overline{AC}$  und  $\overline{BC}$  liegen die Punkte  $D$ ,  $E$  und  $F$  so, dass die Strecken  $\overline{BD}$ ,  $\overline{DE}$  und  $\overline{EF}$  das Dreieck in 4 kleinere Dreiecke teilen, die denselben Flächeninhalt haben. (Abbildung nicht maßstabsgerecht)

Welche Länge hat die Strecke  $\overline{CF}$  ?

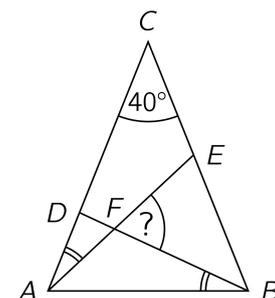


- (A) 45 cm      (B) 46 cm      (C) 47 cm      (D) 48 cm      (E) 49 cm

(3) **Känguru-Wettbewerb 2023, Klassen 7/8**

Das Dreieck  $ABC$  ist gleichschenkelig mit den gleich langen Seiten  $\overline{AC}$  und  $\overline{BC}$ . Der Winkel  $ACB$  ist  $40^\circ$  groß. Die beiden markierten Winkel  $EAC$  und  $DBA$  sind gleich groß.

Wie groß ist der Winkel  $BFE$  ?



- (A)  $55^\circ$       (B)  $60^\circ$       (C)  $65^\circ$       (D)  $70^\circ$       (E)  $75^\circ$

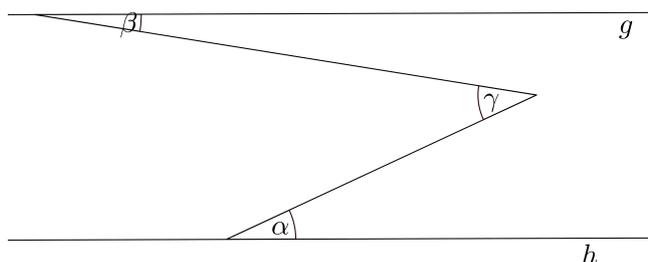


2. **Bezirkskomitee Chemnitz**

Gegeben sei die in der nebenstehenden Abbildung dargestellte Figur.

Außerdem gelte  $g \parallel h$ .

Bestimme  $\gamma$  in Abhängigkeit von  $\alpha$  und  $\beta$ .



3. **Bezirkskomitee Chemnitz**

Gegeben sei ein rechtwinkliges Dreieck ABC mit  $\angle BAC = \alpha = 60^\circ$  und  $\angle ACB = \gamma = 90^\circ$ .

Ermittle das Verhältnis der Dreiecksseiten  $\overline{AC} : \overline{AB}$ .

**Quellen**

- Aufgabe 1:  
Känguru Wettbewerb  
<http://www.mathe-kaenguru.de>
- Aufgabe 2 und 3:  
Bezirkskomitee Chemnitz, Aufgabensammlung für Arbeitsgemeinschaften Klasse 7  
<https://www.bezirkskomitee.de>