Arbeitsblatt - Winkel an Geraden und im Dreieck

Klasse: Klasse 7 · 20

Der Rechenweg muss angegeben werden.

Aufgabe 1

Aufgabe 1 – Winkelarten und Nebenwinkel

Ordne jedem Winkel seine Art zu (spitz, rechter, stumpf, gestreckt, überstumpf, Vollwinkel) und berechne danach Nebenwinkel.

a) 35°, 90°, 140°, 180°, 200°, 360°
b) Berechne den Nebenwinkel zu 65°, zu 112° und zu 90°.

Aufgabe 2

Aufgabe 2 – Sich schneidende Geraden

Zwei Geraden schneiden sich. Ein Winkel beträgt $\alpha = 53^\circ$.

a) Bestimme die drei anderen Winkel und begründe.
b) Wie groß sind die Winkel, wenn α und sein Nebenwinkel gleich groß sind?
c) Wie groß sind die Winkel, wenn sich Winkel und Nebenwinkel wie $1 : 2$ verhalten?

Aufgabe 3

Aufgabe 3 – Winkel an Parallelen

Die Geraden g und h sind parallel und werden von einer Geraden t geschnitten.

a) An g liegt ein Winkel von 70°. Bestimme Stufenwinkel, Wechselwinkel und E-Winkel an h.
b) An g liegt ein Winkel von 125°. Bestimme den Stufenwinkel an h und den Nebenwinkel des Stufenwinkels.
c) Zwei Geraden werden von einer dritten geschnitten. Die Stufenwinkel messen 78° und 82°. Sind die Geraden parallel?

Aufgabe 4

Aufgabe 4 – Dritter Winkel im Dreieck

In jedem Dreieck gilt $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$. Berechne den fehlenden Winkel.

a) $\alpha = 35^\circ$, $\beta = 90^\circ$
b) $\alpha = 58^\circ$, $\gamma = 64^\circ$
c) $\alpha = \beta$ und $\gamma = 72^\circ$
d) $\beta = 2\alpha$ und $\gamma = 60^\circ$

Aufgabe 5

Aufgabe 5 – Besondere Dreiecke

Berechne die gesuchten Winkel.

a) Gleichschenkliges Dreieck mit 40° an der Spitze: Basiswinkel?
b) Gleichschenkliges Dreieck mit Basiswinkel 55°: Winkel an der Spitze?
c) Rechtwinkliges Dreieck mit $\alpha = 28^\circ$: β?
d) Gleichseitiges Dreieck: Wie groß ist jeder Winkel?

Aufgabe 6

Aufgabe 6 – Außenwinkel

Ein Dreieck hat die Winkel $\alpha = 50^\circ$ und $\beta = 65^\circ$. Der Außenwinkel liegt neben dem Innenwinkel und ergänzt ihn zu 180°.

a) Berechne γ.
b) Berechne den Außenwinkel bei C und zeige, dass er gleich $\alpha + \beta$ ist.
c) Berechne die Außenwinkel bei A und B und die Summe aller drei Außenwinkel.

Aufgabe 7

Aufgabe 7 – Winkelsumme im Viereck

Die Winkelsumme jedes Vierecks beträgt 360°, denn eine Diagonale zerlegt es in zwei Dreiecke.

a) Drei Winkel eines Vierecks sind 85°, 102° und 76°. Berechne den vierten.
b) Ein Parallelogramm hat $\alpha = 65^\circ$. Wie groß sind β, γ, δ?
c) Ein Rechteck hat vier gleiche Winkel. Wie groß ist jeder?

Aufgabe 8

Aufgabe 8 – Winkel mit Termen

Stelle Gleichungen auf und berechne die Winkel.

a) Dreieck mit $\alpha = x$, $\beta = 2x$, $\gamma = 3x$.
b) Dreieck mit $\alpha = x$, $\beta = x + 20^\circ$, $\gamma = x + 40^\circ$.
c) Viereck mit x, $x + 10^\circ$, $x + 20^\circ$, $x + 30^\circ$.

Aufgabe 9

Aufgabe 9 – Der Dachgiebel

Der Giebel eines Hauses ist ein gleichschenkliges Dreieck. Die Dachneigung ist der Winkel zwischen Dachfläche und Waagerechter (der Basiswinkel).

a) Die Dachneigung beträgt 38°. Wie groß ist der Winkel am First?
b) Wie groß muss die Dachneigung sein, damit der Winkel am First 90° ist?

c) Der Winkel am First beträgt 120°. Wie groß ist die Dachneigung?

Aufgabe 10

Aufgabe 10 – Der Fahrradrahmen

Der Hauptrahmen eines Fahrrads bildet ein Dreieck aus Oberrohr, Sattelrohr und Unterrohr. Am Steuerrohr misst man 68°, am Sattel 72°.

a) Wie groß ist der Winkel am Tretlager?
b) Ein anderes Rad hat Winkel 73° und 72°. Wie groß ist der dritte Winkel?
c) Welcher Rahmen hat den größeren Winkel am Tretlager?

Aufgabe 11

Aufgabe 11 – Sonne und Schatten

Ein senkrechter Mast steht auf waagerechtem Boden. Die Sonnenstrahlen treffen den Boden unter dem Einfallswinkel von 40°.

a) Wie groß ist der Winkel zwischen Mast und Sonnenstrahl?
b) Im Winter beträgt der Einfallswinkel 20°. Wie groß ist jetzt der Winkel zwischen Mast und Strahl?
c) Wann ist der Schatten länger: bei 40° oder bei 20° Einfallswinkel?

Aufgabe 12

Aufgabe 12 – Uhrenwinkel

Der Minutenzeiger dreht sich in 60 Minuten um 360°, der Stundenzeiger in 12 Stunden um 360°, also um 30° pro Stunde.

a) Wie groß ist der Winkel zwischen den Zeigern um $3{:}00$, $4{:}00$ und $6{:}00$ Uhr?
b) Wie groß ist er um $1{:}30$ Uhr (der Stundenzeiger steht dann bei 45°)?
c) Wie groß ist er um $12{:}20$ Uhr (Stundenzeiger bei 10°)?

Aufgabe 13

Aufgabe 13 – Straße über zwei Parallelen

Zwei parallele Straßen g und h werden von der Querstraße t geschnitten. An g bildet t einen Winkel von 55°.

a) Welche Winkel treten an h auf?
b) Wie groß ist der Winkel, den man beim Abbiegen von g in t und weiter nach h durchfährt (Wechselwinkel)?
c) Die Straßen g und h schneiden die Straße t mit 55° und 60° (Stufenwinkel). Sind g und h parallel?

Aufgabe 14

Aufgabe 14 – Fachwerk einer Brücke

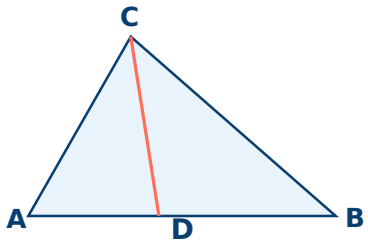
Eine Fußgängerbrücke besteht aus Dreiecken. Der Techniker prüft die Winkel.

a) Ein Dreieck hat die gemessenen Winkel $50°$, $60°$ und $80°$. Kann das stimmen?
b) Ein gleichseitiges Fachwerkdreieck hat welchen Winkel?
c) Ein gleichschenkliges Dreieck hat Basiswinkel $70°$. Wie groß ist die Spitze?

Aufgabe 15

Aufgabe 15 – Die Winkelhalbierende im Dreieck

Im Dreieck ABC gilt $\alpha = 52°$ und $\beta = 64°$. Die Winkelhalbierende von γ trifft die Seite AB im Punkt D.



a) Berechne γ und die beiden Winkel bei C im Teildreieck.
b) Berechne den Winkel $\angle ADC$.
c) Berechne den Winkel $\angle BDC$ und überprüfe ihn im Dreieck BCD.
d) Welche Seite des Dreiecks ABC ist die längste? Begründe.

Aufgabe 16

Aufgabe 16 – Zwischen den Parallelen

Die Geraden g und h sind parallel. Der Punkt C liegt auf g, die Punkte A und B liegen auf h. Im Dreieck ABC misst man $\alpha = 48°$ und $\beta = 67°$.

a) Berechne γ.
b) Zeichne durch C die Parallele zu h (das ist g). Welche Winkel an C sind gleich α und β? Begründe.
c) Zeige, dass die drei Winkel an C auf der Geraden zusammen $180°$ ergeben.

Aufgabe 17

Aufgabe 17 – Die Bienenwabe

Bienen bauen ihre Waben aus regelmäßigen Sechsecken. Allgemein hat ein Vieleck mit n Ecken die Winkelsumme $(n-2)\cdot 180°$.

Ecken n	3	4	5	6
Winkelsumme	180°	?	?	?

a) Ergänze die Tabelle.
b) Wie groß ist jeder Winkel im regelmäßigen Fünfeck und im regelmäßigen Sechseck?
c) Warum passen drei Sechsecke lückenlos um einen Punkt?
d) Warum ist das mit regelmäßigen Fünfecken nicht möglich?

Aufgabe 18

Aufgabe 18 – Pizza in Stücken

Eine runde Pizza wird in gleiche Stücke geschnitten. Jedes Stück ist ein gleichschenkliges Dreieck mit der Spitze im Mittelpunkt (näherungsweise).

a) Wie groß ist der Spitzenwinkel bei 8 Stücken? Wie groß sind die Basiswinkel?
b) Bei wie vielen Stücken sind die Dreiecke gleichseitig?
c) Wie groß sind Spitzenwinkel und Basiswinkel bei 10 Stücken?

Aufgabe 19

Aufgabe 19 – Vermessung im Gelände

Ein Förster vermisst das Dreieck aus Aussichtsturm T, Hütte H und See S. Am Turm misst er 74°, an der Hütte 52°.

a) Wie groß ist der Winkel am See?
b) Der Weg von T über H wird verlängert. Wie groß ist der Außenwinkel bei H?
c) Welche Seite des Dreiecks ist am längsten? Begründe mit dem Winkel.
d) Ist das Dreieck gleichschenklig?

Aufgabe 20

Aufgabe 20 – Knobelaufgabe: Winkelverhältnisse

Mit Verhältnissen und Gleichungen lassen sich Winkel auch ohne Zeichnung bestimmen.

a) Die Winkel eines Dreiecks verhalten sich wie $2 : 3 : 4$. Wie groß sind sie?
b) Beweise: Die Winkelsumme im Viereck beträgt 360°.
c) Ein Winkel ist doppelt so groß wie sein Nebenwinkel. Wie groß sind beide?