MET 1181, 7. forelesning, 24. sept. 2020, Runar Ile

Plan
1. Funksjoner og grafer
2. Lineære funksjoner og rette linjer
3. Kvadratiske funksjoner og parabler

1. Funksjoner og grafer

Eks Empiriske funksjoner

- temperaturen som en funksjon av tiden
- fruktbarhet
- prisen på laks
- alle slags „indekser"

En funksjon er en tabell av funksjonsverdier

x	. . . .
$f(x)$	. . . .

Eks $f(x)$ = gjennomsnittsalder ved første fødsel i år x.

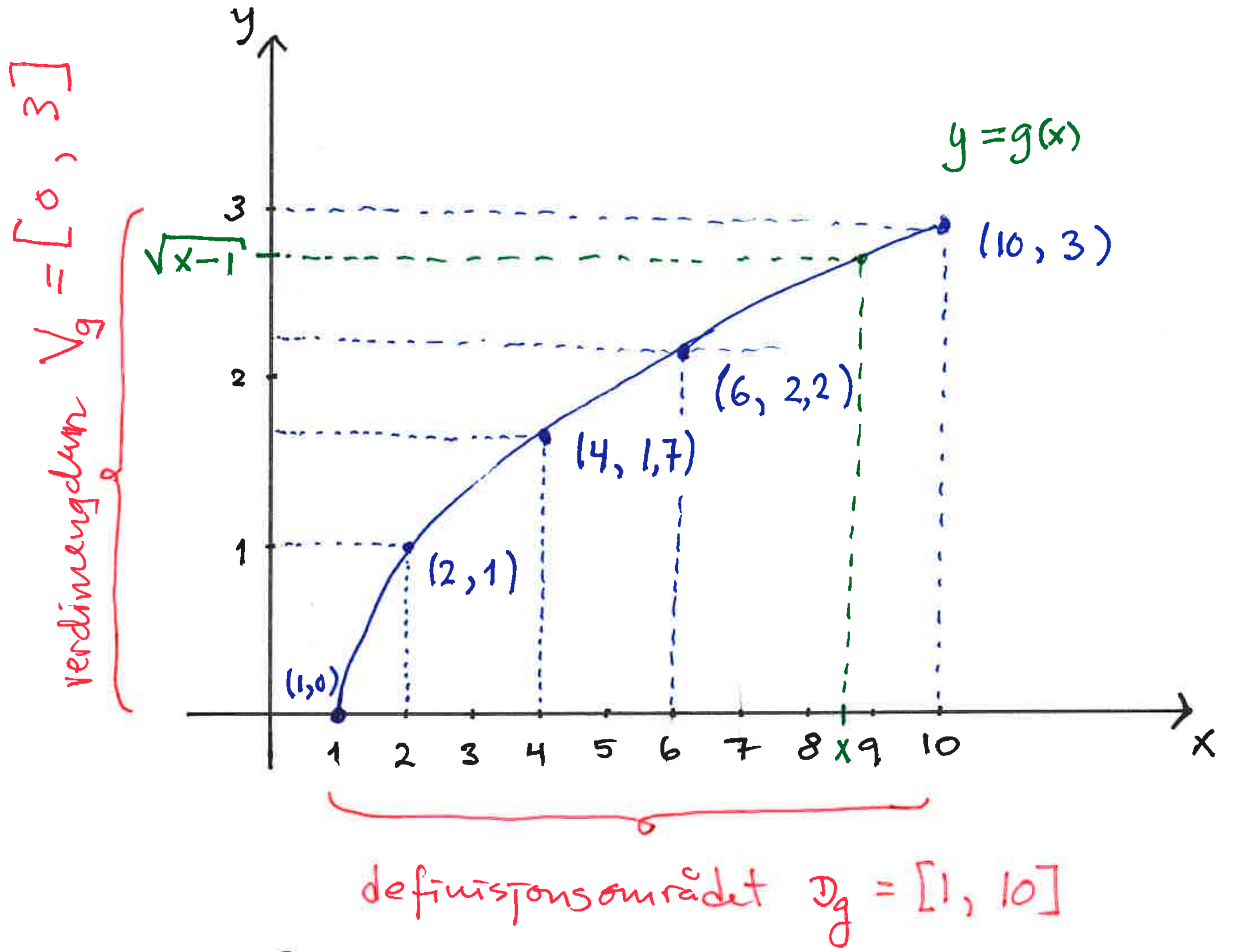
Definisjonsområdet $x \in [1961, 2018] = D_f$

Eks $g(x) = \sqrt{x-1}$. Det største definisjonsområdet er $D_g = [1, \rightarrow\rangle$

med $D_g = [1, 10]$

Tegner grafen til $g(x)$. Trenger funksjonsverdier:

x	1	2	4	6	10
$g(x)$	0	1	1,7	2,2	3



2. Lineære funksjoner $f(x) = ax + b$

- grafen er en linje.

Ettpunktsformelen:

Hvis (x_0, y_0) er et punkt på grafen (= en linje) og a er stigningstallet, så er

$$y - y_0 = a \cdot (x - x_0)$$

Eks Hvis $(x_0, y_0) = (9, 25)$
og $(x_1, y_1) = (11, 31)$
er to punkter på en linje

så er stigningstallet

$$a = \frac{31 - 25}{11 - 9} = \frac{6}{2} = 3$$

Da sier ettpunktsformelen at

$$y - 25 = 3 \cdot (x - 9) \qquad | + 25$$

$$y = 3x - 27 + 25 = 3x - 2$$

så $f(x) = \underline{\underline{3x - 2}}$ er funksjonsuttrykket til linjen.

<u>Oppg</u> Grafen til en lineær funksjon $f(x)$ går gjennom punktene $(20, 46)$ og $(170, 16)$.

a) Beregn stigningstallet til linjen

b) Bestem uttrykket for $f(x)$

c) Bestem skjæringspunktene mellom linjen og x-aksen og y-aksen.

<u>Løsning</u> a) stigningstallet $a = \dfrac{16 - 46}{170 - 20} = \dfrac{-30}{150} = \underline{\underline{-0{,}2}}$

b) Ett-punktsformelen med $(20, 46)$ gir

$$y - 46 = -0{,}2 \cdot (x - 20)$$

$$y = -0{,}2x + 0{,}2 \cdot 20 + 46 = -0{,}2x + 4 + 46$$

$$y = \underline{\underline{-0{,}2x + 50}} = f(x)$$

c) linjen skjærer y-aksen : $(0, f(0)) = \underline{\underline{(0, 50)}}$

linjen skjærer x-aksen : Løser likningen

$f(x) = 0$ dvs $-0{,}2x + 50 = 0$

dvs $-0{,}2x = -50 \quad | : -0{,}2$

$$x = \frac{-50}{-0{,}2} = \underline{250}$$

Skjæringspunktet er derfor $\underline{\underline{(250, 0)}}$

---

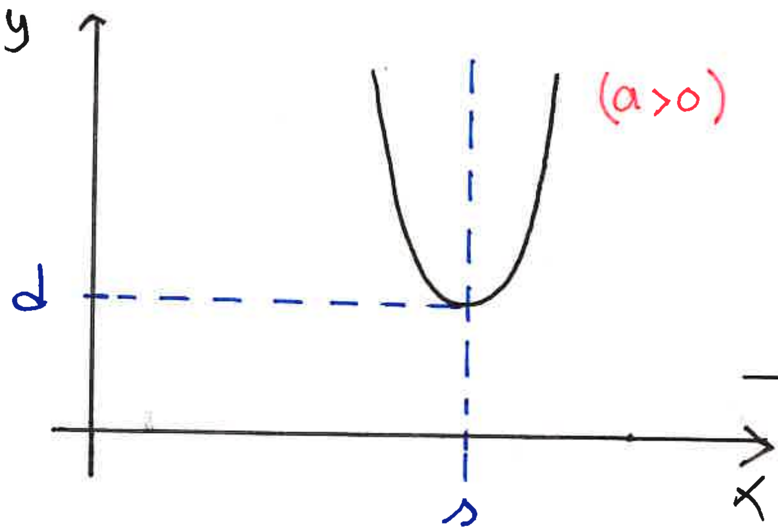
3. Kvadratiske funksjoner og parabler

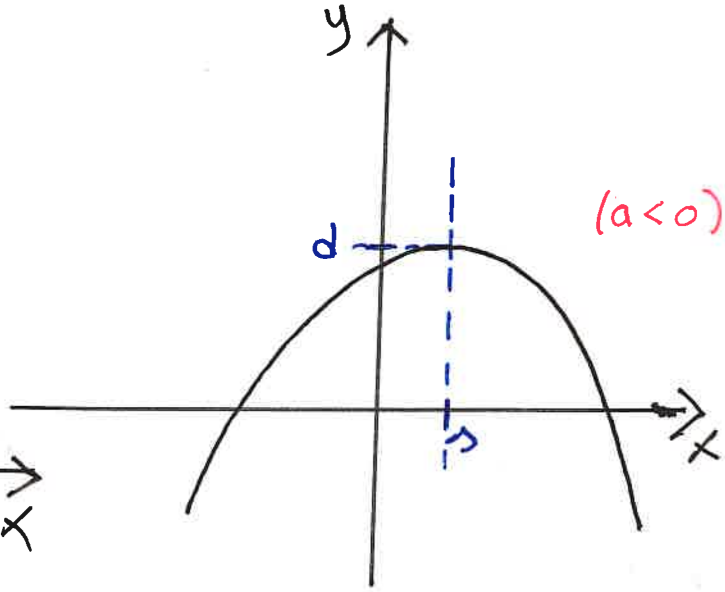
$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Hvis vi vil tegne grafen er følgende uttrykk bedre :

$$f(x) = a(x-s)^2 + d.$$

„ved å fullføre kvadratet"





Eks $f(x) = x^2 - 2x + 3$

$= (x-1)^2 + 2 \qquad (a=1, s=1, d=2)$

Eks Den kvadratiske funksjonen $f(x)$
har minimumsverdi $y = -1$
og symmetrilinje $x = 5$
og punktet $(9, 3)$ ligger på grafen.

a) Bestem uttrykket $f(x) = a(x-s)^2 + d$

b) Bestem hvor grafen skjærer x-aksen
og y-aksen.

Løsning a) Vi har fått oppgitt at $s = 5$ og $d = -1$
(og at $a > 0$).

så $f(x) = a(x-5)^2 - 1$

vet at $f(9) = 3$ dvs

$$a \cdot (9-5)^2 - 1 = 3 \quad \text{dvs}$$

$$a \cdot 4^2 = 3 + 1 = 4 \quad | : 16$$

$$a = \frac{4}{4^2} = \frac{1}{4} = 0{,}25$$

og $f(x) = \underline{\underline{0{,}25\,(x-5)^2 - 1}}$

b) Krysser x-aksen: Løser $f(x) = 0$
og får $\underline{\underline{x = 3}}$ el. $\underline{\underline{x = 7}}$

Krysser y-aksen: $y = f(0) = 0{,}25 \cdot (0-5)^2 - 1 = \underline{\underline{5{,}25}}$