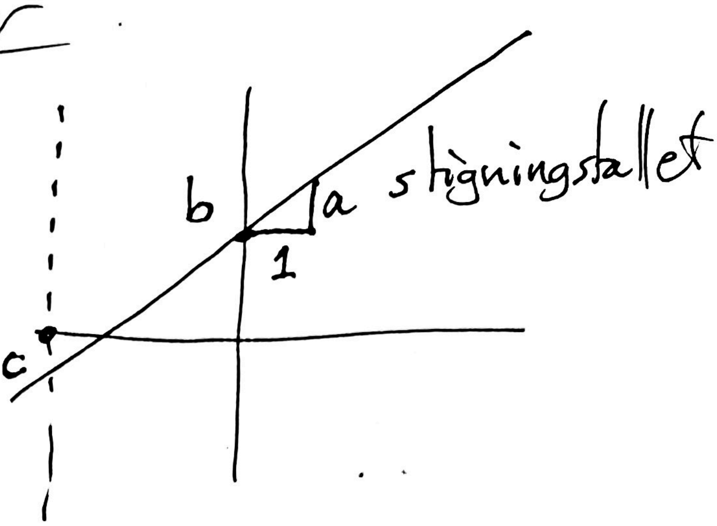
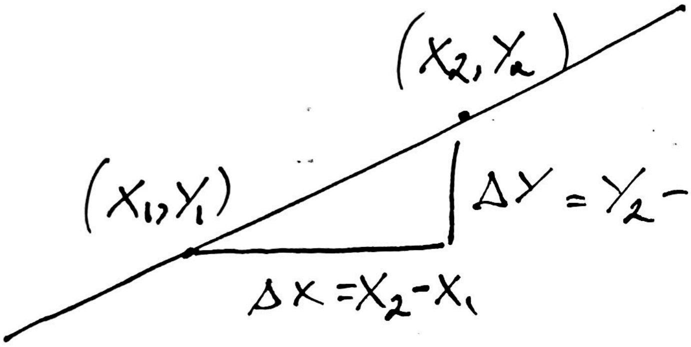
Linjer

$y = ax + b$

$x = c$
vertikale linjer





$x_1 = x_2$
vertikal
linje gitt ved
$x = x_1$

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

Finner b ved å sette inn (x_1, y_1)
i likningen $y = ax + b$

$$y_1 = ax_1 + b$$

$$b = y_1 - ax_1$$

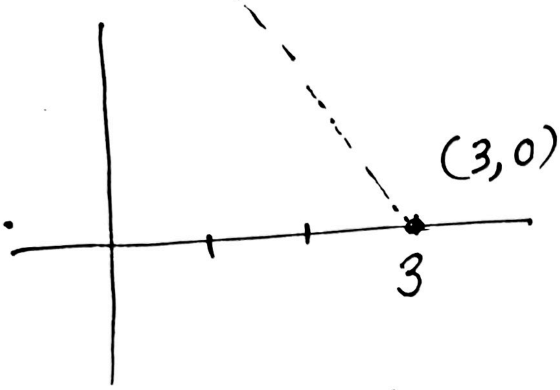
så $y = ax + y_1 - ax_1$

$$y = a(x - x_1) + y_1$$

Ettpunktsformelen.

Eksempel 6

En linje har stigningstall $a = -2$ og treffer x-aksen i 3.



$$y = -2x + b$$

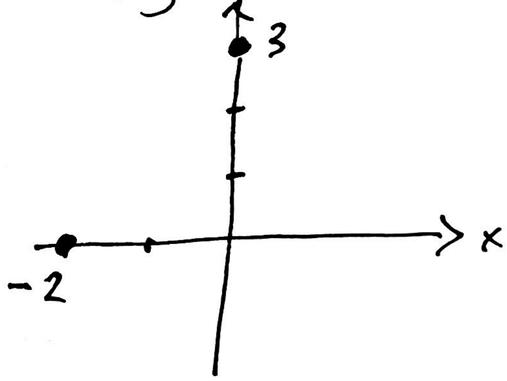
$$0 = -2 \cdot 3 + b$$

så $b = -(-6) = \underline{6}$

Ettpunktsformelen: $y = -2(x-3) + 0$

$$\underline{y = -2x + 6}$$

Oppg Beskriv linjen som treffer x-aksen i -2 og y-aksen i 3.



Linjen går gjennom $(0,3)$ og $(-2,0)$.
(x_1, y_1) (x_2, y_2)

Stigningstallet er lik $a = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \cancel{\dfrac{-2-0}{0-3}}$

$$a = \frac{0-3}{-2-0} = \frac{-3}{-2}\frac{(-1)}{(-1)} = \underline{\frac{3}{2}}$$

$$y = \frac{3}{2}x + b$$ setter inn $(0,3)$

$$\underline{3} = \frac{3}{2} \cdot 0 + \underline{b}$$

Likningen er $\underline{y = \frac{3}{2}x + 3}$

$y = ax + b$ (Alternativ fremgangsmåte)

Linjen gjennom (x_1, y_1) og (x_2, y_2)

L1 $\quad y_1 = a x_1 + b$

L2 $\quad y_2 = a x_2 + b$

Lineært likningssystem i a og b.

L2−L1 :
$$y_2 - y_1 = a x_2 - a x_1 + \underbrace{b - b}_{0}$$
$$= a(x_2 - x_1)$$

Så $a = \dfrac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ etc.

To lineære likninger

$y = a_1 x + b_1$

$y = a_2 x + b_2$

Likningssystem i x og y.

Felles løsning når y-verdiene og x-verdiene er like

$$a_1 x + b_1 = a_2 x + b_2$$

Likning i én variabel x

Løser for x.

2) $y = ax + b = 5x + b$

Når $x = 2$ så skal $y = -3$.

$-3 = 5 \cdot 2 + b$

$b = -3 - 10 = \underline{-13}$

Test Forkurs Matematikk OsloMet

7. september 2022

Regn uten bruk av hjelpemiddel

3) $\underline{\underline{y = 5x - 13}}$

~~x~~-aksen: $x = 0$

Treffer y-aksen i $y = 5 \cdot 0 - 13 = \underline{\underline{-13}}$

Skrå linjer kan beskrives som løsningene til likningen $y = ax + b$ og vertikale linjer som løsningene til likningen $x = c$.

Oppgave 1. Finn linjen gjennom punktet $(2, -3)$ som er parallell til linjen gitt ved $y = 5x - 7$. Hvor treffer denne linjen y-aksen?

stigningstallet til $y = 5x - 7$ er lik 5.

1) Linjen vår er parallell til denne linjen med stigningstall 5, så den har stigningstall $a = 5$

Oppgave 2. Beskriv linjen som går gjennom de to punktene $(1, 2)$ og $(-3, 5)$. Hvor treffer denne linjen x-aksen?

$$a = \cancel{\frac{5-2}{1-(-3)}} = \frac{5-2}{-3-1} = \frac{3}{-4} \cdot \frac{(-1)}{(-1)} = \frac{-3}{4}$$

$$y = ax + b = \frac{-3}{4}x + b \quad . \quad 2 = \frac{-3}{4} \cdot 1 + b$$

$$b = 2 + \frac{3}{4} = \frac{8}{4} + \frac{3}{4} = \frac{11}{4} \qquad \underline{y = \frac{-3}{4}x + \frac{11}{4}}$$

Oppgave 3. Fullfør kvadratet

$$x^2 + 6x - 1$$

Treffer x-aksen, hvor $y = 0$

$0 = \frac{-3}{4}x + \frac{11}{4}$ så $\underline{\underline{x = \frac{11}{3}}}$

og faktoriser (om mulig). Benytt faktoriseringen til å løse likningen

$$x^2 + 6x = 1 \iff x^2 + 6x - 1 = 0$$

Beskriv grafen til $x^2 + 6x - 1$ som en forskyvning av grafen til x^2 langs x- og y-aksen.

$$x^2 + 6x - 1 = \underbrace{(x+3)^2}_{x^2+6x+9} - 3^2 - 1 = (x+3)^2 - 10$$

$$= (x+3)^2 - (\sqrt{10})^2$$

$$x^2 + 6x - 1 = \underline{(x + 3 + \sqrt{10})(x + 3 - \sqrt{10})}$$

$= 0$ har løsninger $\underline{\underline{x = -3 \pm \sqrt{10}}}$

Grafen til $x^2 + 6x - 1$ er grafen til x^2 forskyvd m -3 i x-ret. -10 i y-ret.

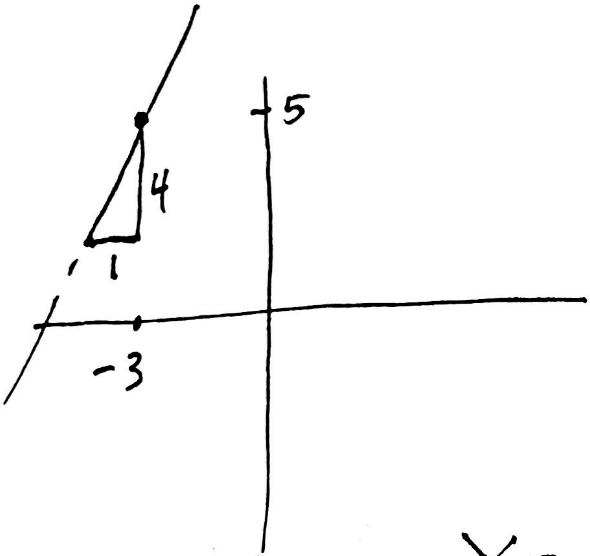
Mer oppgaver om linjer.

oppgave

Finn linjen med stigningstall

$a = 4$

som går gjennom $(-3, 5)$



$y = 4 \cdot x + b$

$5 = 4(-3) + b$

$b = 5 + 12 = 17$

$\underline{y = 4x + 17}$

Ettpunktsformelen: $y = 4(x - (-3)) + 5$

$(\quad y = a(x - x_0) + y_0 \quad)$

Bestem stigningstallet til linjen

som treffer y-aksen i 4 og $(0,4)$

som inneholder punktet $(-3, 10)$.

$y = ax + 4$

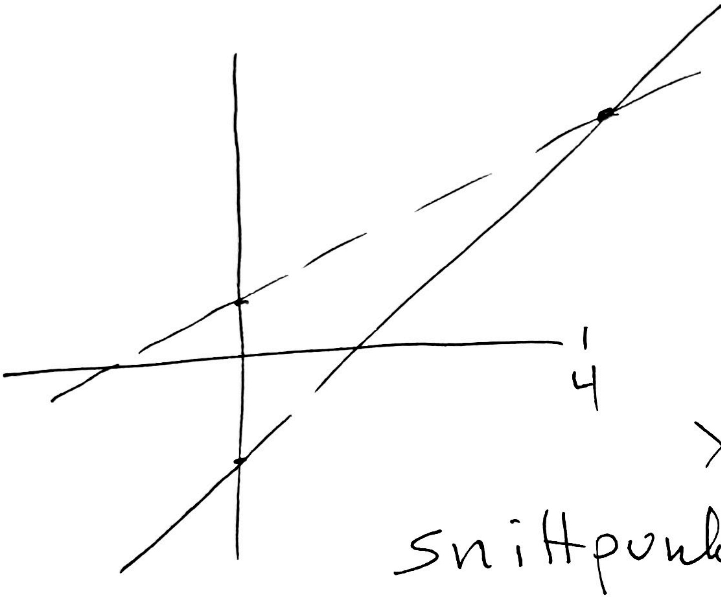
$10 = a(-3) + 4$ gir $\underline{a} = \frac{10-4}{-3} = \frac{6}{-3} = \underline{-2}$

$y = -2x + \underline{4}$

Finn punktet hvor linjene

$y_1 = 3x + 1$

$y_2 = 4x - 3$ møtes



$3x + 1 = 4x - 3$

$1 - (-3) = 4x - 3x$

$\underline{4 = x}$

Y er da lik 13.

Snittpunktet har koordinater

$\underline{\underline{(4, 13)}}$

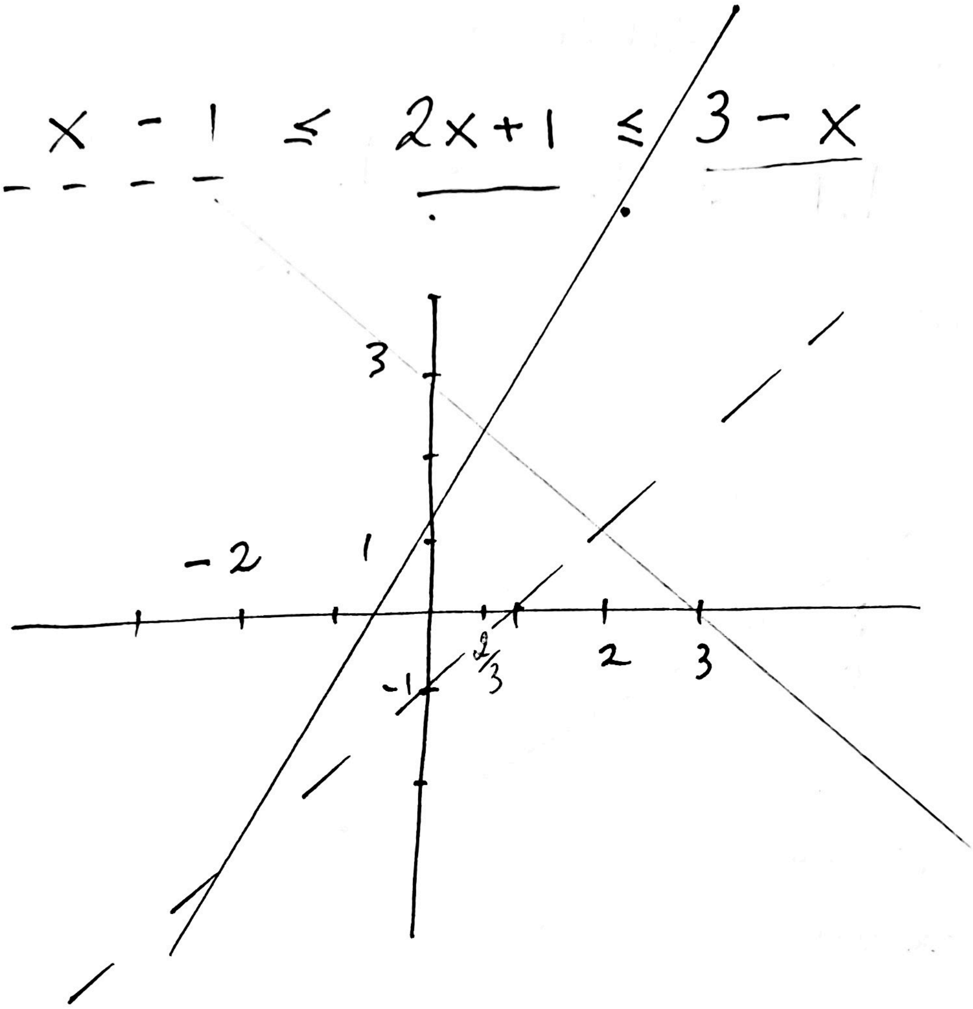
$3x + 1 > 4x - 3$

"ser" fra figuren at løsningene er alle $\underline{x < 4}$

$x \in \underline{\langle -\infty, 4 \rangle}$

Dobbel ulikhet

$$\underline{x-1} \leq \underline{2x+1} \leq \underline{3-x}$$



Løsningene er alle x slik at

$2x+1 \leq 3-x \iff 3x \leq 2 \iff x \leq \frac{2}{3}$

og $x-1 \leq 2x+1 \iff -1-1 \leq 2x-x \iff -2 \leq x$

Løsningsmengden er $\underline{[-2, \frac{2}{3}]}$