

Lineare Funktionen

Steigung, Geradengleichung, Punktprobe und Anwendungen rund ums Schulfest



Name: _____

Klasse: _____

Aufgabe 1 Steigung und y-Achsenabschnitt

leicht ●○○

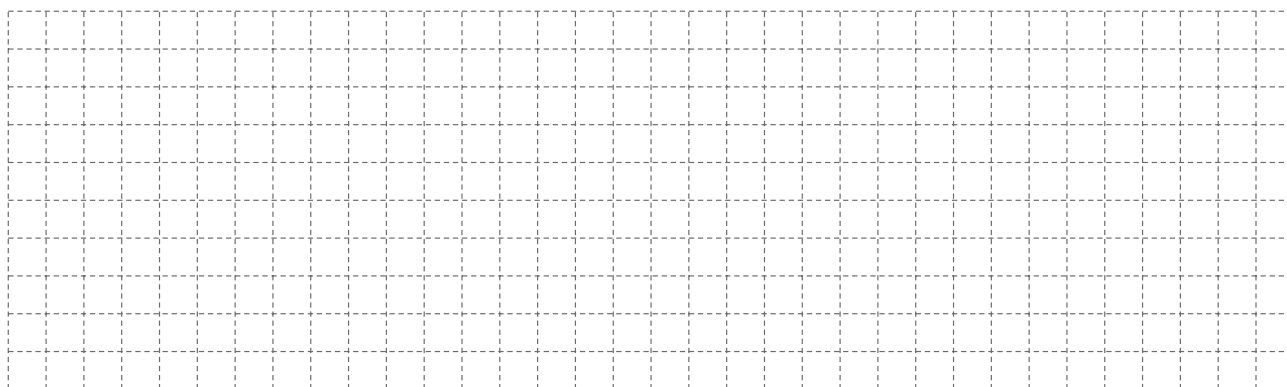
Gegeben sind die Funktionen f , g und h mit $f(x) = -0,5x + 3$, $g(x) = 2x$ und $h(x) = 0,75x - 2$, jeweils mit $D = \mathbb{R}$.

- a) Geben Sie für die Graphen G_f , G_g und G_h jeweils die Steigung m und den y-Achsenabschnitt t an und entscheiden Sie, ob der Graph steigt oder fällt.

(Ergebnis: G_f : $m = -0,5$, $t = 3$, fällt; G_g : $m = 2$, $t = 0$, steigt; G_h : $m = 0,75$, $t = -2$, steigt)

- b) Einer der drei Graphen ist eine Ursprungsgerade. Geben Sie an, welcher, und begründen Sie, dass die zugehörige Funktion eine direkte Proportionalität beschreibt.

(Ergebnis: G_g ; $t = 0$, Quotient $\frac{g(x)}{x} = 2$ konstant)



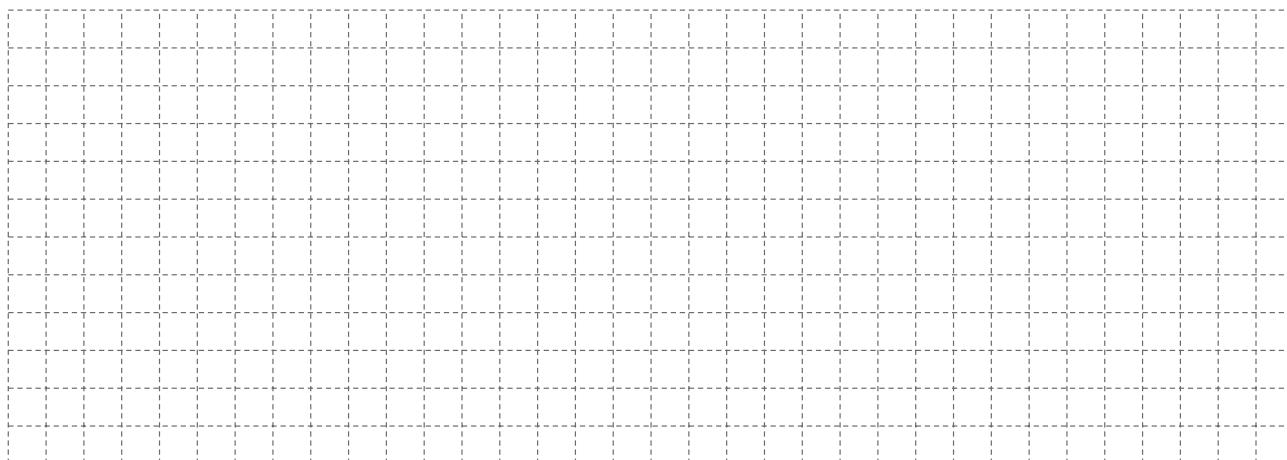
Aufgabe 2 Punktprobe

leicht ●○○

Betrachtet wird wieder die Funktion f mit $f(x) = -0,5x + 3$ aus Aufgabe 1.

- a) Entscheiden Sie mit einer Punktprobe, ob die Punkte $P(4 \mid 1)$, $Q(-2 \mid 5)$ und $R(6 \mid -1)$ auf, oberhalb oder unterhalb von G_f liegen.
- b) Der Punkt $S(a \mid -2)$ liegt auf G_f . Berechnen Sie a .

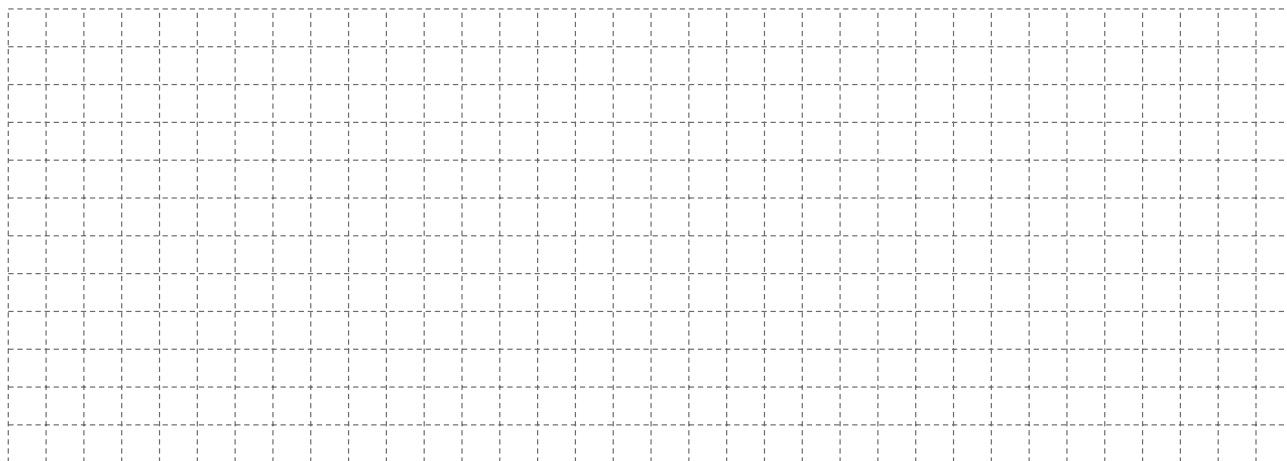
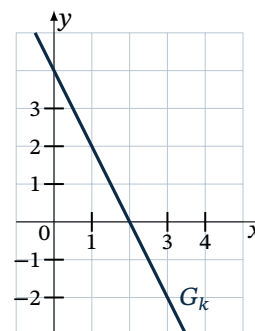
(Ergebnis: $a = 10$)



Aufgabe 3 Zeichnen und Ablesen

leicht ● ○ ○

- a) Zeichnen Sie den Graphen G_p der Funktion p mit $p(x) = \frac{2}{3}x - 1$ mithilfe des y -Achsenabschnitts und eines Steigungsdreiecks in ein Koordinatensystem ($1 \text{ LE} \hat{=} 1 \text{ cm}$).
- b) Die Abbildung zeigt den Graphen G_k einer linearen Funktion k . Lesen Sie den y -Achsenabschnitt ab, bestimmen Sie die Steigung mit einem Steigungsdreieck und geben Sie die Funktionsgleichung von k an.
(Ergebnis: $k(x) = -2x + 4$)

**Aufgabe 4** Geraden aufstellen

mittel ● ● ○

- a) Der Graph der linearen Funktion u verläuft durch die Punkte $A(-2 \mid 5)$ und $B(4 \mid 2)$. Stellen Sie die Funktionsgleichung von u auf.
(Ergebnis: $u(x) = -0,5x + 4$)
- b) Der Graph der linearen Funktion v hat die Steigung 3 und verläuft durch den Punkt $C(1 \mid -1)$. Stellen Sie mithilfe der Punktsteigungsform die Funktionsgleichung von v auf.
(Ergebnis: $v(x) = 3x - 4$)
- c) Berechnen Sie die Nullstellen von u und v und geben Sie die Schnittpunkte von G_u und G_v mit den beiden Koordinatenachsen an.
(Ergebnis: $x = 8$; $x = \frac{4}{3}$; $G_u: S_x(8 \mid 0), S_y(0 \mid 4)$; $G_v: S_x(\frac{4}{3} \mid 0), S_y(0 \mid -4)$)



Aufgabe 5 Mit dem Taxi nach Hause

mittel ●●○

Nach dem Schulfest bestellen einige Gäste ein Taxi. Das Taxiunternehmen berechnet eine Grundgebühr von 4,50 € und 2,20 € je gefahrenem Kilometer.

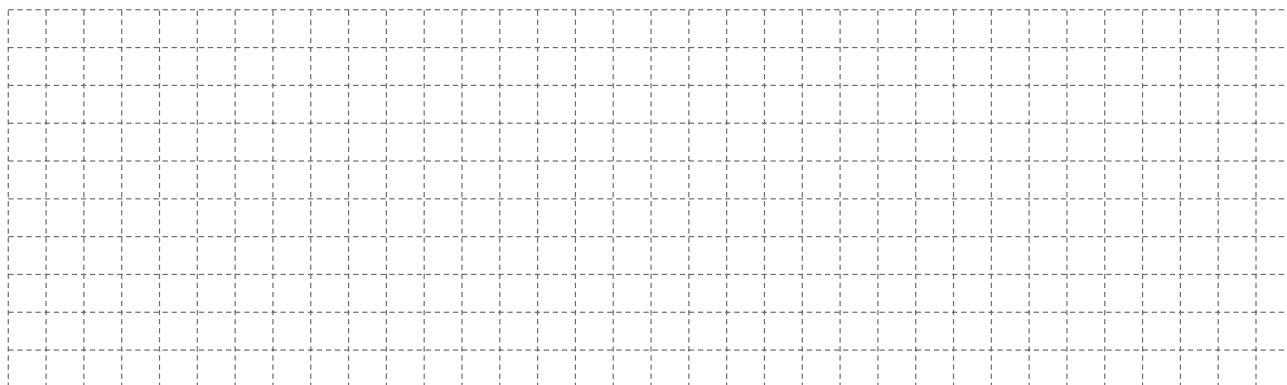
- a) Stellen Sie einen Term der Funktion P auf, die den Fahrpreis $P(x)$ in € für eine Fahrt von x km angibt. Deuten Sie die Steigung und den y -Achsenabschnitt des Graphen von P im Sachzusammenhang.

(Ergebnis: $P(x) = 2,2x + 4,5$)

- b) Berechnen Sie den Fahrpreis für eine Fahrt von 12 km.

(Ergebnis: 30,90 €)

- c) Ein Gast hat noch 40 € dabei. Berechnen Sie die größte Strecke, die damit möglich ist.

(Ergebnis: $\approx 16,1$ km)**Aufgabe 6 Der Wasserspender**

mittel ●●○

Am Getränkestand steht ein Wasserspender. Zu Beginn des Festes enthält sein Tank 60 Liter Wasser, nach 15 Minuten noch 48 Liter. Nehmen Sie zunächst an, dass das Wasser gleichmäßig entnommen wird.

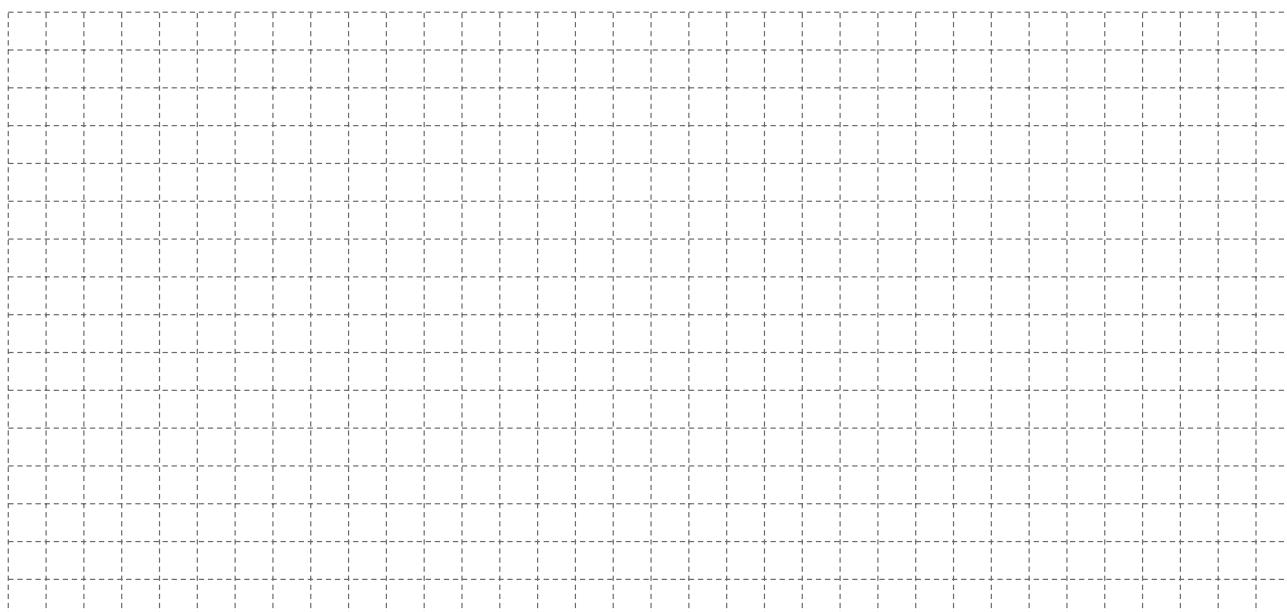
- a) Berechnen Sie die Änderungsrate des Tankinhalts und deuten Sie sie im Sachzusammenhang.

(Ergebnis: $-0,8$ Liter pro Minute)

- b) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion V auf, die den Tankinhalt $V(t)$ in Litern nach t Minuten beschreibt, und berechnen Sie, nach wie vielen Minuten der Tank leer wäre.

(Ergebnis: $V(t) = -0,8t + 60$; 75 Minuten)

- c) Nach 30 Minuten zeigt die Anzeige nur noch 33 Liter an. Prüfen Sie, ob das Modell aus b) noch passt, und deuten Sie die Abweichung im Sachzusammenhang.

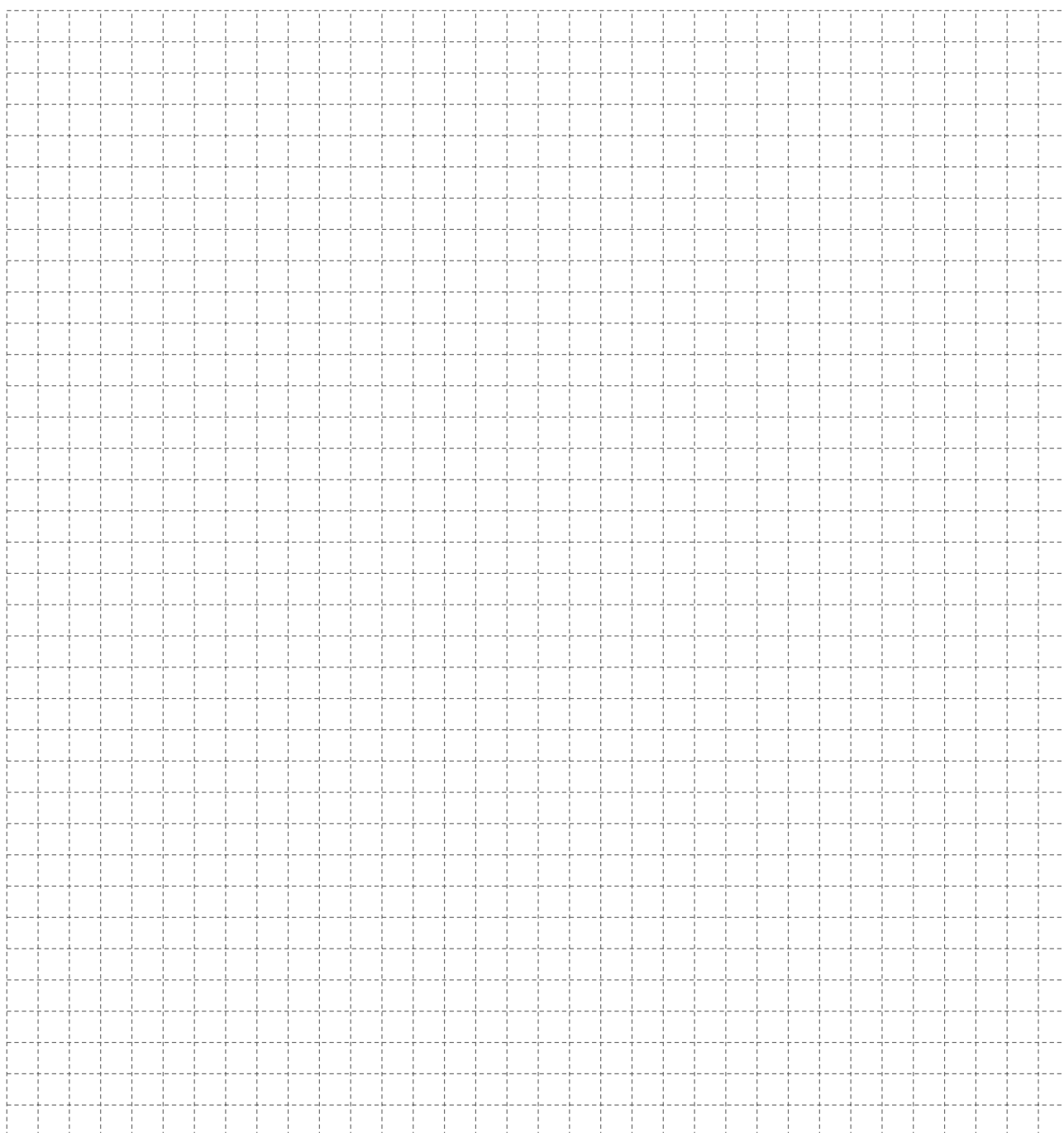
(Ergebnis: Modell: 36 Liter; zuletzt $-1,0$ Liter pro Minute)

Aufgabe 7 Der Waffelstand

schwer ●●●

Die Klasse betreibt beim Schulfest einen Waffelstand. Für die Miete des Waffeleisens und den Strom fallen feste Kosten von 45 € an, für Teig und Puderzucker 0,60 € je Waffel. Eine Waffel wird für 1,50 € verkauft; x ist die Anzahl der hergestellten und verkauften Waffeln.

- a) Stellen Sie Terme der Kostenfunktion K und der Erlösfunktion E auf. Begründen Sie, dass E eine direkte Proportionalität beschreibt, K aber nicht.
(Ergebnis: $K(x) = 0,6x + 45$; $E(x) = 1,5x$)
- b) Bestimmen Sie die Gewinnfunktion G mit $G(x) = E(x) - K(x)$ und berechnen Sie die Gewinnschwelle. Deuten Sie das Ergebnis.
(Ergebnis: $G(x) = 0,9x - 45$; 50 Waffeln)
- c) Der Teig reicht für 180 Waffeln. Die Klasse möchte mindestens 120 € Gewinn für die Klassenkasse erzielen. Prüfen Sie, ob das möglich ist, und berechnen Sie, wie viele Waffeln dafür mindestens verkauft werden müssten.
(Ergebnis: nicht möglich: $G(180) = 117$ €; nötig wären 184 Waffeln)
- d) Beurteilen Sie, ob das Modell den Verkauf am Stand gut beschreibt. Nennen Sie zwei Gründe, warum der tatsächliche Gewinn abweichen kann.



Aufgabe 8 Die Musikanlage

schwer ●●●

Für die Musik beim Schulfest vergleicht die Schülermitverantwortung zwei Verleiher einer Musikanlage. Verleiher A verlangt eine Grundgebühr von 80 € und 12 € je Stunde. Bei Verleiher B kosten 4 Stunden 110 € und 7 Stunden 155 €; der Preis wächst linear mit der Mietdauer.

- a) Stellen Sie für beide Verleiher die Kostenfunktionen k_A und k_B auf (x : Mietdauer in Stunden, Kosten in €).
(Ergebnis: $k_A(x) = 12x + 80$; $k_B(x) = 15x + 50$)
- b) Berechnen Sie, ab welcher Mietdauer Verleiher A günstiger ist als Verleiher B.
(Ergebnis: bei mehr als 10 Stunden)
- c) Das Fest dauert 6 Stunden. Ein dritter Verleiher C bietet die Anlage für diese 6 Stunden zu 145 € an. Entscheiden Sie mit einer Punktprobe, ob der Punkt $(6 \mid 145)$ oberhalb oder unterhalb von G_{k_A} bzw. G_{k_B} liegt, und deuten Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.

