Arbeitsblatt: Sehwinkel

5 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

Mit Max üben

1 Eine 4 m breite Tafel ist 6 m entfernt (mittig). Unter welchem Sehwinkel erscheint sie?

2 Ein 50 m hoher Turm wird vom Boden aus 120 m Entfernung betrachtet (Auge am Boden). Sehwinkel?

3 Ein Bild hängt von 0,5 m bis 2 m über Augenhöhe, Entfernung 3 m. Sehwinkel?

4 Aus welcher Entfernung erscheint ein 10 m breites Haus (mittig) unter 20°?

5 Was passiert mit dem Sehwinkel ungefähr, wenn man doppelt so weit weggeht (kleine Winkel)?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. Was passiert mit dem Sehwinkel, wenn man näher herangeht?

☐ a) er wird kleiner ☐ b) er wird größer
☐ c) er bleibt gleich

2. Ein Gegenstand ist 2 m groß und 1 m entfernt (mittig). Sehwinkel?

☐ a) 45° ☐ b) 90°
☐ c) $\approx 63{,}4^\circ$ ☐ d) 30°

3. Wie berechnet man den Sehwinkel auf ein höher hängendes Plakat?

☐ a) Höhenwinkel addieren ☐ b) Höhenwinkel subtrahieren
☐ c) Tiefenwinkel verwenden

4. Unter welchem Sehwinkel erscheint der Mond ungefähr?

☐ a) 5° ☐ b) 0,5°
☐ c) 15° ☐ d) 50°

5. Hängt der Sehwinkel von der Entfernung ab?

☐ a) ja ☐ b) nein

6. Zwei gleich große Objekte: Eines ist doppelt so weit weg. Der Sehwinkel ist …

☐ a) doppelt so groß ☐ b) gleich groß
☐ c) ungefähr halb so groß

Lösungen: Sehwinkel

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **Eine 4 m breite Tafel ist 6 m entfernt (mittig). Unter welchem Sehwinkel erscheint sie?**

- Gegeben: Tafel 4 m breit, 6 m entfernt, Blick genau auf die Mitte. Gesucht: Sehwinkel σ.
- Die Mittellinie teilt den Sehwinkel in zwei gleiche Hälften und die Tafel in zweimal 2 m.
- Es entstehen zwei rechtwinkelige Dreiecke mit Gegenkathete 2 m und Ankathete 6 m.
- Halber Winkel: $\tan\left(\frac{\sigma}{2}\right) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \;\rightarrow\; \frac{\sigma}{2} = \arctan\left(\frac{1}{3}\right) \approx 18{,}43^\circ$.
- Ganzer Sehwinkel: $\sigma = 2 \cdot 18{,}43^\circ \approx 36{,}87^\circ$.
- Achtung: Nicht einfach $\arctan\left(\frac{4}{6}\right)$ rechnen – das wäre falsch, weil kein rechter Winkel bei der ganzen Tafel liegt.

Ergebnis: $\sigma = 2 \cdot \arctan\left(\frac{2}{6}\right) \approx 36{,}87^\circ$

2 **Ein 50 m hoher Turm wird vom Boden aus 120 m Entfernung betrachtet (Auge am Boden). Sehwinkel?**

- Gegeben: Turm 50 m hoch, Entfernung 120 m, Auge am Boden. Gesucht: Sehwinkel.
- Das Auge liegt auf Höhe des Turmfußes – der Sehwinkel reicht vom Fuß bis zur Spitze.
- Es entsteht ein rechtwinkeliges Dreieck: Höhe $50\,\text{m} =$ Gegenkathete, $120\,\text{m} =$ Ankathete.
- $\tan\sigma = \frac{50}{120} \approx 0{,}4167$.
- $\sigma = \arctan 0{,}4167 \approx 22{,}62^\circ$.

Ergebnis: $\sigma = \arctan\left(\frac{50}{120}\right) \approx 22{,}62^\circ$

3 **Ein Bild hängt von 0,5 m bis 2 m über Augenhöhe, Entfernung 3 m. Sehwinkel?**

- Gegeben: Bild von 0,5 m bis 2 m über Augenhöhe, Entfernung 3 m. Gesucht: Sehwinkel.
- Das Bild liegt ganz über Augenhöhe. Idee: Winkel zur Oberkante minus Winkel zur Unterkante.
- Oberkante: $\tan\alpha_1 = \frac{2}{3} \;\rightarrow\; \alpha_1 = \arctan(0{,}667) \approx 33{,}69^\circ$.
- Unterkante: $\tan\alpha_2 = \frac{0{,}5}{3} \;\rightarrow\; \alpha_2 = \arctan(0{,}167) \approx 9{,}46^\circ$.
- Sehwinkel $\sigma = \alpha_1 - \alpha_2 = 33{,}69^\circ - 9{,}46^\circ$.

Ergebnis: $\arctan\left(\frac{2}{3}\right) - \arctan\left(\frac{0{,}5}{3}\right) \approx 33{,}69^\circ - 9{,}46^\circ = 24{,}23^\circ$

4 **Aus welcher Entfernung erscheint ein 10 m breites Haus (mittig) unter 20°?**

- Gegeben: Haus 10 m breit (mittig), Sehwinkel 20°. Gesucht: Entfernung e.
- Mittig: halbe Breite 5 m und halber Winkel 10° bilden ein rechtwinkeliges Dreieck.
- $\tan 10^\circ = \frac{5}{e}$.
- Nach e umformen: $e = \frac{5}{\tan 10^\circ}$.
- $\tan 10^\circ \approx 0{,}1763 \;\rightarrow\; e \approx 28{,}36\,\text{m}$.

Ergebnis: $e = \frac{5}{\tan 10^\circ} \approx 28{,}36\,\text{m}$

5 **Was passiert mit dem Sehwinkel ungefähr, wenn man doppelt so weit weggeht (kleine Winkel)?**

- Frage: Was passiert mit dem Sehwinkel, wenn man doppelt so weit weggeht?
- Für einen mittigen Gegenstand gilt $\tan\left(\frac{\sigma}{2}\right) =$ (Größe / 2) / Entfernung.
- Doppelte Entfernung → der Tangens wird halb so groß.
- Bei kleinen Winkeln ist der Tangens ungefähr proportional zum Winkel ($\tan x \approx xim$ Bogenmaß).
- Beispiel: 2 m Breite aus 20 m: $\approx 5{,}72^\circ$; aus 40 m: $\approx 2{,}86^\circ$ – genau die Hälfte.

Ergebnis: Er halbiert sich ungefähr.

Kurz-Check

1. b) er wird größer – Er wird größer – der Gegenstand erscheint größer.
2. b) 90° – 2 mal arctan von 1, also 2 mal 45° gleich 90°.
3. b) Höhenwinkel subtrahieren – Man zieht die beiden Höhenwinkel voneinander ab.
4. b) 0,5° – Ungefähr ein halbes Grad.
5. a) ja – Je weiter weg, desto kleiner erscheint ein Gegenstand.
6. c) ungefähr halb so groß – Bei kleinen Winkeln halbiert sich der Sehwinkel ungefähr.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/sehwinkel.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.