Geraden Anwendungen

1. Berechne die Nullstelle, d. h. den Schnittpunkt der Geraden mit der x-Achse.

   a) $y = -4x + \frac{1}{2}$

   b) $y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{3}$

   c) $y = -\frac{2}{5}x + \frac{1}{4}$

2. Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte A und B verläuft?

   a) $A(1 \mid 4)$, $B(3 \mid -1)$

   b) $A(-3 \mid 1)$, $B(1 \mid 4)$

   c) $A(-2 \mid 3)$, $B(1 \mid -2)$

3. Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte

   $A\left(3 \mid -\frac{22}{5}\right)$, $B\left(-2 \mid -\frac{2}{5}\right)$,

   $C\left(\frac{1}{2} \mid \frac{12}{5}\right)$, $D\left(-\frac{1}{8} \mid \frac{19}{10}\right)$

   auf der Geraden $y = -\frac{4}{5}x - 2$ liegen.

1. Eine Nullstelle ist der Schnittpunkt mit der x-Achse. Weil der Punkt auf der x-Achse liegt, ist die y-Koordinate Null, der Schnittpunkt hat daher die Form: $N(\,?\mid 0)$.
Setze $y = 0$ in die Geradengleichung ein und rechne die zugehörige x-Koordinate aus.

2. Entnehme einer Zeichung die Steigung m, z. B. $m = -\frac{5}{2}$. Die Geradengleichung lautet dann $y = -\frac{5}{2}x + b$. Um b zu bestimmen, setze die Koordinaten eines Punktes, der auf der Geraden liegt, z. B. $A(1 \mid 4)$, in die Geradengleichung ein.
Löse sie nach b auf, es ergibt sich $b = \frac{13}{2}$.

4. Ein quaderförmiges Becken ist mit Wasser gefüllt. Die Wasserhöhe beträgt $5\frac{1}{2}\,m$. Eine Pumpe pumpt Wasser aus dem Becken. In jeweils 2 Stunden sinkt der Wasserspiegel um $1\frac{1}{2}\,m$.

   a) Stelle den Zusammenhang von Wasserhöhe (y) und Zeit (x) graphisch dar.

   b) Wie lautet die Zuordnungsvorschrift (Geradengleichung)?

   c) In welcher Zeit ist der Wasserspiegel auf $2\,m$ gesunken?

   d) Wie hoch ist der Wasserspiegel nach 5 Stunden?

   e) In welcher Zeit ist das Becken leergepumpt?

5. Ein quaderförmiges Becken soll mit Wasser gefüllt werden. Die Wasserhöhe beträgt zur Zeit $1\,m$. Eine Pumpe pumpt Wasser in das Becken. In jeweils $2\frac{1}{2}$ Stunden steigt der Wasserspiegel um einen Meter.

   a) Stelle den Zusammenhang von Wasserhöhe (y) und Zeit (x) graphisch dar.

   b) Wie lautet die Zuordnungsvorschrift (Geradengleichung)?

   c) In welcher Zeit ist der Wasserspiegel auf $3\,m$ gestiegen?

   d) Wie hoch ist der Wasserspiegel nach 4 Stunden?

   e) In welcher Zeit ist das $7\,m$ hohe Becken zur Hälfte gefüllt?

Geraden Anwendungen Ergebnisse

1. Berechne die Nullstelle, d. h. den Schnittpunkt der Geraden mit der x-Achse.

   a) $y = -4x + \frac{1}{2}$

   b) $y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{3}$

   c) $y = -\frac{2}{5}x + \frac{1}{4}$

2. Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte A und B verläuft?

   a) $A(1 \mid 4)$, $B(3 \mid -1)$

   b) $A(-3 \mid 1)$, $B(1 \mid 4)$

   c) $A(-2 \mid 3)$, $B(1 \mid -2)$

3. Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte

   $A\left(3 \mid -\frac{22}{5}\right)$, $B\left(-2 \mid -\frac{2}{5}\right)$,

   $C\left(\frac{1}{2} \mid \frac{12}{5}\right)$, $D\left(-\frac{1}{8} \mid \frac{19}{10}\right)$

   auf der Geraden $y = -\frac{4}{5}x - 2$ liegen.

1. a) $N\left(\frac{1}{8} \mid 0\right)$

   b) $N\left(-\frac{5}{9} \mid 0\right)$

   c) $N\left(\frac{5}{8} \mid 0\right)$

   Eine Nullstelle ist der Schnittpunkt mit der x-Achse. Weil der Punkt auf der x-Achse liegt, ist die y-Koordinate Null, der Schnittpunkt hat daher die Form: $N(\,?\mid 0)$.
   Setze $y = 0$ in die Geradengleichung ein und rechne die zugehörige x-Koordinate aus.

2. a) $y = -\frac{5}{2}x + \frac{13}{2}$

   b) $y = \frac{3}{4}x + \frac{13}{4}$

   c) $y = -\frac{5}{3}x - \frac{1}{3}$

   Entnehme einer Zeichnung die Steigung m, z. B. $m = -\frac{5}{2}$. Die Geradengleichung lautet dann $y = -\frac{5}{2}x + b$. Um b zu bestimmen, setze die Koordinaten eines Punktes, der auf der Geraden liegt, z. B. $A(1 \mid 4)$, in die Geradengleichung ein.
   Löse sie nach b auf, es ergibt sich $b = \frac{13}{2}$.

3. A ja, B ja, C nein, D nein,

4. Ein quaderförmiges Becken ist mit Wasser gefüllt. Die Wasserhöhe beträgt $5\frac{1}{2}\,m$. Eine Pumpe pumpt Wasser aus dem Becken. In jeweils 2 Stunden sinkt der Wasserspiegel um $1\frac{1}{2}\,m$.

   a) Stelle den Zusammenhang von Wasserhöhe (y) und Zeit (x) graphisch dar.

   b) Wie lautet die Zuordnungsvorschrift (Geradengleichung)? $y = -\frac{3}{4}x + \frac{11}{2}$

   c) In welcher Zeit ist der Wasserspiegel auf $2\,m$ gesunken? (ohne Einheiten) $\frac{14}{3}$

   d) Wie hoch ist der Wasserspiegel nach 5 Stunden? $\frac{7}{4}$

   e) In welcher Zeit ist das Becken leergepumpt? $\frac{22}{3}$

5. Ein quaderförmiges Becken soll mit Wasser gefüllt werden. Die Wasserhöhe beträgt zur Zeit $1\,m$. Eine Pumpe pumpt Wasser in das Becken. In jeweils $2\frac{1}{2}$ Stunden steigt der Wasserspiegel um einen Meter.

   a) Stelle den Zusammenhang von Wasserhöhe (y) und Zeit (x) graphisch dar.

   b) Wie lautet die Zuordnungsvorschrift (Geradengleichung)? $y = \frac{2}{5}x + 1$

   c) In welcher Zeit ist der Wasserspiegel auf $3\,m$ gestiegen? (ohne Einheiten) 5

   d) Wie hoch ist der Wasserspiegel nach 4 Stunden? $\frac{13}{5}$

   e) In welcher Zeit ist das $7\,m$ hohe Becken zur Hälfte gefüllt? $\frac{25}{4}$

1. Zeichne die Geraden in dasselbe Koordinatensystem:

   a) $y = \frac{4}{3}x - 2$ b) $y = -3x + 1$ c) $y = -\frac{1}{5}x$

2. Die Punkte A, B und C liegen auf der Geraden $y = -\frac{2}{5}x - 1$.
   Berechne ohne GTR die fehlenden Koordinaten:
   $A(15\,|\,?)$, $B(-10\,|\,?)$, $C(\,?\,|\,-9)$, $D(0\,|\,?)$

3. In welchem Punkt A schneidet die Gerade $y = -2x - \frac{2}{5}$ die x-Achse?
   (ohne GTR) (Ergebnis kleiner Bruch)

4. Löse ohne GTR: $2x - \frac{3}{4} = 3x - 1$ (Ergebnis kleiner Bruch)

5. Herr A. verlässt das Haus und legt in jeweils 2 Stunden 3 *km* zurück. 2 Stunden, nachdem Herr A. das Haus verlassen hat, folgt ihm seine Frau. Sie legt jeweils 5 *km* je Stunde zurück. Zeichne die Geraden, die den Zusammenhang von der Zeit x und der zurückgelegten Wegstrecke y beschreiben, stelle die Geradengleichungen auf und ermittle rechnerisch den Zeitpunkt des Zusammentreffens.
   Die x-Achse ist die Zeitachse, sie beginnt mit $x = 0$. (GTR erlaubt)

6. Eine Kerze, die 24 *cm* hoch ist, wird beim Brennen stündlich 1,5 *cm* kürzer. (GTR erlaubt)

   a) Wie lautet die zugehörige Geradengleichung *(die Zeit sei x, die Kerzenlänge y)*, die diesen Vorgang erfasst?
   b) Nach welcher Brennzeit ist die Kerze nur noch 8 *cm* hoch?
   c) In welcher Zeit nimmt ihre Länge um 10 % ab?
   d) Nach welcher Zeit ist sie abgebrannt?

1. Zeichne die Geraden in dasselbe Koordinatensystem:

   a) $y = \frac{4}{3}x - 2$ b) $y = -3x + 1$ c) $y = -\frac{1}{5}x$

2. Die Punkte A, B und C liegen auf der Geraden $y = -\frac{2}{5}x - 1$.

   Berechne ohne GTR die fehlenden Koordinaten:

   $A(15\,|\,?)$, $B(-10\,|\,?)$, $C(\,?\,|\,-9)$, $D(0\,|\,?)$ $A(15\,|\,-7)$, $B(-10\,|\,3)$, $C(20\,|\,-9)$, $D(0\,|\,-1)$

3. In welchem Punkt A schneidet die Gerade $y = -2x - \frac{2}{5}$ die x-Achse?

   (ohne GTR) (Ergebnis kleiner Bruch) $x = -\frac{1}{5}$

4. Löse ohne GTR: $2x - \frac{3}{4} = 3x - 1$ (Ergebnis kleiner Bruch) $x = \frac{1}{4}$

5. Herr A. verlässt das Haus und legt in jeweils 2 Stunden 3 km zurück. 2 Stunden, nachdem Herr A. das Haus verlassen hat, folgt ihm seine Frau. Sie legt jeweils 5 km je Stunde zurück. Zeichne die Geraden, die den Zusammenhang von der Zeit x und der zurückgelegten Wegstrecke y beschreiben, stelle die Geradengleichungen auf und ermittle rechnerisch den Zeitpunkt des Zusammentreffens. *Die x-Achse ist die Zeitachse, sie beginnt mit $x = 0$.* (GTR erlaubt)

   $y = \frac{3}{2}x,\ y = 5x - 10,\ x = -\frac{20}{7}$

6. Eine Kerze, die 24 cm hoch ist, wird beim Brennen stündlich 1,5 cm kürzer. (GTR erlaubt)

   a) Wie lautet die zugehörige Geradengleichung *(die Zeit sei x, die Kerzenlänge y)*, die diesen Vorgang erfasst? $y = -1{,}5x + 24$

   b) Nach welcher Brennzeit ist die Kerze nur noch 8 cm hoch? 10,67 cm

   c) In welcher Zeit nimmt ihre Länge um 10 % ab? 1,6 Stunden

   d) Nach welcher Zeit ist sie abgebrannt? 16 Stunden

Die Wanderer A und B möchten den Gipfel eines $2800\,m$ hohen Berges erwandern.
Von der Talstation (Höhe Null) aus, fährt Wanderer A mit der Seilbahn auf eine Höhe von $500\,m$.
Wanderer B verlässt die Seilbahn erst auf einer Höhe von $1000\,m$.
Beide Wanderer starten, nach Verlassen der Seilbahn, ihren Fußmarsch um 11:00 Uhr.
Wanderer A bewältigt pro Stunde einen Höhenunterschied von $400\,m$, während Wanderer B nach einer Stunde Fußmarsch auf einer Höhe von $1200\,m$ angelangt ist.

a) Zeichne die Geraden, die den Zusammenhang von der Zeit t und der erreichten Höhe y beschreiben und stelle die Geradengleichungen auf.

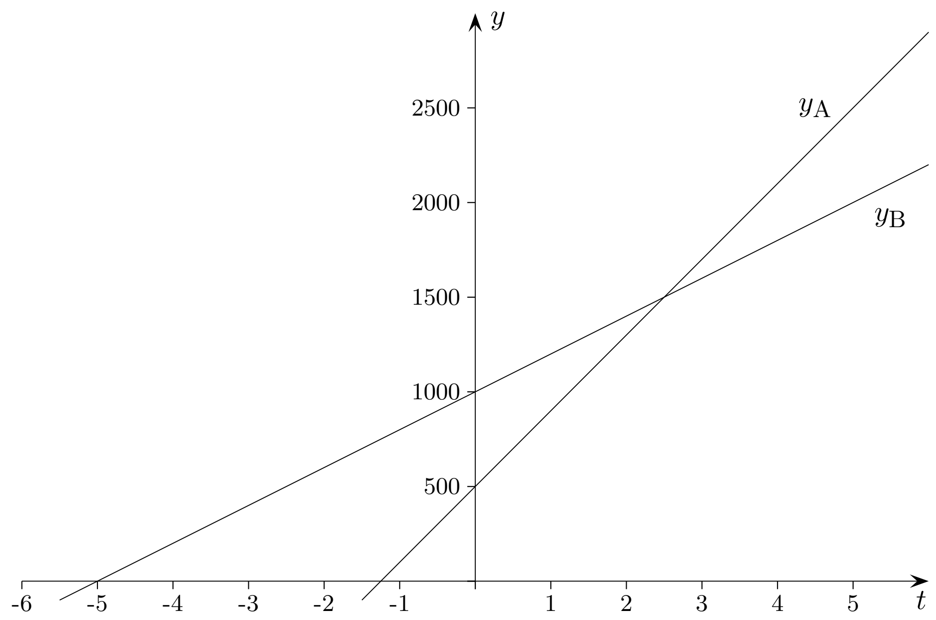
b) Um welche Uhrzeit und auf welcher Höhe treffen sich die beiden Wanderer?

c) Um welche Uhrzeit erreicht Wanderer A den Gipfel?

d) Um welche Uhrzeit müssten die beiden Wanderer ohne Benutzung der Seilbahn von der Talstation aus starten, um sich zur selben Uhrzeit am selben Ort (wie aus b)) zu treffen?

Die Wanderer A und B möchten den Gipfel eines 2800 m hohen Berges erwandern.
Von der Talstation (Höhe Null) aus, fährt Wanderer A mit der Seilbahn auf eine Höhe von 500 m.
Wanderer B verlässt die Seilbahn erst auf einer Höhe von 1000 m.
Beide Wanderer starten, nach Verlassen der Seilbahn, ihren Fußmarsch um 11:00 Uhr.
Wanderer A bewältigt pro Stunde einen Höhenunterschied von 400 m, während Wanderer B nach einer Stunde Fußmarsch auf einer Höhe von 1200 m angelangt ist.

a) Zeichne die Geraden, die den Zusammenhang von der Zeit t und der erreichten Höhe y beschreiben und stelle die Geradengleichungen auf. $y_A = 400t + 500, \;\; y_B = 200t + 1000$



b) Um welche Uhrzeit und auf welcher Höhe treffen sich die beiden Wanderer? $y_A = y_B, \;\; t = 2{,}5$

Die Wanderer treffen 2,5 Std. nach der Startzeit von 11:00 Uhr zusammen.

13:30 Uhr

$h = 1500\,m$

c) Um welche Uhrzeit erreicht Wanderer A den Gipfel? $2800 = 400t + 500, \;\; t = 5{,}75$

5 Std. 45 Minuten

16:45 Uhr

d) Um welche Uhrzeit müssten die beiden Wanderer ohne Benutzung der Seilbahn von der Talstation aus starten, um sich zur selben Uhrzeit am selben Ort (wie aus b)) zu treffen?

<u>Wanderer A</u>

$0 = 400t + 500$

$t = -1{,}25$

1 Std. 15 Minuten früher als 11:00 Uhr

neue Startzeit 9:45 Uhr

<u>Wanderer B</u>

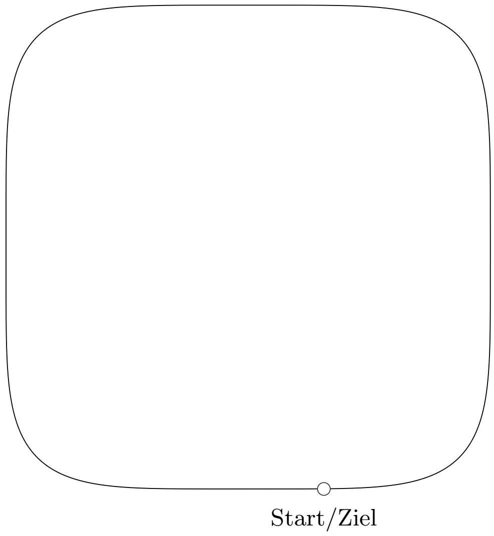
$0 = 200t + 1000$

$t = -5$

5 Std. früher als 11:00 Uhr

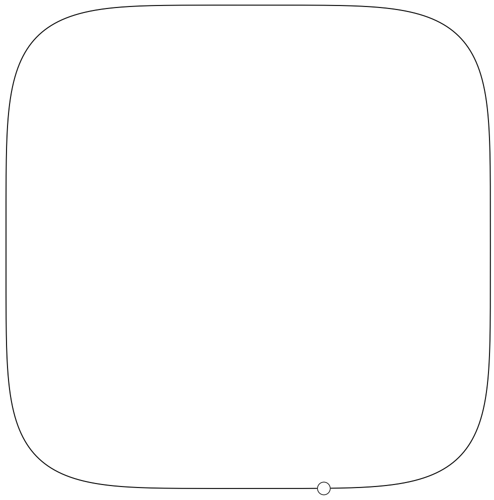
neue Startzeit 6:00 Uhr

Rundstrecke

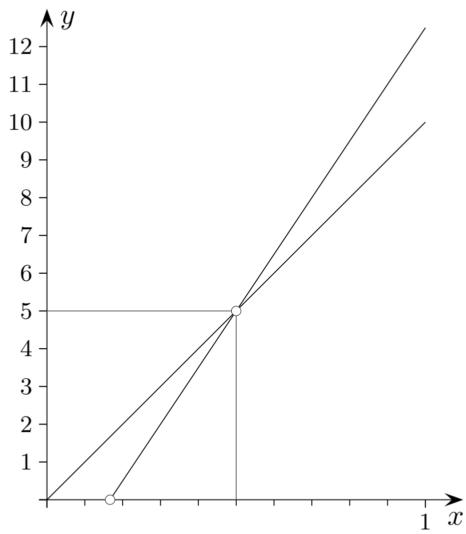


Frau A. verlässt mit dem Fahrrad für eine 12 km lange Rundstrecke das Haus. Sie legt gleichbleibend 10 km je Stunde zurück. Mit einer Verzögerung von 10 Minuten folgt ihr ihr Mann mit der Geschwindigkeit 15 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wann holt Herr A. seine Frau ein?
Stelle die Verfolgung auch grafisch dar.
Wäre es nicht sinnvoller gewesen, wenn Herr A. seiner Frau entgegengefahren wäre?
Bei welcher Verzögerung ist es für Herrn A. zeitlich unerheblich, in welche Richtung er fährt?

Hinterherfahren



Frau A. verlässt mit dem Fahrrad für eine 12 km lange Rundstrecke das Haus. Sie legt gleichbleibend 10 km je Stunde zurück. Mit einer Verzögerung von 10 Minuten folgt ihr ihr Mann mit der Geschwindigkeit 15 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wann holt Herr A. seine Frau ein?
Stelle die Verfolgung auch grafisch dar.



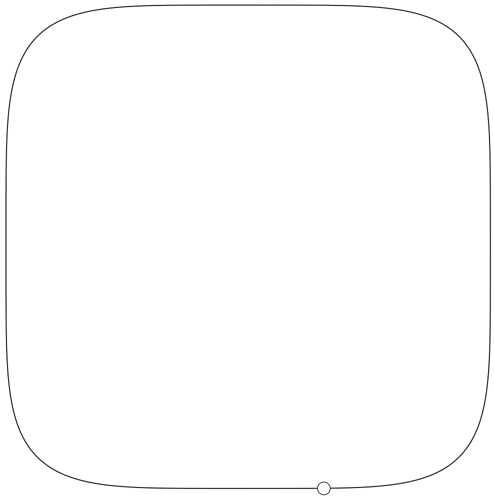
Ergebnisse:

Frau A. $\quad y = 10x$

Herr A. $\quad y = 15(x - \frac{1}{6})$

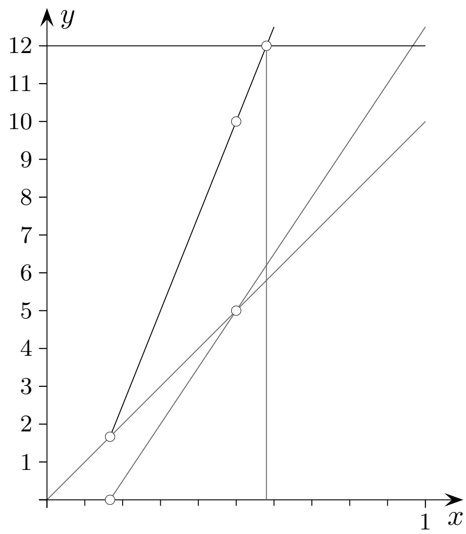
$S(0{,}5 \mid 5)$

Entgegenfahren



Frau A. verlässt mit dem Fahrrad für eine 12 km lange Rundstrecke das Haus. Sie legt gleichbleibend 10 km je Stunde zurück. Mit einer Verzögerung von 10 Minuten folgt ihr ihr Mann mit der Geschwindigkeit 15 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Wäre es nicht sinnvoller gewesen, wenn Herr A. seiner Frau entgegengefahren wäre?



Ergebnisse:

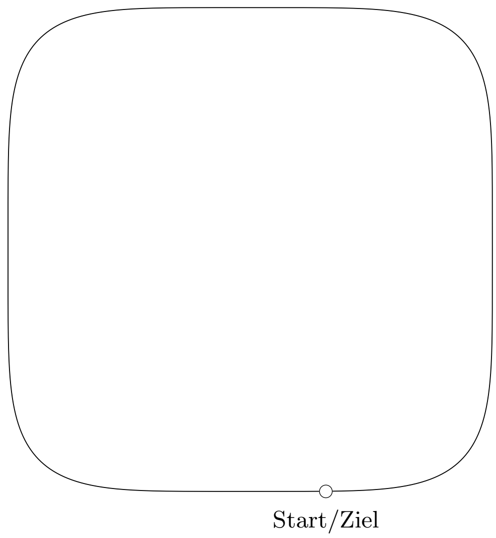
Frau A. $\quad y = 10x$

Herr A. $\quad y = 15(x - \frac{1}{6})$

Bedingung für das Aufeinandertreffen
(die Summe der zurückgelegten Wegstrecken beträgt 12 km): $\quad 10x + 15(x - \frac{1}{6}) = 12, \quad x = 0{,}58$

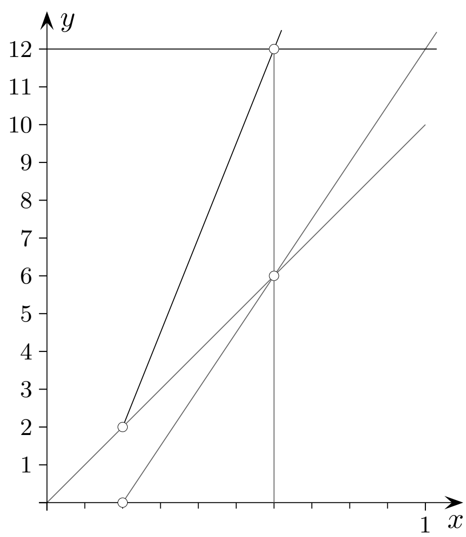
Es dauert rund 5 Minuten länger. (Tipp für die Zeichnung: Für $x = 5$ beträgt die Summe 10.)

Richtung unerheblich



Frau A. verlässt mit dem Fahrrad für eine 12 km lange Rundstrecke das Haus. Sie legt gleichbleibend 10 km je Stunde zurück. Mit einer Verzögerung von 10 Minuten folgt ihr ihr Mann mit der Geschwindigkeit 15 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Bei welcher Verzögerung ist es für Herrn A. zeitlich unerheblich, in welche Richtung er fährt?



Ergebnisse:

Frau A. $y = 10x$

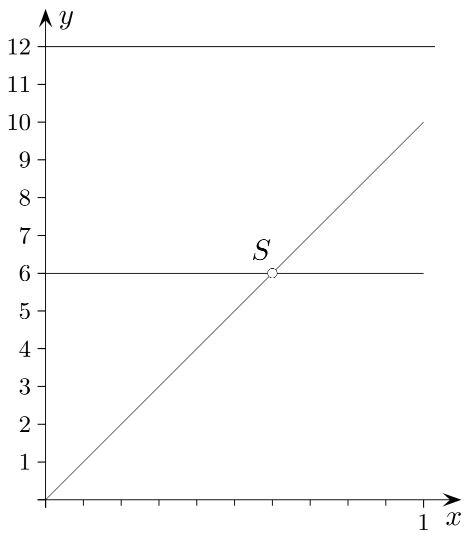
Herr A. $y = 15(x - c)$

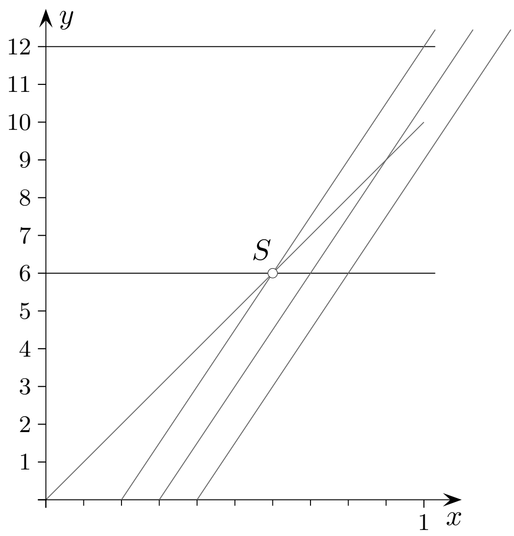
Hinterherfahren $S(3c\,|\;\;)$

Entgegenfahren $10x + 15(x - c) = 12, \quad x = 0{,}48 + 0{,}6c$

$0{,}48 + 0{,}6c = 3c, \quad c = 0{,}2 \quad$ (12 Minuten)

Richtung unerheblich, grafische Ermittlung von c





a) Schnittpunkt S bestimmen
Ursprunggerade, y = Streckenlänge/2

b) 2. Gerade (Verzögerung)
parallel verschieben, durch S

c) Verzögerung ablesen