1

23aug 2021 Lineære likninger kap 2.

$2\underline{x} + 5 = 9$ lineær likning

$2x^2 + 4x + 5 = 9$ kvadratisk

$x^3 = -27$ 3.gradslikning.

Likning er påstand.

Løsning til en likning.

$2x + 5$ skal være lik 9

verdi til x som gjør påstanden sann.

$2x + 5 = 9$

trekker fra 5 på begge sider

$2x + 5 - 5 = 9 - 5 = 4$

$2x = 4$ ganger med $\frac{1}{2}$ på begge sider

$x = \frac{1}{2} \cdot 2x = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2.$

Så $x = 2$ er en løsning til

$2x + 5 = 9$

(2)

$$3x + 7 = -6$$

$$3x = -6-7 = -13 \quad | \cdot \tfrac{1}{3}$$

$$x = \tfrac{1}{3}3x = \tfrac{1}{3}\cdot(-13) = \underline{\tfrac{-13}{3}} = -\left(\tfrac{12+1}{3}\right) = \overline{-4{,}333\ldots}$$

$$= -4{,}\underline{3} = -4{,}\overline{3}$$

$4=3$ galt!

$3=3$, $2+1=3$ sant.

$4{,}123123123\ldots$

$= 4{,}\underline{123}$

$$\boxed{\begin{array}{l} a = b \iff a+c = b+c \\ \text{sannhets-verdien} \\ a = b \iff c\cdot a = c\cdot b,\ c \neq 0. \end{array}}$$

$a+d = b$ legger til $-d$ på begge sider av likhetstegnet

$a = a+d-d = b-d$ så $a+d=b \iff a=b-d$

"Flytter d over på andre siden av likhetstegnet og snur fortegnet"

(3)

$ax+b=0$ $\quad$ x variabel

a, b parametre.

(Velger verdier for a, b:

$a=2$, $b=-3$ gir

$2x-3=0$)

$ax+b=0 \iff ax=-b \iff x=\frac{-b}{a}$ $\quad a \neq 0$.

$a=0$: $\quad 0\cdot x+b=0 \iff b=0$

$ax+b=0$ $\quad$ løsninger $\quad$ alle x hvis $b=0$

ingen x — $b \neq 0$

$0\cdot x+2=0 \iff 2=0$ $\quad$ ingen løsning.

$0\cdot x+0=0$ $\quad 0=0$ (for alle x) $\quad$ alle x er en løsning!

a) $4x + 17 = 5$

Forslag $x=-3$: setter inn:

$4(-3)+17 = -12+17 = 5$ ✓

$4x = 5 - 17 = -12 \quad | \cdot \frac{1}{4}$

$x = \frac{-12}{4} = \underline{-3}$

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

$1 = 2x + 3x$

$1 = (2+3)x = 5x \quad | \cdot \frac{1}{5}$

$\frac{1}{5} = x$

$\underline{x = \frac{1}{5}}$

c) $2(x-1) = 7$

4

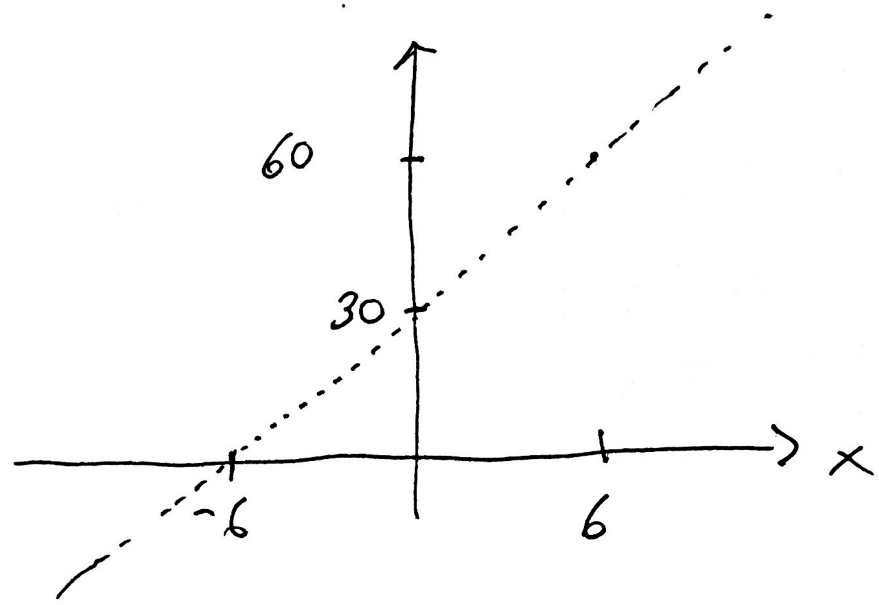
c) $2(x-1) = 7 \quad | \cdot \frac{1}{2}$

$(x-1) = \frac{7}{2}$

$x = \frac{7}{2} + 1 = \frac{7}{2} + \frac{2}{2} = \underline{\frac{9}{2}}$

$= 3{,}5 + 1 \qquad \underline{= 4{,}5}$

$Y = 30 + 5X$



$100 = 30 + 5x$

$70 = 5x \quad | \frac{1}{5}$

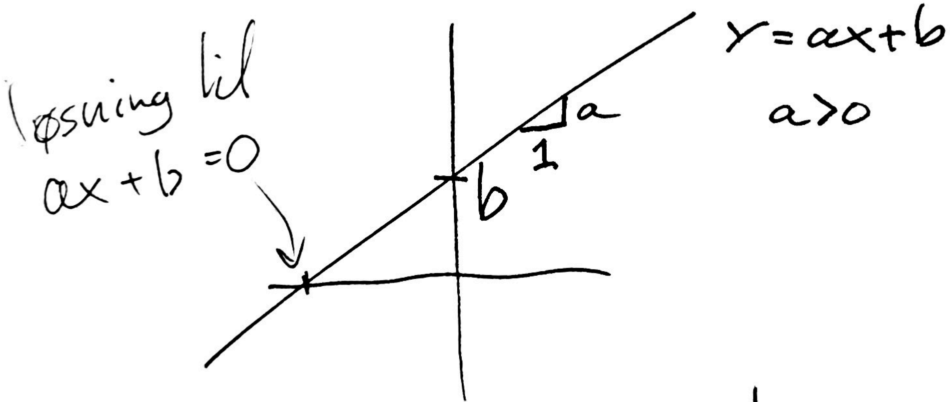
$\underline{x = 14}$

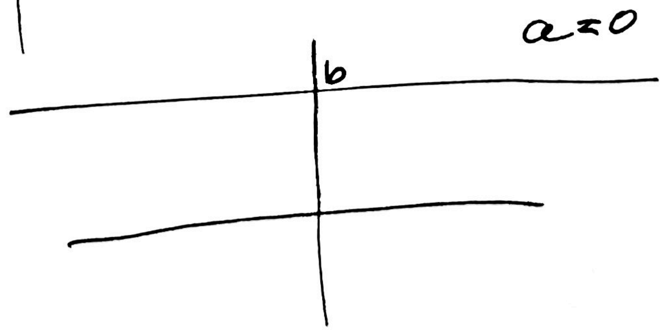
Grafen til

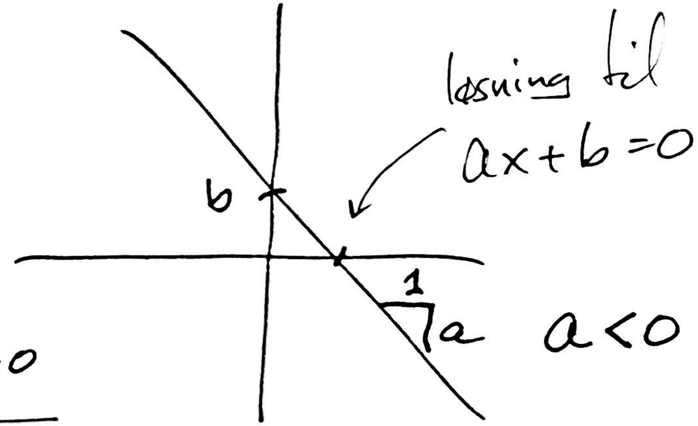
$Y(x) = ax + b$

er en linje

5







6

Løs likningene

a) $3.714x - 5.223 = 0$

$$x = \frac{5.223}{3.714}$$

$$\sim 1{,}406$$

b) $3x - 7 = 5x + 2$

$$3x - 5x = 2 + 7$$

$$(3-5)\cdot x = 9$$

$$-2x = 9$$

$$x = \frac{9}{-2} = \frac{-9}{2} = \underline{-4{,}5}$$

Kvadratsetningen $(a+b)^2 = a^2 + \underbrace{2ab}_{\text{kryssleddet}} + b^2$

7)

$$\left.\begin{aligned}(a+b)(a+b) &= (a+b)\cdot a + (a+b)\cdot b \\ &= a\cdot a + b\cdot a + a\cdot b + b\cdot b\end{aligned}\right\} \quad \text{(transitivitet brukes 3 ganger)}$$

$$= a^2 + a\cdot b + a\cdot b + b^2$$

$$= \underline{a^2 + 2ab + b^2}$$

$$\left(\begin{aligned} (a-b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \\ (a+(-b))^2 &= a^2 + 2\cdot a\cdot(-b) + (-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \end{aligned} \right)$$

$$(2+3)^2 = 5^2 = 25$$
$$= 2^2 + 2\cdot(2)(3) + 3^2$$
$$= 4 + 12 + 9 = 25$$

$$(2x-3)^2 = (2x)^2 + 2(2x)(-3) + (-3)^2$$
$$= \underline{4x^2 - 12x + 9}$$

⑧

$$(3-4)^2 = (-1)^2 = 1$$

$$(a-4)^2 = a^2 + (-4)^2 + 2 \cdot a(-4)$$
$$= a^2 + 16 - 8a$$
$$= a^2 - 8a + 16$$

$$(\underbrace{3x}_{a} + \underbrace{\sqrt{2}y}_{b})^2 = (3x)^2 + 2(3x)(\sqrt{2}y) + (\sqrt{2}y)^2$$
$$= 9x^2 + 6\sqrt{2}xy + 2y^2.$$

$$(a+b+c)^2 = \ldots \qquad a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$
$$= (a+b)^2 \cdot (a+b) \ldots$$

Konjugatsetning
(3. kvadratsetning)

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

$$(b+a)(b-a) = (b+a)\cdot b + (b+a)(-a)$$

$$= \underbrace{b^2 + ab + \underbrace{b(-a)}_{-a\cdot b}}_{0} - a^2$$

kryssleddene kanselerer hverandre

(9)

$$(x-3)(x+3) = x^2 - 9 = x^2 - 3^2$$

$$391 = 400 - 9 = (20)^2 - 3^2 = (20+3)(20-3)$$

diferanse av kvadratene til 2 heltall.

så

$391 = \underline{23 \cdot 17}$