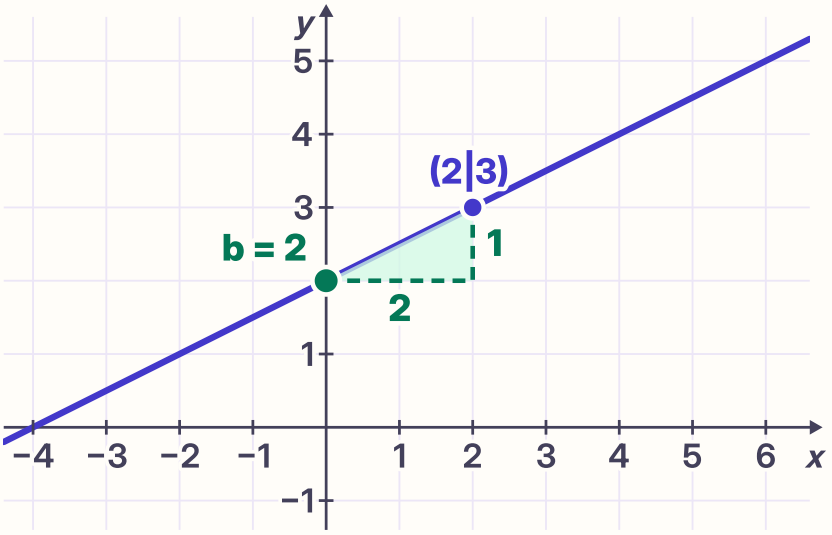
MATHE · SPICKZETTEL ZUM AUSDRUCKEN

Lineare Funktionen auf einen Blick



Beispiel: **f(x) = 0,5x + 2**. Die Gerade schneidet die y-Achse bei (0|2). Von dort geht es 2 nach rechts und 1 nach oben.

Die Formel
f(x) = m · x + b. **m** ist die Steigung, **b** der y-Achsenabschnitt. Ist m größer als 0, steigt die Gerade. Ist m kleiner als 0, fällt sie.

Steigung aus zwei Punkten
$m = (y_2 - y_1) : (x_2 - x_1)$. Beispiel P(1|3) und Q(4|9): m = (9 − 3) : (4 − 1) = 6 : 3 = 2.

Gleichung mit zwei Punkten aufstellen
Erst m berechnen. Dann m und einen Punkt in y = m · x + b einsetzen und nach b auflösen. Zum Schluss die Probe mit dem zweiten Punkt.

Nullstelle und Schnittpunkt
Nullstelle: f(x) = 0 setzen und nach x auflösen. Schnittpunkt: beide Terme gleichsetzen, x ausrechnen, dann y.

Parallel und senkrecht
Parallel: gleiche Steigung. Senkrecht: $m_1 \cdot m_2 = -1$.

Häufige Fehler

- **Falsch:** x und y im Bruch vertauscht. Die y-Differenz steht oben.
- **Falsch:** Minus vor der Klammer vergessen. 3 − (−1) = 3 + 1 = 4.
- **Falsch:** beim Schnittpunkt nur x angeben. Er braucht auch y.

Jetzt du: Übungen 1 bis 5

Name: _____ Datum: _____

Zeichne, wo es hilft, eine kleine Skizze in die Kästchen. Dann rechne.

1. Lies die Steigung m und den y-Achsenabschnitt b ab: a) $f(x) = 3x + 2$; b) $f(x) = -x + 4$; c) $f(x) = 0{,}5x$; d) $f(x) = -7$

2. Gegeben ist $f(x) = 3x - 5$. Berechne $f(4)$ und $f(-1)$.

3. Lege für $f(x) = -2x + 3$ eine Wertetabelle an, für x von -1 bis 3.

4. Steigt oder fällt die Gerade? Wo schneidet sie die y-Achse? a) $f(x) = -4x + 1$; b) $f(x) = 0{,}2x - 3$

5. Berechne die Steigung der Geraden durch $A(1|2)$ und $B(5|10)$.

Übungen 6 bis 10

6. Berechne die Steigung der Geraden durch P(−2|7) und Q(2|−1).

7. Berechne die Steigung der Geraden durch C(0|−1) und D(6|3). Gib sie als Bruch und als Dezimalzahl an, auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

8. Zeichne $f(x) = -1/3 \cdot x + 2$ ohne Wertetabelle in ein Koordinatensystem, für x von −1 bis 7. Beschreibe deine Schritte.

9. Liegt der Punkt P(4|9) auf der Geraden $f(x) = 2{,}5x - 1$? Und Q(−2|−7)?

10. Berechne die Nullstelle von $f(x) = 4x - 10$.

Übungen 11 bis 14

11. Berechne die Nullstellen von $g(x) = -3x + 9$ und $h(x) = 2$.

12. Eine Gerade hat die Steigung $m = -2$ und geht durch $P(3|1)$. Stelle ihre Gleichung auf.

13. Stelle die Gleichung der Geraden durch $A(1|4)$ und $B(3|10)$ auf.

14. Stelle die Gleichung der Geraden durch $C(-2|5)$ und $D(4|2)$ auf.

Übungen 15 bis 18

15. Berechne den Schnittpunkt von f(x) = 3x − 4 und g(x) = −x + 8.

16. a) Schneiden sich f(x) = 0,5x + 1 und g(x) = 0,5x − 2? b) Welche Steigung hat eine Gerade, die senkrecht auf f steht?

17. Ein Wassertank enthält 800 Liter. Jede Minute fließen 25 Liter ab. a) Stelle die Funktion auf (x in Minuten). b) Wie viel Wasser ist nach 12 Minuten noch drin? c) Wann ist der Tank leer?

18. Kletterhalle A verlangt 12 € pro Besuch. Kletterhalle B verlangt 30 € im Monat und 6 € pro Besuch. Ab wie vielen Besuchen im Monat ist B günstiger?

Die Lösungen stehen auf Seite 6 und 7. Erst selbst rechnen, dann vergleichen.

Lösungen 1 bis 9

1. a) **m = 3, b = 2**; b) **m = −1, b = 4** (−x heißt −1 · x); c) **m = 0,5, b = 0**; d) **m = 0, b = −7** (waagerechte Gerade)

2. f(4) = 3 · 4 − 5 = **7**. f(−1) = 3 · (−1) − 5 = **−8**.

3. f(−1) = −2 · (−1) + 3 = 5, f(0) = 3, f(1) = 1, f(2) = −1, f(3) = −3. Die Werte: **5, 3, 1, −1, −3**. Jeder Schritt nach rechts macht den y-Wert um 2 kleiner, das ist m = −2.

4. a) m = −4 ist kleiner als 0, die Gerade **fällt**. Schnittpunkt mit der y-Achse: **(0|1)**. b) m = 0,2 ist größer als 0, die Gerade **steigt**. Schnittpunkt: **(0|−3)**.

5. m = (10 − 2) : (5 − 1) = 8 : 4 = **2**

6. m = (−1 − 7) : (2 − (−2)) = −8 : 4 = **−2**. Die Gerade fällt.

7. m = (3 − (−1)) : (6 − 0) = 4 : 6 = **2/3 ≈ 0,67** (gerundet, genau ist es 0,666… mit endlos vielen Sechsen). Als Steigungsdreieck: 3 nach rechts, 2 nach oben.

8. Markiere b = 2, also den Punkt (0|2). Die Steigung −1/3 heißt: **3 nach rechts, 1 nach unten**. So kommst du zum Punkt (3|1). Noch einmal 3 nach rechts und 1 nach unten führt zu (6|0). Verbinde die Punkte mit dem Lineal und verlängere die Gerade. Probe: −1/3 · 3 + 2 = 1.

9. f(4) = 2,5 · 4 − 1 = 9. **P liegt auf der Geraden.** f(−2) = 2,5 · (−2) − 1 = −6. Das ist nicht −7, also **liegt Q nicht auf der Geraden.**

Lösungen 10 bis 18

10. 4x − 10 = 0. Plus 10: 4x = 10. Geteilt durch 4: x = **2,5**. Die Gerade schneidet die x-Achse in **N(2,5|0)**.

11. g: −3x + 9 = 0, also −3x = −9 und x = **3**. h: Die Gerade verläuft waagerecht auf der Höhe 2. Sie trifft die x-Achse nie, h hat **keine Nullstelle**.

12. Einsetzen in y = m · x + b: 1 = −2 · 3 + b, also 1 = −6 + b und b = 7. **f(x) = −2x + 7**. Probe: −2 · 3 + 7 = 1.

13. m = (10 − 4) : (3 − 1) = 6 : 2 = 3. Punkt A einsetzen: 4 = 3 · 1 + b, also b = 1. **f(x) = 3x + 1**. Probe mit B: 3 · 3 + 1 = 10.

14. m = (2 − 5) : (4 − (−2)) = −3 : 6 = −1/2 = −0,5. Punkt C einsetzen: 5 = −0,5 · (−2) + b, also 5 = 1 + b und b = 4. **f(x) = −0,5x + 4**. Probe mit D: −0,5 · 4 + 4 = 2.

15. Gleichsetzen: 3x − 4 = −x + 8. Plus x: 4x − 4 = 8. Plus 4: 4x = 12, also x = 3. y-Wert: f(3) = 3 · 3 − 4 = 5. Probe: g(3) = −3 + 8 = 5. **S(3|5)**

16. a) Beide haben die Steigung 0,5, aber verschiedene y-Achsenabschnitte. Sie sind **parallel und schneiden sich nie**. b) Es muss 0,5 · m = −1 gelten, also **m = −2**.

17. a) **f(x) = −25x + 800**. b) f(12) = −25 · 12 + 800 = **500 Liter**. c) −25x + 800 = 0, also 25x = 800 und x = 32. Nach **32 Minuten** ist der Tank leer. Die Funktion gilt also nur für x von 0 bis 32.

18. A: a(x) = 12x. B: k(x) = 6x + 30. Gleichsetzen: 12x = 6x + 30, also 6x = 30 und x = 5. Bei 5 Besuchen kosten beide 60 €. Bei 6 Besuchen bezahlst du in A 72 € und in B 66 €. **Ab 6 Besuchen im Monat ist B günstiger.**