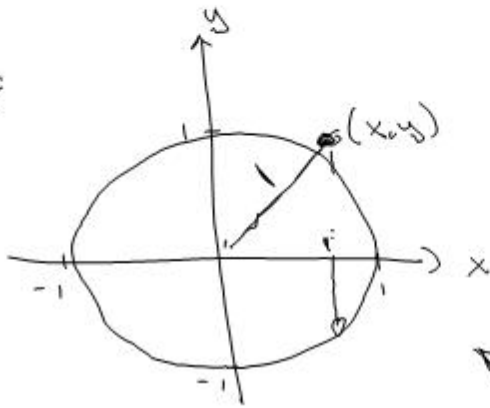


Sirkler:

Eks:

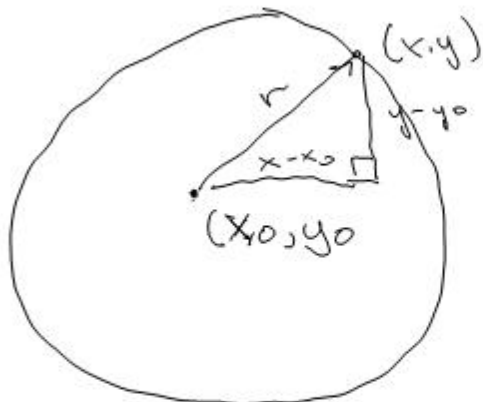


↳ Ikke grafen til
en funksjon
 $y = f(x)$.

↳ Alle pkt. (x,y)
med avstand 1
til $(0,0)$.

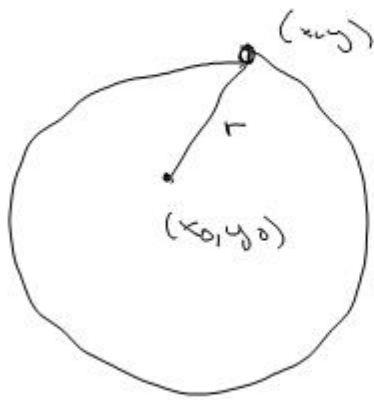
Sirkel med
sentrum $O = (0,0)$
radius $r = 1$

En sirkel med sentrum $O = (x_0, y_0)$
og radius $r =$ alle pkt. (x,y) slik at
avstanden fra (x,y) til (x_0, y_0)
er r .



Avstandsformel:

$$d = \sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2}$$

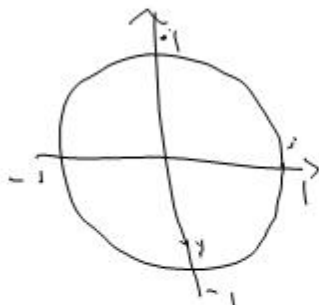


$$\sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2} = r$$

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r^2$$

Likningen til en sirkel med radius r og sentrum i (x_0, y_0) .

Eks:



radius = 1
sentrum = (0,0)

$$(x-0)^2 + (y-0)^2 = 1^2$$

$$\underline{x^2 + y^2 = 1}$$

$$x^2 + y^2 = 1$$

$$\underline{y^2 = 1 - x^2}$$

$$y = \pm \sqrt{1 - x^2}$$

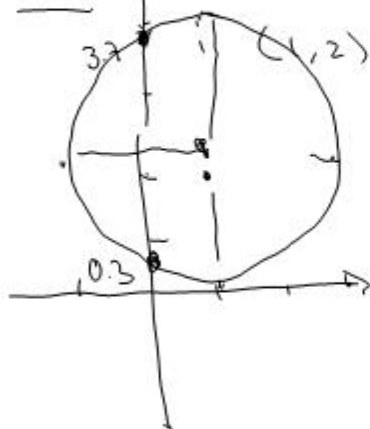
$$y = \sqrt{1 - x^2}$$



$$y = -\sqrt{1 - x^2}$$



Eks: Sirkel med sentrum $(1, 2)$ og radius 2



$$\underline{(x-1)^2 + (y-2)^2 = 4}$$

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

Skj. med y-aksen:

$$x=0 \quad (-1)^2 + (y-2)^2 = 4$$

$$1 + (y-2)^2 = 4$$

$$(y-2)^2 = 3$$

$$y-2 = \pm\sqrt{3}$$

$$y = \underline{2 \pm \sqrt{3}}$$

$$y \approx 3.7$$

eller

$$y \approx 0.3$$

Ekse:

$$x^2 - 2x + y^2 = 8$$

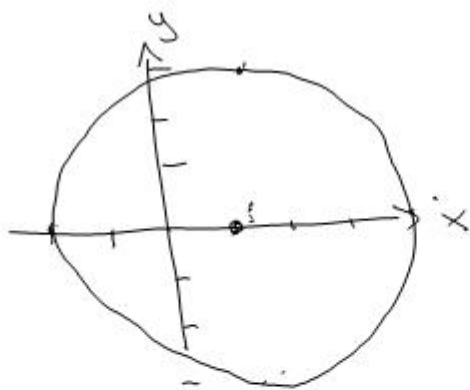
$$\underbrace{x^2 - 2x + 1} + y^2 = 8 + 1$$

$$(x-1)^2 + y^2 = 9$$

$$\boxed{(x-1)^2 + y^2 = 9}$$

Sentrum: (1, 0)

Radius: 3



$$x^2 + 4x + y^2 - 5y + 4 = 0$$

$$(x+2)^2 + (y-5/2)^2 = \cancel{-4} + \cancel{4} + \frac{25}{4}$$

$$(x+2)^2 + (y-5/2)^2 = (5/2)^2$$

Sirkel med radius $\frac{5}{2}$
og centrum $\underline{(-2, 5/2)}$

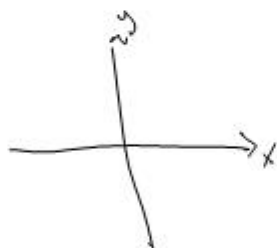
Ekse:

$$x^2 + 4x + y^2 - 5y + 14 = 0$$

$$\underbrace{x^2 + 4x + 4} + \underbrace{y^2 - 5y + \frac{25}{4}} = -14 + 4 + \frac{25}{4}$$

$$(x+2)^2 + (y-5/2)^2 = -10 + \frac{25}{4} = \frac{25-40}{4} = -\frac{15}{4}$$

$$(x+2)^2 + (y-5/2)^2 = -\frac{15}{4} \quad \text{ingen løsning.}$$



Grafen har
ingen
punkter.

Likning for en sirkel må ha formen

$$x^2 - 2ax + y^2 - 2by + c = 0$$

Exo: $x^2 + x = y^2 - 1$

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

I boken:

Kap. 4.7
Eksempel 2

Passer men ikke i boken:

- * Likning for en sirkel
- * Gjensidige likninger til en sirkel ved fullføring av kvadrater.

Opps: Finn radius og sentrum til disse sirklene:

(a) $x^2 + 3x + y^2 - 4y + 4 = 0$

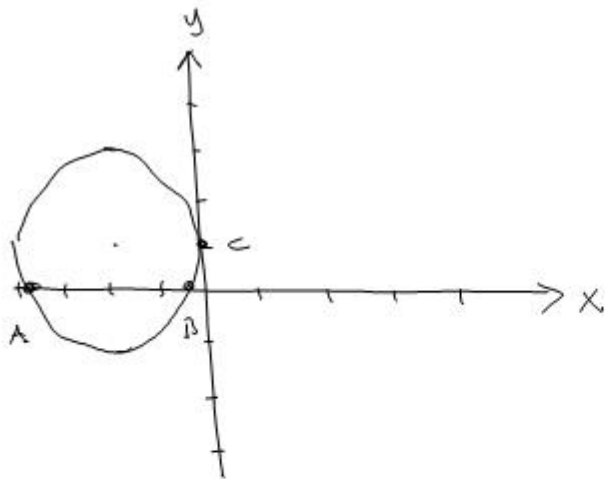
(b) $x^2 + y^2 - 6y + 9 = 0$

(c) $x^2 + x + y^2 - y = 17/2$

EKS: Sirkelen med sentrum i $(-2, 1)$ og radius 2:

$$(x+2)^2 + (y-1)^2 = 2^2 = 4$$

Finn skjæringspunktene med aksene



x-aksen:

$$y = 0$$

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

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

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

$$x+2 = \pm\sqrt{3}$$

$$x = \pm\sqrt{3} - 2$$

$$\begin{cases} B = (\sqrt{3}-2, 0) \approx (-0.3, 0) \\ A = (-\sqrt{3}-2, 0) \approx (-3.3, 0) \end{cases}$$

y-aksen:

$$x = 0$$

$$2^2 + (y-1)^2 = 4$$

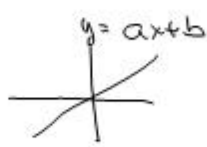
$$4 + (y-1)^2 = 4$$

$$(y-1)^2 = 0$$

$$y-1 = \pm\sqrt{0} = 0 \quad y = 1$$

$$\underline{C = (0, 1)}$$

Funksjoner:



* $f(x) = ax + b$

linear funksjon

rett linje

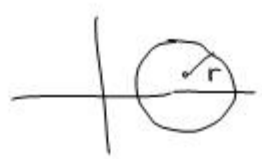
* Vertikale linjer:

$x = c$



* Sirkler

$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = r^2$



Eksempler på andre funksjoner:

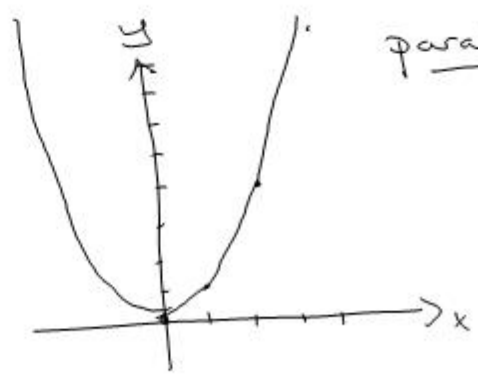
Kvadratiske funksjoner: = polynom av grad 2

$f(x) = ax^2 + bx + c$

(a, b, c er gitte tall)

Typisk eksempel:

$f(x) = x^2$



parabel

x	0	1	2	3	4	...	10
y	0	1	4	9	16		100

x	-1	-2	-3	-4	...	-10
y	1	4	9	16		100