

1158 Förenkla uttrycket.

$$\frac{2x}{3} + \frac{y}{4} - \frac{x-y}{12}$$

$$1158, \quad \frac{2x \cdot 4 + y \cdot 3 - (x-y)}{12} = \frac{8x + 3y - x + y}{12} =$$

$$= \frac{7x + 4y}{12} = \frac{7x}{12} + \frac{y}{3}$$

1159 Vilket värde har uttrycket

$$4x(y+x) - x(4x-y) \text{ om } xy = 12?$$

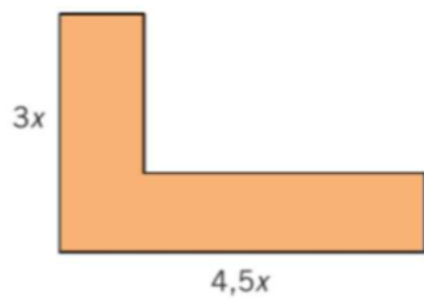
1159,

$$xy = 12$$

$$4x(y+x) - x(4x-y) =$$

$$= 4xy + 4x^2 - 4x^2 + xy = 5xy = 5 \cdot 12 = \underline{60}$$

1174



- a) Skriv ett uttryck för figurens omkrets.
 b) Beräkna figurens omkrets om $x = 5$ cm.
 c) Bestäm x om omkretsen är 210 cm.

1174,

$$a) \quad 3x + 4,5x + x + 3,5x + 2x + x = \underline{15x}$$

$$b) \quad O = 15 \cdot 5 = \underline{75 \text{ cm}}$$

$$c) \quad 15x = 210$$

$$\underline{x = 14 \text{ cm}}$$

1175 Utgå från ekvationen

$$5y - 2x = 3$$

a) Lös ut y .b) Lös ut x .

$$1175. \quad a) \quad \underline{y = \frac{3 + 2x}{5}}$$

$$b) \quad \underline{x = \frac{5y - 3}{2}}$$

1176 Lös ekvationerna algebraiskt.

a) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 9$

c) $\frac{3-x}{2} = 14$

b) $\frac{x}{3} + x = 2$

d) $\frac{x-2}{6} = \frac{1}{4}$

1176. a) $\frac{2x+x}{4} = 9$
 $x = \frac{9 \cdot 4}{3} = \underline{12}$

c) $3-x = 14 \cdot 2$
 $x = 3 - 28 = \underline{-25}$

b) $\frac{x}{3} + x = 2$
 $\frac{x+3x}{3} = 2$
 $x = \frac{3 \cdot 2}{4} = \underline{\frac{3}{2}}$

d) $x-2 = \frac{6}{4}$
 $x = \frac{3}{2} + \frac{4}{2} = \underline{\frac{7}{2}}$

1177 Bestäm ett värde på a så att uttrycket $2(2a-4) - 2(a-3)$ får värdet 1000.

1177.
 $4a - 8 - 2a + 6 = 1000$
 $2a = 1002$
 $a = 501$

1178 Lös ekvationerna.

a) $\frac{x+8}{x} = 2$

b) $\frac{x+2}{5} = 6+x$

1178. a) $x+8 = 2x$

$x = 8$

b) $x+2 = 5(6+x)$

$x+2 = 30+5x$

$4x = -28$

$x = -7$

1179 Lös ekvationerna algebraiskt.

a) $\frac{y+4,5}{y} = \frac{28}{10}$

b) $\frac{z-7,5}{z} = \frac{10}{12,5}$

1179. a) $y+4,5 = 2,8y$

$1,8y = 4,5$

$y = 2,5$

b) $z-7,5 = 0,8z$

$0,2z = 7,5$

$z = 37,5$

1180 2/5 av ett tal är lika med talet subtraherat med 3.
Vilket är talet?

$$1180, \quad \frac{2}{5}x = x - 3$$

$$\frac{3x}{5} = 3$$

$$\underline{x = 5}$$

1181 Summan av tre tal är 250. Det andra talet är tio större än det första talet och det tredje talet är dubbelt så stort som det andra talet. Vilka är talen?
Ställ upp och lös en ekvation.

$$1181, \quad x + (x + 10) + 2(x + 10) = 250$$

$$4x + 30 = 250$$

$$4x = 220$$

$$x = 55$$

Talen är 55, 65 och 130

1182 Lös ekvationen.

$$2x - (1 + x) - 0,5(x - 1) = x - 2$$

$$1182. \quad 2x - 1 - x - 0,5x + 0,5 = x - 2$$

$$0,5x = 1,5$$

$$\underline{x = 3}$$

1183 Nadia löser ekvationen

$$0,02(0,5 + x) = 0,1x$$

med sitt ekvationslösande verktyg och får resultatet

$$\left\{ x = \frac{1}{8} \right\}$$

Visa hur du kan få samma svar utan hjälp av digitala verktyg.

$$1183. \quad 2(0,5 + x) = 10x$$

$$1 + 2x = 10x$$

$$8x = 1$$

$$x = \frac{1}{8}$$

1184 Lös ekvationen.

$$\frac{x}{x-7} = \frac{10}{3}$$

1184, $x = \frac{10}{3}(x-7)$

$$x = \frac{10}{3}x - 7 \cdot \frac{10}{3}$$

$$7 \cdot \frac{x}{3} = \frac{7}{3} \cdot 10$$

$$\underline{x = 10}$$

1185 Summan av tre tal är 45. Det andra talet är en tredjedel av det första talet och det tredje talet är hälften av det andra. Vilka är talen?

1185, $x + \frac{x}{3} + \frac{x}{6} = 45$

$$\frac{18x + 6x + 3x}{18} = 45$$

$$27x = 810$$

$$x = 30$$

Talen är 30, 10 och 5

1186 Lös ekvationen.

$$\frac{0,1}{2x} + \frac{0,01}{3x} = \frac{0,001}{6}$$

1186. $0,1 \cdot 3 + 0,01 \cdot 2 = 0,001x$, $x \neq 0$

$$x = \frac{0,3 + 0,02}{0,001} = 0,32 \cdot 10^3 = \underline{320}$$

1187 Lös ut y.

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

b) $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$

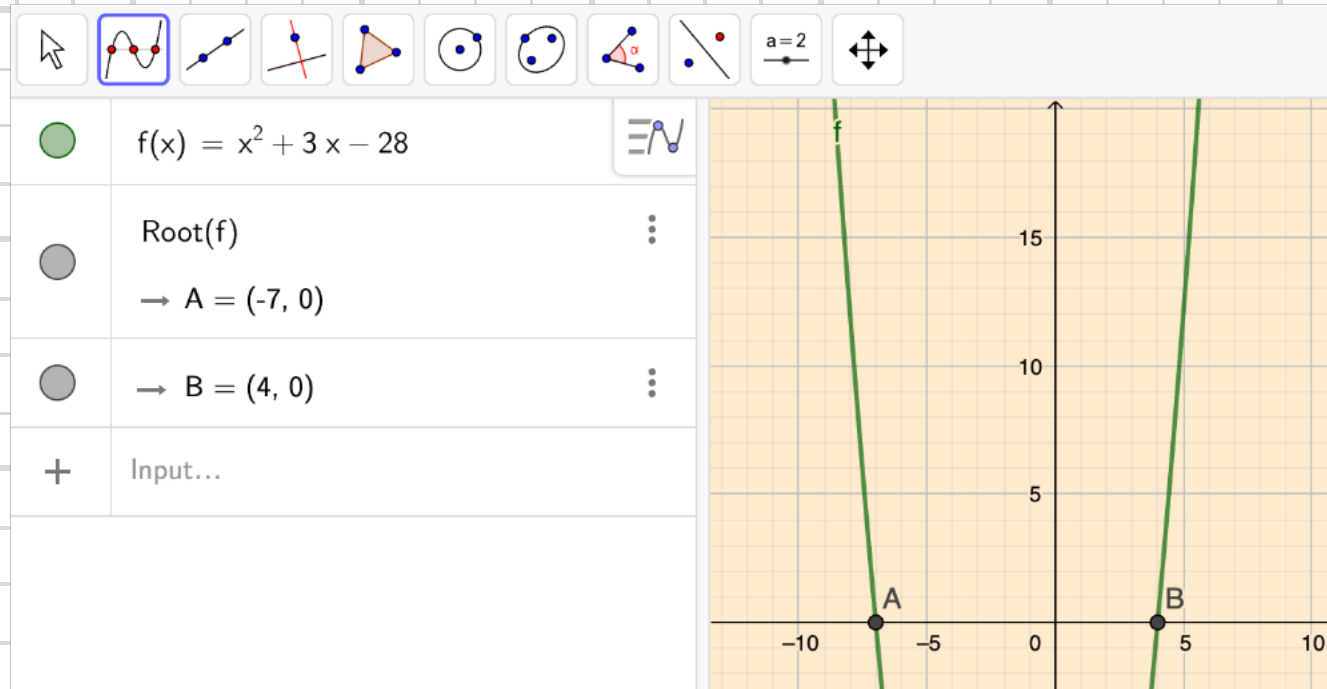
1187. a) $\frac{5+1}{5x} = \frac{1}{y} \Rightarrow y = \underline{\frac{5x}{6}}$

b) $\frac{z-x}{xz} = \frac{1}{y} \Rightarrow y = \underline{\frac{xz}{z-x}}$

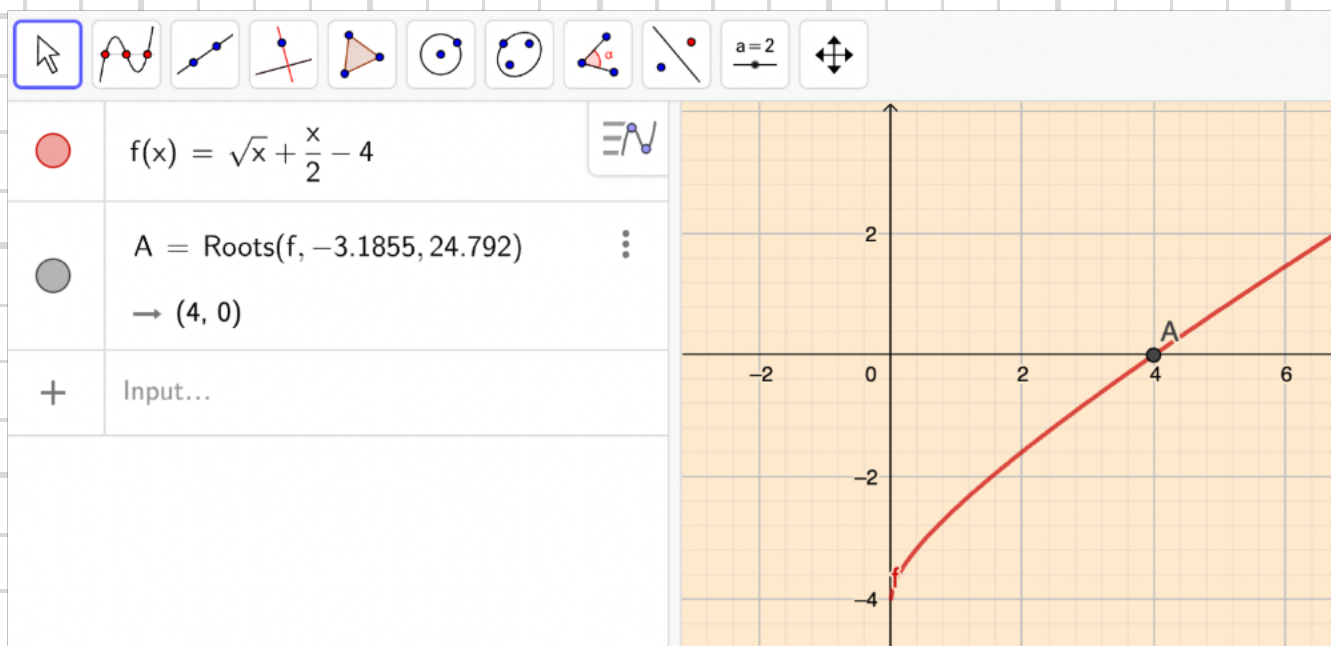
1194 Lös ekvationerna med grafitande verktyg.

a) $x^2 + 3x - 28 = 0$ b) $\sqrt{x} + \frac{x}{2} - 4 = 0$

1194. a) Löst i Geogebra: $x_1 = -7, x_2 = 4$



b) Löst i Geogebra: $x = 4$



1195 Lös ekvationen

$$\frac{x}{4} = 1 - \frac{3x}{2}$$

a) för hand

b) med grafitande verktyg

c) med ekvationslösande verktyg.

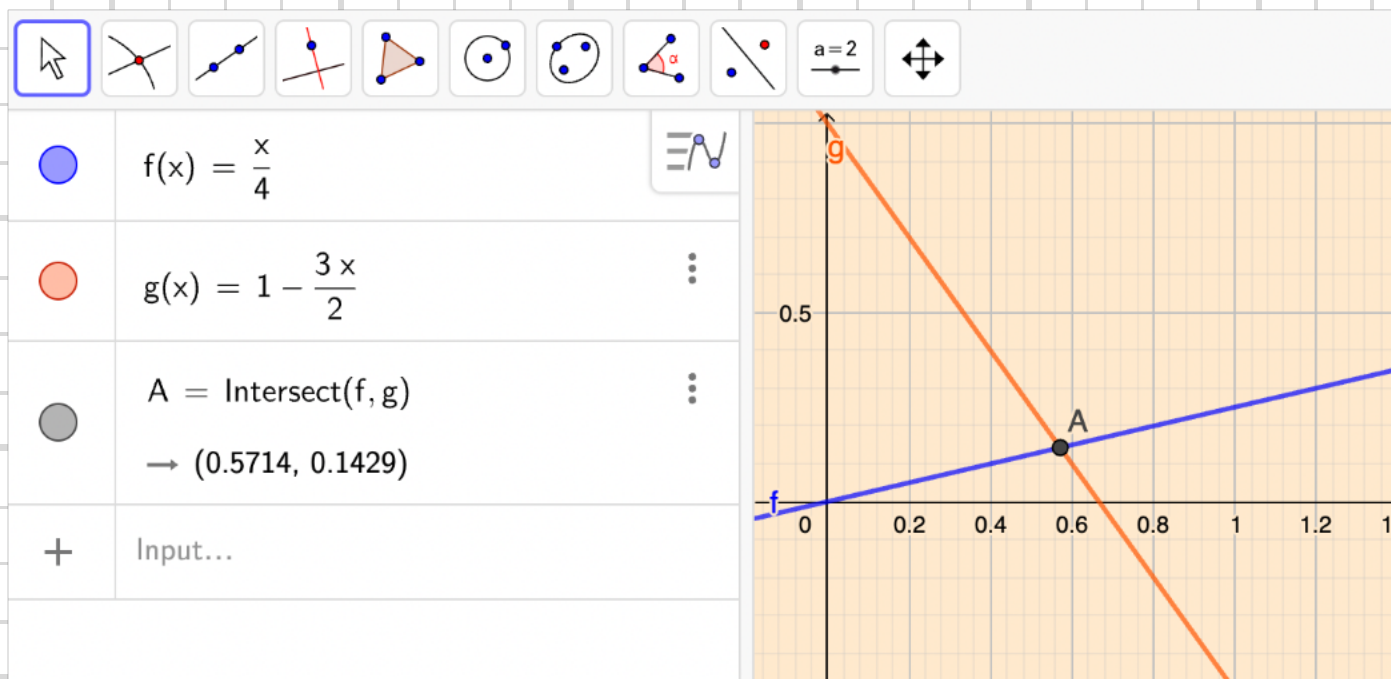
1195.

a)
$$\frac{x}{4} = 1 - \frac{3x}{2}$$

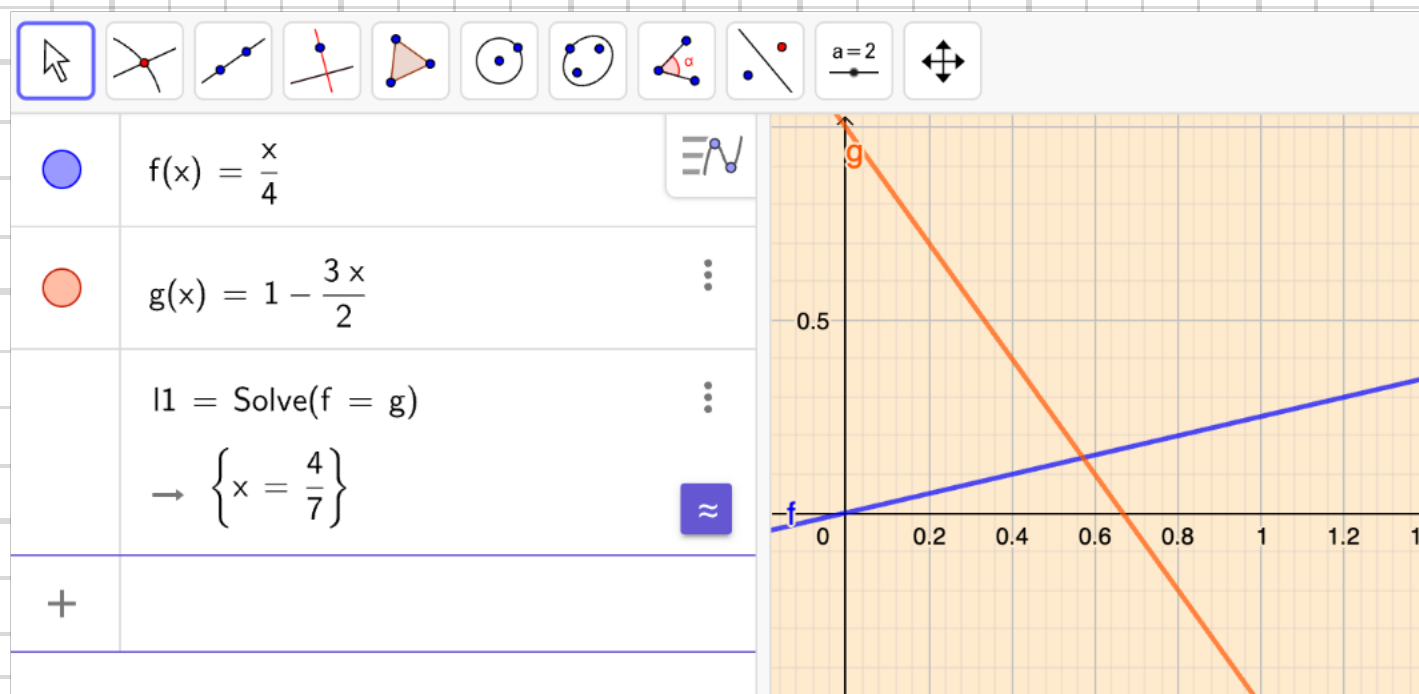
$$\frac{6x + x}{4} = 1$$

$$x = \frac{4}{7} \approx 0,571$$

b)



c)



1209 Utgå från $y = 250 + 75x$.

a) Ligger någon av punkterna (3, 425) och (5, 625) på grafen till $y = 250 + 75x$?

b) Är det sant att y-värdet blir dubbelt så stort då x ökar från 2 till 6?

Motivera dina svar.

1209.

a) $y(3) = 250 + 75 \cdot 3 = 475 \neq 425 \Rightarrow$ Nej

$y(5) = 250 + 75 \cdot 5 = 625 \Rightarrow$ Ja

b)

$y(2) = 250 + 75 \cdot 2 = 400$

$y(6) = 250 + 75 \cdot 6 = 700$

} $700 \neq 2 \cdot 400 \Rightarrow$ Nej.

1210 Beskriv med ord och en formel det samband som visas i värdetabellerna.

a)

x	y
1	4
2	7
3	10
4	13
5	16

b)

x	y
1	-2
2	-4
3	-6
4	-8
5	-10

a) $k = \frac{7-4}{2-1} = 3$

$y = 3x + m$

$(1, 4) \Rightarrow 4 = 3 \cdot 1 + m$

$\Rightarrow m = 1$

1210.

b)

$k = \frac{-4 - (-2)}{2-1} = -2$

$y = -2x + m$

$(1, -2) \Rightarrow -2 = -2 \cdot 1 + m$

$\Rightarrow m = 0$

$y = -2x$

$y = 3x + 1$

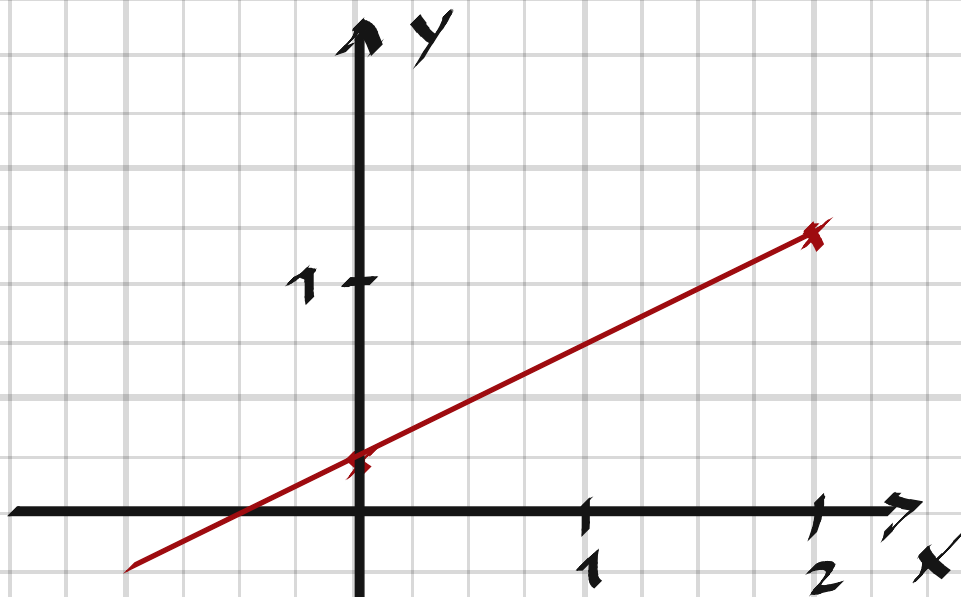
1211 Börja med att göra en värdetabell för $x = -2, -1, 0, 1$ och 2 .
Rita därefter grafen till funktionerna

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

b) $y = x^2$

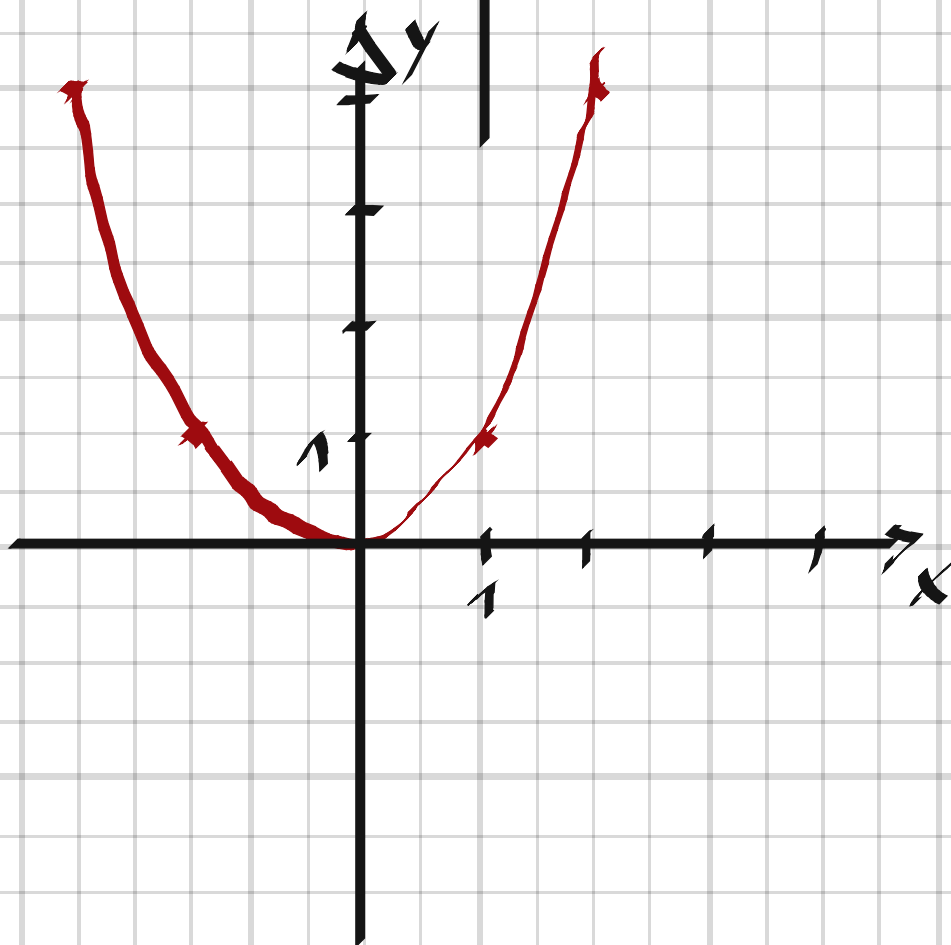
1211. a)

x	$y = \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$
0	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{5}{4}$



b)

x	$y = x^2$
-2	4
-1	1
0	0
1	1
2	4



1212 Punkterna $(-2, -4)$, $(0, 0)$, $(4, a)$ och $(b, 18)$ ligger på en rät linje.
Bestäm talen a och b .

$$1212, \quad k = \frac{0 - (-4)}{0 - (-2)} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y = 2x + m$$

$$(0, 0) \Rightarrow m = 0$$

$$y = 2x$$

$$(4, a) \Rightarrow \underline{a = 2 \cdot 4 = 8}$$

$$(b, 18) \Rightarrow 18 = 2 \cdot b \Rightarrow \underline{b = 9}$$

1226 En rät linje $y = kx + m$ har $k = -2$ och $m = 6$.
I vilken punkt skär linjen
a) y-axeln b) x-axeln?

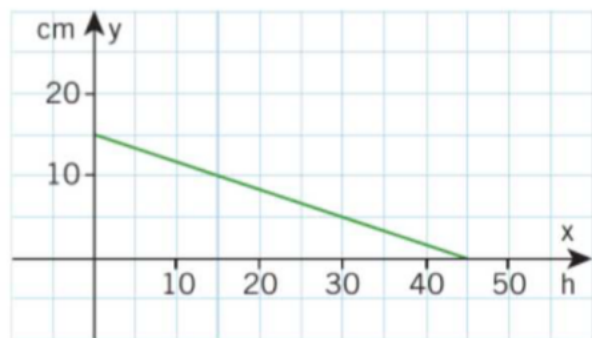
$$1226, \quad a) \quad \underline{(0, 6)}$$

$$b) \quad y = -2x + 6$$

$$y = 0 \Rightarrow 0 = -2x + 6 \Rightarrow \underline{(3, 0)}$$

1227 Ett stearinljus har diametern 2,5 cm och höjden 24 cm. Brinntiden är 8 timmar.

- Hur högt är ljuset när det har brunnit i 5 timmar?
- Ställ upp en ekvation $y = kx + m$ som beskriver sambandet mellan ljusets höjd, y cm, och den tid, x timmar, som ljuset har brunnit.
- Hur länge har ljuset brunnit när det är 16,5 cm högt?
- Bestäm ekvationen för linjen i figuren. Den beskriver höjden y cm på ett tjockare ljus som brunnit x timmar.



$$1227. \quad a) \quad \frac{3}{8} \cdot h = \frac{3}{8} \cdot 24 = \underline{9 \text{ cm}}$$

$$b) \quad k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{9 - 24}{5} = -3$$

$$(0, 24) \Rightarrow m = 24$$

$$\underline{y = -3x + 24}$$

$$c) \quad 16,5 = -3 \cdot x + 24$$

$$x = \frac{24 - 16,5}{3} = \underline{2,5 \text{ h}}$$

$$d) \quad y = -\frac{15}{45}x + 15 = -\frac{x}{3} + 15$$

$$\underline{y = -\frac{x}{3} + 15}$$

1228 Produktionskostnaden, y kronor, för att tillverka x enheter i en fabrik kan skrivas

$$y = kx + m$$

I formeln är m en fast kostnad och k en rörlig kostnad.

Bestäm den fasta och den rörliga kostnaden om det kostar 4600 kr att tillverka 50 enheter och 8800 kr att tillverka 120 enheter.

$$1228. \quad (50, 4600) \quad (120, 8800)$$

$$k = \frac{8800 - 4600}{120 - 50} = \frac{4200}{70} = 60$$

$$(50, 4600) \Rightarrow 4600 = 60 \cdot 50 + m \Rightarrow m = 4300$$

$$y = 60x + 4300$$

Rörlig kostnad = 60 kr/enhet

Fast kostnad = 4300 kr

1229 En rät linje med lutningen $\frac{1}{2}$ skär x -axeln där $x = -20$.

Bestäm linjens ekvation.

$$1229. \quad y = \frac{x}{2} + m$$

$$(-20, 0) \Rightarrow 0 = -\frac{20}{2} + m \Rightarrow m = 10$$

$$y = \frac{x}{2} + 10$$

1230 Bestäm y så att punkterna $(-8, 2)$, $(4, -2)$ och $(7, y)$ ligger på en rät linje.

$$1230, \quad k = \frac{-2 - 2}{4 - (-8)} = -\frac{4}{12} = -\frac{1}{3}$$

$$(-8, 2) \Rightarrow 2 = -\frac{-8}{3} + m \Rightarrow m = \frac{6}{3} - \frac{8}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$y = -\frac{x}{3} - \frac{2}{3}$$

$$(7, y) \Rightarrow y = -\frac{7}{3} - \frac{2}{3} = -\frac{9}{3} = \underline{-3}$$

1231 Två rätta linjer har skärningspunkten $(-3, -1)$. Den ena linjen har riktningskoefficienten $k = \frac{3}{4}$ och den andra linjen skär x -axeln i punkten $(-5, 0)$. Bestäm linjernas ekvationer.

$$1231, \quad f = \frac{3}{4}x + m_1,$$

$$(-3, -1) \Rightarrow -1 = \frac{3}{4}(-3) + m_1 \Rightarrow m_1 = \frac{9}{4} - \frac{4}{4} = \frac{5}{4}$$

$$\underline{f = \frac{3}{4}x + \frac{5}{4}}$$

$$k_2 = \frac{-1 - 0}{-3 - (-5)} = -\frac{1}{2} \Rightarrow g = -\frac{x}{2} + m_2$$

$$(-5, 0) \Rightarrow 0 = -\frac{-5}{2} + m_2 \Rightarrow m_2 = -\frac{5}{2}$$

$$\underline{g = -\frac{x}{2} - \frac{5}{2}}$$

1243 Elvi påstår att linjerna $y - \frac{x}{2} = 0$
och $2y + 4x = 7$ är vinkelräta.
Stämmer det? Motivera.

$$1243. \quad \left. \begin{array}{l} y_1 = \frac{1}{2}x \\ y_2 = -2x + \frac{7}{2} \end{array} \right\} \text{Ja, ty } k_1 = -\frac{1}{k_2}$$

1244 Ge ett exempel på en rät linje som är
a) parallell med linjen $x - 4y + 8 = 0$
b) vinkelrät mot linjen $6y - 2x = 10$.

$$1244. \quad a) \quad y = \frac{1}{4}x + 2$$

$$\text{Parallell: } y = \frac{1}{4}x + 3$$

$$b) \quad y = \frac{1}{3}x + \frac{10}{6}$$

$$\text{Vinkelrät: } y = -3x + 5$$

1245 För vilket värde på talet a är linjen
 $3y - ax - 12 = 0$ parallell med linjen
 $2x - y + 5 = 0$?

$$1245. \quad y = \frac{a}{3}x + 4$$

$$\frac{a}{3} = 2 \Rightarrow a = 6$$

$$y = 2x + 5$$

1246 Linjen $3x + y - 6 = 0$ och linjen $y = 3$ skär varandra i en punkt P .

Bestäm ekvationen i allmän form för den räta linje som går genom punkten P och som

a) är parallell med linjen $x + 3y - 3 = 0$

b) är vinkelrät mot linjen $x + 2y = 0$.

1246. Punkten P :

$$-3x + 6 = 3 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow P = (1, 3)$$

a) $y = -\frac{1}{3}x + 1$

Parallell $\Rightarrow k = -\frac{1}{3}$

$$y = -\frac{1}{3}x + m$$

$$(1, 3) \Rightarrow 3 = -\frac{1}{3} \cdot 1 + m \Rightarrow m = \frac{10}{3}$$

k-form: $y = -\frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$, allmän form: $3y + x - 10 = 0$

b) $y = -\frac{1}{2}x$

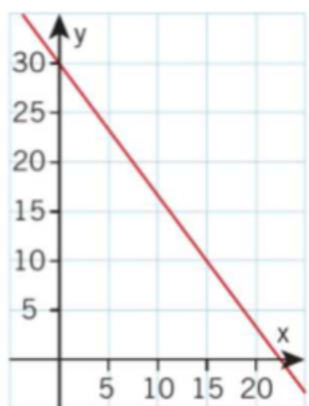
Vinkelrät $\Rightarrow k = 2$

$$y = 2x + m$$

$$(1, 3) \Rightarrow 3 = 2 \cdot 1 + m \Rightarrow m = 1$$

k-form: $y = 2x + 1$, allmän form: $y - 2x - 1 = 0$

1247 Figuren visar
en rät linje
 $ax + by + c = 0$
Bestäm konstanterna
 a , b och c .



1247. $k = -\frac{20}{15}$, $m = 30$

k-form: $y = -\frac{20}{15}x + 30$

$$20x + 15y - 450 = 0$$

$$5(4x + 3y - 90) = 0 \quad \Rightarrow$$

$$\underline{a=4, b=3, c=-90}$$

1254 Tabellen visar snödjupet på en ort. Tiden anger antal dygn efter nyår.

Tid (dygn)	Snödjup (cm)
2	5
4	18
6	28
8	35
10	45

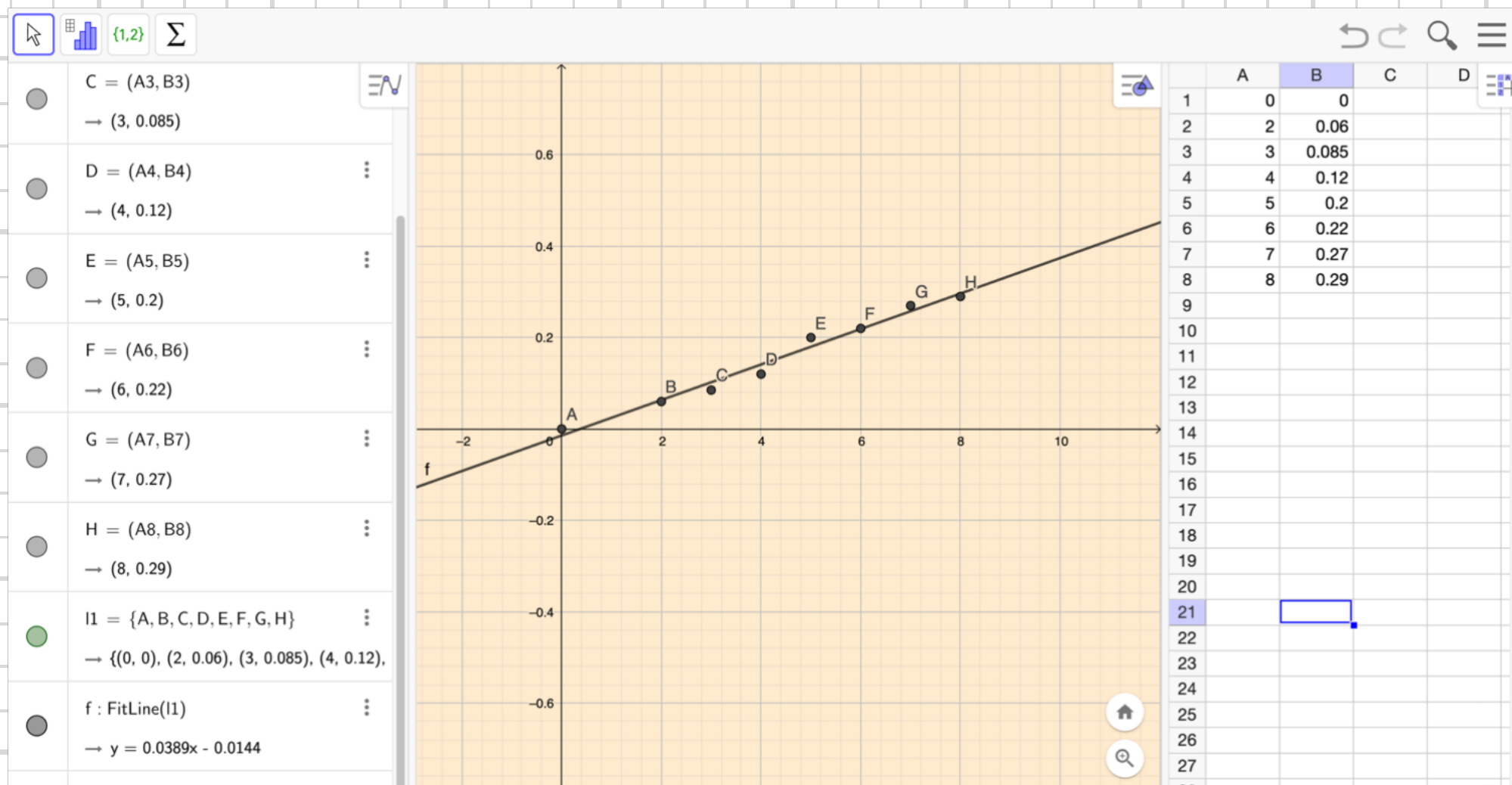
- Anpassa en rät linje till värdena i tabellen.
- Ange och tolka vad riktningskoefficienten betyder i detta sammanhang.

1255 Kati hänger vikter i en spiralfjäder för att bestämma ett samband mellan viktens massa, x kg, och fjäderns förlängning, y m.

Vikt (kg)	Förlängning (m)
0	0
2	0,060
3	0,085
4	0,12
5	0,20
6	0,22
7	0,27
8	0,29

- Anpassa en rät linje till punkterna i tabellen.
- Tolka vad riktningskoefficienten betyder i detta sammanhang.
- Hur förändras linjens ekvation om vi anger förlängningen i cm i stället?
- Har modellen några begränsningar?

1255. a) Löst i Geogebra:



b) $k = \text{förlängningen per kg}$

c) $y = 3.9x - 1.4$

d) Fjädern kan inte förlängas
hur långt som helst.

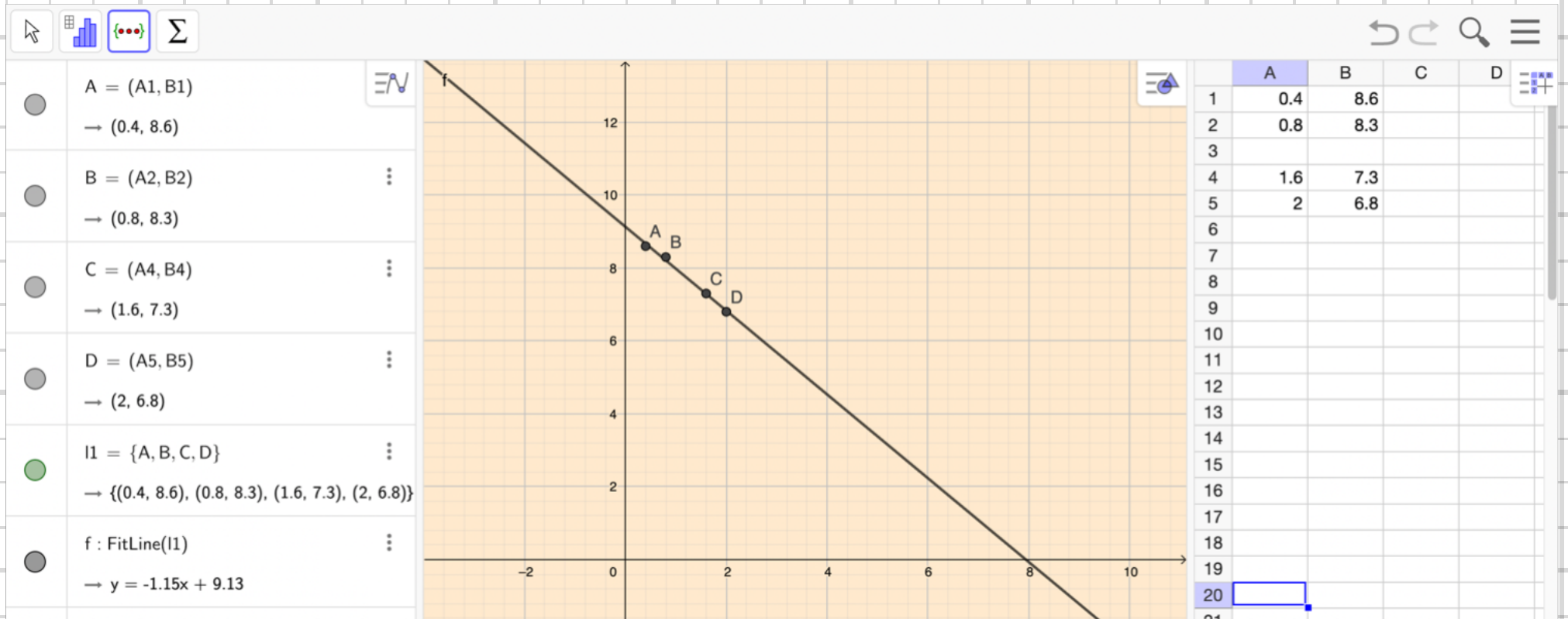
1256

x	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0
y	8,6	8,3	8,2	7,3	6,8

Mätvärdena ovan bör följa sambandet $y = ax + b$. Ett av mätvärdena är fel.

Ta bort det felaktiga värdet och bestäm a och b utifrån övriga värden.

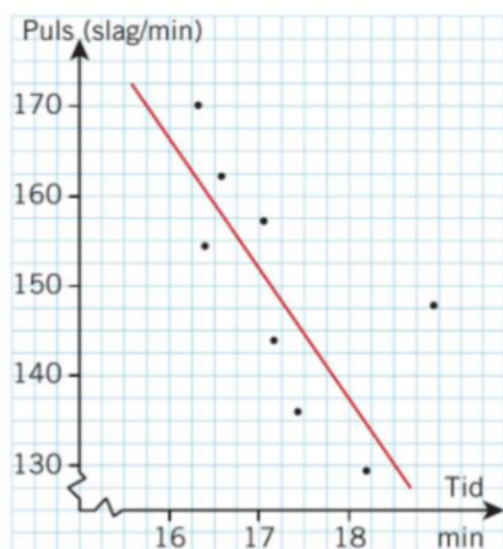
1256. Lösning i Geogebra ger $a = -1,15$ och $b = 9,13$



- 1257 Pernilla brukar springa ett varv i ett motionsspår. Tabellen visar hennes tider och hennes puls vid målet vid åtta olika motionstillfällen.

Tid (min och s)	Puls (slag/min)
17 min 3 s	157
17 min 24 s	136
16 min 38 s	162
18 min 11 s	129
16 min 24 s	154
18 min 59 s	148
16 min 19 s	170
17 min 9 s	146

- a) Pernilla gör en linjär anpassning för hand. Hon omvandlar tiderna till minuter och prickar in punkterna i ett koordinatsystem. Sedan anpassar hon en rät linje till punkterna. Använd den för att bestämma ett linjärt samband mellan pulsen y slag per minut och tiden x minuter.



- b) Bestäm ett linjärt samband mellan pulsen y slag per minut och tiden x minuter med hjälp av ett digitalt verktyg. Börja med att skriva alla tiderna i minuter.
- c) Vilken puls motsvarar tiden 17,60 min enligt det linjära sambandet i b)?
- d) Det linjära sambandet ger en modell för hur pulsen beror av tiden. Har modellen några begränsningar? Motivera ditt svar.
- e) Tolka vad k -värdet i det linjära sambandet betyder i detta sammanhang.

1257.

$$a) k = -\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{162,5 - 130}{18,5 - 16,25} = -14,4$$

$$162,5 = -14,4 \cdot 16,25 + m \Rightarrow m = 396,5$$

$$y = -14,4x + 396,5$$

b) Geogebra ger:

$$y = -9,42x + 312,8$$

c)

$$y(17,6) = -9,42 \cdot 17,6 + 312,8 = 147 \text{ slag/min}$$

d) Vilopuls och maxpuls är exempel på begränsningar.

e) Pulsen minskar med 9,4 slag/min för varje minuts ökning av varvtiden.

1263 Finns det någon koppling mellan lutningen på en regressionslinje och korrelationskoefficienten, r ?
Förklara.

1263. Ja, positiv lutning ger också positiv korrelationskoefficient.

1264 Undersök vilket av mätvärden K eller T som har starkast korrelation till x .
Motivera.

x	K	x	T
10	0,12	10	310
21	0,21	21	265
25	0,75	25	249
45	0,81	45	200
50	1,39	50	183
65	1,54	65	172

1264. Geogebra ger:

$$r_K = 0,94, \quad r_T = -0,98$$

```
a = CorrelationCoefficient(I1)  ⋮  
→ 0.9408  
  
b = CorrelationCoefficient(I2)  ⋮  
→ -0.9751
```

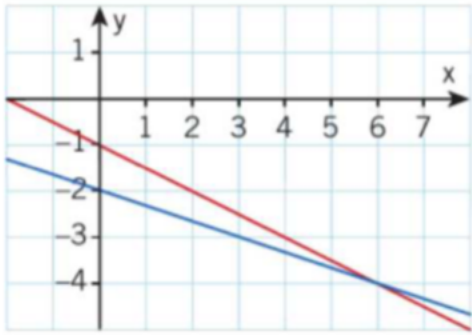
$$|r_T| > |r_K| \Rightarrow$$

T har starkast korrelation till x .

1265 Yasim har undersökt sambandet mellan två variabler och med hjälp av linjär regression fått fram ekvationen $y = -0,9548x + 54$.
Han säger: "Eftersom lutningen är nära -1 är korrelationen mycket bra."
Har han rätt? Motivera ditt svar.

1265. Nej, finns inget samband mellan lutningen och korrelationens styrka.

1309 Figuren beskriver ett linjärt ekvationssystem.



- a) Vilket ekvationssystem finns presenterat i figuren?
b) Avläs lösningen och visa algebraiskt att lösningen är korrekt.

1309. a)
$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x - 1 \\ y = -\frac{1}{3}x - 2 \end{cases}$$

b) Avläsning ger $(x, y) = (6, -4)$

$$-\frac{1}{2}x - 1 = -\frac{1}{3}x - 2$$

$$\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)x = -1 + 2$$

$$\frac{1}{6}x = 1$$

$$\begin{cases} x = 6 \\ y = -\frac{1}{2} \cdot 6 - 1 = -4 \end{cases}$$

1310 Är lösningen $x = 0,7$ och $y = 3,3$ till ekvationssystemet exakt eller approximativ (ungefärlig)? Motivera.

a) $\begin{cases} x + y - 4 = 0 \\ 2x - y + 2 = 0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 8x - 2y = -1 \\ 2x + 2y = 8 \end{cases}$

1310. a) $0,7 + 3,3 - 4 = 0$

$2 \cdot 0,7 - 3,3 + 2 = 0,1 \neq 0 \Rightarrow$ approximativ

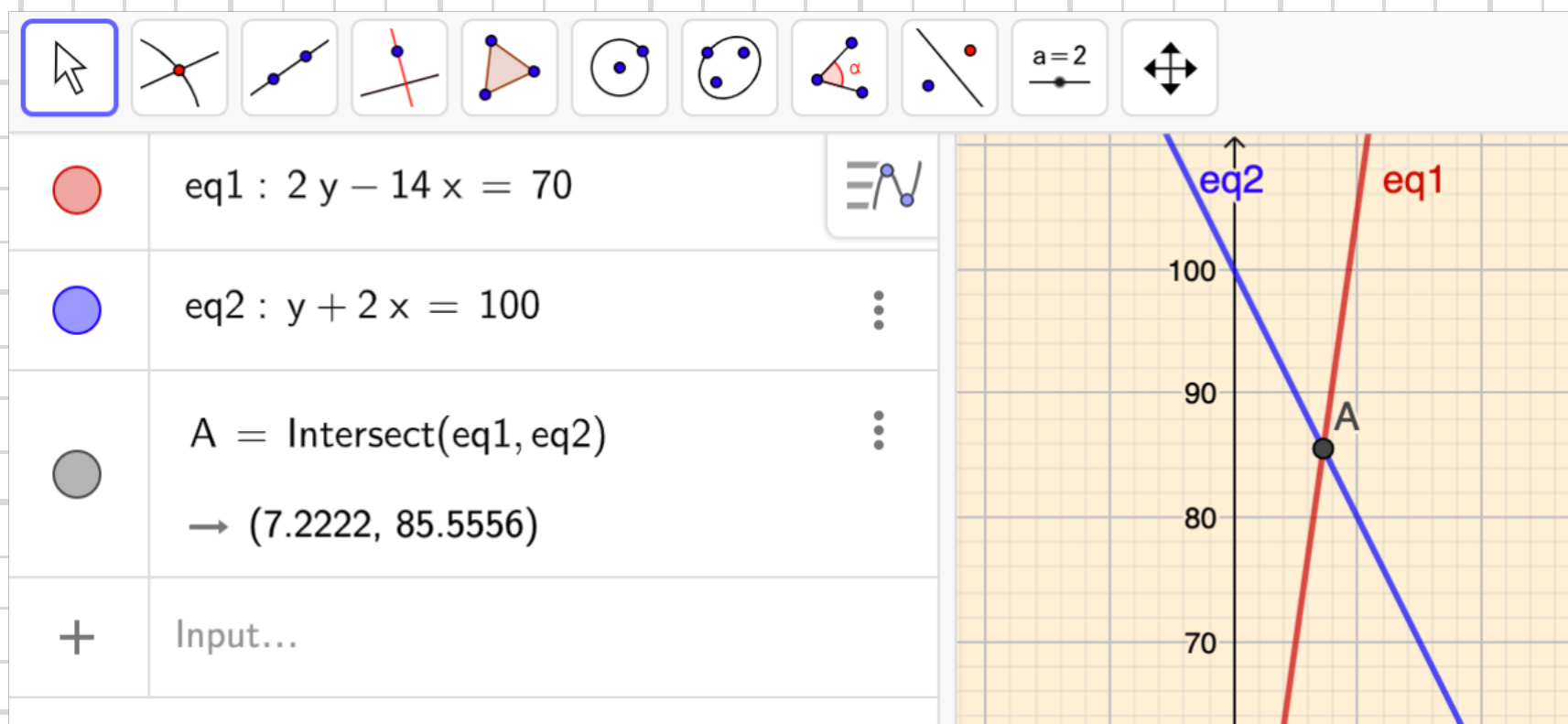
b) $\left. \begin{array}{l} 8 \cdot 0,7 - 2 \cdot 3,3 = -1 \\ 2 \cdot 0,7 + 2 \cdot 3,3 = 8 \end{array} \right\} \Rightarrow$ exakt

1311 Linjerna till $2y - 14x = 70$ och $y + 2x = 100$ skär varandra i en punkt.

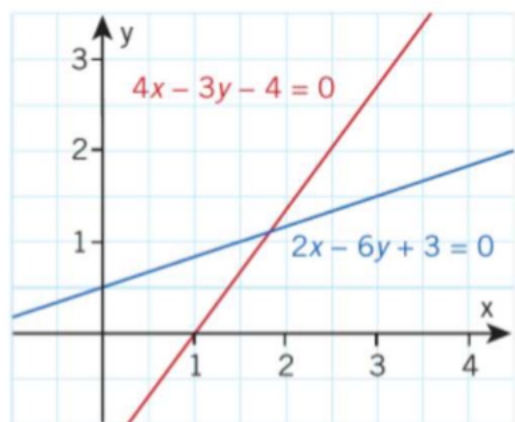
Använd grafitande verktyg för att bestämma x - och y -värdet i skärningspunkten.

Svara med två decimaler.

1311. Lösning i Geogebra ger $(x,y) = (7,22, 85,56)$



1312



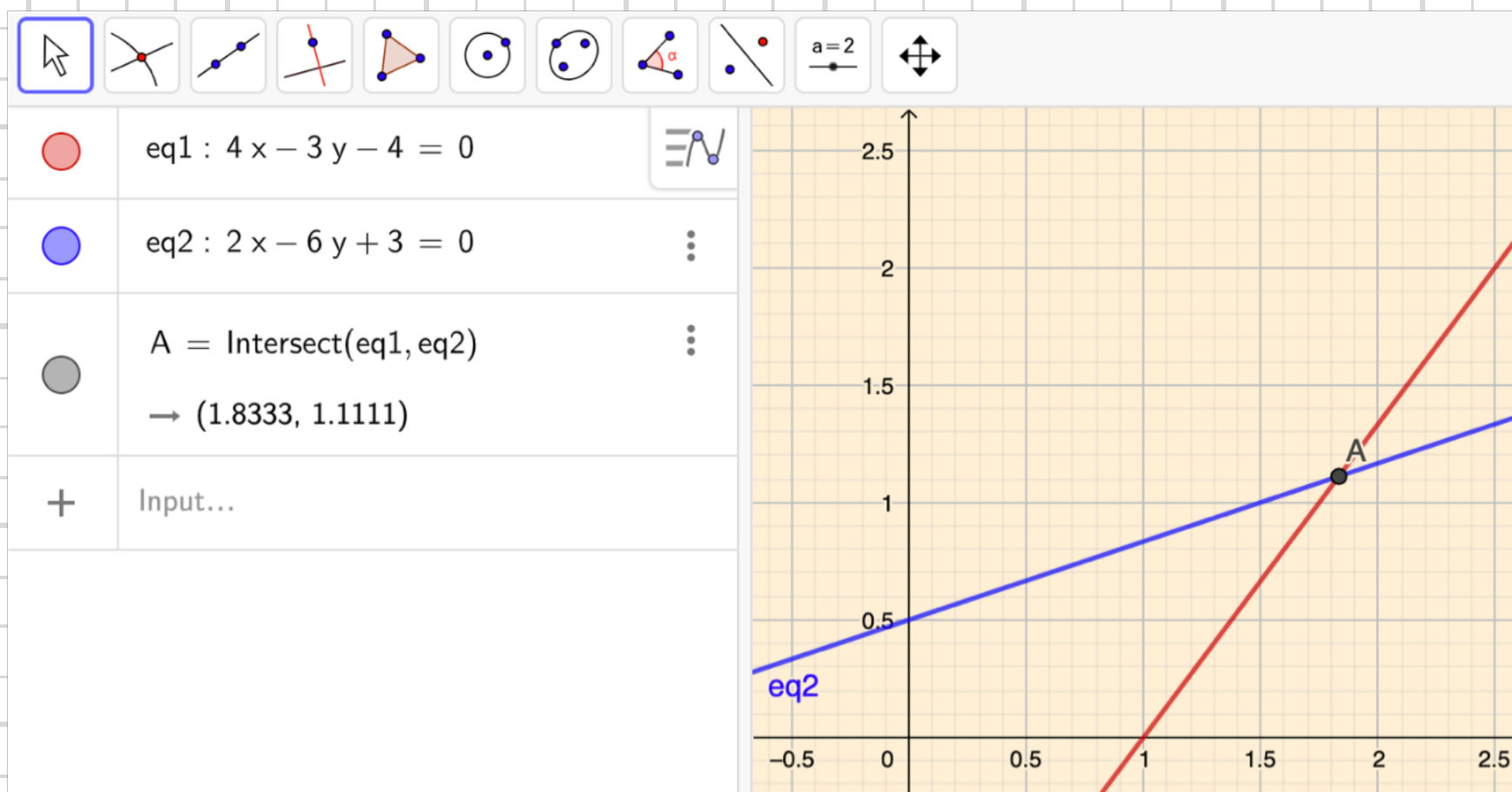
Linjerna till ekvationerna i ett ekvationssystem är ritade i figuren.

a) Läs av en ungefärlig lösning till ekvationssystemet.

b) Lös ekvationssystemet med grafitande verktyg. Svara med två decimaler.

1312 . a) Avläsning ger $(x,y) \approx (1.8, 1.1)$

b) Lösning i Geogebra ger $(x,y) \approx (1.83, 1.11)$



1313 Ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3x - 2y = a \\ ax + by = 10 \end{cases}$$

har lösningen $x = -2$ och $y = -1$.

Bestäm talen a och b .

1313. (1) $\begin{cases} 3 \cdot (-2) - 2 \cdot (-1) = a \\ (2) \end{cases}$

$$(2) \begin{cases} a \cdot (-2) + b \cdot (-1) = 10 \end{cases}$$

$$(1): a = -6 + 2 = -4$$

$$(2): b = -2a - 10 = 8 - 10 = -2$$

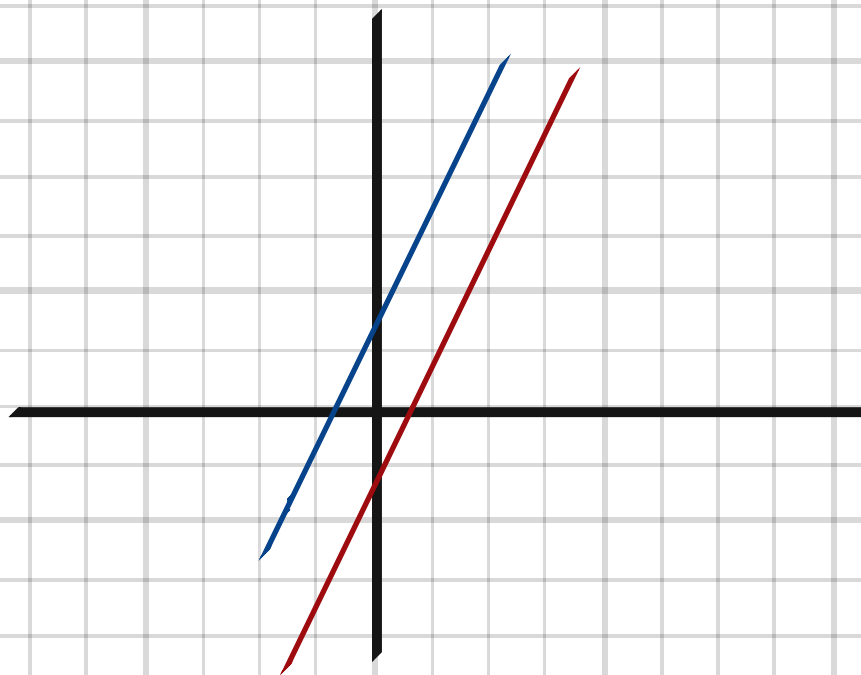
$$(a, b) = (-4, -2)$$

1314 Ekvationssystemet

$$\begin{cases} 2x - y - 1 = 0 \\ 4x - 2y + 7 = 0 \end{cases}$$

saknar lösning.

Rita graferna till ekvationerna och förklara varför lösning saknas.



1314.

$$\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = 2x + \frac{7}{4} \end{cases}$$

\Rightarrow samma k -värde vilket betyder att linjerna saknar skärningspunkt.

1323 Elvira säger att graferna till $y = 8 + 2x$ och $y = 2 - x$ skär varandra i punkten $(-2, 4)$.

Beskriv några olika metoder för att undersöka om detta stämmer.

1323.

Grafisk lösning
Substitutionsmetoden
Additionsmetoden

1324 Bestäm exakt koordinaterna för linjernas skärningspunkt.

a) $2x - y = 2$ och $3x - 2y = 1$

b) $x + 3y + 3 = 0$ och $x - 3y + 2 = 0$

Lös uppgifterna algebraiskt och kontrollera med grafitande verktyg.

$$a) \begin{cases} y = 2x - 2 \\ y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$2x - 2 = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2}x = \frac{3}{2} \Rightarrow x = 3, y = 2 \cdot 3 - 2 = 4$$

$$\underline{(x, y) = (3, 4)}$$

$$b) \begin{cases} x + 3y + 3 = 0 \\ x - 3y + 2 = 0 \end{cases}$$

$$2x + 5 = 0$$

$$x = -\frac{5}{2} \Rightarrow y = -\frac{1}{3}x - 1 = -\frac{1}{3}\left(-\frac{5}{2}\right) - 1 = -\frac{1}{6}$$

$$\underline{(x, y) = \left(-\frac{5}{2}, -\frac{1}{6}\right)}$$

1325 Lös ekvationssystemet algebraiskt.

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + y = -1 \\ 2x - \frac{y}{3} = 9 \end{cases}$$

$$1325, \quad \begin{cases} \frac{x}{2} + y = -1 \\ 2x - \frac{y}{3} = 9 \end{cases}$$

$$- \begin{cases} 2x + 4y = -4 \\ 2x - \frac{y}{3} = 9 \end{cases}$$

$$4y + \frac{y}{3} = -4 - 9$$

$$\frac{13y}{3} = -13$$

$$y = -3 \Rightarrow x = \frac{-4 - 4y}{2} = \frac{-4 + 12}{2} = 4$$

$$\underline{(x, y) = (4, -3)}$$

1326 Undersök om linjerna $y - 2x + 3 = 0$,
 $2x + y - 53 = 0$ och $y - x - 11 = 0$
går genom en och samma punkt.

$$1326, \begin{cases} (1) & y - 2x + 3 = 0 \\ (2) & y + 2x - 53 = 0 \\ (3) & y - x - 11 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} (1) \int y - 2x + 3 = 0 \\ - (2) \int y + 2x - 53 = 0 \\ \hline \end{array}$$

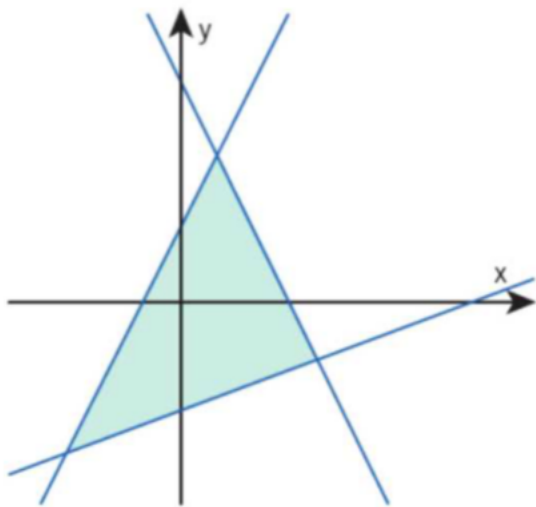
$$-4x + 56 = 0$$

$$x = 14 \Rightarrow y = 2x - 3 = 2 \cdot 14 - 3 = 25$$

$$(3) \quad 25 - 14 - 11 = 0 \Rightarrow$$

Ja, linjerna går alla genom $(x, y) = (14, 25)$

1327 Linjerna $y + 2x = 3$, $y = 2x + 1$ och $0,5x - y - 2 = 0$ innesluter en triangel. Bestäm koordinaterna för triangelns hörn.



$$\begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = 2x + 1 \end{cases}$$

$$-2x + 3 = 2x + 1$$

$$4x = 2$$

$$x = \frac{1}{2} \Rightarrow y = -2 \cdot \frac{1}{2} + 3 = 2$$

1327.

$$\begin{cases} y = -2x + 3 \\ y = 0,5x - 2 \end{cases}$$

$$-2x + 3 = 0,5x - 2$$

$$2,5x = 5$$

$$x = 2 \Rightarrow y = -2 \cdot 2 + 3 = -1$$

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = 0,5x - 2 \end{cases}$$

$$2x + 1 = 0,5x - 2$$

$$1,5x = -3$$

$$x = -2 \Rightarrow y = 2 \cdot (-2) + 1 = -3$$

Triangelns hörn = $(\frac{1}{2}, 2)$, $(2, -1)$ och $(-2, -3)$

1328 Skriv om ekvationerna i k -form.

a, b, c och d är konstanter.

$$a) \begin{cases} ax + by = 0 \\ cx - dy = 0 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} ax + by = 1 \\ cx - dy = 1 \end{cases}$$

$$1328. \quad a) \begin{cases} y = -\frac{a}{b}x \\ y = \frac{c}{d}x \end{cases} \quad b) \begin{cases} y = -\frac{a}{b}x + \frac{1}{b} \\ y = \frac{c}{d}x - \frac{1}{d} \end{cases}$$

1329 Bestäm talen a och b så att ekvationssystemet

$$\begin{cases} x - ay = b \\ bx + y = a + 6 \end{cases}$$

får lösningen $x = 7$ och $y = 2$.

$$1329. \quad \begin{cases} 7 - 2a = b \\ 7b + 2 = a + 6 \end{cases}$$

$$7(7 - 2a) + 2 = a + 6$$

$$49 - 14a + 2 = a + 6$$

$$a = \frac{49 + 2 - 6}{15} = \frac{45}{15} = 3 \quad \Rightarrow \quad b = 7 - 2 \cdot 3 = 1$$

$$\underline{(a, b) = (3, 1)}$$

1330 Lös ekvationssystemet.

$$\begin{cases} 8x + 2y = 4 \\ 4x + 7y = 6 \end{cases}$$

$$1330. \quad \begin{array}{r} \begin{cases} 8x + 2y = 4 \\ 8x + 14y = 12 \end{cases} \\ \hline \end{array}$$

$$-12y = -8$$

$$y = \frac{2}{3}$$

$$x = -\frac{1}{4}x + \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{2} = -\frac{1}{6} + \frac{3}{6} = \frac{1}{3}$$

$$\underline{(x, y) = \left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)}$$

1331 Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 2x + 5y = a \\ 4x - y = b \end{cases}$$

där a och b är konstanter.

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 4x + 10y = 2a \\ 4x - y = b \end{cases} \\ \hline \end{array}$$

$$11y = 2a - b$$

$$y = \frac{2a - b}{11}$$

$$x = \frac{b}{4} + \frac{y}{4} = \frac{b}{4} + \frac{2a - b}{44} = \frac{2a + 10b}{44} = \frac{a + 5b}{22}$$

$$\underline{(x, y) = \left(\frac{a + 5b}{22}, \frac{2a - b}{11}\right)}$$

1340 Miriam ska lösa ekvationssystemet

$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$$

och funderar på vilken lösningsmetod hon ska använda.

Vilka är de två första sakerna hon bör göra när hon löser ekvationssystemet med

- substitutionsmetoden
- additionsmetoden
- en grafisk metod?
- Lös ekvationssystemet.

1340. a) Exempelvis skriva bägge ekvationerna på k-form och sedan sätta högerledet lika varandra.

b) Multiplicera den andra ekvationen med 2 och sedan subtrahera den andra ekvationen från den första.

c) Rita upp ekvationerna (linjerna) och läsa av skärningspunkten.

$$d) \begin{cases} 2x + y = 3 \\ - \{ 2x + 6y = 10 \end{cases}$$

$$-5y = -7 \Rightarrow y = \frac{7}{5} \Rightarrow$$

$$x = \frac{3}{2} - \frac{y}{2} = \frac{3}{2} - \frac{7}{10} = \frac{15-7}{10} = \frac{4}{5}$$

$$(x, y) = \left(\frac{4}{5}, \frac{7}{5} \right)$$

1341 Skriv ett eget ekvationssystem som har lösningen

a) $x = 2, y = 3,5$

b) $x = -1, y = 3/4$

1341. a)
$$\begin{cases} 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3,5 = 5,5 \\ -2 \cdot 2 + 1 \cdot 3,5 = -0,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 5,5 \\ -2x + y = -0,5 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} 1 \cdot -1 + 1 \cdot \frac{3}{4} = -\frac{1}{4} \\ -2 \cdot -1 + 1 \cdot \frac{3}{4} = \frac{11}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = -\frac{1}{4} \\ -2x + y = \frac{11}{4} \end{cases}$$

1342 Lös följande ekvationssystem algebraiskt.
Använd substitutionsmetoden eller
additionsmetoden.

a) $\begin{cases} 1,2y = 2,0x - 5,4 \\ 0,8x + 1,4y = 7,8 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 1000a = 10b - 330 \\ 100a + b = 27 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 0,1z - x + 44 = 0 \\ 0,08z - x + 50 = 0 \end{cases}$

1342 a) $\begin{cases} y = \frac{2}{1,2}x - \frac{5,4}{1,2} \\ y = -\frac{0,8}{1,4}x + \frac{7,8}{1,4} \end{cases}$

$$1,667x - 4,5 = -0,571x + 5,571$$

$$2,238x = 10,071$$

$$x = 4,5 \Rightarrow y = 1,667 \cdot 4,5 - 4,5 = 3$$

$$\underline{(x, y) = (4,5, 3)}$$

b) $\begin{cases} 100a = b - 33 \\ 100a = -b + 27 \end{cases}$

$$b - 33 = -b + 27 \Rightarrow b = \frac{33 + 27}{2} = 30$$

$$a = \frac{30 - 33}{100} = -0,03$$

$$\underline{(a, b) = (-0,03, 30)}$$

c) $\begin{cases} 0,1z - x + 44 = 0 \\ -0,08z - x + 50 = 0 \end{cases}$

$$(0,1 - 0,08)z - 6 = 0$$

$$z = \frac{6}{0,02} = 300 \Rightarrow x = 0,1 \cdot 300 + 44 = 74$$

$$\underline{(x, z) = (74, 300)}$$

1343 Lös ekvationssystemet exakt.

$$\begin{cases} 21x + 6y = 7 \\ 7x + 3y = 3 \end{cases}$$

$$1343. \quad \begin{cases} 21x + 6y = 7 \\ - \quad 21x + 9y = 9 \end{cases}$$

$$-3y = -2 \Rightarrow y = \frac{2}{3}$$

$$x = \frac{3}{7} - \frac{3}{7}y = \frac{3}{7} - \frac{6}{21} = \frac{9-6}{21} = \frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

$$\underline{(x, y) = \left(\frac{1}{7}, \frac{2}{3}\right)}$$

1344 Lös ekvationssystemet algebraiskt.

$$\text{a) } \begin{cases} \frac{x}{5} + 2y = 9 \\ x - \frac{5y}{6} = \frac{25}{2} \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{1}{12} \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{6} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

$$1344. \quad \text{a) } \begin{cases} x + 10y = 45 \\ x - \frac{5y}{6} = \frac{25}{2} \end{cases}$$

$$\frac{60 + 5y}{6} = \frac{90 - 25}{2}$$

$$y = \frac{65 \cdot 6}{65 \cdot 2} = 3 \Rightarrow$$

$$x = 5(9 - 2y) = 5(9 - 6) = 15$$

$$\underline{(x, y) = (15, 3)}$$

$$\text{b) } \begin{cases} x + \frac{3y}{4} = \frac{1}{4} \\ x - \frac{y}{3} = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\frac{3y}{4} + \frac{y}{3} = \frac{1}{4} - \frac{4}{3}$$

$$9y + 4y = 3 - 16$$

$$13y = -13$$

$$y = -1 \Rightarrow x = \frac{4}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

$$\underline{(x, y) = (1, -1)}$$

1345 Lös ekvationssystemet algebraiskt.

$$\begin{cases} 5693x + 4398y = 6988 \\ 4398x + 5693y = 3103 \end{cases}$$

$$1345, \quad \begin{cases} ax + by = 6988 \\ bx + ay = 3103 \end{cases}$$

$$\begin{cases} bx + \frac{b^2}{a}y = \frac{b}{a} \cdot 6988 \\ - \quad \{ bx + ay = 3103 \end{cases}$$

$$\left(\frac{b^2}{a} - a\right)y = \frac{b}{a} \cdot 6988 - 3103$$

$$y = \frac{\frac{b}{a} \cdot 6988 - 3103}{\frac{b^2}{a} - a}$$

$$a = 5693, b = 4398 \Rightarrow y = -1$$

$$x = \frac{6988 - by}{a} = 2$$

$$\underline{(x, y) = (2, -1)}$$

1346 Lös ekvationssystemet algebraiskt.

$$\begin{cases} \frac{8}{s} + \frac{4}{t} = 3 \\ \frac{2}{s} - \frac{8}{t} = -3,75 \end{cases}$$

genom att sätta $\frac{1}{s} = x$ och $\frac{1}{t} = y$.

1346.

$$\begin{cases} 8x + 4y = 3 \\ 2x - 8y = -3,75 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 8x + 4y = 3 \\ 2x - 8y = -3,75 \end{cases} \\ - \quad \begin{cases} 8x + 4y = 3 \\ 8x - 32y = -15 \end{cases} \\ \hline \end{array}$$

$$36y = 18$$

$$y = \frac{1}{2} \Rightarrow t = 2$$

$$x = \frac{3}{8} - \frac{4y}{8} = \frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \frac{1}{8} \Rightarrow s = 8$$

$$\underline{(s, t) = (8, 2)}$$

1357 På ett hotell finns dubbelrum med två sängar och enkelrum med en säng. Sammanlagt finns det 80 rum.

En natt var 80% av dubbelrummen och 40% av enkelrummen upptagna.

Detta motsvarade 52 rum.

Hur många sängplatser finns det på hotellet?

1357, $x = \text{antal dubbelrum}$
 $y = \text{antal enkelrum}$

$$\begin{cases} x + y = 80 \\ 0.8x + 0.4y = 52 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0.8x + 0.8y = 64 \\ - \quad 0.8x + 0.4y = 52 \end{cases}$$

$$0.4y = 12$$

$$y = 30$$

$$x = 80 - y = 50$$

$$\underline{\text{Antal sängplatser} = 2x + y = 2 \cdot 50 + 30 = 130}$$

1358 Tawfik har två banklån på sin lägenhet.
Storleken på lånen är a kr respektive b kr.

$$\begin{cases} a - b = 350\,000 & (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 0,043a + 0,027b = 54\,950 & (2) \end{cases}$$

- a) Förklara vad ekvationerna betyder.
b) Lös ekvationssystemet och ange hur stora lånen är.

1358.

a) (1) Skillnaden mellan lånen = 350 000 kr

(2) Totala räntekostnaden om lånens räntesatser är 4,3% resp. 2,7%.

b) $0,043(350\,000 + b) + 0,027b = 54\,950$

$$15\,050 + 0,07b = 54\,950$$

$$b = \frac{54\,950 - 15\,050}{0,07} = \underline{570\,000}$$

$$a = 350\,000 + b = \underline{920\,000}$$

1359 De räta linjerna $y = 0,5x$ och $y = 9 - x$ skär varandra i en punkt.

a) Bestäm skärningspunkten algebraiskt.

b) Bestäm skärningspunkten grafiskt.

c) Linjerna bildar en triangel tillsammans med x-axeln och en triangel tillsammans med y-axeln.

Bestäm förhållandet mellan den stora och den lilla triangelns areor.

$$a) \quad 0,5x = 9 - x$$

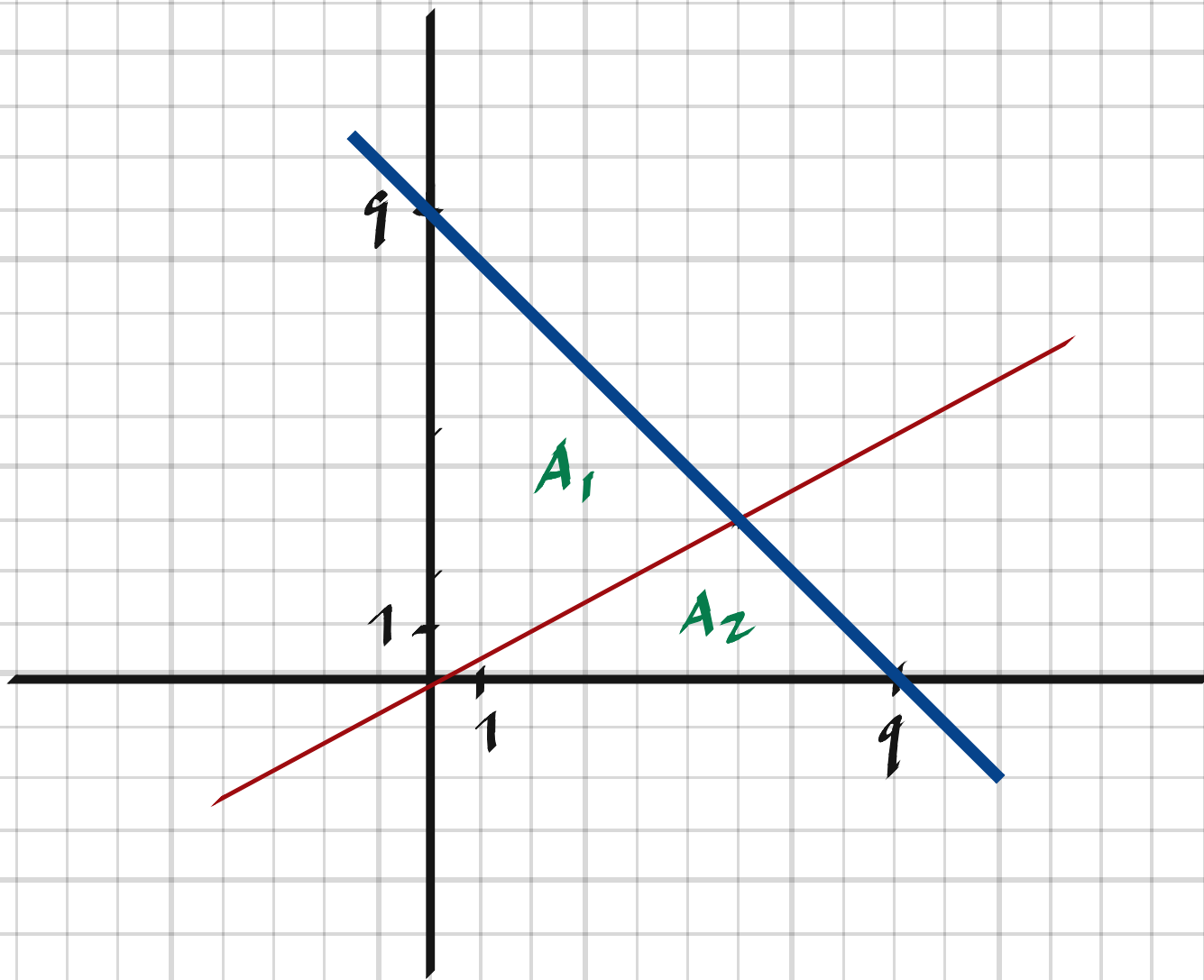
$$\frac{3}{2} \cdot x = 9$$

$$x = \frac{18}{3} = 6 \Rightarrow y = 9 - 6 = 3$$

$$\underline{(x, y) = (6, 3)}$$

1359.

b)



$$c) \quad A_1 = \frac{bh}{2} = \frac{9 \cdot 6}{2} = 27 \text{ a.e.}$$

$$A_2 = \frac{bh}{2} = \frac{9 \cdot 3}{2} = \frac{27}{2} \text{ a.e.}$$

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = 27 \\ A_2 = \frac{27}{2} \end{array} \right\} \underline{\frac{A_1}{A_2} = 2}$$

1360 I radioprogrammet *Så funkar det* presenterades två modeller för måtten i den "perfekta trappan":

- Den första modellen säger att summan av dubbla steghöjden och stegdjupet ska vara 63 cm.
- Den andra modellen säger att stegdjupet ska vara 12 cm längre än steghöjden.

Vilka mått har en trappa som är "perfekt" enligt båda modellerna?

$$1360, \quad (1) \begin{cases} 2H + D = 63 \\ D = H + 12 \end{cases}$$

$$(1): \quad 2H + H + 12 = 63$$

$$3H = 51$$

$$H = 17 \Rightarrow D = 17 + 12 = 29$$

$$(D, H) = (29, 17) \text{ cm}$$

1361 Hilda lämnar in två fotografier till en ramverkstad.

Kostnadsberäkningen görs på fotografiets yttermått.

Ram: x kr/m

Glas: y kr/m²



24 × 36 cm



30 × 60 cm

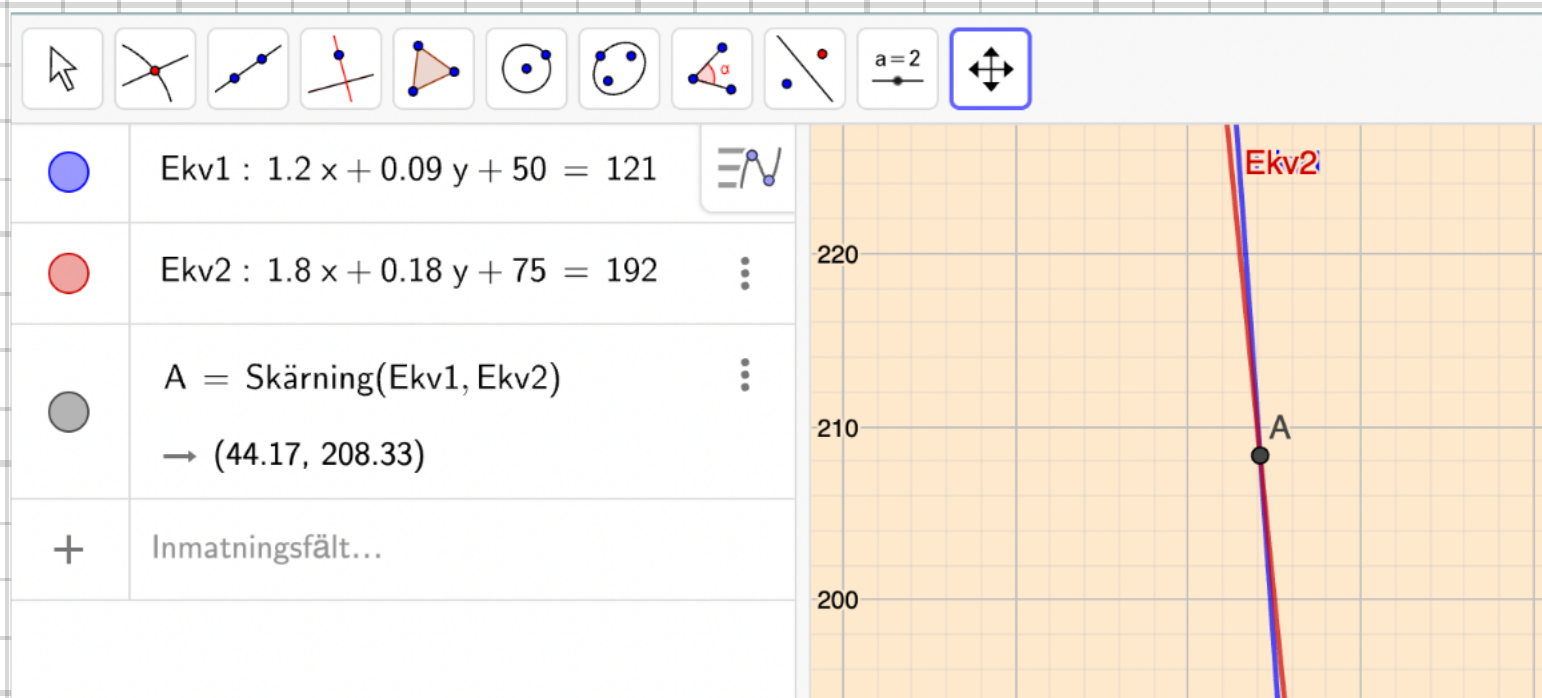
Totalkostnaden för att rama in det lilla fotot är 121 kr inklusive 50 kr i arbetskostnad.

Totalkostnaden för det stora fotot är 192 kr inklusive en arbetskostnad på 75 kr.

Ställ upp ett ekvationssystem och beräkna x och y .

$$1361. \quad \begin{cases} 1.2x + 0.0864y + 50 = 121 \\ 1.8x + 0.18y + 75 = 192 \end{cases}$$

Lösning i Geogebra ger $(x, y) \approx (44, 208)$



1362 Ett prov i matematik för 840 elever redovisades så här:

	Medelpoäng
Godkända	32 p
Underkända	21,5 p
Samtliga	29 p

Hur många elever var godkända och hur många var underkända?

1362,

$$\begin{cases} G + U = 840 \end{cases}$$

$$\begin{cases} G \cdot 32 + U \cdot 21,5 = 840 \cdot 29 \end{cases}$$

$$24360$$

$$32(840 - U) + 21,5 U = 24360$$

$$26880 - 10,5 U = 24360$$

$$10,5 U = 2520$$

$$U = 240 \Rightarrow G = 840 - 240 = 600$$

Antal underkända elever = 240

- " - godkända - " - = 600

1363 En rät linje L_1 går genom punkten $(-1, 3)$.
En annan rät linje L_2 går genom punkten $(25, 152)$.
 L_2 har ett k -värde som är 2 mer än k -värdet för L_1 och ett m -värde som är 5 mindre än m -värdet för L_1 .
Beräkna skärningspunkten mellan L_1 och L_2 .

$$k_2 = k_1 + 2$$
$$m_2 = m_1 - 5$$

1363.

$$L_1: \begin{cases} y = k_1 x + m_1 \\ \end{cases}$$
$$L_2: \begin{cases} y = k_2 x + m_2 \\ \end{cases}$$

$$(-1, 3) \Rightarrow \begin{cases} 3 = -k_1 + m_1 \\ \end{cases}$$
$$(25, 152) \Rightarrow \begin{cases} 152 = 25k_2 + m_2 \\ \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = -k_1 + m_1 \\ 152 = 25(k_1 + 2) + m_1 - 5 \\ \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = -k_1 + m_1 \\ -107 = 25k_1 + m_1 \\ \end{cases}$$

$$-104 = -26k_1 \Rightarrow k_1 = 4 \Rightarrow k_2 = 6$$

$$m_1 = 3 + k_1 = 3 + 4 = 7 \Rightarrow m_2 = 2$$

$$\begin{cases} y = 4x + 7 \\ y = 6x + 2 \\ \end{cases}$$

$$4x + 7 = 6x + 2$$

$$2x = 5$$

$$x = \frac{5}{2} \Rightarrow y = 4 \cdot \frac{5}{2} + 7 = 17$$

$$\underline{(x, y) = \left(\frac{5}{2}, 17\right)}$$

1364 Med två pumpar, en stor och en liten, kan Ludvig på 14 minuter pumpa upp 4200 liter vatten.

Om han istället pumpar 10 minuter med den stora och 20 minuter med den lilla pumpen så blir mängden densamma.

Bestäm kapaciteten (liter/min) för de två pumparna.

1364.

$$1.4 \cdot \begin{cases} 10x + 20y = 4200 \\ 14x + 14y = 4200 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 14x + 28y = 5880 \\ 14x + 14y = 4200 \end{cases} \\ - \\ \hline \end{array}$$

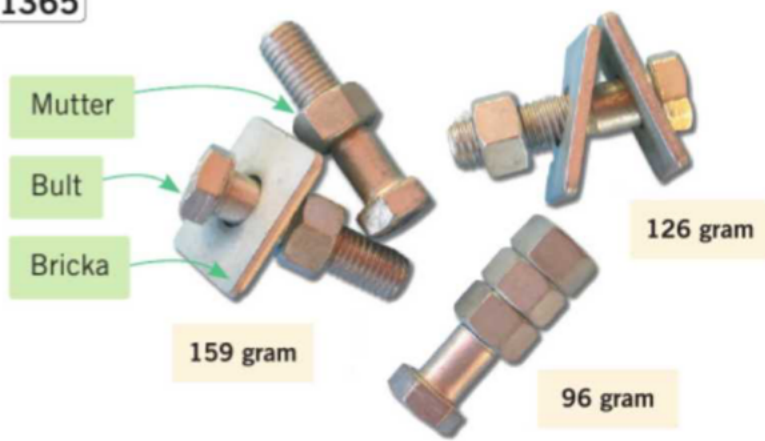
$$14y = 1680$$

$$y = 120 \Rightarrow$$

$$x = \frac{4200 - 20 \cdot 120}{10} = 180$$

$$\underline{(x, y) = (180, 120) \text{ liter/min}}$$

1365



Bilden visar några olika kombinationer av bultar, muttrar och brickor.

- Hur mycket väger en bricka?
- Hur mycket väger en mutter?
- Hur mycket väger en bult?

$$\text{Muttervikt} = x$$

$$\text{Bultvikt} = y$$

$$\text{Vikt bricka} = z$$

$$1365. \quad \begin{cases} 2x + 2y + z = 159 \\ x + y + 2z = 126 \\ 3x + y = 96 \end{cases}$$

Lösning i Geogebra CAS ger: $(x, y, z) = (16, 48, 31)$ g

= ≈ ✓ ¹⁵/_{3.5} (()) ⁷/_□ x = x ≈ f' ∫

1 a := 2x + 2y + z = 159
 → a : 2x + 2y + z = 159

2 b := x + y + 2z = 126
 → b : x + y + 2z = 126

3 c := 3x + y = 96
 → c : 3x + y = 96

4 solve({a, b, c}, {x, y, z})
 → {{x = 16, y = 48, z = 31}}

5

-10 -9

1369 Lös ekvationssystemen och tolka svaren grafiskt.

a) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 10x - 5y = 15 \end{cases}$

b) $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 5x + 2y = 10 \\ 2,5x + y = 1 \end{cases}$

1369.

a) $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = 2x - 5 \end{cases}$ Parallella linjer med positiv lutning
Saknar lösning.

b) $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = -2x + 5 \end{cases}$ Korsande linjer i punkten (2,1)

c) $\begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$ Samma ekvation.
Oändligt många lösningar.

d) $\begin{cases} y = -\frac{5}{2}x + 2 \\ y = -\frac{5}{2}x + 1 \end{cases}$ Parallella linjer med negativ lutning.
Saknar lösning.

1370 Undersök antalet lösningar till ekvationssystemet för olika värden på a och b .

Motivera dina svar.

$$\begin{cases} y = 3x + a \\ y = bx - 7 \end{cases}$$

1370. $a \neq -7, b = 3 \Rightarrow$ Parallella linjer,
saknar lösning.

$a = -7, b = 3 \Rightarrow$ Samma ekvation,
oändligt många lösningar.

$b \neq 3 \Rightarrow$ En lösning

1371 Skriv en ekvation som tillsammans med ekvationen $2x + 3y = 5$ ger ett ekvationssystem som

- a) saknar lösning
- b) har oändligt många lösningar
- c) endast har lösningen $x = 4$ och $y = -1$.

1371. a) $y = -\frac{2}{3}x + 1$

b) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$

c) $y = \frac{3}{2}x + m$

$$-1 = \frac{3}{2} \cdot 4 + m \Rightarrow m = -7$$

$y = \frac{3}{2}x - 7$

1372 För vilka värden på a har ekvations-systemet en enda lösning?

$$\begin{cases} 4x - 2y = 5 \\ ay - 6x = -1,5 \end{cases}$$

1372.
$$\begin{cases} y = 2x - 2,5 \\ y = \frac{6}{a}x - \frac{1,5}{a} \end{cases}$$

$$\frac{6}{a} \neq 2 \Rightarrow \underline{a \neq 3}$$

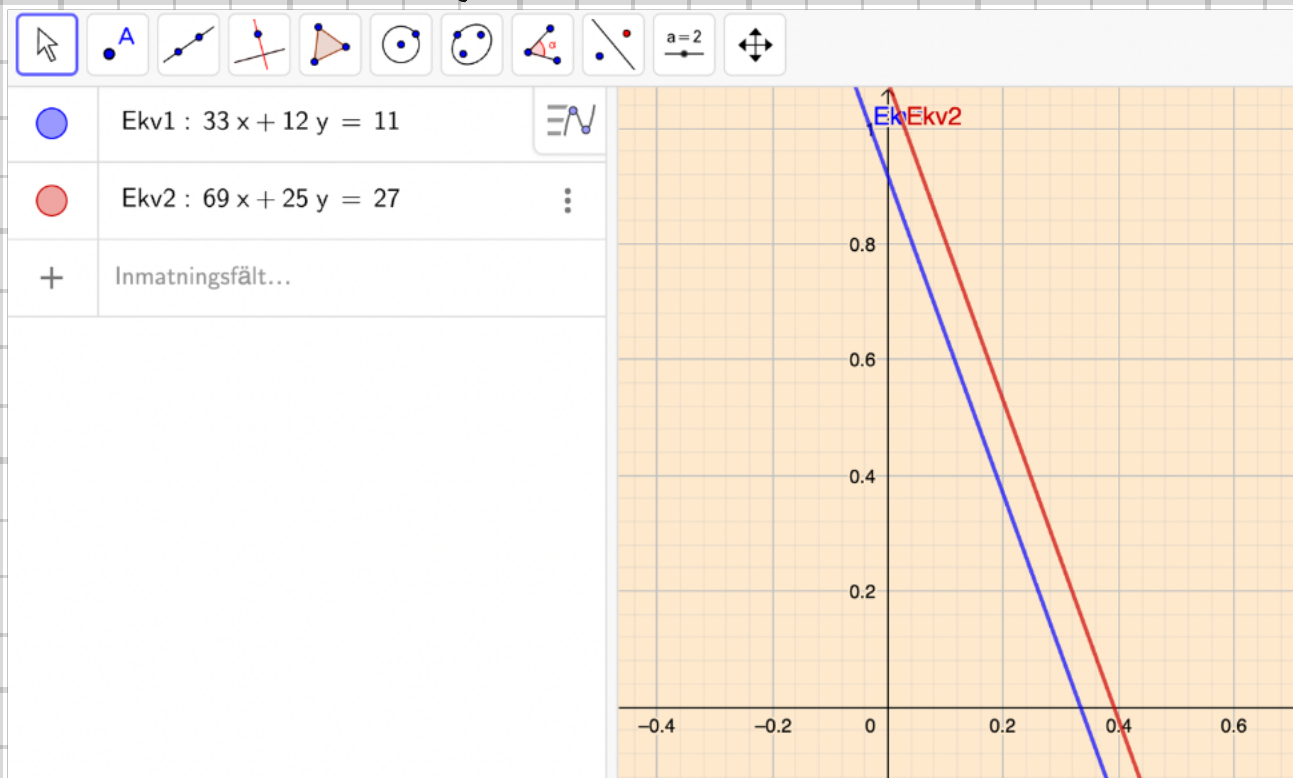
1373 Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} ax + 12y = 11 \\ 69x + 25y = 27 \end{cases}$$

exakt, först för $a = 33$ och sedan för $a = 33,1$.

Tolka grafiskt varför en liten ändring av koefficienten a i detta fall ger en stor ändring i lösningen.

1373. Linjerna är "nästan parallella" \Rightarrow Liten "ändring" på a ger stor "ändring" på lösningen.



1374 Undersök antalet lösningar till ekvationssystemet för olika värden på a och b .

$$\begin{cases} ay - 6x + 3 = 0 \\ 2y - b = 3x \end{cases}$$

Motivera dina svar.

1374.

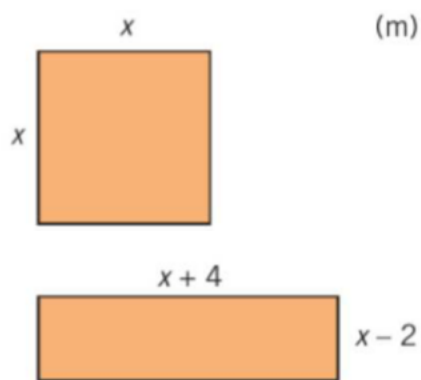
$$\begin{cases} y = \frac{6}{a}x - \frac{3}{a} \\ y = \frac{3}{2}x + \frac{b}{2} \end{cases}$$

Parallella
(ingen lösning): $\frac{6}{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = 4$ $-\frac{3}{a} \neq \frac{b}{2} \Rightarrow b \neq -\frac{3}{2}$

Samma
ekvation: $a = 4, -\frac{3}{a} = \frac{b}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$
(oändligt många lösningar)

En skärningspunkt:
(en lösning) $a \neq 4$

1411 Rektangeln och kvadraten har samma area.



- a) Bestäm längden x .
b) Bestäm arean.

1411. a) $x^2 = (x-2)(x+4)$

$$x^2 = x^2 + 2x - 8 \Rightarrow \underline{x = 4}$$

b) $A = x^2 = 4^2 = \underline{16 \text{ m}^2}$

1412 Multiplicera och förenkla.

- a) $(x-2)(x^2 + 2x + 2)$
b) $(a+3)(5a^2 + 6a + 6)$

1412. a) $x^3 + 2x^2 + 2x - 2x^2 - 4x - 4 = \underline{x^3 - 2x - 4}$

b) $5a^3 + 6a^2 + 6a + 15a^2 + 18a + 18 =$
 $= \underline{5a^3 + 21a^2 + 24a + 18}$

1413 Utveckla produkterna och förenkla.

a) $5x^2 - 3(x + 2)(x - 3)$

b) $4s(s + 3) - (2s + 1)(2s - 3)$

1413,

a) $5x^2 - 3(x^2 - x - 6) = \underline{2x^2 - 3x + 18}$

b) $4s^2 + 12s - 4s^2 + 6s - 2s + 3 = \underline{16s + 3}$

1414 Förenkla

a) $\left(x + \frac{2}{3}\right)\left(x - \frac{2}{3}\right)$

b) $\left(\frac{x}{2} + 3\right)\left(\frac{x}{2} + 1\right)$

1414. a) $\underline{x^2 - \frac{4}{9}}$

b) $\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + \frac{3x}{2} + 3 = \underline{\frac{x^2}{4} + 2x + 3}$

1415 Förenkla

a) $3x^2 + (2x^2 + x + 1)(x + 1)$

b) $(x + 1)(x + 2)(x + 3) - 6$

c) $\left(2x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right) + \frac{x}{6}$

1415,

a) $3x^2 + 2x^3 + 2x^2 + x^2 + x + x + 1 = \underline{2x^3 + 6x^2 + 2x + 1}$

b) $(x + 1)(x^2 + 5x + 6) - 6 =$

$= x^3 + 5x^2 + 6x + x^2 + 5x + 6 - 6 = \underline{x^3 + 6x^2 + 11x}$

c) $2x^2 - \frac{2x}{3} + \frac{x}{2} - \frac{1}{6} + \frac{x}{6} = 2x^2 - \frac{1}{6} - \frac{4x - 3x - x}{6} = \underline{2x^2 - \frac{1}{6}}$

1416 En rektangel har omkretsen 48 cm.
Ange ett uttryck för basen, om höjden är

a) x cm

b) $(10 - x)$ cm.

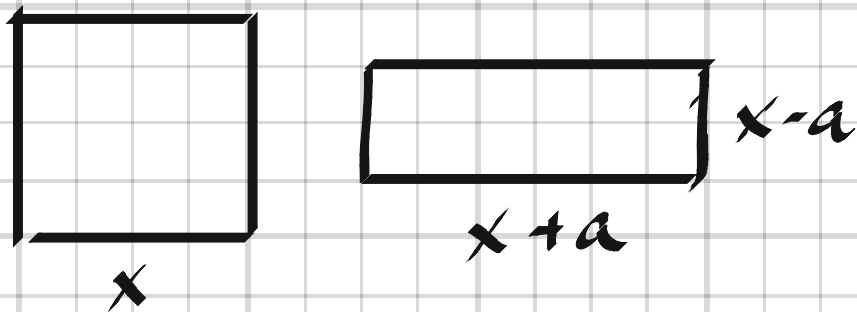
1416. a) $2b + 2x = 48 \Rightarrow b = \underline{24 - x}$ cm

b) $2b + 2(10 - x) = 48 \Rightarrow$

$b = 24 - 10 + x = \underline{14 + x}$ cm

1417 En kvadrat har sidan x och en rektangel har sidorna $(x + a)$ och $(x - a)$.
Finns det något positivt värde på a så att kvadraten och rektangeln har samma area?

1417.



$$x^2 = (x+a)(x-a)$$

$$\underline{x^2 = x^2 - a^2 \Rightarrow \text{Nej!}}$$

1437 Med hjälp av konjugatregeln kan vissa multiplikationer göras utan räknare, t.ex.
 $42 \cdot 38 = (40 + 2)(40 - 2) = 40^2 - 2^2 =$
 $= 1600 - 4 = 1596$

Beräkna med denna metod

a) $21 \cdot 19$

c) $49 \cdot 51$

b) $32 \cdot 28$

d) $105 \cdot 95$

1437. a) $(20+1)(20-1) = 400 - 1 = \underline{399}$

b) $(30+2)(30-2) = 900 - 4 = \underline{896}$

c) $(50-1)(50+1) = 2500 - 1 = \underline{2499}$

d) $(100+5)(100-5) = 10000 - 25 = \underline{9975}$

- 1438 a) I en kvadrat med sidan x cm ökas båda sidorna med 5 cm.
Med hur mycket ökar kvadratens area?
b) I en annan kvadrat ökas ena sidan med 5 cm och den andra minskas med 5 cm.
Hur förändras arean då?

1438.

$$a) (x+5)^2 - x^2 = 10x + 25$$

Arean ökar med $10x + 25$ cm²

$$b) (x+5)(x-5) - x^2 = -25$$

Arean minskar med 25 cm²

1439 Lös ekvationerna.

a) $(x+1)^2 - x(x+1) = 3$

b) $(x+3)^2 = 10 + (x+4)(x+1)$

c) $(x-1)^2 = (2x+1)(x+1) - (x+3)^2$

1439. a) $(x+1)(x+1-x) = 3$

$$x+1=3 \Rightarrow \underline{x=2}$$

b) $x^2 + 6x + 9 = 10 + x^2 + 5x + 4$

$$\underline{x=5}$$

c) $x^2 - 2x + 1 = 2x^2 + 3x + 1 - x^2 - 6x - 9$

$$\underline{x=-9}$$

1440 Förenkla uttrycket $2a^2 - 3b + 5$ om
 $a = 4 - 2x$ och $b = 2x - 4$.

$$\begin{aligned} 1440. \quad & 2(4-2x)^2 - 3(2x-4) + 5 = \\ & = 2(16 - 16x + 4x^2) - 6x + 12 + 5 = \\ & = 32 - 32x + 8x^2 - 6x + 12 + 5 = \\ & = \underline{8x^2 - 38x + 49} \end{aligned}$$

1441 A $(x+8)(8-x)$ B $(x-5)(5-x)$
a) Utveckla och förenkla uttrycken A och B.
b) Sanna påstår att det går att utveckla
både A och B med hjälp av konjugatregeln.
Stämmer det? Förklara.

$$1441. \quad a) \quad A = -(x+8)(x-8) = \underline{-x^2 + 64}$$

$$B = -(5-x)^2 = \underline{-25 + 10x - x^2}$$

b) A går men inte B, se ovan.

1442 Förenkla.

a) $\left(\frac{x}{3} + 3\right)^2 - 2x$

b) $9\left(\frac{x}{3} + 3\right)\left(\frac{x}{3} - 3\right) - 9$

c) $(2x^3 + x^2)^2$

d) $(0,5y^3 - 2)(2 + 0,5y^3)$

1442,

a) $\frac{x^2}{9} + 2x + 9 - 2x = \underline{\underline{\frac{x^2 + 81}{9}}}$

b) $9\left(\frac{x^2}{9} - 9\right) - 9 = x^2 - 81 - 9 = \underline{\underline{x^2 - 90}}$

c) $\underline{\underline{4x^6 + 4x^5 + x^4}}$

d) $-(2 - 0,5y^3)(2 + 0,5y^3) = \underline{\underline{0,25y^6 - 4}}$

1443 Utveckla och förenkla.

a) $(x+h)^2 - (x-h)^2$

b) $(2x+h)^2 - 2(x-h)^2$

$$1443. \quad a) \quad (x+h+x-h)(x+h-x+h) = \\ = 2x \cdot 2h = \underline{4xh}$$

$$b) \quad 4x^2 + 4xh + h^2 - 2x^2 + 4xh - 2h^2 = \\ = \underline{2x^2 + 8xh - h^2}$$

1444 Förenkla följande uttryck.

a) $\left(\frac{p+1}{2}\right)^2 - \left(\frac{p-1}{2}\right)^2$

b) $(2t)^2 + (k-2t^2)^2 - (k-2t^2-1)^2$

$$1444. \quad a) \quad \frac{(p+1)^2}{4} - \frac{(p-1)^2}{4} = \frac{1}{4}(p+1+p-1)(p+1-p+1) = \\ = \frac{1}{4} \cdot 2p \cdot 2 = \underline{p}$$

$$b) \quad 4t^2 + (k-2t^2)^2 - ((k-2t^2)^2 - 2(k-2t^2) + 1) = \\ = 4t^2 + 2(k-2t^2) - 1 = 4t^2 + 2k - 4t^2 - 1 = \underline{2k-1}$$

1445 För vilket värde på a har ekvationen

$$(x^2 + 2x + 1)^2 = (x + a)^4$$

oändligt många lösningar, dvs. för vilket värde på a gäller likheten för alla värden på x ?

1445.

$$(x^2 + 2x)^2 + 2(x^2 + 2x) + 1 = (x + a)^4$$

$$x^4 + 4x^3 + 4x^2 + 2x^2 + 4x + 1 = (x + a)^4$$

$$x^4 + 4x^3 + 6x^2 + 4x + 1 = (x + a)^4$$

$$(x + 1)^4 = (x + a)^4 \Rightarrow$$

$$\underline{a = 1}$$

1456 Faktorisera så långt som möjligt.

a) $2x^2 + 8x + 8$

b) $2x^2 - 8$

1456. a) $2(x^2 + 4x + 4) = \underline{2(x + 2)^2}$

b) $2(x^2 - 4) = \underline{2(x + 2)(x - 2)}$

1457 Faktorisera om möjligt.

a) $81 - \frac{9y^2}{16}$

d) $3x^2 - 75$

b) $\frac{b^2}{4} - b + 1$

e) $5b^2 + 10b + 5$

c) $36y^2 + 25x^2$

f) $49a^2 - 64b^2$

1457, a) $(9 + \frac{3y}{4})(9 - \frac{3y}{4})$

b) $(\frac{b}{2} - 1)^2$

c) Kan ej faktureras.

d) $3(x^2 - 25) = 3(x + 5)(x - 5)$

e) $5(b^2 + 2b + 1) = 5(b + 1)^2$

f) $(7a + 8b)(7a - 8b)$

1458 Faktorisera täljaren och förkorta.

$$a) \frac{x^2 - 9}{x + 3}$$

$$c) \frac{9a^2 - 49}{3a + 7}$$

$$b) \frac{4x^2 - 8x^3}{2x}$$

$$d) \frac{b^2 - 2ab + a^2}{2(a - b)}$$

1458.

$$a) \frac{(x+3)(x-3)}{x+3} = \underline{x-3}$$

$$b) \frac{4x^2(1-2x)}{2x} = \underline{2x(1-2x)}$$

$$c) \frac{(3a+7)(3a-7)}{3a+7} = \underline{3a-7}$$

$$d) \frac{(b-a)(b-a)}{-2(b-a)} = \underline{\frac{a-b}{2}}$$

1459 Beräkna med hjälp av konjugatregeln.

a) $112^2 - 110^2$

b) $83^2 - 82^2$

1459.

a) $(112 + 110)(112 - 110) = 222 \cdot 2 = \underline{444}$

b) $(83 + 82)(83 - 82) = \underline{165}$

1460 Beräkna med kvadreringsreglerna.

a) $31^2 = (30 + 1)^2$

c) 49^2

b) 98^2

d) 1002^2

1460. a) $31^2 = (30 + 1)^2 = 900 + 60 + 1 = \underline{961}$

b) $98^2 = (100 - 2)^2 = 10000 - 400 + 4 = \underline{9604}$

c) $49^2 = (50 - 1)^2 = 2500 - 100 + 1 = \underline{2401}$

d) $1002^2 = (1000 + 2)^2 = 1000000 + 4000 + 4 = \underline{1004004}$

1461 Faktorisera

a) $32a^2 - 48ab + 18b^2$

b) $20x - 2x^2 - 50$

c) $18a^3 - 2ab^2$

d) $p(5x - y) - q(5x - y)$

1461,

a) $2(16a^2 - 24ab + 9b^2) = \underline{2(4a - 3b)^2}$

b) $-2(-10x + x^2 + 50) = \underline{-2(x - 5)^2}$

c) $2a(9a^2 - b^2) = \underline{2a(3a + b)(3a - b)}$

d) $\underline{(p - q)(5x - y)}$
