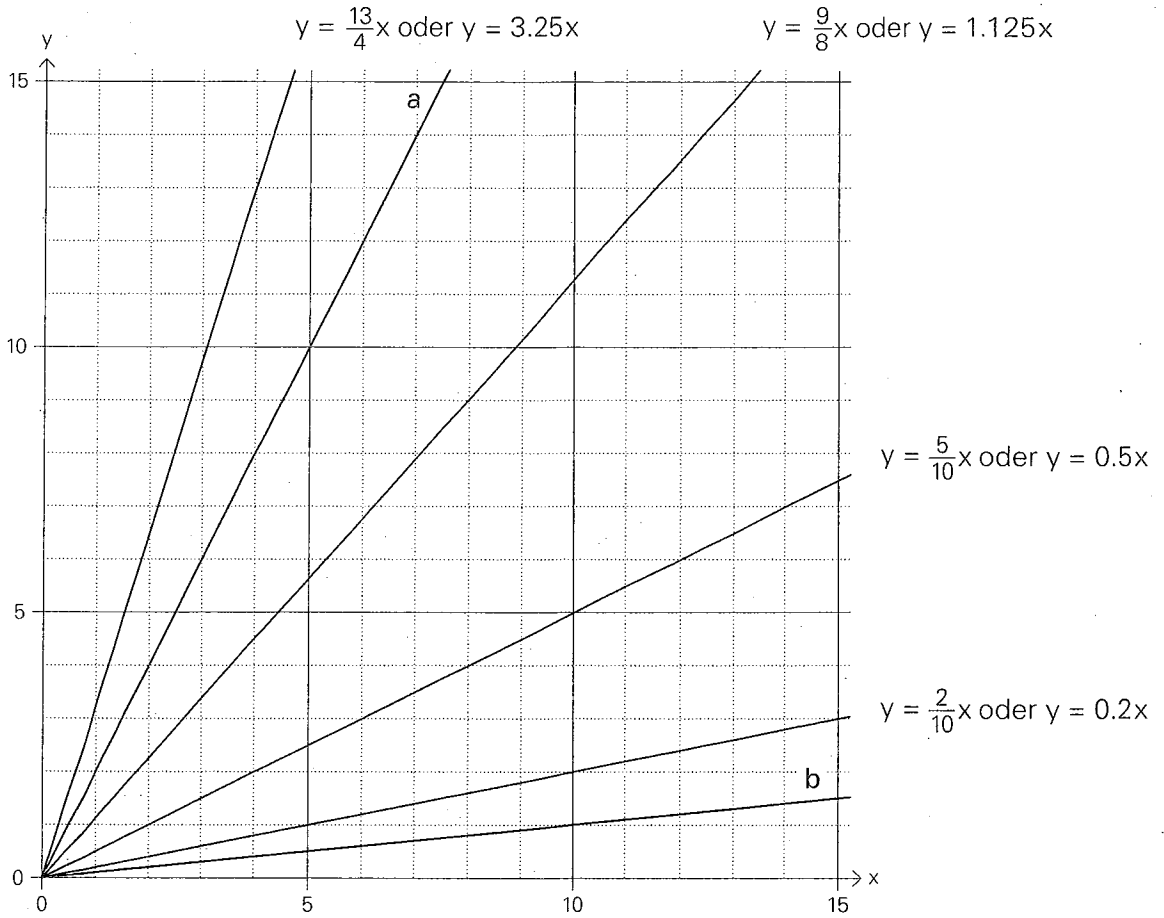




1 -

2.1 a

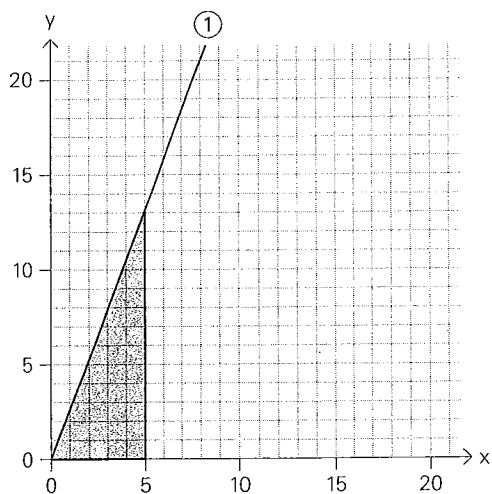


b Siehe rote Graphen a und b im Koordinatensystem.

- 2.2 a
- A 9 Batterien kosten CHF 18.
  - B 7 Zitronen kosten CHF 5.60.
  - C Die kleine Schachtel kostet CHF 2.80.
  - D 3.5 kg Orangen kosten CHF 9.10.

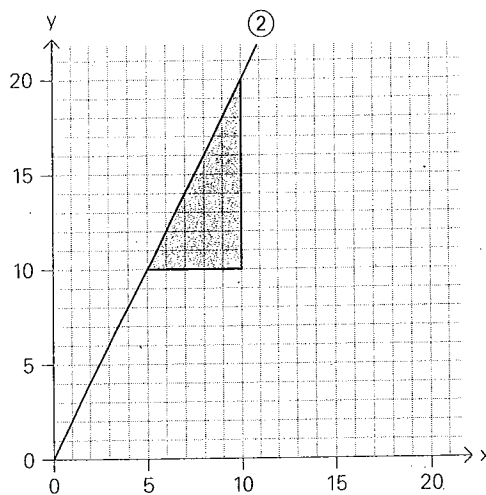
**b Hinweis:**

Die Steigungsdreiecke können auch anders platziert werden. Oft ist es am einfachsten, den Nullpunkt als eine Ecke zu verwenden und (ganzzahlige) Gitterpunkte zu suchen, auf denen die Geraden liegen.



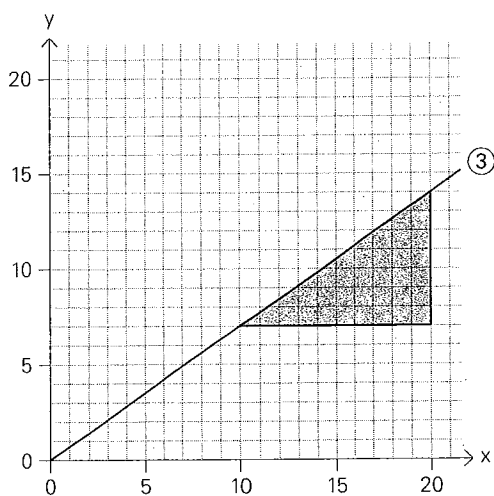
Steigungszahl:  $13 : 5 = 2.6$

Geradengleichung:  $y = 2.6x$



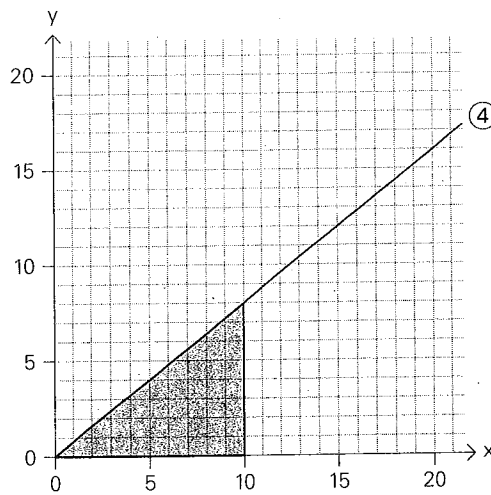
Steigungszahl:  $10 : 5 = 2$

Geradengleichung:  $y = 2x$



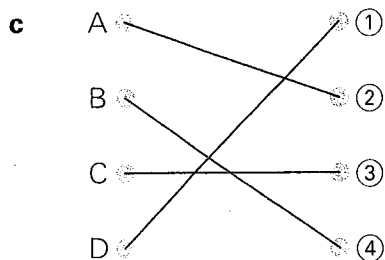
Steigungszahl:  $7 : 10 = 0.7$

Geradengleichung:  $y = 0.7x$



Steigungszahl:  $8 : 10 = 0.8$

Geradengleichung:  $y = 0.8x$



- d** Steigung bei      Bedeutung:
- A 2                      Batterien-Stückpreis in CHF
  - B 0.8                   Preis für eine Zitrone in CHF
  - C 0.7                   Eier-Stückpreis in CHF
  - D 2.6                   Preis für 1 kg Orangen in CHF

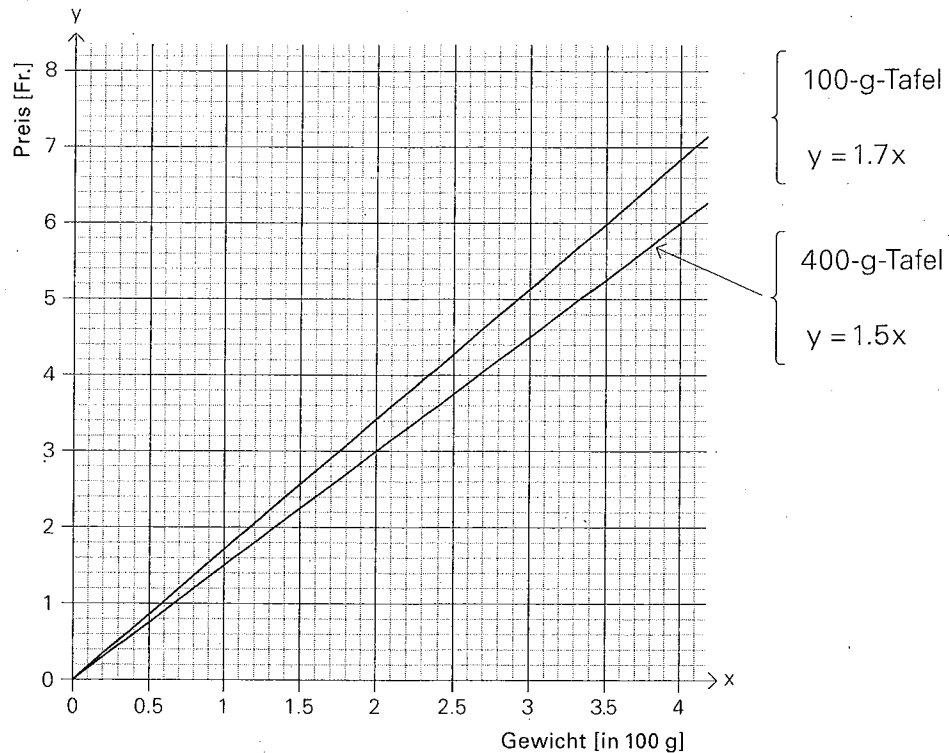
- 2.3 a** Geradengleichung:  $y = 0.9x$   
 – 3 Textmarker kosten Fr. 2.70.  
 – Für Fr. 6.30 erhält man 7 Marker.

- b** Geradengleichung:  $y = 0.75x$   
 – 8 Faserschreiber kosten Fr. 6.–.  
 – Für Fr. 11.25 erhält man 15 Faserschreiber.

- c** Geradengleichung:  $y = 3.2x$   
 – 1.250 kg Rübli kosten Fr. 4.–.  
 – Für Fr. 9.60 erhält man 3 kg Rübli.

- d** Geradengleichung:  $y = 4x$   
 – 750 g Peperoni kosten Fr. 3.–.  
 – Für Fr. 7.50 erhält man 1.875 kg Peperoni.

**2.4 a**



- b** Pro 100 g beträgt der Rabatt Fr. –.20.  
 0.2 von 1.7 entsprechen 11.764..., also ungefähr 12% Rabatt.

- 2.5 a** Normalpreis:  $y = 1.15x$   
 Sonderangebot:  $y = 0.575x$

- b** – 6 Stück kosten im Normalpreis Fr. 6.90.  
 Das Sonderangebot kostet die Hälfte, also ergibt sich ein Rabatt von 50%.  
 – Steigung: 0.575 von 1.15 entsprechen 50%. Die Steigung ist halb so gross.

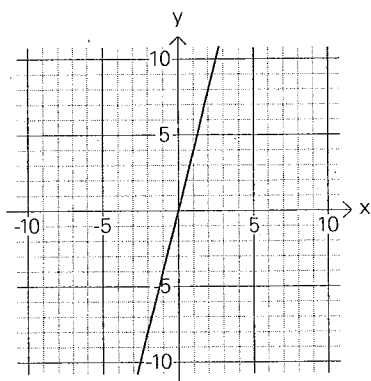
**2.6 a**  $y = 3x$

**b**  $y = x$

**c**  $y = 0.6x$

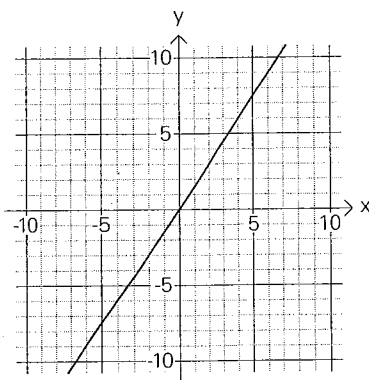
2.7 a  $y = 4 \cdot x$

x	2	4	9	-1
y	8	16	36	-4



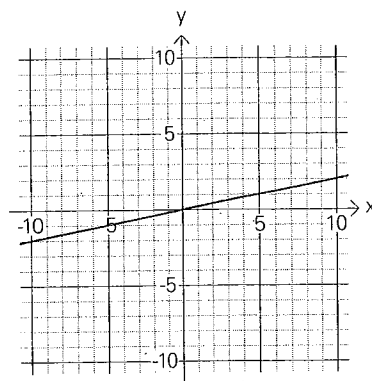
b  $y = 1.5 \cdot x$

x	1	4	-3	-6
y	1.5	6	-4.5	-9



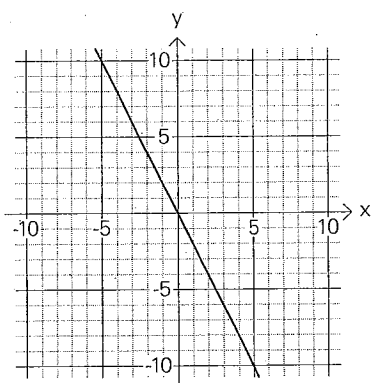
c  $y = 0.2 \cdot x$

x	0.2	5	-10	-20
y	0.04	1	-2	-4



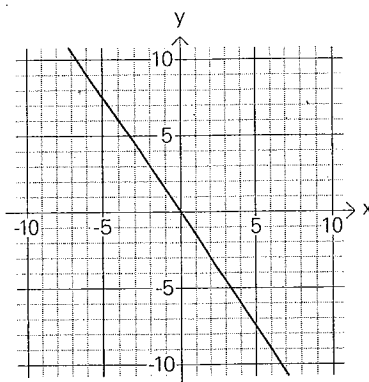
d  $y = -2 \cdot x$

x	1	2	9	-12
y	-2	-4	-18	24



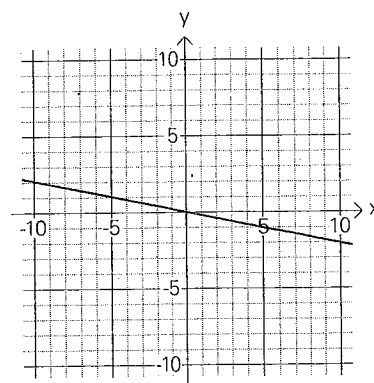
e  $y = -1.5 \cdot x$

x	0	-4	-3	7
y	0	6	4.5	-10.5

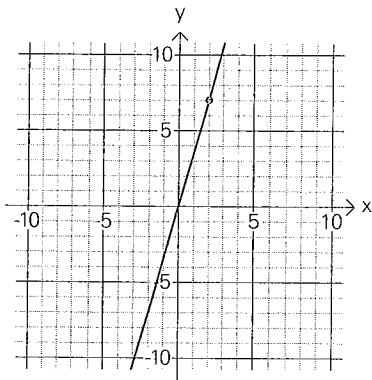
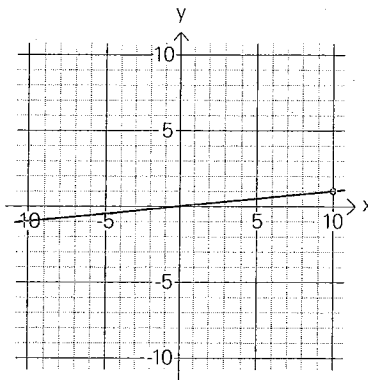
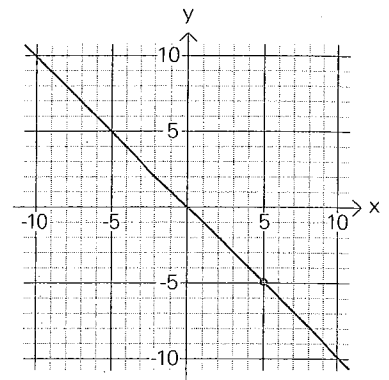


f  $y = -\frac{1}{5} \cdot x$

x	-1	5	-10	-20
y	0.2	-1	2	4

**Mögliche Beobachtungen:**

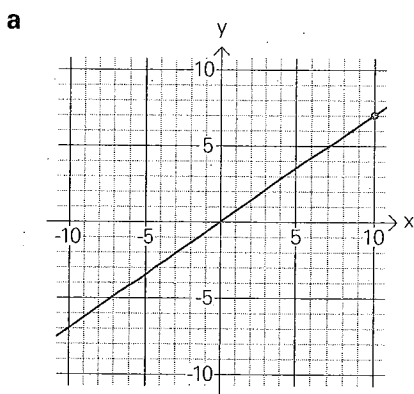
- Es gehen alle Geraden durch den Nullpunkt.
- Von links nach rechts weisen die Geraden bei a, b und c nach oben, sie steigen an. Die Geraden bei d, e und f weisen nach unten, sie fallen.
- Die Steigung bei den Geraden a, b und c ist positiv, bei den Geraden d, e und f negativ.
- Die Gerade bei Aufgabe e ist die an der x-Achse gespiegelte Gerade bei Aufgabe b.
- Die Gerade bei Aufgabe f ist die an der x-Achse gespiegelte Gerade bei Aufgabe c.
- Die Gerade bei Aufgabe e ist die an der y-Achse gespiegelte Gerade bei Aufgabe b.
- Die Gerade bei Aufgabe f ist die an der y-Achse gespiegelte Gerade bei Aufgabe c.

**2.8** Mögliche Punkte:**a** Punkt (2/7)**b** Punkt (10/1)**c** Punkt (5/-5)*Anmerkung:*

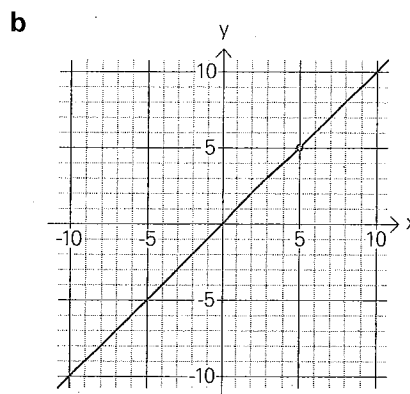
Bei Aufgabe c hat die Gerade eine negative Steigung. Geraden mit negativen Steigungen werden bei der Aufgabengruppe 5 genauer untersucht.

**2.9** Hinweis:

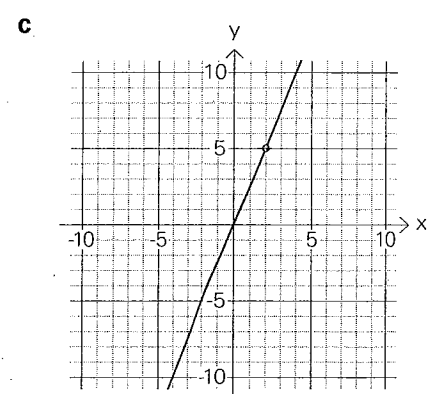
Die Gerade geht durch den rot markierten Gitterpunkt mit ganzzahligen Koordinaten.



$$y = 0.7x$$



$$y = x$$



$$y = 2.5x$$

**2.10** – Geschwindigkeit von A:  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1.3888... \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Geschwindigkeit von B:  $(2.34 + 5) \frac{\text{km}}{\text{h}} = 2.03888... \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

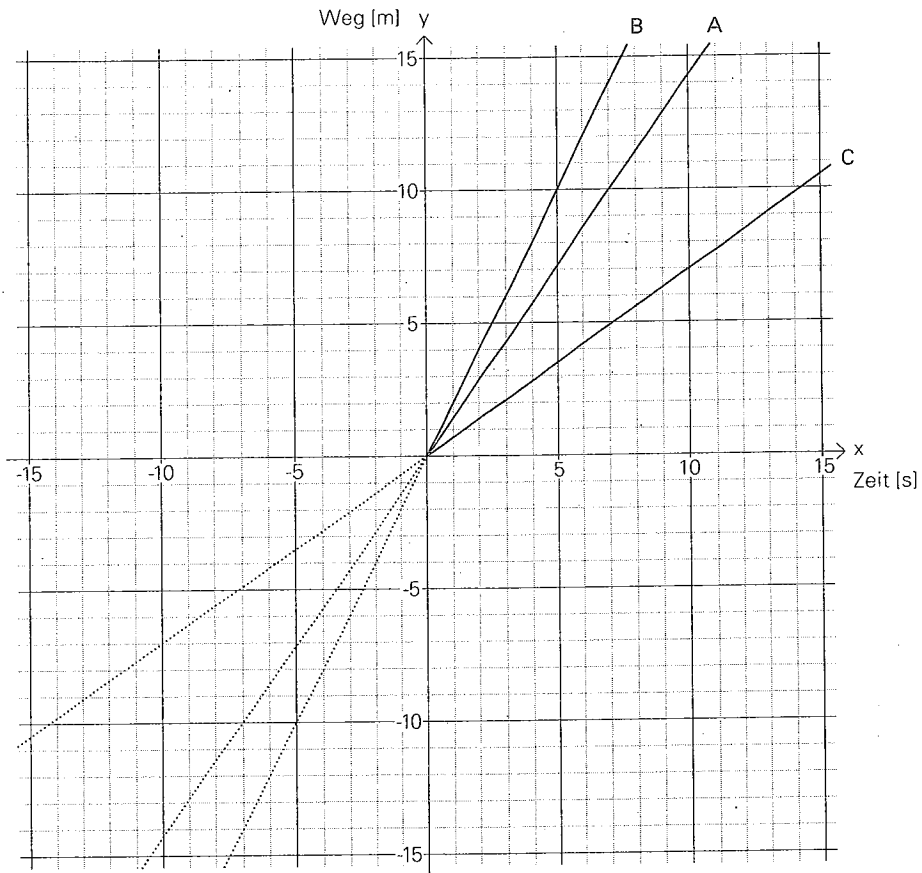
Geschwindigkeit von C:  $2.34 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0.65 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 0.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

– Geradengleichung für A:  $y = 1.4x$

Geradengleichung für B:  $y = 2x$

Geradengleichung für C:  $y = 0.7x$

– Die drei Geraden im Koordinatensystem:



Anmerkung:

Bezüglich des Aufgabentextes machen die punktiert eingezeichneten Teile der Geraden keinen Sinn: Es gibt keine negativen Zeiten und Wege.

In der algebraischen Sichtweise hingegen geht es bei den Geradengleichungen um Geraden und nicht nur um Strahlen.

---

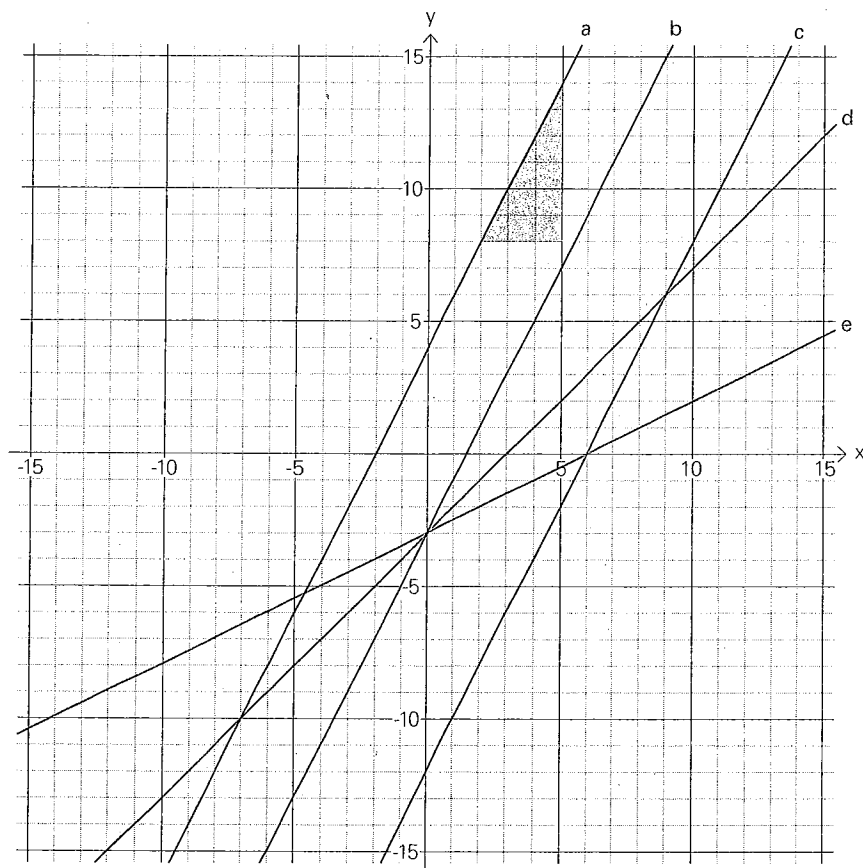
3

---

4.1 a Gerade a: Steigung 2  
 Verschiebung +4  
 Gleichung  $y = 2x + 4$

Gerade b: Steigung 2  
 Verschiebung -3  
 Gleichung  $y = 2x - 3$

b



c – Schnittpunkt der Geraden b, d und e: (0/-3)

*Hinweis:*

Der Punkt liegt auf der y-Achse.

– *Mögliche Antwort:*

Bei allen Geradengleichungen muss der y-Achsenabschnitt gleich gross sein.

Wenn man in der Geradengleichung  $x = 0$  setzt, so erhält man den y-Achsenabschnitt.

Bei den Geraden b, d und e ist er jeweils -3.

d *Zum Tüfteln:*

– Schnittpunkt der Geraden a und e

– x-Koordinate:  $2x + 4 = 0.5x - 3$

$$x = \frac{-14}{3} \text{ oder } x = -4.666\dots$$

y-Koordinate:  $y = 2 \cdot \frac{-14}{3} + 4$

$$= \frac{-28 + 12}{3}$$

$$= \frac{-16}{3} \text{ oder } y = -5.333\dots$$

**4.2 a**  $y = 3x + 1$

**b**  $y = 0.7x + 3$

**c**  $y = 4x - 6$

**d**  $y = 0.5x - 4$

**4.3 a** Punkt (2/7)  
 ja  nein

**b** Punkt (2/4.4)  
 ja  nein

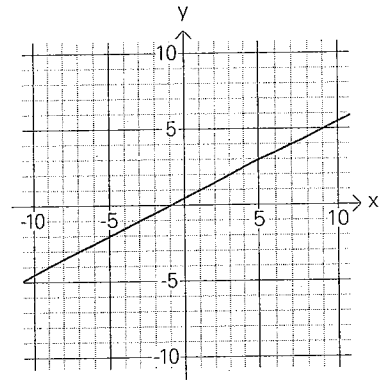
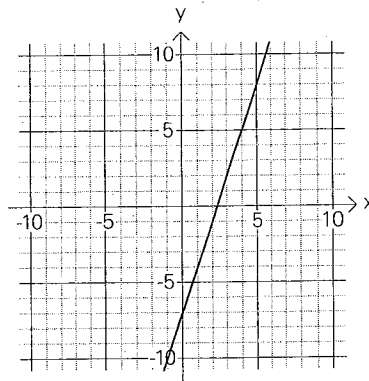
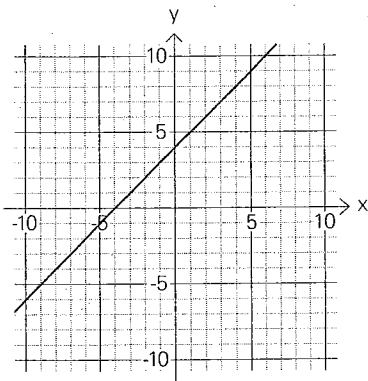
**c** Punkt (2/2)  
 ja  nein

**d** Punkt (2/-3)  
 ja  nein

**4.4 a**  $y = x + 4$

**b**  $y = 3x - 7$

**c**  $y = 0.5x + 0.5$



- 4.5 a**
- A (10/10)
  - B (5/6)
  - C (0/2)
  - D (-2.5/0)
  - E (-5/-2)

**b** Gewählte Punkte: C und A

*Mögliche Begründung:*

Beim Punkt C lässt sich direkt die Verschiebung auf der y-Achse, also der y-Achsenabschnitt, ablesen: +2

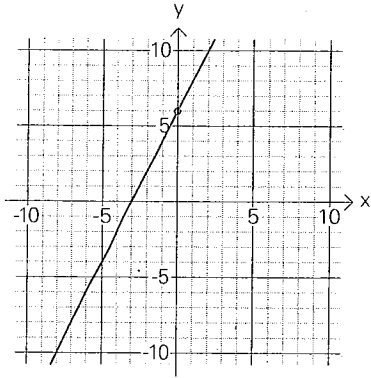
Aus dem Steigungsdreieck mit den Ecken A und C lässt sich die Steigung berechnen:

$$8 : 10 = 0.8$$

**c** Geradengleichung:  $y = 0.8x + 2$

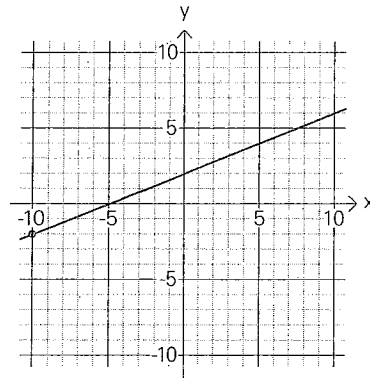


4.6 a



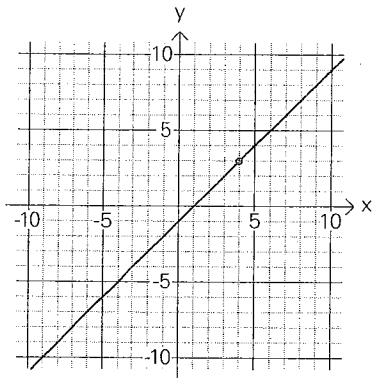
$$y = 2x + 6$$

b



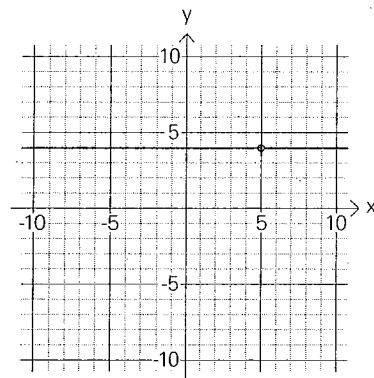
$$y = 0.4x + 2$$

c



$$y = x - 1$$

d

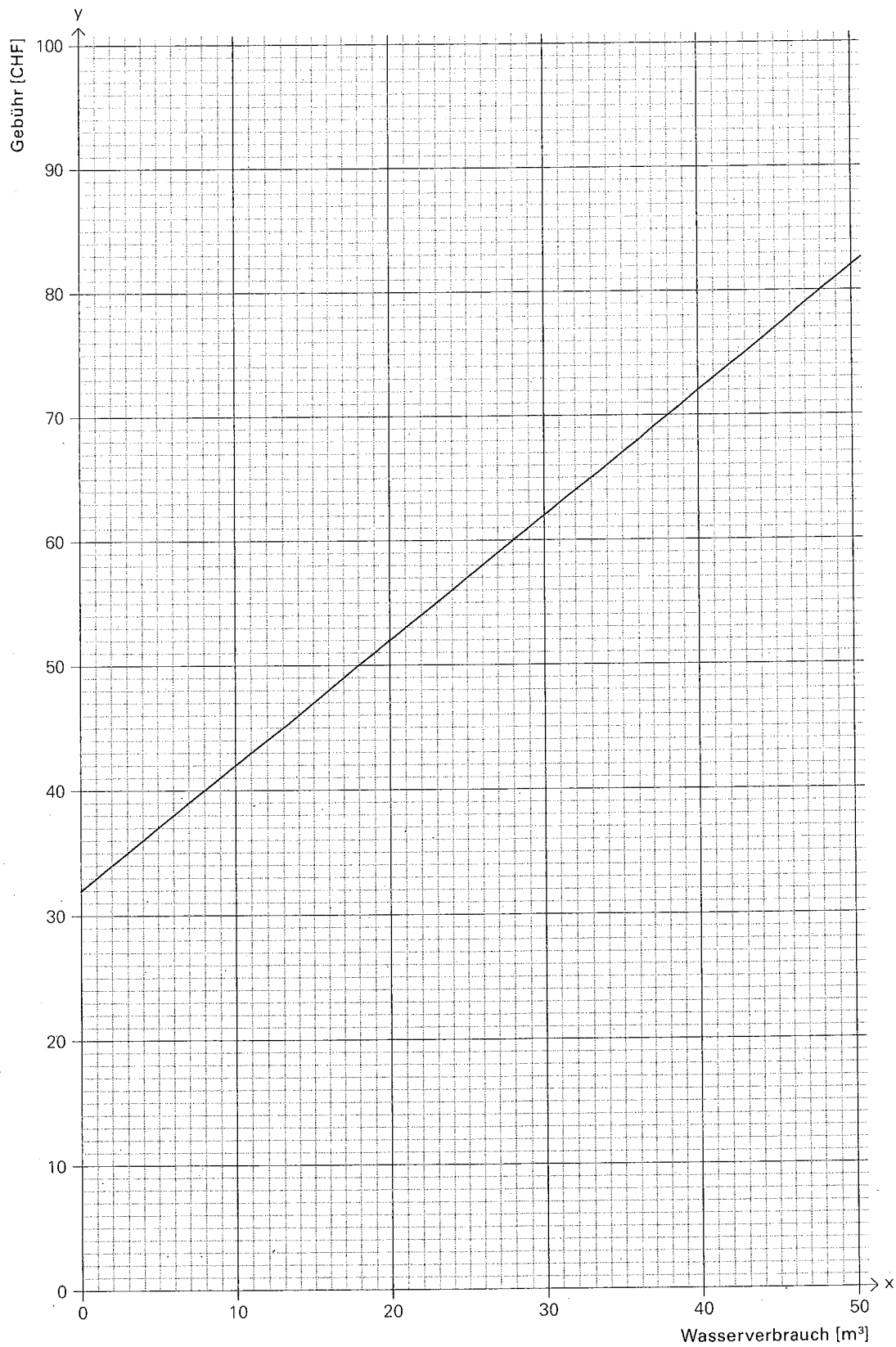


$$y = 0x + 4 \text{ oder } y = 4$$

**4.7 a** Grundgebühr + Mengengebühr

$$32 + 21 \cdot 1 = 53$$

R. bezahlt für den Jahresverbrauch von 21 m<sup>3</sup> Wasser CHF 53.

**b****c** Geradengleichung:  $y = x + 32$

**4.8 a** KostenzusammenstellungNormaltarif:  $75 \cdot 0.08 = 6$ Niedertarif:  $120 \cdot 0.04 = 4.8$ 

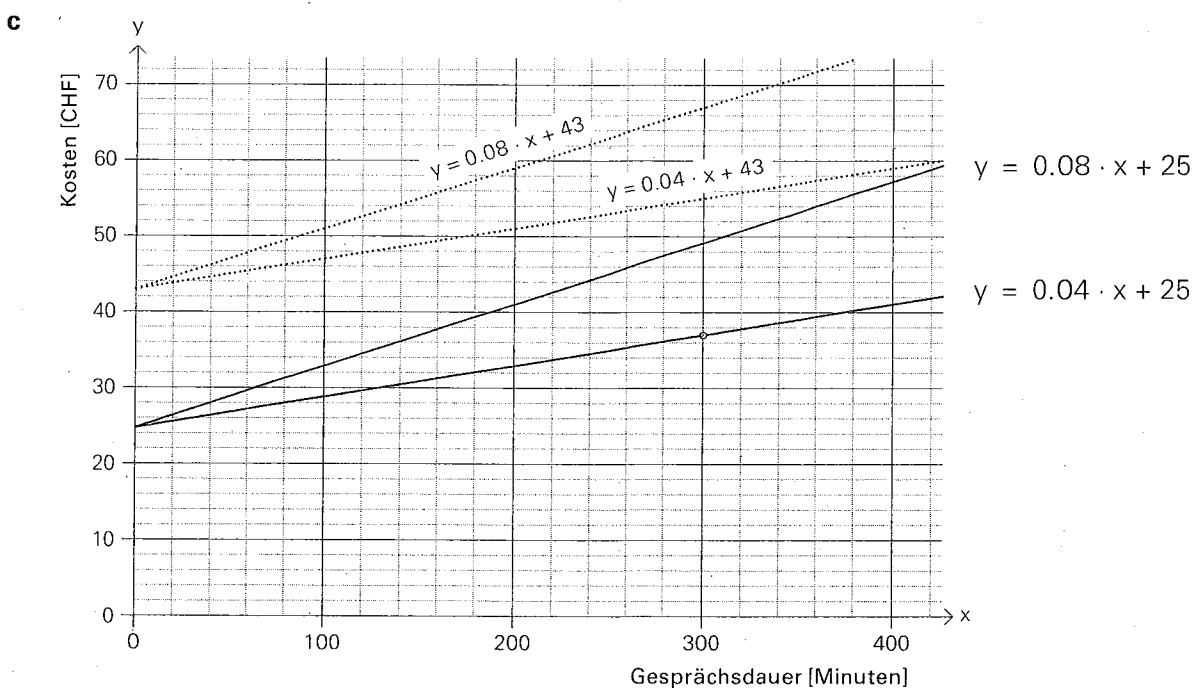
Abonnement: 25

Total: 35.80

Die Telefonrechnung im Februar beträgt CHF 35.80.

**b** Für den Normaltarif verläuft die Gerade steiler.*Hinweis:*

Der Tarif entspricht der Steigung.

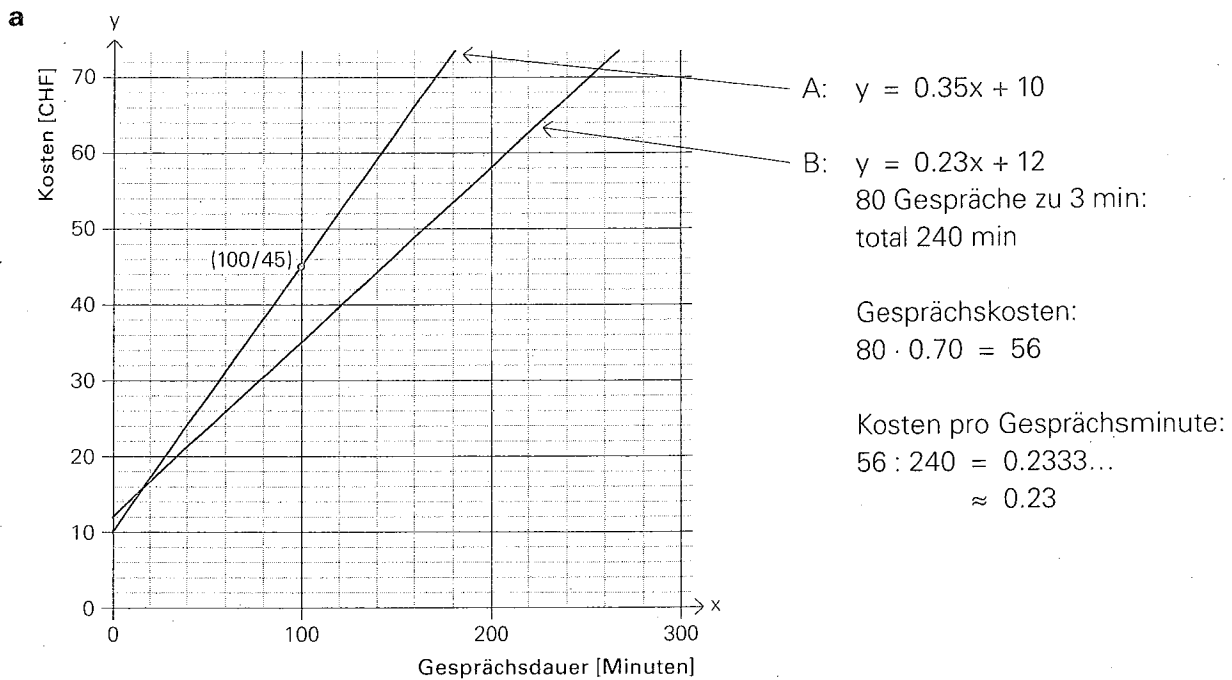


Die Gerade gehört zum Normaltarif.

**d** Geradengleichung für den Niedertarif:  $y = 0.04 \cdot x + 25$ **e** Aus dem Graphen abgelesen: CHF 37*Hinweis:*Der Betrag kann auch berechnet werden:  $0.04 \cdot 300 + 25 = 37$ **f** *Mögliche Formulierung:*

Die Geraden müssten in Richtung der y-Achse parallel nach oben verschoben werden durch den Punkt (0/43). Der y-Achsenabschnitt würde sich von 25 auf 43 (siehe grün punktierte Geraden in der Grafik oben) verändern.

## 4.9 Zum Tüfteln:

**b** Mögliche Begründung:

Das Angebot B ist (ausser bei ganz wenigen Gesprächsminuten pro Monat) günstiger, da die Gerade eine kleinere Steigung aufweist, also unterhalb der anderen Geraden verläuft.

**c** Kosten für Barbara aus dem Graphen abgelesen: CHF 45

Kontrollrechnung:  $100 \cdot 0.35 + 10 = 45$

**d** Gesprächskosten im Dezember:  $62.50 - 10 = 52.50$ 

Anzahl Gesprächsminuten:  $52.50 : 0.35 = 150$ , also 150 Minuten

**e** Annahme: Die Gespräche erfolgen nicht im gleichen Handy-Netz.

40 Gespräche zu 3 min: 120 Gesprächsminuten

Kosten Abo A:  $120 \cdot 0.35 + 10 = 52$

Kosten Abo B:  $40 \cdot 0.70 + 12 = 40$

40 Gespräche zu 2 min: 80 Gesprächsminuten

Kosten Abo A:  $80 \cdot 0.35 + 10 = 38$

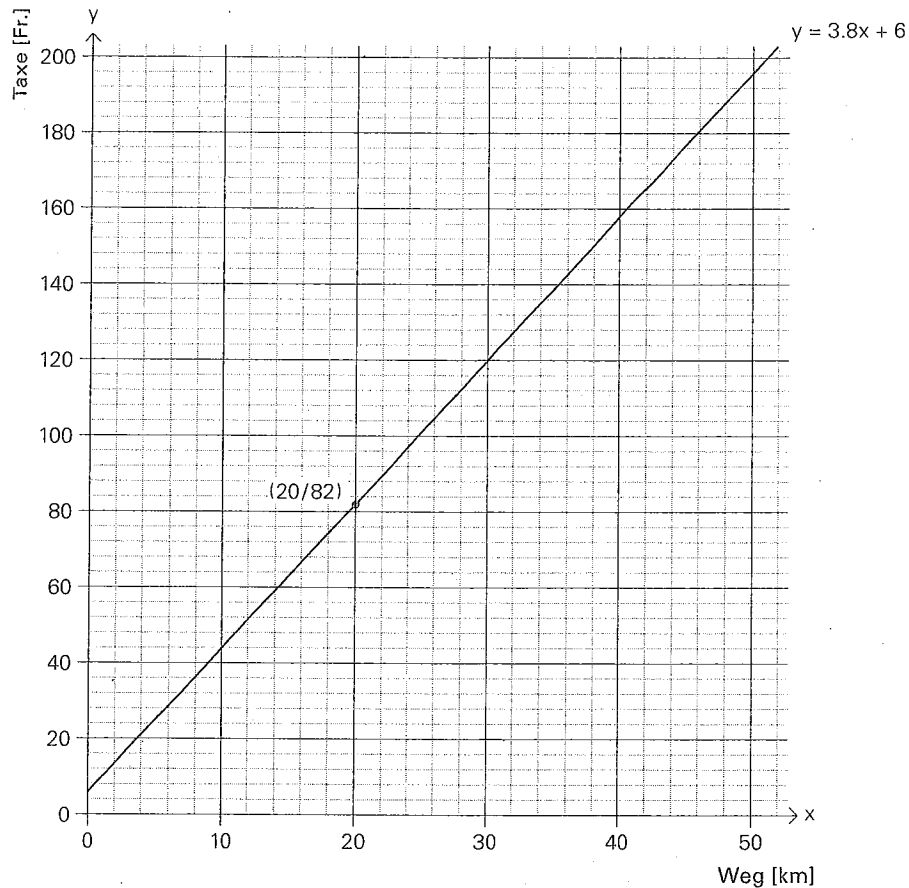
Kosten Abo B:  $40 \cdot 0.70 + 12 = 40$

*Mögliche Antwort:*

Bei einer Gesprächsdauer von durchschnittlich 3 Minuten ist das Abo B günstiger, bei 2 Minuten ist Abo A günstiger.

Die Entscheidung hängt von der durchschnittlichen Gesprächsdauer ab.

## 4.10 a



**b** Berechnung:

$$20 \cdot 3.8 + 6 = 82$$

Die Fahrkosten betragen für Franz Fr. 82.-.

*Mögliche Kontrolle:*

Punkt (20/82) muss auf der Geraden liegen.

**c** Zu bezahlende Wartezeittaxe:  $69 : 4 = 17.25$

$$\text{Totalkosten: } 40 \cdot 3.80 + 6 + 17.25 = 175.25$$

Die Fahrkosten betragen Fr. 175.25.

**4.11 a** Wegstrecke: 700 m

Zeit: 165 s

- b** Geradengleichungen: ①  $y = 3x$   
 ②  $y = 150$   
 ④  $y = 450$
- Steigungen: ③ 10  
 ⑤ 5

**c** *Mögliche Antwort:*

Das Taxi fährt mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Die Steigung zeigt die Geschwindigkeit in  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ , denn für die Berechnung der Steigung wird eine zurückgelegte Strecke in m (Angabe auf der y-Achse) durch eine Zeitdauer in s (Angabe auf der x-Achse) geteilt.

**d** Mögliche Interpretationen:

- Bei ② und ④ ist die Steigung 0, das heisst, das Taxi bewegt sich nicht (zum Beispiel vor einem Lichtsignal).
- Am schnellsten fährt es auf dem Streckenabschnitt ③ (grösste Steigung) mit  $10 \frac{m}{s}$ , am langsamsten auf dem Streckenabschnitt ① (kleinste Steigung) mit  $3 \frac{m}{s}$ .

**e** Zum Tüfteln:

- Geradengleichungen: ③ Rechnung mit dem Punkt (100/450)

$$\begin{aligned} 450 &= 10 \cdot 100 + b \\ 450 - 1000 &= b \\ -550 &= b \end{aligned}$$

$$y = 10x - 550$$

- ⑤ Rechnung mit dem Punkt (165/700)

$$\begin{aligned} 700 &= 5 \cdot 165 + b \\ 700 - 825 &= b \\ -125 &= b \end{aligned}$$

$$y = 5x - 125$$

- Geschwindigkeitsbegrenzung:

Weil das Taxi auf dem Streckenabschnitt ③ am schnellsten fährt, muss nur hier die Durchschnittsgeschwindigkeit bestimmt werden.

$$10 \frac{m}{s} = 3.6 \cdot 10 \frac{km}{h} = 36 \frac{km}{h}$$

Das Taxi hält sich vermutlich an die verlangte Geschwindigkeitsbeschränkung.

*Hinweis:*

Mit Sicherheit kann die Antwort nicht gegeben werden, denn aus der Grafik lassen sich lediglich Durchschnittsgeschwindigkeiten ablesen. Auf den Streckenabschnitten ①, ③ und ⑤ könnte die Maximalgeschwindigkeit die Geschwindigkeitsbegrenzung von  $50 \frac{km}{h}$  möglicherweise überschreiten.

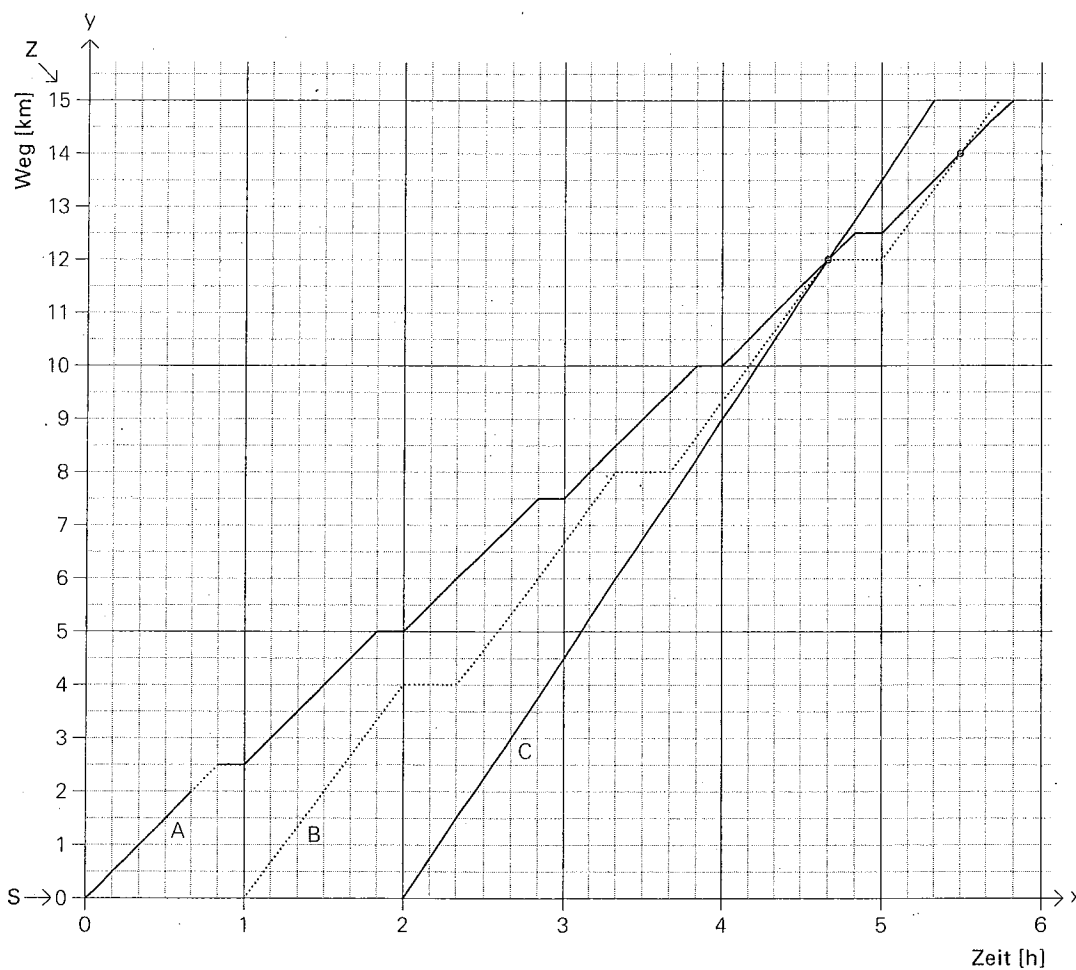
- 4.12 a** – C beginnt seine Wanderung 2 Stunden später als A.  
– Die Wanderung ist 15 km lang. C benötigt dafür 3 h 20 min.

**b, c**

– Geschwindigkeit von C:  $15 : 3\frac{1}{3} = \frac{15 \cdot 3}{10} = 4.5$ ; also  $4.5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

– Geschwindigkeit von A: 40 min für 2 km, somit:

$$2 : \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 3}{2} = 3, \text{ also } 3 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$



- d** – C kommt zuerst in Z an.  
– Ja, A und C begegnen sich.  
Sie begegnen sich 12 km nach dem Start.  
A ist 4 h 40 min und C ist 2 h 40 min unterwegs.

**e** *Mögliche Beobachtungen:*

B trifft gleichzeitig auf A und auf C nach 4:40 h bei Kilometer 12.  
Weil sie dort 20 min rastet, begegnet sie A nochmals nach 5:30 h bei Kilometer 14.  
Sie überholt A dort und trifft als zweite in Z ein, 25 min nach C, jedoch 5 min vor A.

**f** Durchschnittsgeschwindigkeiten:

A: Weg 15 km und Zeit 5:50 h  $\rightarrow 2.5714... \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 2.6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

B: Weg 15 km und Zeit 4:45 h  $\rightarrow 3.1578... \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 3.2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

**g** Zum Tüfteln:

Steigung: 4.5

Verschiebung in y-Richtung zum Beispiel mit Punkt (4/9) berechnet:

$$9 = 4.5 \cdot 4 + b, \text{ also } b = -9$$

$$y = 4.5x - 9$$

**5.1 a**  $y = -1.2x + 2$

**b**  $y = -x + 3$

**c**  $y = -\frac{1}{3}x - 6$

**5.2 a**  $y = -3x - 4$

**b**  $y = 2x + 4$

**c**  $y = -0.5x + 2$

**d**  $y = -0.5x + 2$

**e**  $y = 2x + 4$

**f**  $y = -3x - 4$

*Mögliche Feststellungen:*

Die Geraden der folgenden Aufgaben sind identisch (gleiche Geradengleichung):

a und f,

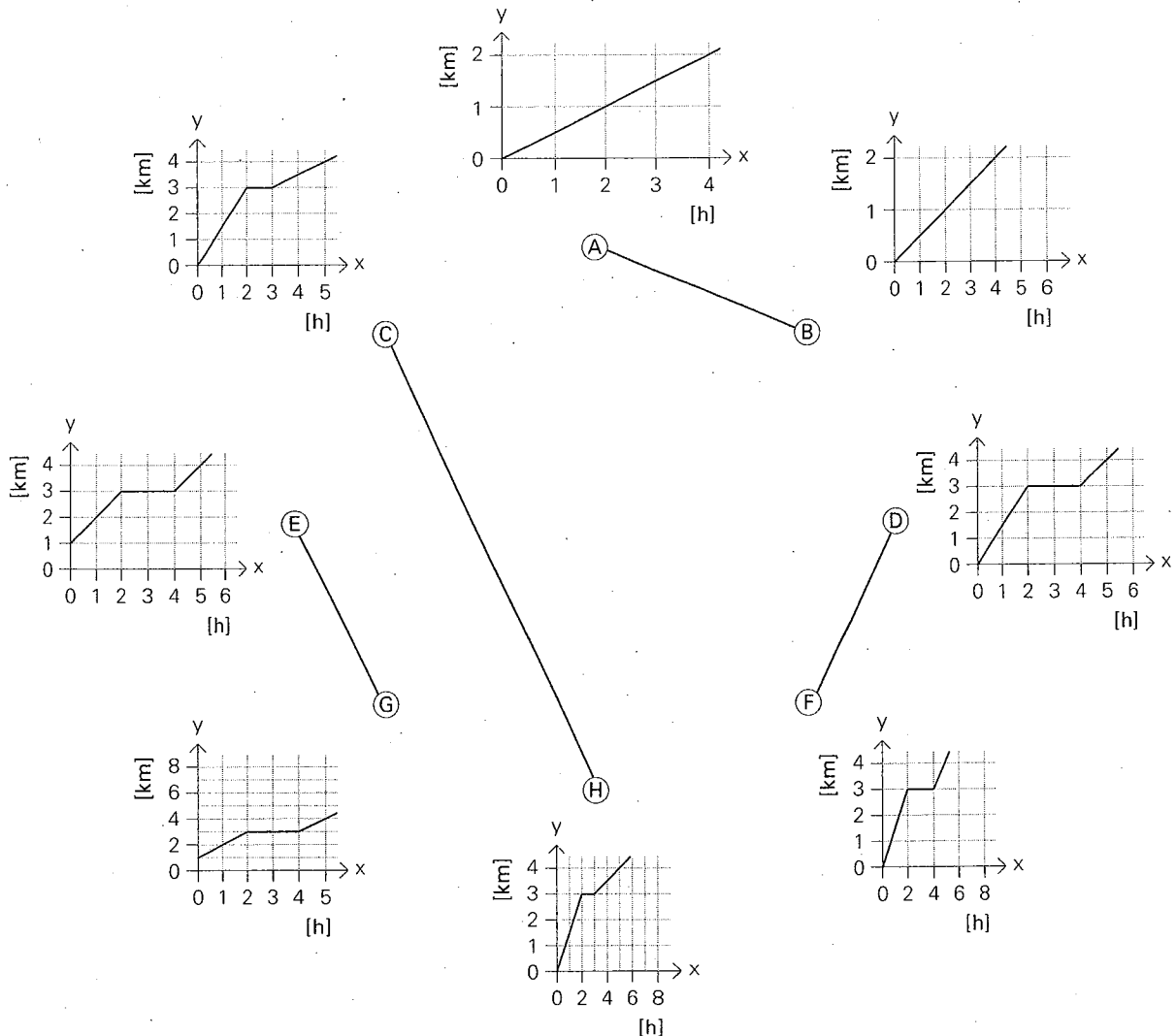
b und e,

c und d.

Es sind jeweils unterschiedliche Koordinatensysteme benutzt worden.

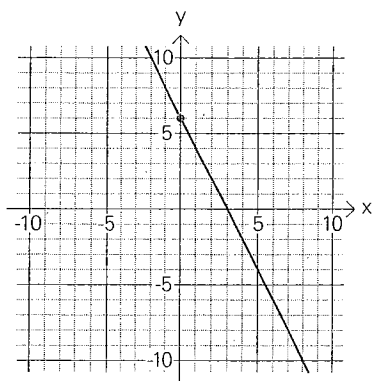
Dadurch wurde der optische Eindruck stark verändert.

**5.3**



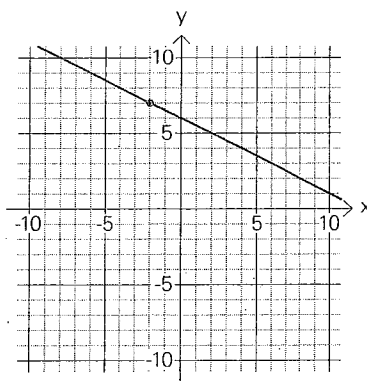


5.4 a



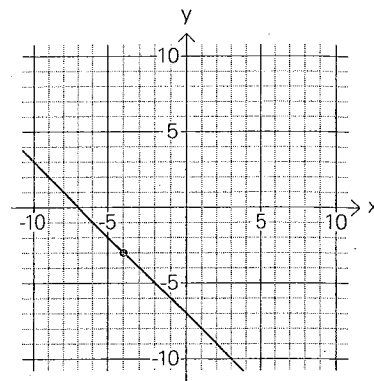
$y = -2x + 6$

b



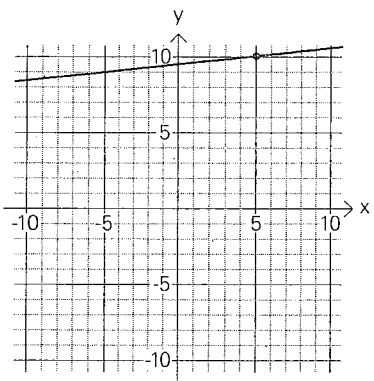
$y = -0.5x + 6$

c



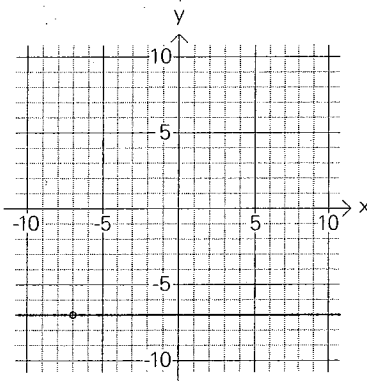
$y = -x - 7$

d



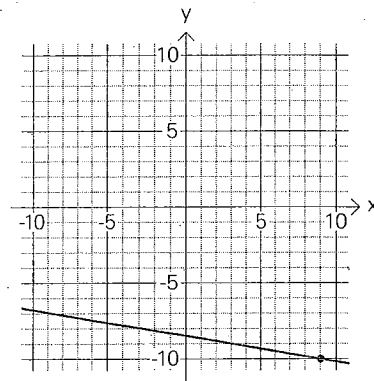
$y = 0.1x + 9.5$

e



$y = 0x - 7$  oder  $y = -7$

f

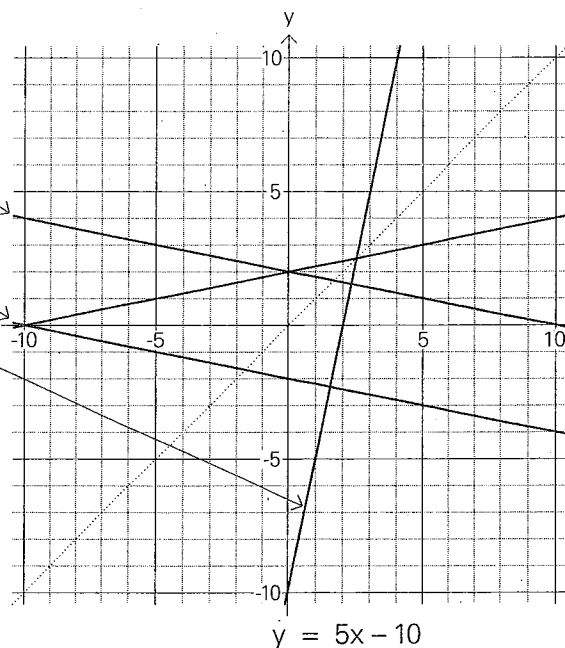


$y = -0.2x - 8.2$

5.5 a

b

c



$y = \frac{1}{5}x + 2$

$y = -\frac{1}{5}x + 2$

$y = -\frac{1}{5}x - 2$

$y = 5x - 10$

**d** Mögliche Beobachtungen:

- Spiegeln an der y-Achse bedeutet, dass die Steigung ihr Vorzeichen ändert.

Grund:

Punkte links der y-Achse mit negativen x-Koordinaten werden zu Punkten rechts der y-Achse mit positiven x-Koordinaten und umgekehrt. Der Schnittpunkt mit der y-Achse bleibt.

- Spiegeln an der x-Achse bewirkt, dass die Steigung ihr Vorzeichen ändert und dass die Verschiebung in Richtung der y-Achse auf die andere Seite vom Nullpunkt aus erfolgt.

Der y-Achsenabschnitt ändert das Vorzeichen.

Grund:

Der Schnittpunkt mit der x-Achse bleibt, aber Punkte oberhalb der x-Achse werden zu Punkten unterhalb der x-Achse und umgekehrt. Steigt die Gerade von links nach rechts, so wird die gespiegelte Gerade sinken und umgekehrt.

- Spiegeln an der 45°-Geraden bewirkt, dass die Steigung zur Kehrzahl wird und dass der Schnittpunkt mit der x-Achse, die Verschiebung in Richtung der y-Achse, also den y-Achsenabschnitt bestimmt.

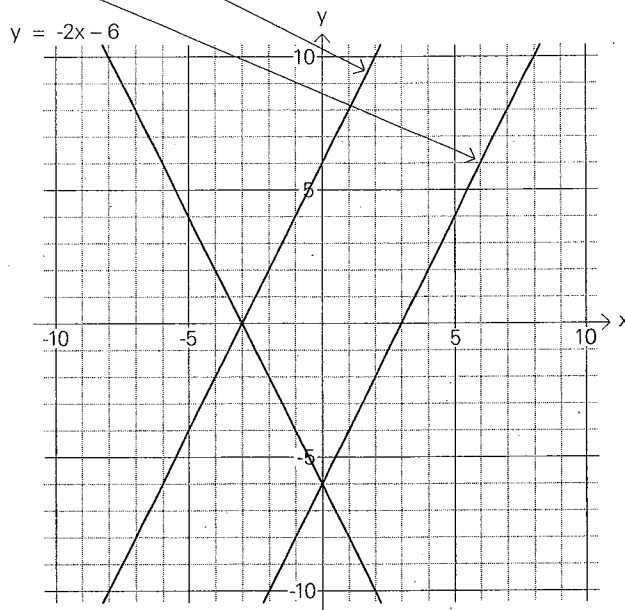
Grund:

Beim Steigungsdreieck werden die Katheten vertauscht und der Schnittpunkt mit der x-Achse wird zum Schnittpunkt mit der y-Achse und umgekehrt.

**5.6 a**  $y = 2x + 6$

**b**  $y = 2x - 6$

**c**



Anmerkung:

Die an der y-Achse gespiegelte Gerade und die an der x-Achse gespiegelte Gerade sind parallel. Das kann auch bei Aufgabe 5.5 beobachtet werden.

**5.7** Zum Tüfteln:

Siehe Lösung unter «Extras»



Zwei Winkel und ein Kreis

**5.8** Zum Tüfteln:

**a**  $y = -2x - 3$

**b**  $y = -4x + 4$

**c**  $y = 0.5x - 2$

**d**  $y = -\frac{1}{3}x - 1$

*Hinweis:*

Die Lösungen können beispielsweise gefunden werden, indem weitere Zahlenpaare bestimmt werden. Zum Beispiel bei Aufgabe c:

x	-2	-1	0	1	2
y	-3		-2		-1

$(-1 - (-3)) : 4 = 0.5,$   
also Operator + 0.5

Der Operator entspricht der Steigung.

Der y-Achsenabschnitt kann beim Zahlenpaar mit  $x = 0$  abgelesen werden.

