

# Lineare Funktionen

Steigung, Geradengleichung, Punktprobe und Anwendungen rund ums Schulfest



Kompakte Lösung – Rechenweg in Kurzform, Ergebnisse hervorgehoben.

## Aufgabe 1 Steigung und y-Achsenabschnitt

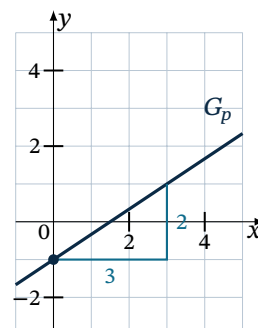
- a)  $G_f: m = -0,5, t = 3$ , **fällt** ( $m < 0$ );  $G_g: m = 2, t = 0$ , **steigt**;  $G_h: m = 0,75, t = -2$ , **steigt**  
 b)  $G_g: t = 0$ , also  $g(x) = 2x$ ; für  $x \neq 0$  ist  $\frac{g(x)}{x} = 2$  konstant (Proportionalitätsfaktor 2)

## Aufgabe 2 Punktprobe

- a)  $f(4) = 1 \Rightarrow$  **P auf  $G_f$** ;  $f(-2) = 4 < 5 \Rightarrow$  **Q oberhalb**;  $f(6) = 0 > -1 \Rightarrow$  **R unterhalb**  
 b)  $-0,5a + 3 = -2 \Leftrightarrow -0,5a = -5 \Leftrightarrow$   **$a = 10$**

## Aufgabe 3 Zeichnen und Ablesen

- a) y-Achsenabschnitt  $t = -1$ : Schnittpunkt mit der y-Achse  $S_y(0 | -1)$ ;  
 Steigung  $m = \frac{2}{3}$ : von dort **3 nach rechts, 2 nach oben** zum Punkt  $(3 | 1)$ ;  
 Gerade durch beide Punkte (siehe Abbildung)  
 b)  $t = 4$  (Schnittpunkt mit der y-Achse  $S_y(0 | 4)$ ); Steigungsdreieck von  $S_y$  zum Gitterpunkt  $Q(3 | -2)$ :  $m = \frac{-6}{3} = -2 \Rightarrow$   **$k(x) = -2x + 4$**



## Aufgabe 4 Geraden aufstellen

- a)  $m = \frac{2-5}{4-(-2)} = -0,5$ ;  $5 = -0,5 \cdot (-2) + t \Rightarrow t = 4$ ;  **$u(x) = -0,5x + 4$**   
 b)  $v(x) = 3(x-1) + (-1) =$   **$3x - 4$**   
 c)  $u(x) = 0 \Leftrightarrow x = 8$ :  $G_u$  schneidet die Achsen in  $S_x(8 | 0)$  und  $S_y(0 | 4)$ ;  
 $v(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{4}{3} \approx 1,33$ :  $G_v$  schneidet die Achsen in  $S_x(\frac{4}{3} | 0)$  und  $S_y(0 | -4)$

## Aufgabe 5 Mit dem Taxi nach Hause

- a)  $P(x) = 2,2x + 4,5$ ; Steigung 2,2: Preis steigt je km um 2,20 € (konstante Änderungsrate); y-Achsenabschnitt 4,5: Grundgebühr 4,50 €  
 b)  $P(12) = 2,2 \cdot 12 + 4,5 =$  **30,90 €**      c)  $2,2x + 4,5 = 40 \Leftrightarrow x = \frac{35,5}{2,2} \approx$  **16,1 km**

## Aufgabe 6 Der Wasserspender

- a)  $\frac{48-60}{15-0} =$  **-0,8** Liter pro Minute: Pro Minute werden 0,8 Liter entnommen.  
 b)  $V(t) = -0,8t + 60$ ;  $V(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{60}{0,8} =$  **75 Minuten**  
 c)  $V(30) = 36 \neq 33$ : Modell passt **nicht mehr**; zwischen 15 und 30 Minuten  $\frac{33-48}{15} = -1,0$  Liter pro Minute – die Entnahme hat zugenommen (mehr Gäste, wärmer); der Tank ist früher leer.

## Aufgabe 7 Der Waffelstand

- a)  $K(x) = 0,6x + 45$ ,  $E(x) = 1,5x$ :  $G_E$  ist eine Ursprungsgerade ( $E(0) = 0$ ,  $\frac{E(x)}{x} = 1,5$  konstant);  $K(0) = 45 \neq 0$  (Fixkosten)  
 b)  $G(x) = 0,9x - 45$ ;  $G(x) = 0 \Leftrightarrow x =$  **50**: ab der 51. verkauften Waffel macht der Stand Gewinn  
 c)  $G(180) = 0,9 \cdot 180 - 45 =$  **117 €**  $< 120 \text{ €} \Rightarrow$  **nicht möglich**;

$$0,9x - 45 \geq 120 \Leftrightarrow x \geq 183,33 \dots \Rightarrow \text{184 Waffeln} > 180$$

d) Modell nur grob: z. B. nicht alle Waffeln werden verkauft, Ausschuss/Probewaffeln, Preisnachlass am Ende, Teig- und Stromverbrauch nicht genau proportional;  $x$  nur ganzzahlig und höchstens 180.

### Aufgabe 8 Die Musikanlage

a)  $k_A(x) = 12x + 80$ ;  $m_B = \frac{155 - 110}{7 - 4} = 15, 110 = 15 \cdot 4 + t \Rightarrow t = 50$ :  $k_B(x) = 15x + 50$

b)  $12x + 80 < 15x + 50 \Leftrightarrow 30 < 3x \Leftrightarrow x > 10$ : A ist **bei mehr als 10 Stunden** günstiger (bei 10 Stunden beide 200 €)

c)  $k_A(6) = 152 > 145 \Rightarrow$  **unterhalb von  $G_{k_A}$** ;  $k_B(6) = 140 < 145 \Rightarrow$  **oberhalb von  $G_{k_B}$** : C ist günstiger als A, aber teurer als B – für 6 Stunden ist **B am günstigsten**.