

Mathematik Klasse 9d, 1. Klassenarbeit, Lineare Funktionen – Lösung A 14.09.2009

Aufgabe 1: 2 Punkte (1 + 1)

Gegeben ist die proportionale Funktion f mit der Steigung $m = -2$.

a) Stelle die Funktionsgleichung auf.

$$f(x) = -2x$$

b) Berechne den Funktionswert an der Stelle $x_1 = -5$

$$f(-5) = -2 \cdot (-5) = 10$$

Aufgabe 2: 14 Punkte (3 + 3 + 1 + 2 + 1 + 4)

Die Punkte $A(11|47)$ und $B(-3|5)$ liegen auf dem Graphen der linearen Funktion f .

a) Zeige mit einer Rechnung, dass die Funktionsgleichung $f(x) = 3x + 14$ ist.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{5 - 47}{-3 - 11} = \frac{-42}{-14} = 3 \quad \text{Setze Punkt B in die Funktionsgleichung } f(x) = mx + n \text{ ein:}$$

$$\begin{aligned} 5 &= 3 \cdot (-3) + n \quad | +9 \\ \Leftrightarrow 14 &= n \end{aligned}$$

Also $f(x) = 3x + 14$

b) Berechne die fehlenden Koordinaten der Punkte $P_1(x_1|50)$ und $P_2(-8|y_2)$

Setze P_1 in die Funktionsgleichung ein: $\begin{aligned} 50 &= 3 \cdot x_1 + 14 & -14 \\ \Leftrightarrow 36 &= 3 \cdot x_1 & :3 \\ \Leftrightarrow 12 &= x_1 \end{aligned}$	Setze P_2 in die Funktionsgleichung ein: $\begin{aligned} y_2 &= 3 \cdot (-8) + 14 & \text{T} \\ \Leftrightarrow y_2 &= -10 \end{aligned}$
---	---

c) Überprüfe rechnerisch, ob der Punkt $C(35|120)$ auf dem Graphen von f liegt.

Setze C in die Funktionsgleichung ein:

$$\begin{aligned} 120 &= 3 \cdot 35 + 14 & | \text{T} \\ \Leftrightarrow 120 &= 105 + 14 & | \text{T} \\ \Leftrightarrow 120 &= 119 & \text{unwahr} \end{aligned}$$

A: C liegt nicht auf dem Graphen von f.

d) Berechne die Nullstellen der Funktion f.

Setze $f(x_n)=0$

$$0 = 3 \cdot x_n + 14 \quad | -14$$

$$\Leftrightarrow -14 = 3x_n \quad | :3$$

$$\Leftrightarrow -\frac{14}{3} = x_n$$

e) Berechne den Schnittpunkt des Graphen der Funktion f mit der y-Achse.

Schnittpunkt mit y-Achse: x-Koordinate ist hier null. Also

$$f(0) = 3 \cdot 0 + 14 = 14 \quad \text{. Schnittpunkt } \mathbf{S_y(0|14)}$$

f) Der Graph einer linearen Funktion g verläuft parallel zum Graphen von f und geht durch den Punkt R(-9|5). Gib die Funktionsgleichung an.

Parallel, also ist die Steigung gleich. Setze R in die Funktionsgleichung $g(x) = mx + n$ mit $m = 3$ ein:

$$5 = 3 \cdot (-9) + n \quad | +27$$

$$\Leftrightarrow 32 = n$$

Die Funktionsgleichung lautet $g(x) = 3x + 32$

Aufgabe 3: 6 Punkte (1 + 2 + 3)

Ein Taxiunternehmen verlangt als Grundpreis 4,20 € und für jede gefahrene Minute weitere 2,40 €.

a) Stelle die Funktionsgleichung auf, welche die Fahrtkosten in Abhängigkeit von den Fahrtzeit berechnet.

$$f(x) = 2,4x + 4,2$$

b) Berechne, wie viel Euro eine 10-minütige Fahrt kostet.

$$f(10) = 2,4 \cdot 10 + 4,2 = 24 + 4,2 = \mathbf{28,2}$$

A: Die Fahrt kostet 28,20 €.

c) Berechne, wie lange man mit 100€ Taxi fahren kann.

Sei x_1 die gesuchte Zeit. Dann gilt $f(x_1) = 100$

$$100 = 2,4 \cdot x_1 + 4,2 \quad | -4,2$$

$$\Leftrightarrow 95,8 = 2,4x_1 \quad | :2,4$$

$$\Leftrightarrow \frac{179}{12} = x_1$$

A: Man fast 15 Minuten Taxi fahren, wenn man 100€ zur Verfügung hat.

Aufgabe 4: 8 Punkte (3 + 2 + 2)

Jan fährt mit einer Rolltreppe. Die Funktionsvorschrift für die Funktion f : Fahrzeit (in s) \rightarrow Höhe (in m) lautet $x \mapsto -0.5 \cdot x + 6.5$

a) Zeichne den Graphen der Funktion f .

b) Lies im Graphen ab: Wie viel m hoch ist Jan nach 8 s?

A: Jan ist 2,5 m hoch.

c) Lies im Graphen ab: Nach welcher Zeit ist Jan noch 3.5 m hoch?

A: Nach 6 sek ist Jan noch 3,5 m hoch.

