Arbeitsblatt: horizontal, waagrecht

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

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 Eine schräge Strecke ist 12 m lang, der Neigungswinkel beträgt 25°. Berechne Horizontalentfernung und Höhenunterschied.

2 Horizontalentfernung 40 m, Höhenunterschied 9 m. Wie lang ist die schräge Strecke?

3 Welche Steigung hat die Gerade $y = 3$? Ist sie waagrecht?

4 Eine Skipiste ist auf der Karte 800 m lang und 18° steil. Wie lang ist die Abfahrt wirklich?

5 Welche dieser Geraden ist waagrecht: $y = -2x$, $y = 5$, $x = 5$?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. Welche Gerade ist waagrecht?

- ☐ a) $x = 4$
- ☐ b) $y = 4$
- ☐ c) $y = 4x$
- ☐ d) $y = -x$

2. Schräge Strecke 10 m, Winkel 30°. Wie groß ist die Horizontalentfernung?

- ☐ a) 5 m
- ☐ b) $\approx 8{,}66\,\text{m}$
- ☐ c) $\approx 11{,}55\,\text{m}$
- ☐ d) 10 m

3. Womit prüft man, ob etwas waagrecht ist?

- ☐ a) mit dem Senklot
- ☐ b) mit der Wasserwaage
- ☐ c) mit dem Geodreieck allein
- ☐ d) mit dem Kompass

4. Ist die Horizontalentfernung länger oder kürzer als die schräge Strecke?

- ☐ a) länger
- ☐ b) kürzer
- ☐ c) gleich lang

5. Welche Aussage beschreibt einen typischen Fehler?

- ☐ a) Die x-Achse ist waagrecht, die y-Achse lotrecht.
- ☐ b) Eine Gerade $y = c$ ist waagrecht – ihre Steigung ist 0.
- ☐ c) Horizontalentfernung und schräge Strecke verwechseln.

6. Was ist ein typischer Fehler bei diesem Thema?

- ☐ a) Eine Gerade $x = c$ ist nicht waagrecht, sondern lotrecht (vertikal).
- ☐ b) Sinus und Cosinus vertauschen: horizontal gehört zum Cosinus, die Höhe zum Sinus.
- ☐ c) Die x-Achse ist waagrecht, die y-Achse lotrecht.

Lösungen: horizontal, waagrecht

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

1 **Eine schräge Strecke ist 12 m lang, der Neigungswinkel beträgt 25°. Berechne Horizontalentfernung und Höhenunterschied.**

- Gegeben: schräge Strecke $s = 12\,\text{m}$, Neigungswinkel $\alpha = 25°$. Gesucht: Horizontalentfernung e und Höhenunterschied h.
- Skizze: s ist die Hypotenuse, e die waagrechte Ankathete am Winkel α, h die senkrechte Gegenkathete.
- Ankathete = Hypotenuse $\cdot \cos\alpha$: $e = 12 \cdot \cos 25°$.
- $\cos 25° \approx 0{,}9063 \;\rightarrow\; e \approx 12 \cdot 0{,}9063 \approx 10{,}88\,\text{m}$.
- Gegenkathete = Hypotenuse $\cdot \sin\alpha$: $h = 12 \cdot \sin 25° \approx 12 \cdot 0{,}4226 \approx 5{,}07\,\text{m}$.
- Probe mit Pythagoras: $10{,}88^2 + 5{,}07^2 \approx 118{,}4 + 25{,}7 \approx 144 = 12^2$ ✓.

Ergebnis: $e = 12 \cdot \cos 25° \approx 10{,}88\,\text{m}$; $h = 12 \cdot \sin 25° \approx 5{,}07\,\text{m}$

2 **Horizontalentfernung 40 m, Höhenunterschied 9 m. Wie lang ist die schräge Strecke?**

- Gegeben: Horizontalentfernung 40 m, Höhenunterschied 9 m. Gesucht: schräge Strecke s.
- Waagrecht und senkrecht stehen im rechten Winkel – die beiden Werte sind die Katheten, s ist die Hypotenuse.
- Pythagoras: $s^2 = 40^2 + 9^2$.
- Rechnen: $1600 + 81 = 1681$.
- Wurzel: $s = \sqrt{1681} = 41$ (denn $41 \cdot 41 = 1681$).

Ergebnis: $s = \sqrt{1600 + 81} = 41\,\text{m}$

3 **Welche Steigung hat die Gerade $y = 3$? Ist sie waagrecht?**

- Gegeben: $y = 3$. Gesucht: Steigung – und ist die Gerade waagrecht?
- $y = 3$ heißt: Für jedes x ist der y-Wert 3. Alle Punkte liegen auf gleicher Höhe.
- Vergleich mit $y = k \cdot x + d$: Es kommt kein x vor, also $k = 0$ und $d = 3$.
- Steigung 0 bedeutet: Wenn x um 1 wächst, ändert sich y nicht.
- Die Gerade verläuft parallel zur x-Achse im Abstand 3.

Ergebnis: Steigung 0 – ja, sie ist waagrecht.

4 **Eine Skipiste ist auf der Karte 800 m lang und 18° steil. Wie lang ist die Abfahrt wirklich?**

- Gegeben: Kartenlänge 800 m, Neigung 18°. Gesucht: wirkliche Länge der Abfahrt.
- Eine Karte zeigt alles von oben – also nur die waagrechte Länge. Sie ist die Ankathete.
- Die wirkliche Abfahrt ist schräg: Sie ist die Hypotenuse s.
- $\cos\alpha =$ Ankathete / Hypotenuse $\rightarrow$ $s =$ Ankathete $/ \cos\alpha = \dfrac{800}{\cos 18^\circ}$.
- $\cos 18^\circ \approx 0{,}9511 \rightarrow s \approx \dfrac{800}{0{,}9511} \approx 841{,}17\,\text{m}$.
- Plausibel: Die schräge Strecke ist etwas länger als die Kartenstrecke ✓.

Ergebnis: $s = \dfrac{800}{\cos 18^\circ} \approx 841{,}17\,\text{m}$

5 **Welche dieser Geraden ist waagrecht: $y = -2x$, $y = 5$, $x = 5$?**

- Gegeben: $y = -2x$, $y = 5$, $x = 5$. Frage: Welche Gerade ist waagrecht?
- Waagrecht heißt Steigung 0: Die Gleichung hat die Form y = Zahl.
- $y = -2x$ hat die Steigung −2 – sie fällt.
- $y = 5$ hat kein x, also $k = 0$ – sie ist waagrecht.
- $x = 5$ bedeutet: alle Punkte haben $x = 5$ – das ist eine senkrechte (lotrechte) Gerade.

Ergebnis: Nur $y = 5$. ($x = 5$ ist lotrecht.)

Kurz-Check

1. b) $y = 4$ – y gleich 4 hat die Steigung null und ist waagrecht.
2. b) $\approx 8{,}66\,\text{m}$ – e gleich 10 mal cos 30°, ungefähr 8,66 m.
3. b) mit der Wasserwaage – Mit der Wasserwaage.
4. b) kürzer – Kürzer, denn cos α ist kleiner als 1.
5. c) Horizontalentfernung und schräge Strecke verwechseln. – Falsch ist: Horizontalentfernung und schräge Strecke verwechseln. Die anderen beiden Aussagen sind richtig.
6. b) Sinus und Cosinus vertauschen: horizontal gehört zum Cosinus, die Höhe zum Sinus.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/horizontal-waagrecht.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.