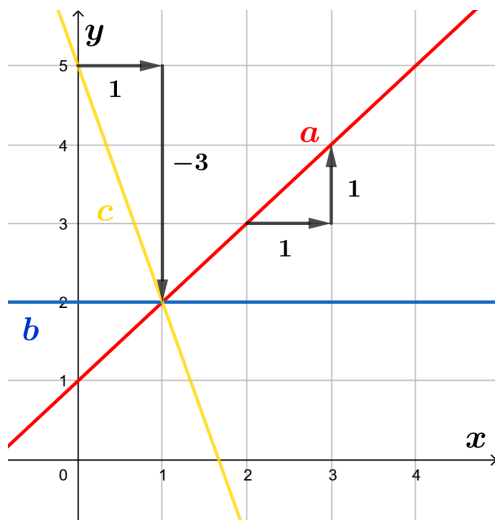


1.1

Valitaan suoralta kaksi pistettä ja lasketaan ruudukon avulla koordinaattien muutokset.



Lasketaan suoran a kulmakerroin.

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{1} = 1 \quad \text{Nousevan suoran kulmakerroin on positiivinen.}$$

Suora b on vaakasuora, joten sen kulmakerroin on nolla.

$$k = 0 \quad \text{Vaakasuuran suoran kulmakerroin on nolla.}$$

Lasketaan suoran c kulmakerroin.

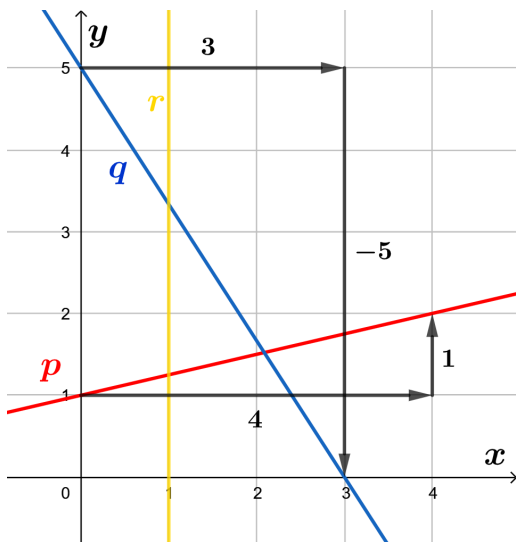
$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-3}{1} = -3 \quad \text{Laskevan suoran kulmakerroin on negatiivinen.}$$

Vastaus

suora a : $k = 1$, suora b : $k = 0$ ja suora c : $k = -3$

1.2

Valitaan suoralta kaksi pistettä ja lasketaan ruudukon avulla koordinaattien muutokset.



Lasketaan suoran p kulmakerroin.

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{4}$$

Nousevan suoran kulmakerroin on positiivinen.

Lasketaan suoran q kulmakerroin.

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-5}{3} = -\frac{5}{3}$$

Laskevan suoran kulmakerroin on negatiivinen.

Suora r on pystysuora, joten sillä ei ole kulmakerrointa.

Vastaus

suora p : $k = \frac{1}{4}$, suora q : $k = -\frac{5}{3}$ ja suora r : ei kulmakerrointa

1.3

- a) Lasketaan pisteiden $(5, 3)$ ja $(7, 11)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Sijoitetaan $y_2 = 11$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = 7$ ja $x_1 = 5$

$$= \frac{11 - 3}{7 - 5} = \frac{8}{2} = 4$$

Kulmakerroin on positiivinen, joten suora on nouseva.

- b) Lasketaan pisteiden $(-2, 3)$ ja $(4, -9)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Sijoitetaan $y_2 = -9$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = 4$ ja $x_1 = -2$

$$= \frac{-9 - 3}{4 - (-2)} = \frac{-12}{6} = -2$$

Kulmakerroin on negatiivinen, joten suora on laskeva.

- c) Lasketaan pisteiden $(5, 7)$ ja $(8, 3)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{3 - 7}{8 - 5} = \frac{-4}{3} = -\frac{4}{3}$$

Sijoitetaan $y_2 = 3$, $y_1 = 7$,

$x_2 = 8$ ja $x_1 = 5$

Kulmakerroin on negatiivinen, joten suora on laskeva.

Vastaus

- a) $k = 4$, suora on nouseva
b) $k = -2$, suora on laskeva
c) $k = -\frac{4}{3}$, suora on laskeva

1.4

- a) Lasketaan pisteiden $(-4, -2)$ ja $(-1, 5)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ = \frac{5 - (-2)}{-1 - (-4)} = \frac{7}{3}$$

Sijoitetaan $y_2 = 5$, $y_1 = -2$,
 $x_2 = -1$ ja $x_1 = -4$

Kulmakerroin on positiivinen, joten suora on nouseva.

- b) Lasketaan pisteiden $(-8, 4)$ ja $(-8, -3)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ = \frac{-3 - 4}{-8 - (-8)} = \frac{-7}{0} \text{ ei ole määritelty}$$

Sijoitetaan $y_2 = -3$, $y_1 = 4$,
 $x_2 = -8$ ja $x_1 = -8$

Suoralla ei ole kulmakerrointa, joten suora on pystysuora.

- c) Lasketaan pisteiden $(6, -5)$ ja $(5, -5)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{-5 - (-5)}{5 - 6} = \frac{0}{-1} = 0$$

Sijoitetaan $y_2 = -5$, $y_1 = -5$,
 $x_2 = 5$ ja $x_1 = 6$

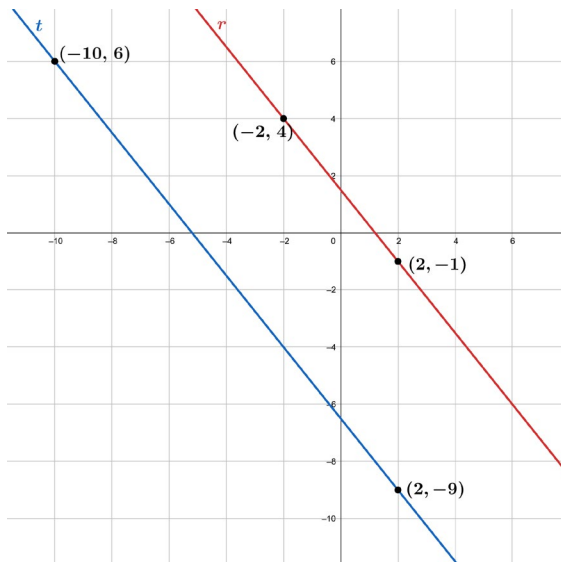
Kulmakerroin on nolla, joten suora on vaakasuora.

Vastaus

- a) $k = \frac{7}{3}$, suora on nouseva
b) ei kulmakerrointa, suora on pystysuora
c) $k = 0$, suora on vaakasuora

1.5

- a) Merkitään annetut pisteet koordinaatistoon syöttämällä geometriaohjelmaan niiden koordinaatit. Piirretään pisteiden kautta kulkevat suorat r ja t .



Kuvan perusteella suorat vaikuttavat olevan yhdensuuntaiset. Vain laskemalla voidaan varmistua suorien yhdensuuntaisuudesta.

b) Lasketaan suorien kulmakertoimet ja verrataan niitä toisiinsa.

Määritetään suoran r kulmakerroin.

$$\begin{aligned}k_r &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\&= \frac{-1 - 4}{2 - (-2)} = -\frac{5}{4}\end{aligned}$$

Suora r kulkee pisteiden
 $(-2, 4)$ ja $(2, -1)$ kautta.

Määritetään suoran t kulmakerroin.

$$\begin{aligned}k_t &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\&= \frac{-9 - 6}{2 - (-10)} = \frac{-15}{12} = -\frac{5}{4}\end{aligned}$$

Suora t kulkee pisteiden
 $(-10, 6)$ ja $(2, -9)$ kautta.

Kulmakertoimet ovat yhtä suuret, joten suorat r ja t ovat yhdensuuntaiset.

Vastaus

a) Suorat vaikuttavat olevan yhdensuuntaiset.

b) Suorat ovat yhdensuuntaiset. (Molempien kulmakerroin on $k = -\frac{5}{4}$.)

1.6

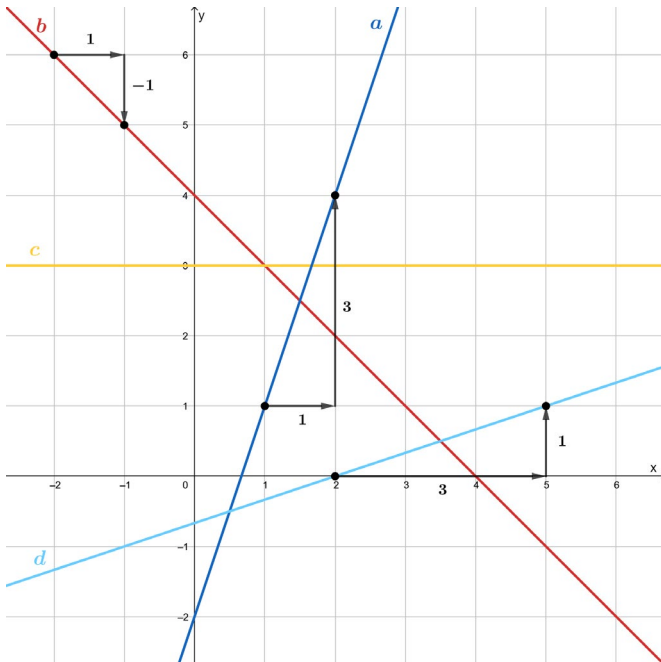
- a) Kun suoralla olevan pisteen x -koordinaatti kasvaa yhdellä, sen y -koordinaatti muuttuu kulmakertoimen verran, eli kasvaa viidellä.
- b) Kun suoralla olevan pisteen x -koordinaatti kasvaa neljällä, sen y -koordinaatti kasvaa neljä kertaa kulmakertoimen verran, eli $4 \cdot 5 = 20$.
- c) Kun suoralla olevan pisteen x -koordinaatti pienenee kolmella, sen y -koordinaatti pienenee kolme kertaa kulmakertoimen verran, eli $3 \cdot 5 = 15$.

Vastaus

- a) kasvaa viidellä
- b) kasvaa 20:lla
- c) pienenee 15:llä

1.7

Selvitetään koordinaatiston avulla suorien kulmakertoimet. Valitaan suoralta kaksi pistettä ja lasketaan koordinaattien muutokset.



Lasketaan suoran a kulmakerroin.

$$k_a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3}{1} = 3$$

Suoran a kulmakerroin on siis $k = 3$, eli vaihtoehto 4.

Lasketaan suoran b kulmakerroin.

$$k_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-1}{1} = -1$$

Suoran b kulmakerroin on siis $k = -1$, eli vaihtoehto 5.

Suora c on vaakasuora. Sen kulmakerroin on $k = 0$, eli vaihtoehto 7.

Lasketaan suoran d kulmakerroin.

$$k_d = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{3}$$

Suoran d kulmakerroin on siis $k = \frac{1}{3}$, eli vaihtoehto 2.

Vastaus

a – 4, b – 5, c – 7, d – 2

1.8

- a) Lämpötilan muutos 30 päivän aikana on

$$-3,4\text{ °C} - 3,2\text{ °C} = -6,6\text{ °C}.$$

Yhden vuorokauden muutos on $\frac{-6,6\text{ °C}}{30} = -0,22\text{ °C}.$

- b) Lokakuun 1. päivästä lokakuun 20. päivään on 19 vuorokautta. Tällä aikavälillä lämpötila laskee likimain suoraviivaisesti.

$$\text{Lämpötilan muutos tänä aikana on } 19 \cdot (-0,22\text{ °C}) = -4,18\text{ °C}.$$

Vuorokauden keskilämpötila 1.10. on $3,2\text{ °C}$. Vuorokauden keskilämpötila 20.10. on näin ollen $3,2\text{ °C} - 4,18\text{ °C} = -0,98\text{ °C}.$

- c) Muutos ei voi olla suoraviivaista, sillä se tarkoittaisi, että lämpötila laskee ikuisesti. Lämpötilan muutos kääntyy nousuun viimeistään keväällä.

Vastaus

- a) $-0,22\text{ °C/vrk}$
b) $-0,98\text{ °C}$
c) Ei jatku, viimeistään keväällä lämpötilan on noustava.

1.9

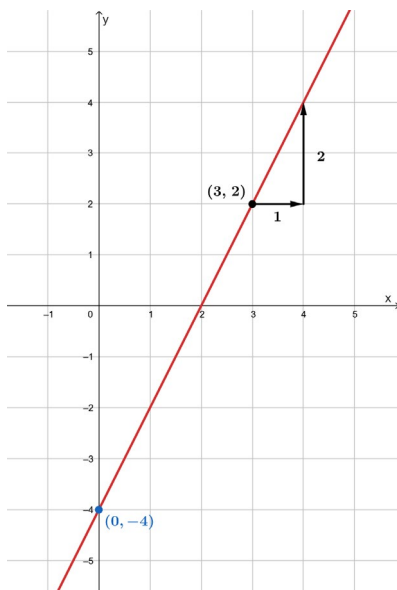
Piirretään koordinaatistoon suoran piste $(3, 2)$ ja sen lisäksi toinen suoran piste kulmakertoimen avulla. Piirretään suora kahden pisteen avulla ja luetaan y -akselilta leikkauspisteen koordinaatit (y -akselin leikkauspiste on aina muotoa $(0, y)$).

a) Koska suoran kulmakerroin on

$$2 = \frac{2}{1}, \text{ niin } y\text{-koordinaatti}$$

kasvaa 2:lla, kun x -koordinaatti kasvaa yhdellä. Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(4, 4)$.

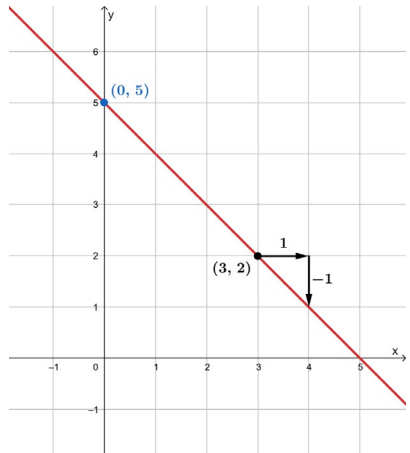
y -akselin leikkauspiste on $(0, -4)$.



- b) Koska suoran kulmakerroin on $-1 = \frac{-1}{1}$, niin y -koordinaatti pienenee yhdellä, kun x -koordinaatti kasvaa yhdellä.

Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(4, 1)$.

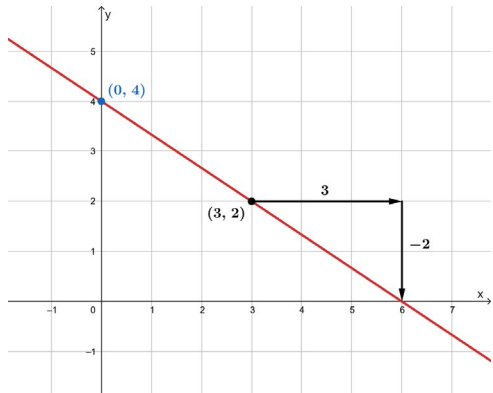
y -akselin leikkauspiste on $(0, 5)$.



- c) Koska suoran kulmakerroin on $-\frac{2}{3} = \frac{-2}{3}$, niin y -koordinaatti pienenee kahdella, kun x -koordinaatti kasvaa kolmella.

Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(6, 0)$.

y -akselin leikkauspiste on $(0, 4)$.



Vastaus

- a) y -akselin leikkauspiste $(0, -4)$
b) y -akselin leikkauspiste $(0, 5)$
c) y -akselin leikkauspiste $(0, 4)$

1.10

Lasketaan pisteiden $A = (5, 0)$ ja $P = (23, 36)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{36 - 0}{23 - 5} = \frac{36}{18} = 2$$

Sijoitetaan $y_2 = 36$, $y_1 = 0$,
 $x_2 = 23$ ja $x_1 = 5$.

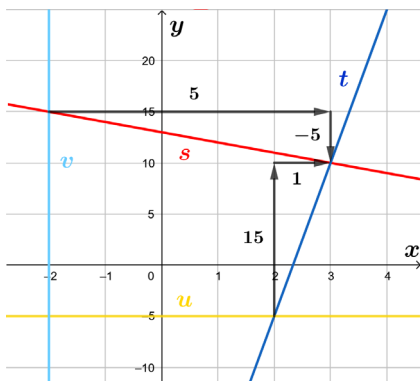
Pisteiden $A = (5, 0)$ ja $P = (23, 36)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin on sama kuin tehtävän suoralla. Näin ollen piste $P = (23, 36)$ on suoralla.

Vastaus

Piste P on suoralla.

1.11

Valitaan suoralta kaksi pistettä ja lasketaan ruudukon avulla koordinaattien muutokset.



Lasketaan suoran s kulmakerroin.

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-5}{5} = -1 \quad \text{Laskevan suoran kulmakerroin on negatiivinen.}$$

Lasketaan suoran t kulmakerroin.

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{15}{1} = 15 \quad \text{Nousevan suoran kulmakerroin on positiivinen.}$$

Suora u on vaakasuora, joten sen kulmakerroin on $k = 0$.

Suora v on pystysuora, joten sillä ei ole kulmakerrointa.

Vastaus

suora s : $k = -1$,

suora t : $k = 15$,

suora u : $k = 0$,

suora v : ei kulmakerrointa

1.12

- a) Lasketaan pisteiden $(4, -6)$ ja $(-3, 8)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$\begin{aligned} k &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{8 - (-6)}{-3 - 4} = \frac{14}{-7} = -2 \end{aligned}$$

Sijoitetaan $y_2 = 8$, $y_1 = -6$,
 $x_2 = -3$ ja $x_1 = 4$.

Kulmakerroin on negatiivinen, joten suora on laskeva.

- b) Lasketaan pisteiden $(-5, -5)$ ja $(3, 2)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$\begin{aligned} k &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{2 - (-5)}{3 - (-5)} = \frac{7}{8} \end{aligned}$$

Sijoitetaan $y_2 = 2$, $y_1 = -5$,
 $x_2 = 3$ ja $x_1 = -5$.

Kulmakerroin on positiivinen, joten suora on nouseva.

- c) Lasketaan pisteiden $(8, 12)$ ja $(8, 5)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{5 - 12}{8 - 8} = \frac{-8}{0} \text{ ei määritelty}$$

Sijoitetaan $y_2 = 5$, $y_1 = 12$,
 $x_2 = 8$ ja $x_1 = 8$.

Suoralla ei ole kulmakerrointa, joten suora on pystysuora.

- d) Lasketaan pisteiden $(-6, 3)$ ja $(5, 3)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{3 - 3}{5 - (-6)} = \frac{0}{11} = 0$$

Sijoitetaan $y_2 = 3$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = 5$ ja $x_1 = -6$.

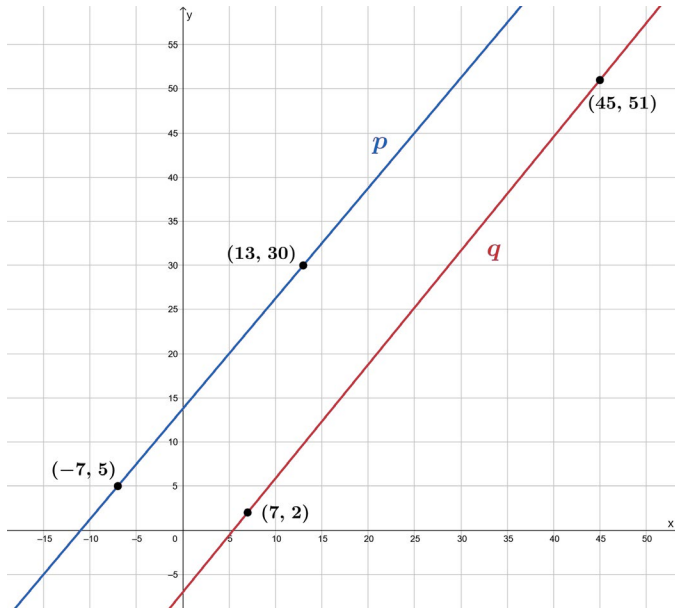
Kulmakerroin on 0 , joten suora on vaakasuora.

Vastaus

- a) $k = -2$, laskeva
b) $k = \frac{7}{8}$, nouseva
c) ei kulmakerrointa, pystysuora
d) $k = 0$, vaakasuora

1.13

- a) Merkitään annetut pisteet koordinaatistoon.
Piirretään pisteiden kautta kulkevat suorat p ja q .



Kuvan perusteella suorat vaikuttavat olevan yhdensuuntaiset. Vain laskemalla voidaan varmistua suorien yhdensuuntaisuudesta.

b) Lasketaan suorien kulmakertoimet ja verrataan niitä toisiinsa.

Suoran p kulmakerroin:

$$k_p = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Suora p kulkee pisteiden
(-7, 5) ja (13, 30) kautta.

$$= \frac{30 - 5}{13 - (-7)} = \frac{25}{20} = \frac{5}{4} (= 1,25)$$

Suoran q kulmakerroin:

$$k_q = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Suora q kulkee pisteiden
(7, 2) ja (45, 51) kautta.

$$= \frac{51 - 2}{45 - 7} = \frac{49}{38} = 1,2894... (\approx 1,29)$$

Kulmakertoimet eivät ole yhtä suuret, joten suorat p ja q eivät ole yhdensuuntaiset. Siis a-kohdassa tehty havainto yhdensuuntaisuudesta ei pidä paikkaansa.

Vastaus

a) Suorat vaikuttavat olevan yhdensuuntaiset.

b) Suorat eivät ole yhdensuuntaiset. (Kulmakertoimet $k_p = \frac{5}{4} = 1,25$ ja

$$k_q = \frac{49}{38} \approx 1,29 \text{ ovat erisuuret.})$$

1.14

- a) Kun korkeus muuttuu $2610 \text{ m} - 1850 \text{ m} = 760 \text{ m} = 0,76 \text{ km}$,
lämpötila laskee $-18 \text{ }^{\circ}\text{C} - (-11 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 7 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Lämpötilan riippuvuus korkeudesta on likimain suoraviivaista, eli lämpötila laskee tasaisesti korkeuden kasvaessa. Lasketaan lämpötilan muutos yhden kilometrin matkalla.

$$\frac{-7}{0,76} = -9,210... \approx -9,2 \text{ (}^{\circ}\text{C)}.$$

Lämpötilan muutos on $-9,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

- b) Korkeus muuttuu $3150 \text{ m} - 1850 \text{ m} = 1300 \text{ m} = 1,3 \text{ km}$.

Lasketaan lämpötilan muutos.

$$1,3 \cdot (-9,210... \text{ }^{\circ}\text{C}) = -11,973... \approx -12 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Lasketaan lämpötila huipulla.

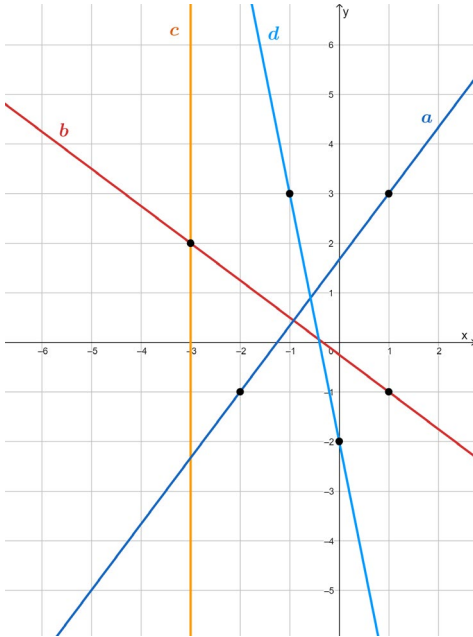
$$-11 \text{ }^{\circ}\text{C} - 12 \text{ }^{\circ}\text{C} = -23 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Vastaus

- a) $-9,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
b) $-23 \text{ }^{\circ}\text{C}$

1.15

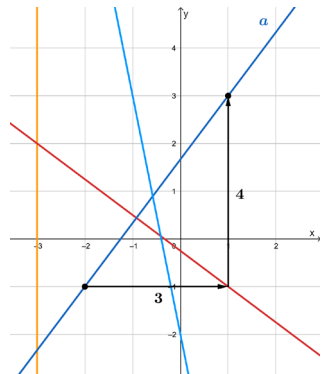
Selvitetään koordinaatiston avulla suorien kulmakertoimet. Valitaan suoralta kaksi pistettä, joiden avulla voidaan laskea koordinaattien muutokset.



Lasketaan suoran a kulmakerroin.

$$k_a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4}{3}$$

Suoran a kulmakerroin on siis $k = \frac{4}{3}$, eli vaihtoehto 4.

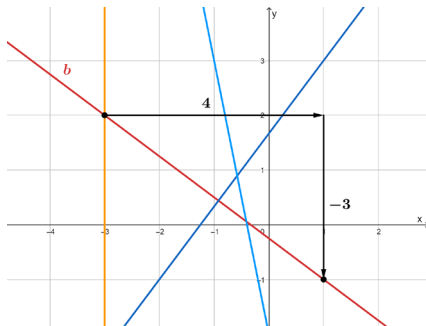


Lasketaan suoran **b** kulmakerroin.

$$k_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-3}{4} = -\frac{3}{4}$$

Suoran **b** kulmakerroin on siis

$$k = -\frac{3}{4}, \text{ eli vaihtoehto 1.}$$



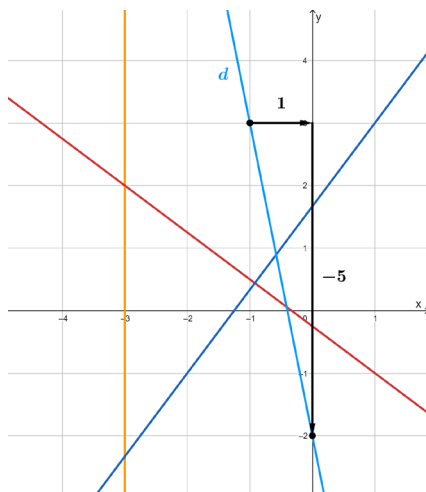
Suora **c** on pystysuora, joten sillä ei ole kulmakerrointa. Siis kulmakerrointa ei ole määritetty, ja oikea vastaus on vaihtoehto 8.

Lasketaan suoran **d** kulmakerroin.

$$k_d = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-5}{1} = -5$$

Suoran **d** kulmakerroin on siis

$$k = -5, \text{ eli vaihtoehto 5.}$$



Vastaus

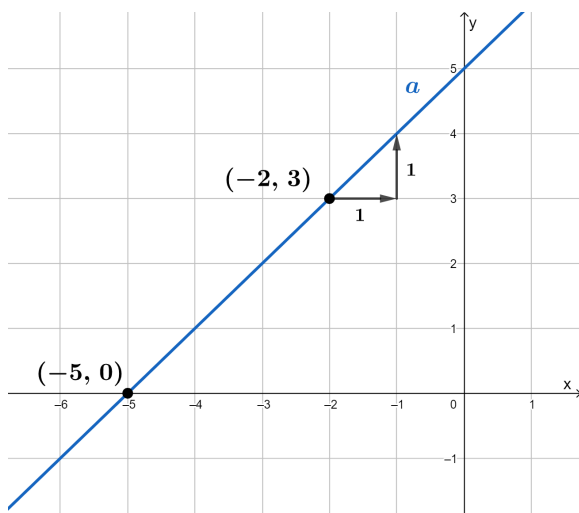
a-4, b-1, c-8, d-5

1.16

Piirretään koordinaatistoon suoran piste $(-2, 3)$ ja sen lisäksi toinen suoran piste kulmakertoimen avulla. Piirretään suora kahden pisteen avulla ja luetaan y -akselilta leikkauspisteen koordinaatit (x -akselin leikkauspiste on aina muotoa $(x, 0)$).

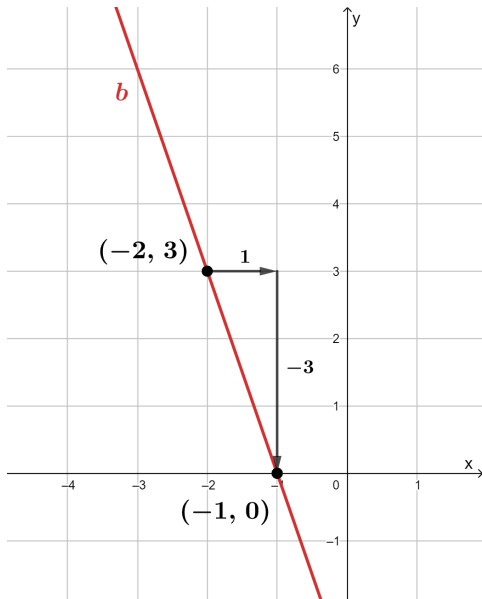
$$k = 1 = \frac{1}{1}$$

- a) Kulmakerroin on 1 , joten y -koordinaatti kasvaa yhdellä, kun x -koordinaatti kasvaa yhdellä. Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(-1, 4)$.



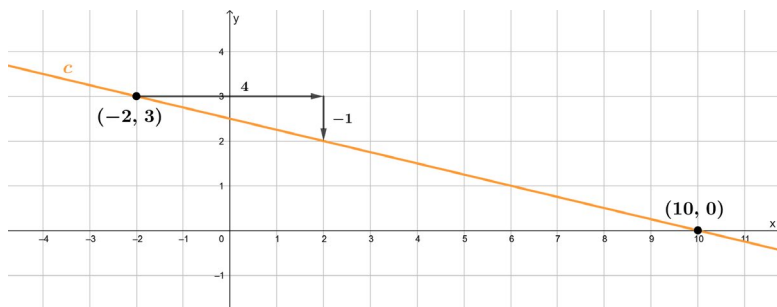
x -akselin leikkauspiste on $(-5, 0)$.

- b) Kulmakerroin on $k = -3 = \frac{-3}{1}$ joten y -koordinaatti pienenee kolmella, x -koordinaatti kasvaa yhdellä. Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(-1, 0)$.



x -akselin leikkauspiste on $(-1, 0)$.

- c) Kulmakerroin on $k = -\frac{1}{4} = \frac{-1}{4}$ joten y -koordinaatti pienenee yhdellä, x -koordinaatti kasvaa neljällä. Piirretään suoran toiseksi pisteeksi esimerkiksi piste $(2, 2)$.



x -akselin leikkauspiste on $(10, 0)$.

Vastaus

- a) x -akselin leikkauspiste $(-5, 0)$
- b) x -akselin leikkauspiste $(-1, 0)$
- c) x -akselin leikkauspiste $(10, 0)$

1.17

Pisteet ovat samalla suoralla, jos niiden kautta kulkevien suorien kulmakertoimet ovat samat.

Lasketaan pisteiden $A = (2, 3)$ ja $B = (12, -2)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{-2 - 3}{12 - 2} = \frac{-5}{10} = -\frac{1}{2}$$

Sijoitetaan $y_2 = -2$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = 12$ ja $x_1 = 2$.

a) Lasketaan pisteiden $A = (2, 3)$ ja $C = (14, 11)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k_{AC} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{11 - 3}{-14 - 2} = \frac{8}{-16} = -\frac{1}{2}$$

Sijoitetaan $y_2 = 11$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = -14$ ja $x_1 = 2$.

Kulmakerroin on sama kuin pisteiden A ja B kautta kulkevan suoran kulmakerroin. Piste C on siis samalla suoralla kuin pisteet A ja B .

b) Lasketaan pisteiden $A = (2, 3)$ ja $D = (14, 11)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{-78 - 3}{165 - 2} = -\frac{81}{163} (= -0,496\dots)$$

Sijoitetaan $y_2 = -78$, $y_1 = 3$,
 $x_2 = 165$ ja $x_1 = 2$.

Kulmakerroin ei ole sama kuin pisteiden A ja B kautta kulkevan suoran kulmakerroin. Piste D ei siis ole samalla suoralla kuin pisteet A ja B .

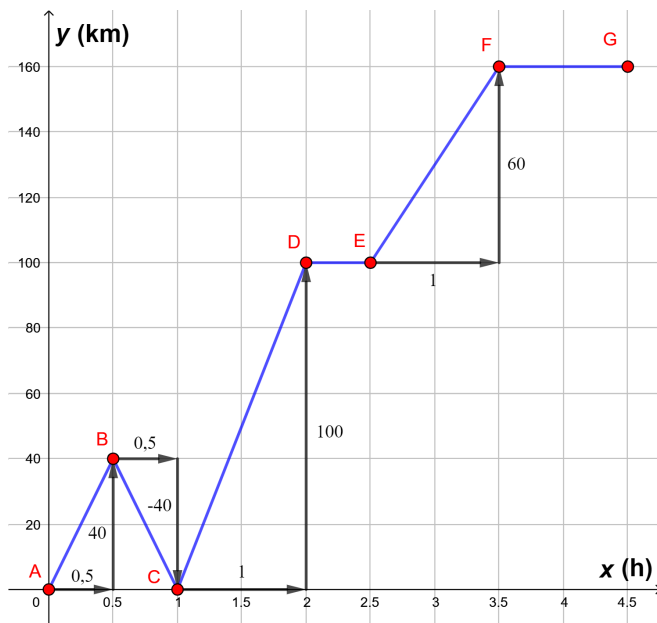
Vastaus

a) on

b) ei

1.18

- a) Valitaan janoilta kaksi pistettä ja lasketaan ruudukon avulla koordinaattien muutokset.



$$k_{AB} = \frac{40 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 80 \text{ km/h}$$

$$k_{BC} = \frac{-40 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = -80 \text{ km/h}$$

$$k_{CD} = \frac{100 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 100 \text{ km/h}$$

$$k_{DE} = \frac{0 \text{ km}}{0,5 \text{ h}} = 0 \text{ km/h}$$

$$k_{EF} = \frac{60 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 60 \text{ km/h}$$

$$k_{FG} = \frac{0 \text{ km}}{1 \text{ h}} = 0 \text{ km/h}$$

b) Kulmakertoimet ilmaisevat auton nopeuden, eli vauhdin ja etenemissuunnan, eri ajanhetkinä.

c) Käydään mökkimatka läpi jana kerrallaan.

AB: Edetään vakionopeudella 80 km/h kohti mökkiä.

BC: Palataan takaisin lähtöpisteeseen vakionopeudella 80 km/h.

CD: Edetään jälleen kohti mökkiä, tällä kertaa vakionopeudella 100 km/h.

DE: Puolen tunnin tauko, auto parkissa.

EF: Jatketaan matkaa vakionopeudella 60 km/h.

FG: Ollaan perillä mökillä, auto parkissa.

Vastaus

a) $k_{AB} = 80 \text{ km/h}$, $k_{BC} = -80 \text{ km/h}$,

$k_{CD} = 100 \text{ km/h}$, $k_{DE} = 0 \text{ km/h}$,

$k_{EF} = 60 \text{ km/h}$, $k_{FG} = 0 \text{ km/h}$

b) auton nopeuden, eli vauhdin ja etenemissuunnan

c) *AB*: edetään vakionopeudella 80 km/h kohti mökkiä

BC: palataan takaisin lähtöpisteeseen vakionopeudella 80 km/h

CD: edetään jälleen kohti mökkiä, tällä kertaa vakionopeudella 100 km/h

DE: puolen tunnin tauko, auto parkissa

EF: jatketaan matkaa vakionopeudella 60 km/h

FG: ollaan perillä mökillä, auto parkissa

1.19

Valitaan x -akseli kuvaamaan aikaa (h), ja y -akseli kuljettua matkaa (km).

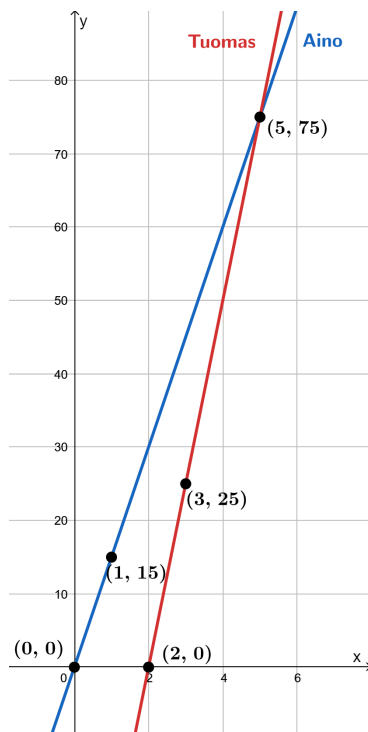
Tuomas lähtee pisteestä $(0, 0)$.

Tuomas pyöriilee nopeudella 15 km/h, joten hän on tunnin pyöräilyn jälkeen edennyt 15 km, eli päätynyt pisteeseen $(1, 15)$.

Aino lähtee kaksi tuntia myöhemmin, eli pisteestä $(2, 0)$.

Aino pyöriilee nopeudella 25 km/h, joten hän on tunnin pyöräilyn jälkeen edennyt 25 km, eli päätynyt pisteeseen $(3, 25)$.

Piirretään suorat käyttäen näitä pisteitä.



Pyöräilijöiden kohtaamista kuvaa suorien leikkauspiste $(5, 75)$.

- a) Pyöräilijöiden kohtaamispisteessä $(5, 75)$ on aikaa kulunut x -koordinaatin verran, eli 5 tuntia siitä, kun ensimmäinen pyöräilijä lähti matkaan. Tuomas on siis pyöräillyt 5 tuntia.
- b) Pyöräilijöiden kohtaamispisteessä $(5, 75)$ on matkaa kertynyt y -koordinaatin verran eli 75 km.

Vastaus

a) 5 h

b) 75 km

1.20

Kahden pisteen välisen suoran kulmakerroin on

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}.$$

Määritetään näiden pisteiden $(2, a+1)$ ja $(4, 3a)$ kautta kulkevan suoran kulmakerroin.

$$\begin{aligned} k &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \\ &= \frac{3a - (a+1)}{4 - 2} \\ &= \frac{3a - a - 1}{2} \\ &= \frac{2a - 1}{2} \\ &= \frac{\cancel{2}a}{\cancel{2}} - \frac{1}{2} \\ &= a - \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Sijoitetaan $y_2 = 3a$, $y_1 = a+1$,
 $x_2 = 4$ ja $x_1 = 2$.

Poistetaan sulut.

Selvitetään, millä vakion a arvolla kulmakerroin on $-\frac{3}{2}$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan a .

$$k = -\frac{3}{2}$$

$$\text{Sijoitetaan } k = a - \frac{1}{2}$$

$$a - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2} \quad | + \frac{1}{2}$$

$$a = -\frac{3}{2} + \frac{1}{2}$$

$$a = -\frac{2}{2}$$

$$a = -1$$

Siis kulmakerroin on $k = -\frac{3}{2}$, kun $a = -1$.

Vastaus

$$a = -1$$