

Mathematik Klasse 9d, 1. Klassenarbeit, Lineare Funktionen – Lösung N 20.09.2009

Aufgabe 1: 2 Punkte (1 + 1)

Gegeben ist die proportionale Funktion f mit der Steigung $m = \frac{1}{2}$

a) Stelle die Funktionsgleichung auf.

$$f(x) = \frac{1}{2}x$$

b) Berechne den Funktionswert an der Stelle $x_1 = -3$

$$f(-3) = \frac{1}{2} \cdot (-3) = -\frac{3}{2}$$

Aufgabe 2: 13 Punkte (3 + 4 + 3 + 3)

Gegeben ist jeweils eine lineare Funktion f mit der Steigung m , dem y -Achsenabschnitt n , sowie den Punkten $P_1(x_1|y_1)$ und $P_2(x_2|y_2)$, die beide auf dem Graphen der Funktion f liegen.

a) Gegeben ist: $m = 2$, $n = -2$, $P_1(3|y_1)$ und $P_2(x_2|16)$. Stelle die Funktionsgleichung auf und berechne die fehlenden Koordinaten der Punkte P_1 und P_2 . Gib die Punkte P_1 und P_2 an.

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

P_1 einsetzen: $y_1 = 2x_1 - 2 = 2 \cdot 3 - 2 = 6 - 2 = 4$ Also $P_1(3|4)$

P_2 einsetzen: $y_2 = 2x_2 - 2 \quad 16 = 2x_2 - 2 \quad | +2$

$$\Leftrightarrow 18 = 2x_2 \quad | :2$$

$$\Leftrightarrow 9 = x_2 \quad \text{Also } P_2(9|16)$$

b) Gegeben ist: $P_1(-2|4)$ und $P_2(4|6)$. Berechne m und n und stelle die Funktionsgleichung auf.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{6-4}{4-(-2)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad \text{Setze Punkt } P_2 \text{ in die Funktionsgleichung } f(x) = mx + n \text{ ein:}$$

$$6 = \frac{1}{3} \cdot 4 + n \quad | -\frac{4}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{18}{3} - \frac{4}{3} = n \quad \Leftrightarrow \frac{14}{3} = n \quad \text{Also } f(x) = \frac{1}{3}x + \frac{14}{3}$$

c) Gegeben ist: $m = -\frac{1}{3}$ und $P_1(-6|0)$. Berechne n und stelle die Funktionsgleichung auf.

Setze Punkt P_1 in die Funktionsgleichung $f(x) = mx + n$ ein:

$$0 = -\frac{1}{3} \cdot (-6) + n \quad | -$$

$$\Leftrightarrow 0 = 2 + n \quad | -2$$

$$\Leftrightarrow -2 = n \quad \text{Also } f(x) = -\frac{1}{3}x - 2$$

Mathematik Klasse 9d, 1. Klassenarbeit, Lineare Funktionen – Lösung N 20.09.2009

d) Gegeben ist: $n = 7$ und $P_1(14|14)$. Berechne m und stelle die Funktionsgleichung auf.

Setze Punkt P_1 in die Funktionsgleichung $f(x) = mx + n$ ein:

$$\begin{aligned} 14 &= m \cdot 14 + 7 && | -7 \\ \Leftrightarrow 7 &= m \cdot 14 && | :14 \\ \Leftrightarrow \frac{1}{2} &= m && \text{Also } f(x) = \frac{1}{2}x + 7 \end{aligned}$$

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

In einer Sanduhr befinden sich in der oberen Hälfte noch 500 g Sand.
Pro Minute laufen 20 g Sand in die untere Hälfte.

a) Stelle die Funktionsgleichung für die folgende Funktionsvorschrift auf: Funktion f :
Zeit in Minuten \rightarrow Gewicht des Sandes in der oberen Hälfte

$$f(x) = -20x + 500$$

b) Berechne, wie viel Sand nach 10 Minuten in der oberen Hälfte ist.

$$f(10) = -20 \cdot 10 + 500 = -200 + 500 = 300$$

A: Es befinden sich noch 300 g Sand in der oberen Hälfte der Sanduhr.

c) Berechne, nach wie viel Minuten die obere Hälfte leer gelaufen ist.

Sei x_1 die gesuchte Zeit. Dann gilt $f(x_1) = 0$

$$\begin{aligned} 0 &= -20 \cdot x_1 + 500 && | -500 \\ \Leftrightarrow -500 &= -20 \cdot x_1 && | :(-20) \\ \Leftrightarrow 25 &= x_1 \end{aligned}$$

A: Die Sanduhr muss nach 25 Minuten umgedreht werden.

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

Heidi möchte Peter unten im Dorf besuchen. Peter kommt zur gleichen Zeit auf die gleiche Idee. Beide laufen also gleichzeitig los. Die Entfernung zwischen Alm und Dorf beträgt 5 km. Heidi, die bergab läuft, schafft 4 km pro Stunde. Peter ist bergauf nur halb so schnell.

a) Stelle zwei Funktionsgleichungen auf, welche die aktuelle Entfernung vom Dorf berechnen.

Funktion f : Zeit in Stunden \rightarrow Peters Entfernung vom Dorf.

Funktion g : Zeit in Stunden \rightarrow Heidis Entfernung vom Dorf.

$$f(x) = 2x \quad g(x) = -4x + 5$$

b) Zeichne beide Funktionsgraphen in das gleiche Koordinatensystem. (Tipp: Maßstab x-Achse: 1 cm = 0,1 Stunden; y-Achse: 1 cm = 0,5 km) .

c) Lies im Graphen ab: Wann und in welcher Entfernung vom Dorf treffen sich Heidi und Peter?

A: Sie treffen sich nach 0,81 Stunden in 1,62 km Entfernung vom Dorf.

