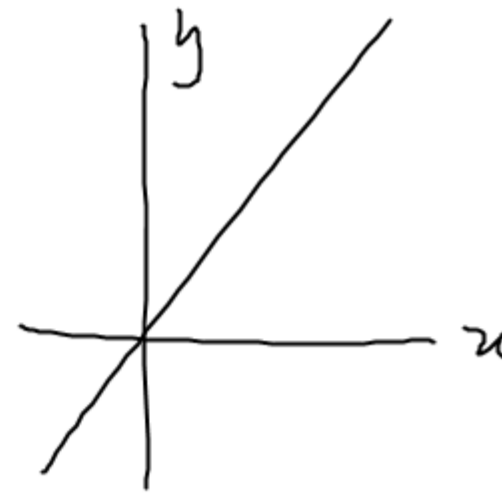


Lineair verband

x	1	2	3	4	5	6	7
y	3	6	9	12	15	18	21

↘ ↘ ↘ ↘ ↘ ↘  
+3 +3 +3 +3 +3 +3

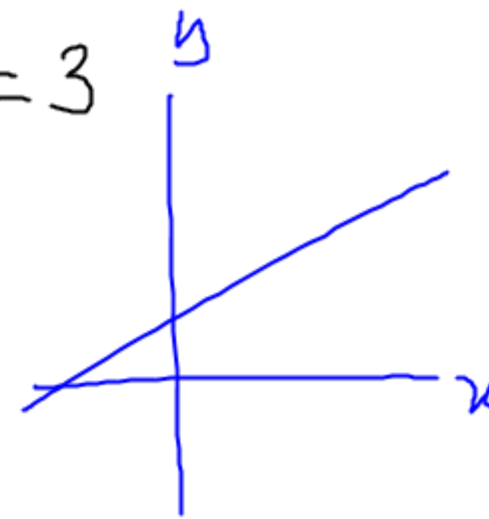


bijzonder geval: rechtevenredig  $\frac{y}{x} = 3$

x	1	2	3	4	5		
y	3	5	7	9	11		

↘ ↘ ↘ ↘  
+2 +2 +2 +2

alleen maar lineair

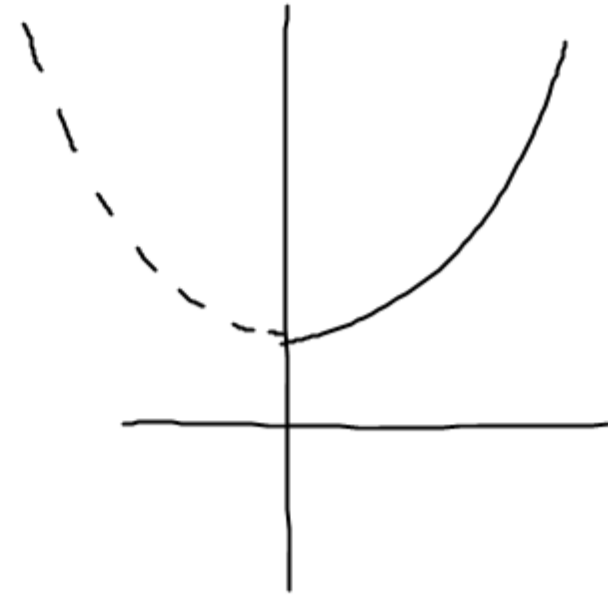


# kwadratisch verband

x	0	1	2	3	4	5	6
y	3	4	7	12	19	28	39

↪ ↪ ↪ ↪ ↪ ↪  
+1 +3 +5 +7 +9 +11  
↪ ↪ ↪ ↪ ↪  
+2 +2 +2 +2 +2 ←  
↑ ↑ ↑

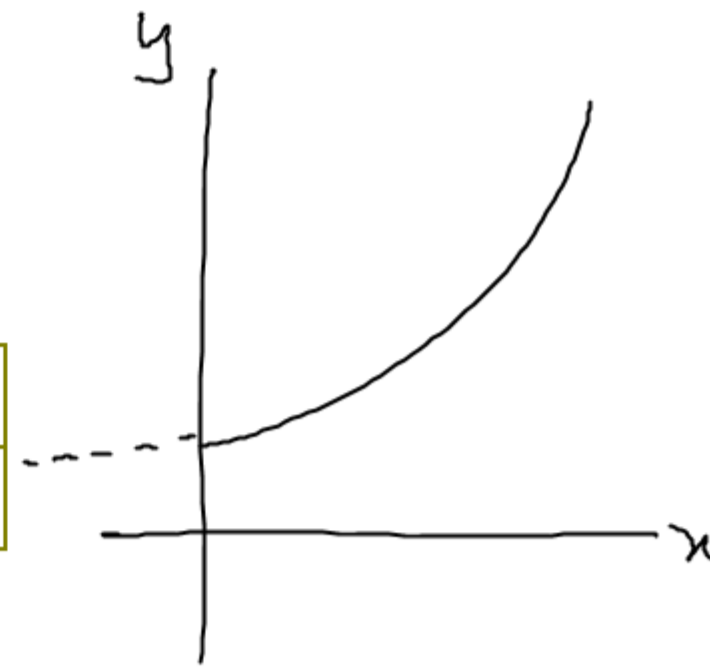
die 2 zegt dat het om  
iets met  $x^2$  gaat



exponentieel verband

x	0	1	2	3	4	5	6
y	10	20	40	80	160	320	640

↪ ↪ ↪ ↪ ↪ ↪  
x2 x2 x2 x2 x2 x2

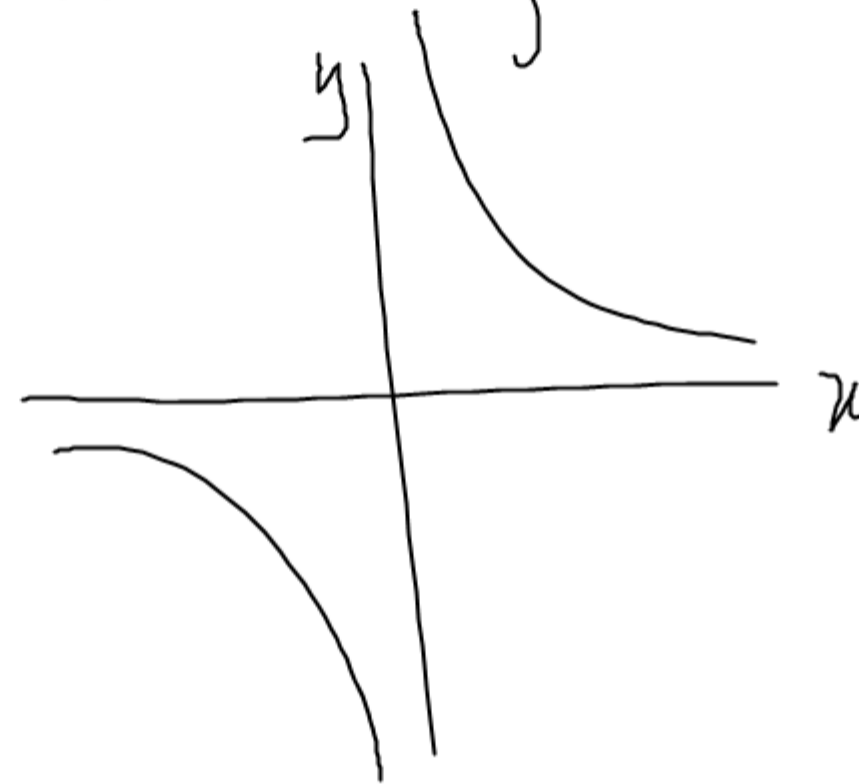


hyperbolisch verband

x	1	2	3	4	5	6	
y	12	6	4	3	2,4	2	

$$x \cdot y = 12$$

umgekehrt verkehrt verband



huuswerk maken betekent:

opgaven maken én nakijken

als je een fout tegenkomt probeer  
je die thuis al te verbeteren

In je schrift geef je het nakijken met  
een afwijzende kleur aan.

Altijd met berekeningen

NIET BREIEN

1 a

$x$	0	1	2	3
$y$	-1	1	7	17

↘ ↘ ↘  
+2 +6 +10

↘ ↘  
+4 +4

↑ ↑

dit is kwadratisch

die 4 'reest' dat het gaat om  
iets met  $2x^2$

$x$	0	1	2	3
$2x^2$	0	2	8	18
$2x^2 - 1$	-1	1	7	17

de formule  $y = 2x^2 - 1$

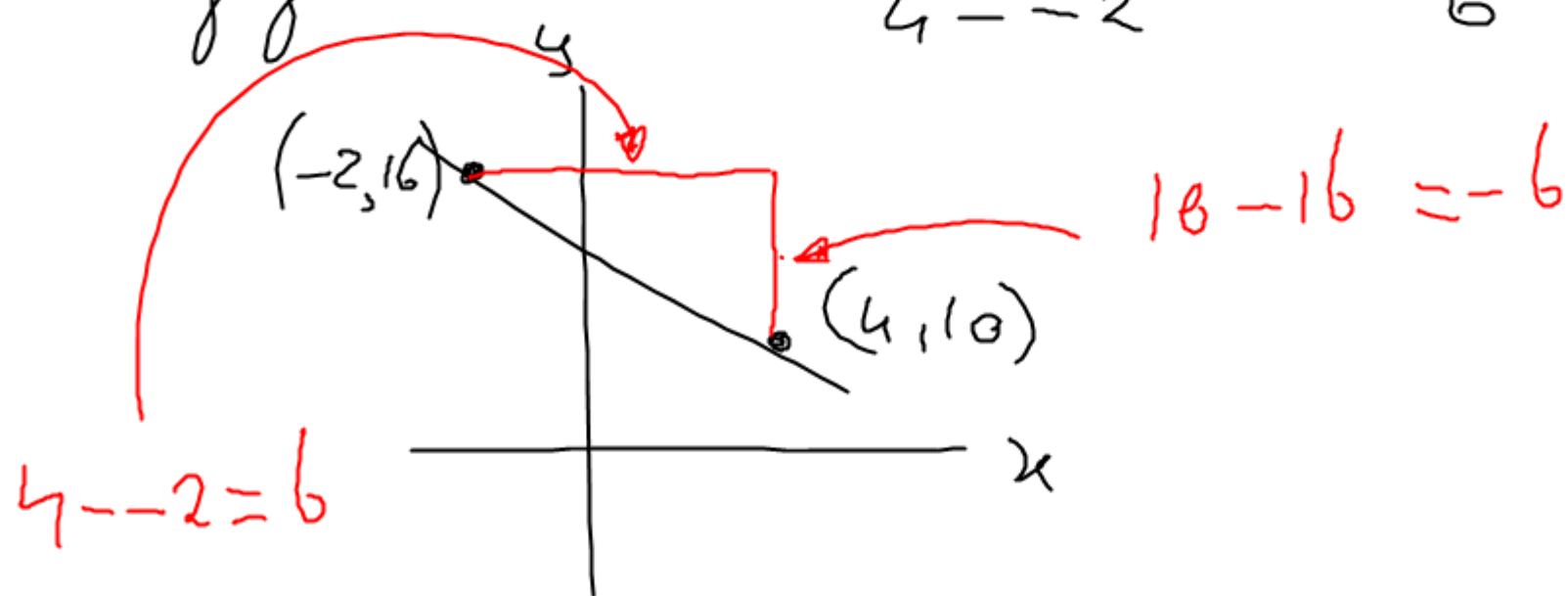
2c

x	-2	4
y	16	10

a hellinggetal  
b startgetal

lineaire formule:  $y = a \cdot x + b$

→ hellinggetal  $a = \frac{10 - 16}{4 - (-2)} = \frac{-6}{6} = -1$



dus  $y = -x + b$

→ startgetal is de y-waarde bij  $x = 0$

formule  $y = -x + 14$

x	-2	0	4
y	16	14	10

↑

4

$$y = \sqrt{x+4}$$

$x+4$  mag niet negatief zijn

dus bij  $x = -2$  kan geweest

want dan krijg je  $\sqrt{-2+4} = \sqrt{2}$

kleinste getal dat je in mag vullen  
vind je door op te lossen

$$x+4=0$$

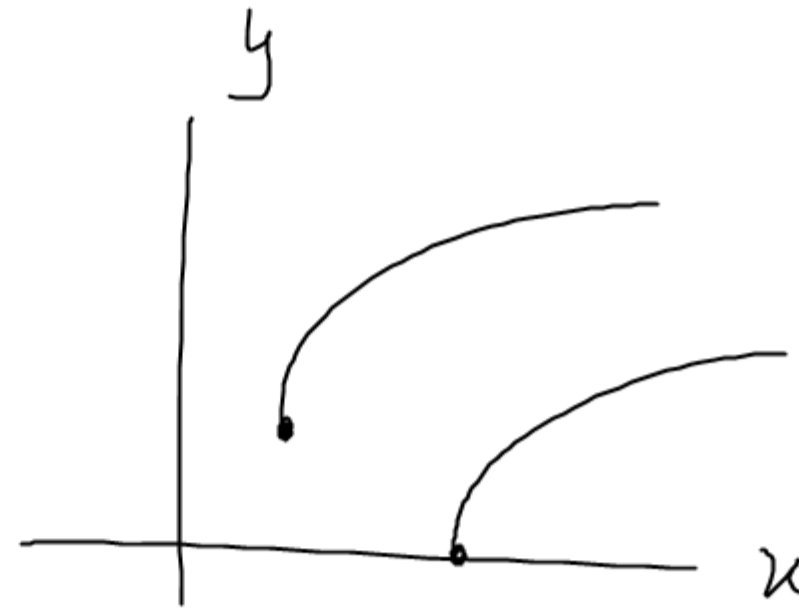
$$x = -4$$

==

Dit is de  $x$ -coördinaat  
van het randpunt  $\leftarrow$

Wortel formule

\* Randpunt



## Afspraken over plot en schets

1<sup>e</sup> Noteer met de symbolen van je rekenmachine de formule

$$y = 2x - 4$$

2<sup>e</sup> Noteer de vensterinstellingen \*

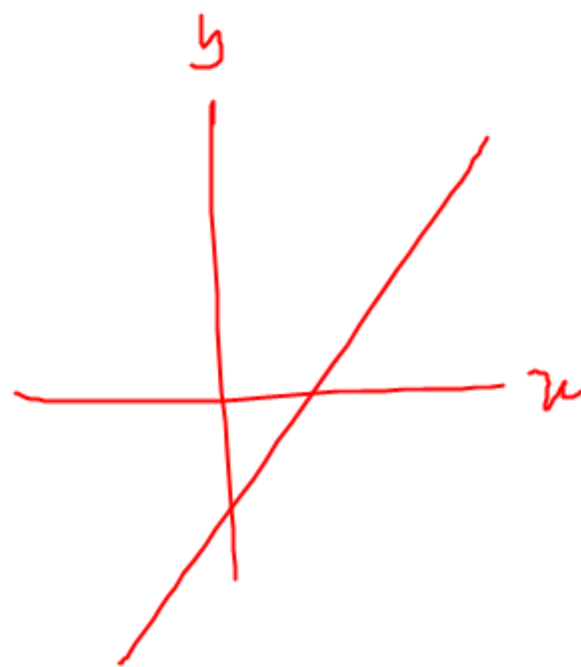
$$x_{\min} = -10$$

$$x_{\max} = 10$$

$$y_{\min} = -10$$

$$y_{\max} = 10$$

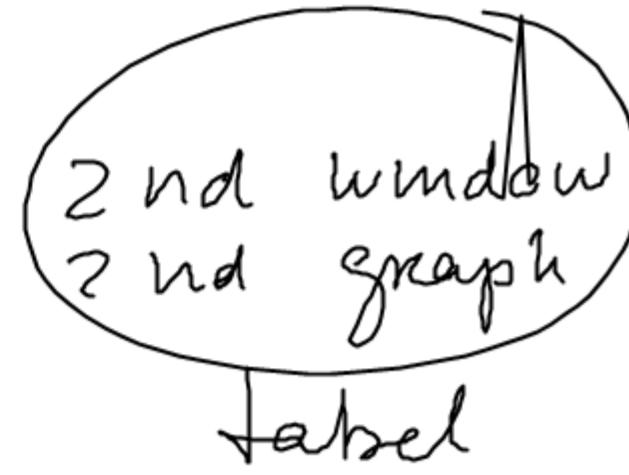
3<sup>e</sup> Teken de grafiek (schetsen)



Maak gebruik van

y1 =  
window  
graph


instellen mbr



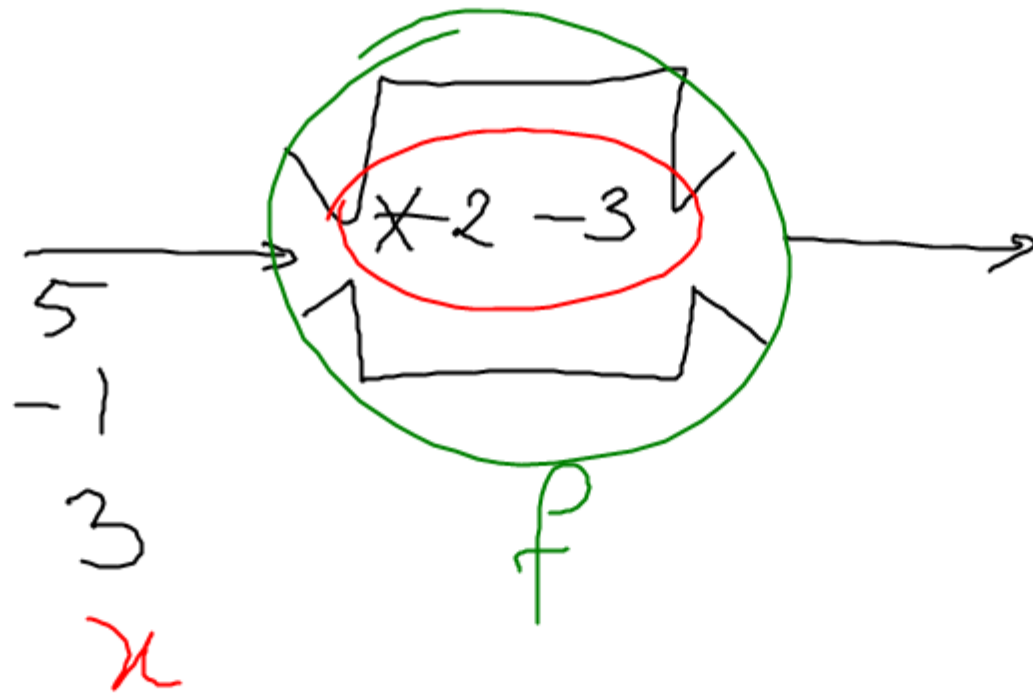
ZIE ook DE HELPDESK

blz 6 + 1m 10

Berekeningen voor nulpunten, maximum, minimum  
en snijpunten

voor je uit met het calc menu 

in



mit

7  
-5  
3

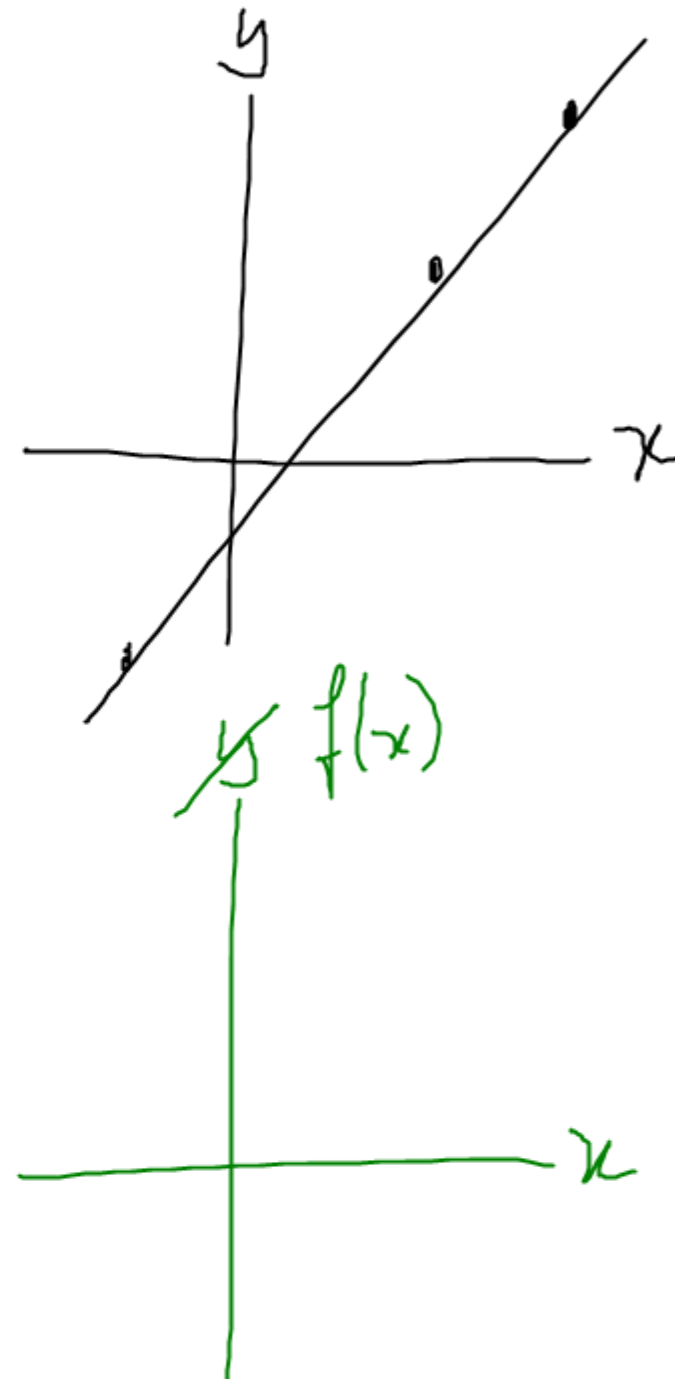
$x$	5	-1	3	
$y$	7	-5	3	

formule  $y = 2x - 3$

functienschreibf  $f(x) = 2x - 3$

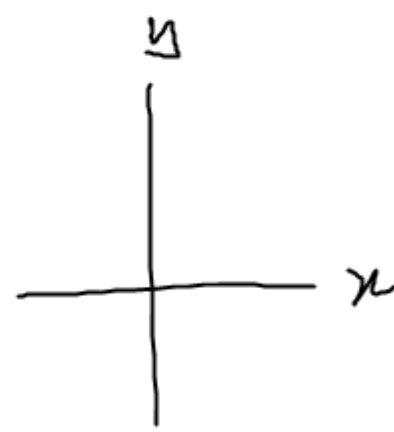
Wb  $f(0) = 2 \cdot 0 - 3 = -3$

Wf  $f(x) = 5$   
 $2x - 3 = 5$   
 $2x = 8$   
 $x = 4$



## Het tekenen van grafieken met de GRM

- ALTYD
- 1<sup>e</sup>  $y_1 =$  met de symbolen van je GRM
  - 2<sup>e</sup>  $\begin{matrix} x_{\min} \\ x_{\max} \\ y_{\min} \\ y_{\max} \end{matrix}$  ) gebruik daarvan je label
  - 3<sup>e</sup> Schets de grafiek

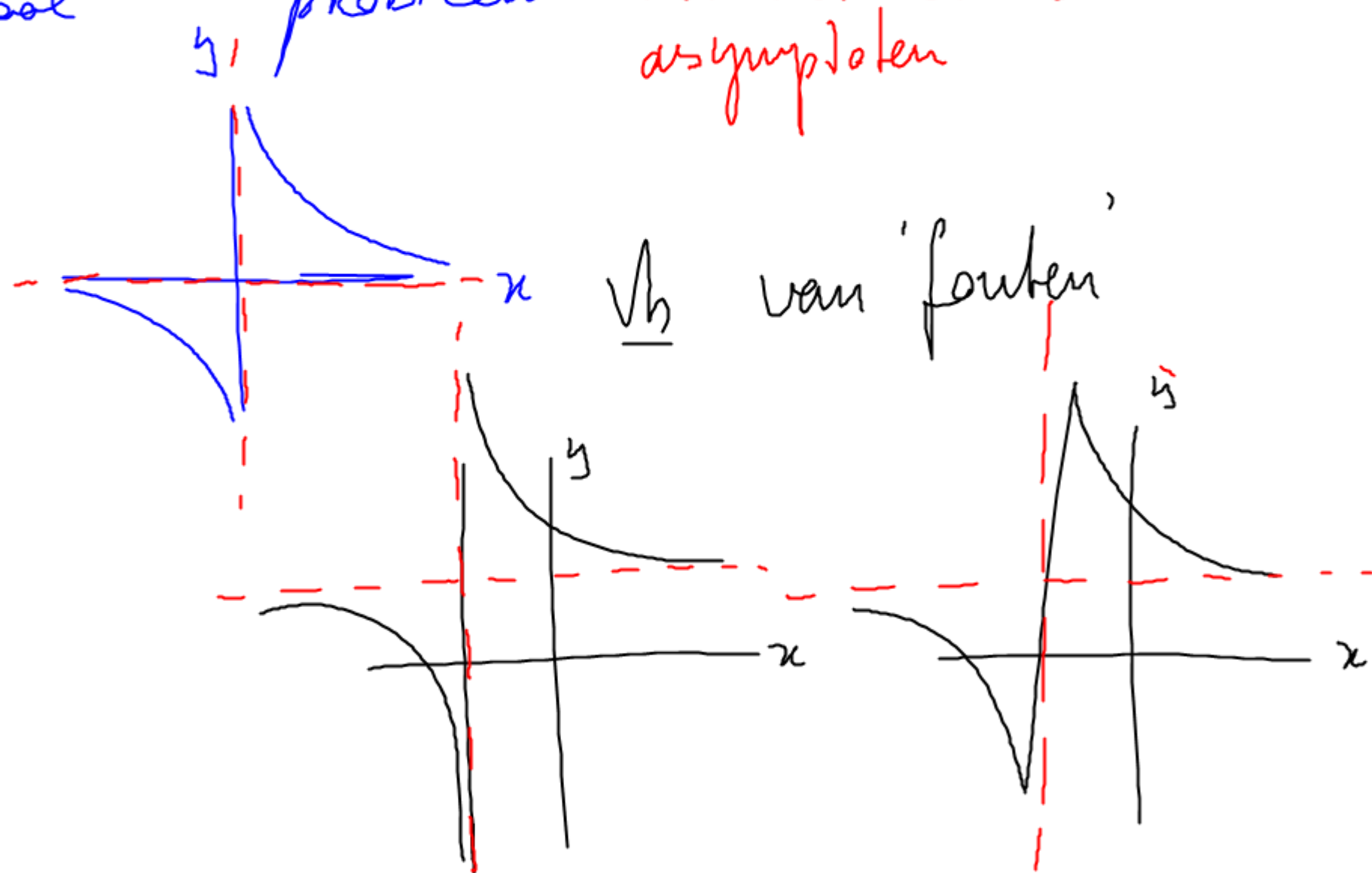


Let op: je GRM betekent niet altijd goed  
je moet hem zelf verbeteren/  
aanvullen

Rechte lijn geen probleem

parabool geen probleem

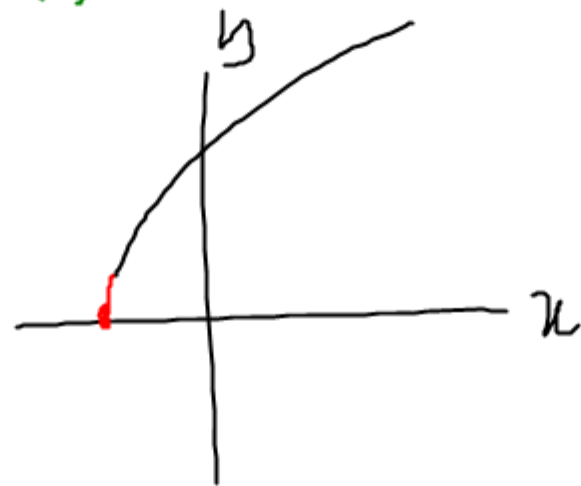
hyperbool probleem met het tekenen van de asymptoten



vb van 'fouten'

wikkelgrafiek probleem met randpunt

vb  $f(x) = \sqrt{3x+6}$



Asymptoten kom je tegen bij gebroken functies

verticale asymptoot vind je bij  $naemerk = 0$   
je noteert  $x = \dots$   
horizontale asymptoot vind je door goed naar  
de formule te kijken of met je tabel  
je noteert  $y = \dots$

Randpunten kom je tegen bij  
vind je bij  $\sqrt{\quad}$   
worfelfuncties en

$$17 \underline{b} \quad h(0) = \sqrt{0} + 4 \\ = 4$$

$$P(0, 4)$$

punt R : je weet  $y=0$

$$\text{dus } 0,5x + 2 = 0$$

$$0,5x = -2$$

$$x = -4$$

$$R(-4, 0)$$

27

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

---

noemen = 0

$$2x - 3 = 0$$

$$2x = 3$$

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

verticale asymptoot bij

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

---

horizontale asymptoot

$$y = 4$$

dat punt

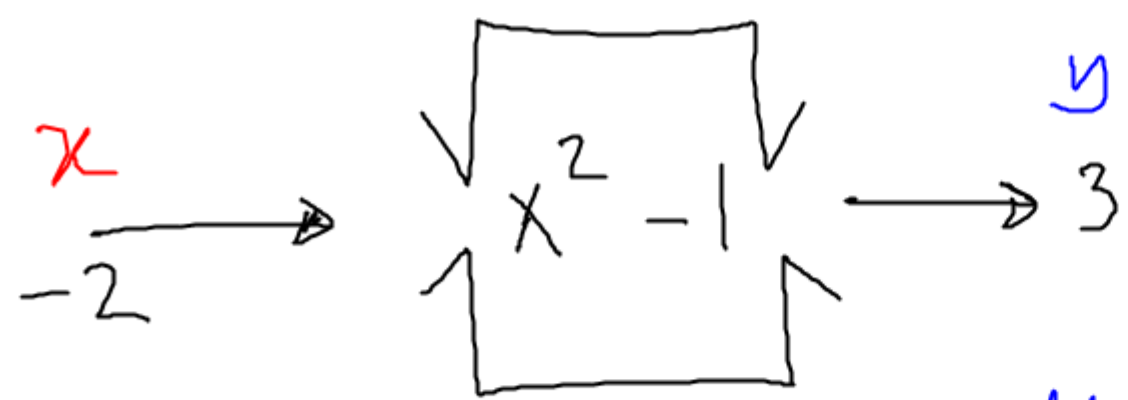
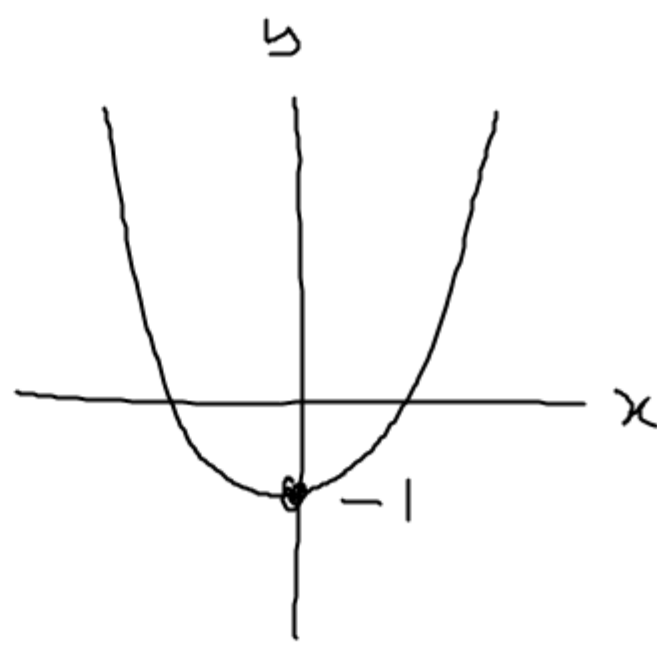
omdat bij grote  $x$ ,

$$\frac{6}{2x-3}$$

naar nul gaat!

$$f(x) = x^2 - 1$$

x	-2	-1	0	1	2
y	3	0	-1	0	3



alle getallen die je voor  $x$  mag invullen vormen samen het Domein

"Alles"

alle getallen die uit de functie kunnen komen vormen samen het Bereik

"Alles groter of gelijk aan  $-1$ "

$$g(x) = \sqrt{x-3} + 5$$



Domain "Alles groter of gelyk aan 3"

Bereik "Alles groter of gelyk aan 5"

Randpunt (3, 5)

$$h(x) = 2 + \frac{5}{x+1}$$



Domain

"Alles behalve

-1

"  $x = -1$  VA

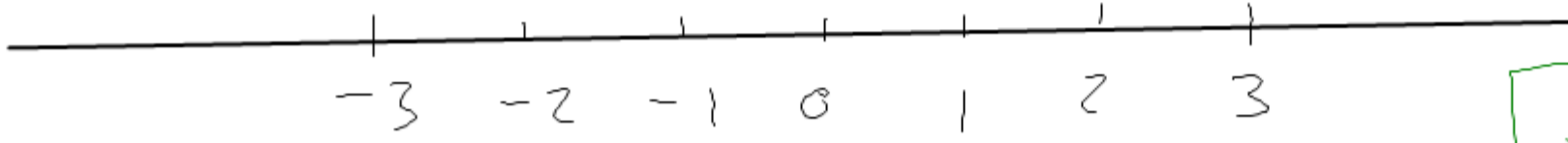
Bereik

"Alles behalve

2

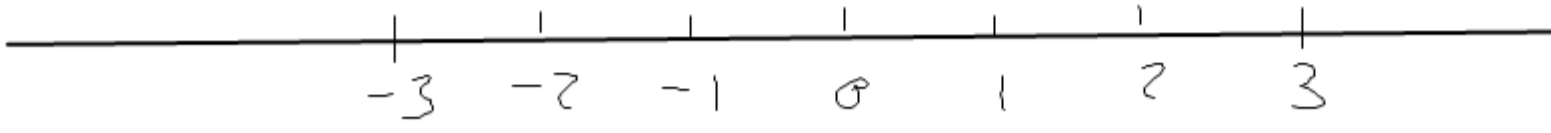
$y = 2$  HA

$$-2 < x \leq 3 \quad \langle -2, 3 \rangle$$



$$[-1, \rightarrow)$$

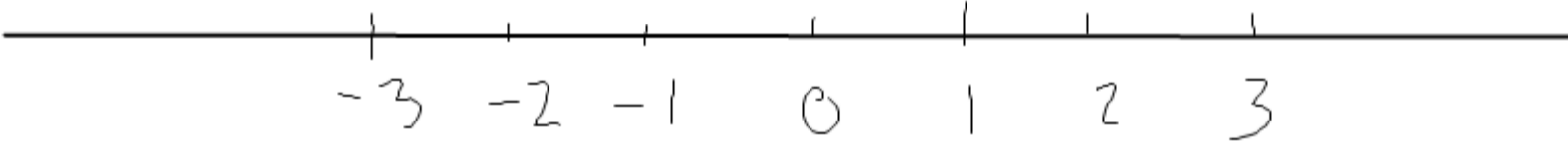
$$-1 \leq x$$



$\mathbb{R}$

$$x \leq -2$$

$$1 \leq x$$



$$\langle \leftarrow, -2 \right] \cup [1, \rightarrow)$$

Vb  $f(x) = -2 - \sqrt{x-1}$

je hebt -2 en en gaat 'altyd' wat af

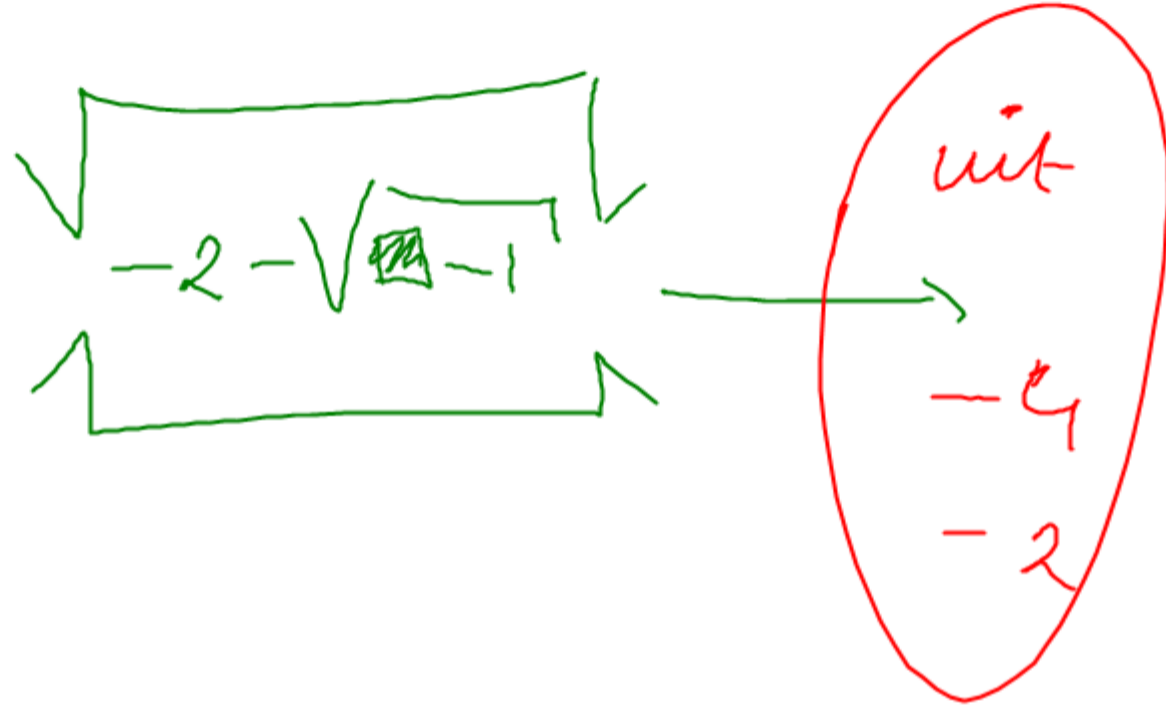
Domein :  $x-1 \geq 0$   
 $x \geq 1$

$[1, \rightarrow)$

als hulpmiddel gewoon even intypen en plotten

Bereik

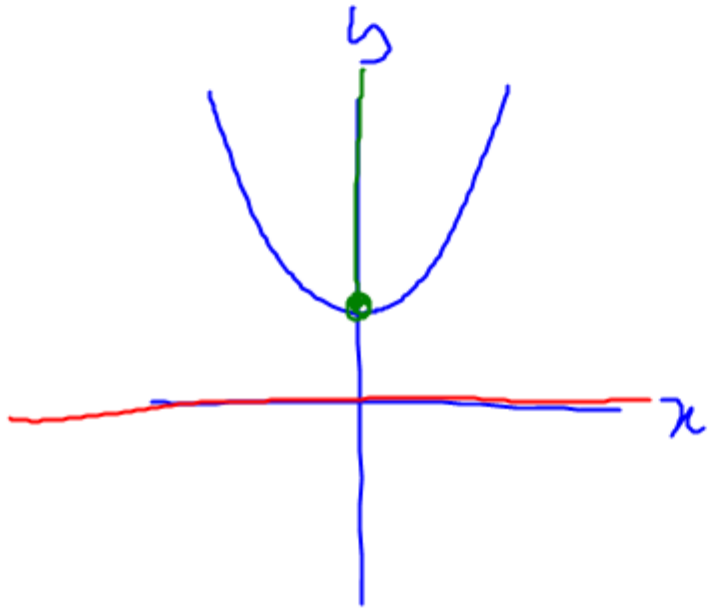
$y \leq -2$   $\leftarrow -2$



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

Domain  $\mathbb{R}$

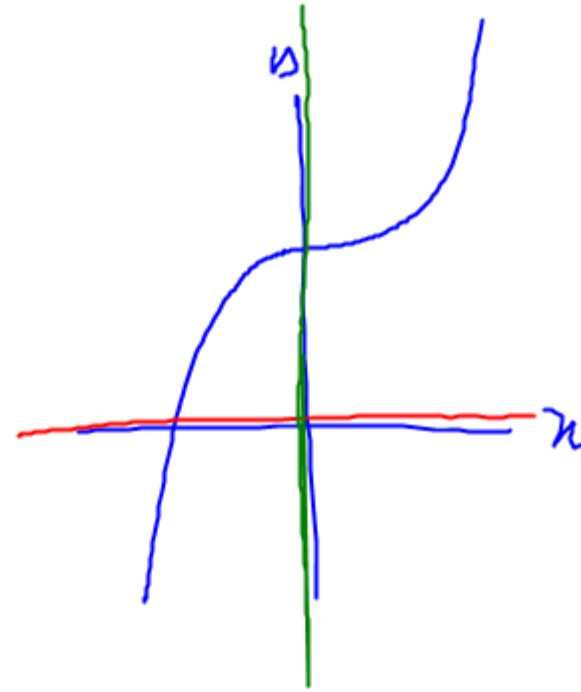
Bereich  $[2, \rightarrow)$



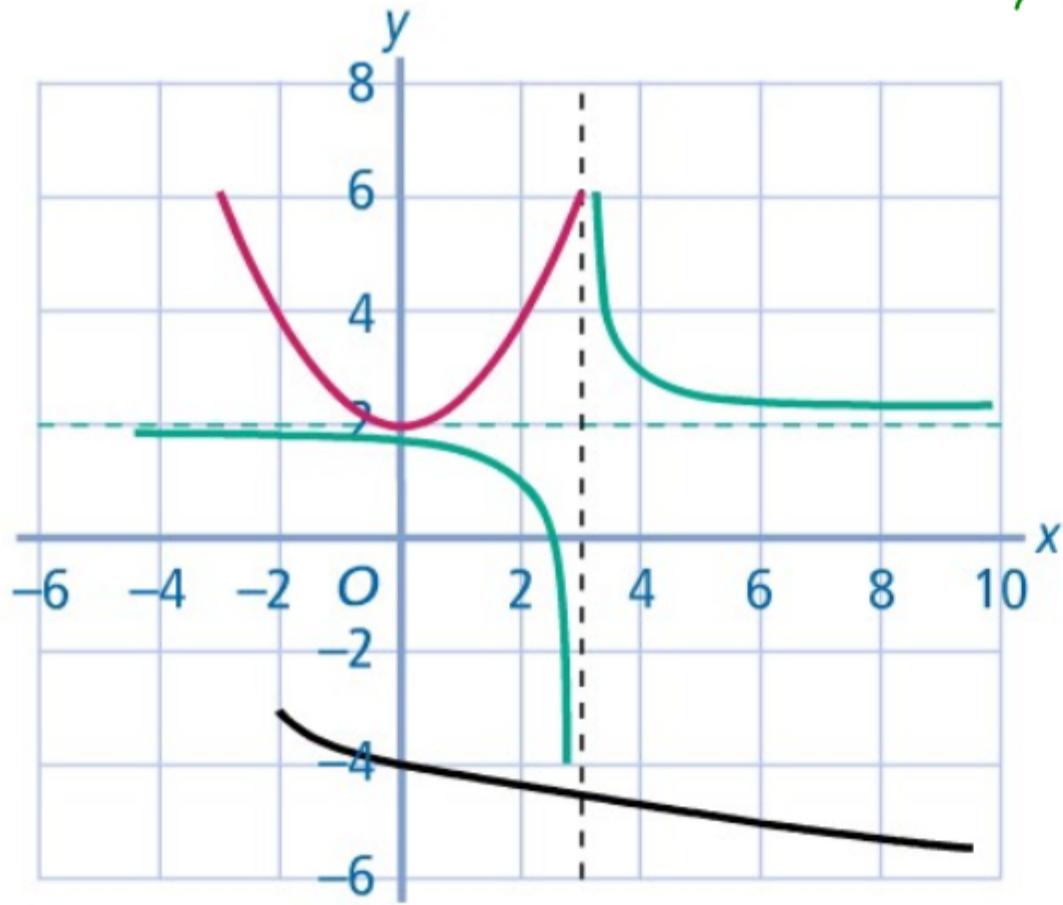
$$f(x) = x^3 + 2$$

$\mathbb{R}$

$\mathbb{R}$



36



\* Domein

$$\langle \leftarrow, 3 \rangle \cup \langle 3, \rightarrow \rangle$$

Bereik

$$\langle \leftarrow, ? \rangle \cup \langle ?, \rightarrow \rangle$$

Howe vind je het Domein? 'Loop' over de punten van de  
Bereik grafiek en 'hup' richting de  $x$ -as  
Alle  $x$ -en die je ziet ~~worden~~  $y$ -as  
het domein  $y$ -en  
bereik

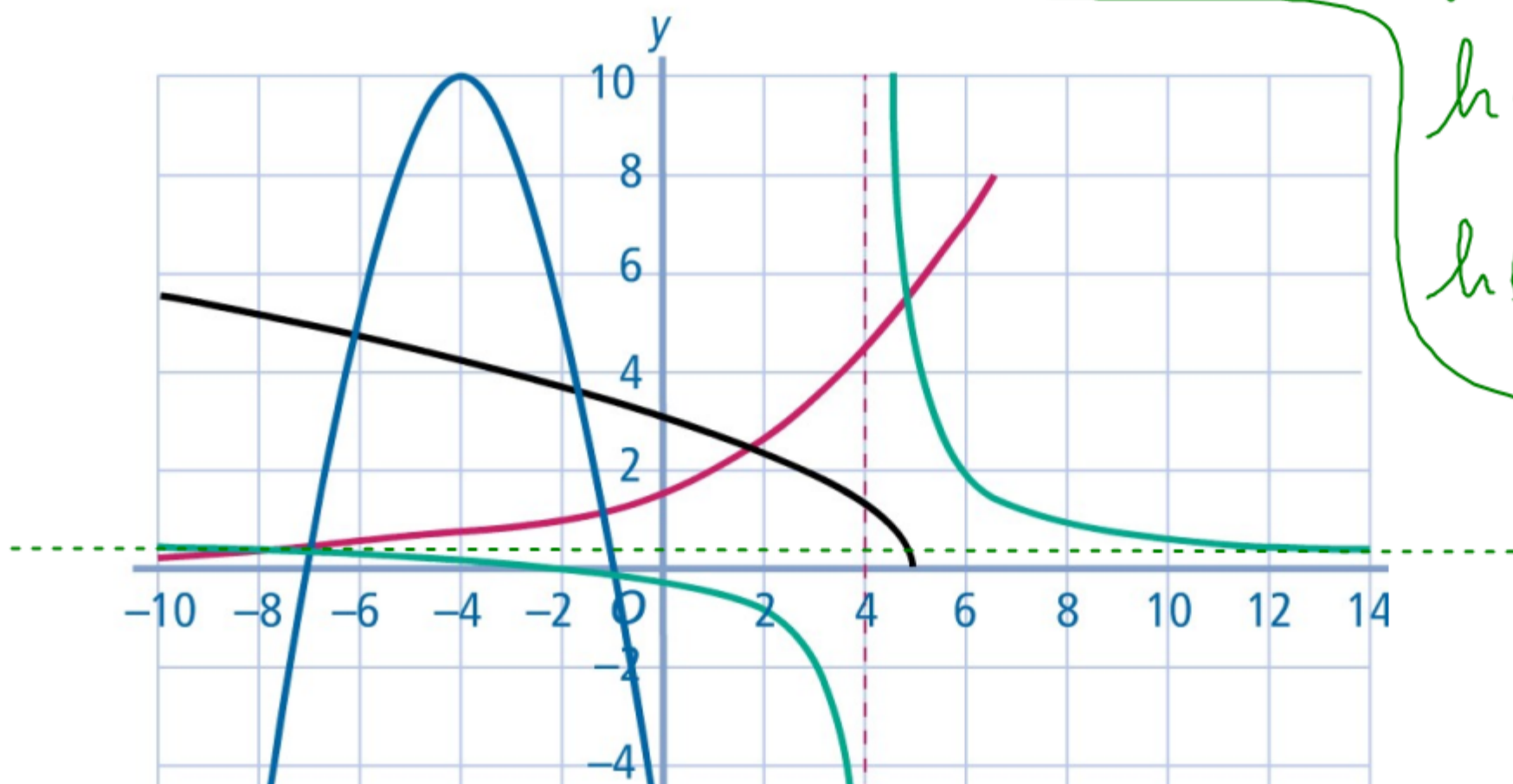
39

$$h(x) = \frac{x+2}{2x-8}$$

voor hele grote  $x$  extra  
 staat er ongeveer

$$h(x) = \frac{x}{2x}$$

$$h(x) = \frac{1}{2}$$



het Bereik kan je met goed aflesen uit de grafiek  
 kijk dan naar de tabel op je GRM  
 je vindt  $y = \frac{1}{2}$

41

30 m lang  
3 m breed

module is gem aantal  $m^2$ /voetganger

a

opp  $90 m^2$

$$\text{module} = \frac{90 m^2}{120 \text{ voetgangers}} = 0,75$$

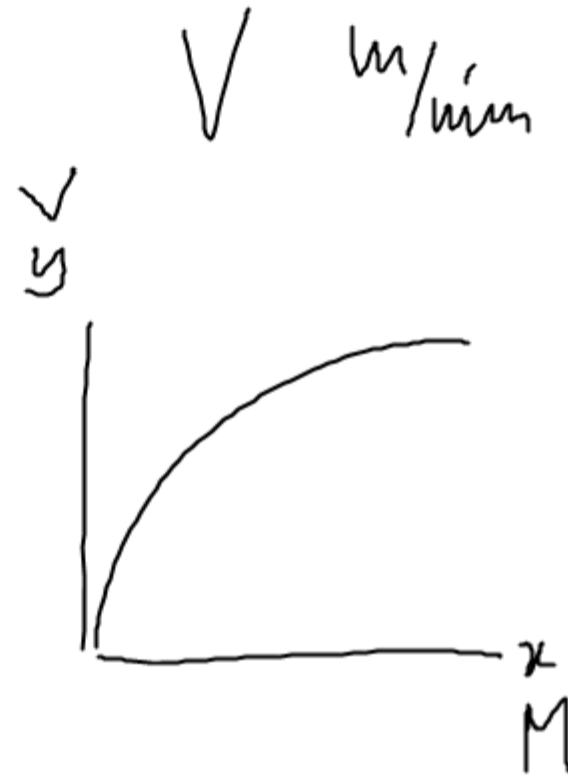
b

$$V = 87 - \frac{26}{M+0,05}$$

$$y = 87 - 26 / (x + 0,05)$$

$$x_{\min} = 0 \quad y_{\min} = 0$$

$$x_{\max} = 20 \quad y_{\max} = 90$$



$$c \quad V = 87 - \frac{26}{M+0.05} \quad V \text{ in } \frac{m}{min}$$

36 seconde om door de tunnel te lopen  
 0,6 minuut om 30 meter te lopen

min	1	0,1	0,6
sec	60	6	36

afstand	30	5	50
tyd	0,6	0,1	1

$\xrightarrow{\cdot 10}$        $\xrightarrow{\cdot 10}$   
 $\xleftarrow{\cdot 10}$        $\xleftarrow{\cdot 10}$

$$V = 50 \frac{m}{min}$$

dus  $50 = 87 - \frac{26}{M+0.05}$

$$\frac{26}{M+0.05} = 37$$

$$37 \cdot (M+0.05) = 26$$

$$M+0.05 = \frac{26}{37}$$

$$M = 0,703 - 0,05$$

$$M = 0,653$$

dus 0,653 m<sup>2</sup> per voetganger

$$\text{dus } \frac{90 m^2}{0,653} = 137,8 \quad \text{dus } 138 \text{ voetgangers}$$

snelheid van  $\frac{30 m}{36 s}$

afstand	30	50
tyd	36	60

## Voorkennis

Van label naar formule en  
omgekeerd

rekenen & lineair verband

\* exponentieel verband

\* gebroken verband (hyperbool)

alleen omgekeerde evenredigheid

\* kwadratisch verband

Machtsfuncties

vb

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

Wortelfuncties

vb

$$f(x) = \sqrt{x-1}$$

# §1 Plot en Schets

1<sup>e</sup>  
2<sup>e</sup>

y) = precies wat er op je rekenmachine staat

$x_{\min}$   
 $x_{\max}$   
 $y_{\min}$   
 $y_{\max}$

begin bij met  $-10, 10$

daarna kijk je met je label

hoe je het versten in moet

stellen (Goed passende grafiek!)

Gebruik ook de context  
van de opgave

3<sup>e</sup>

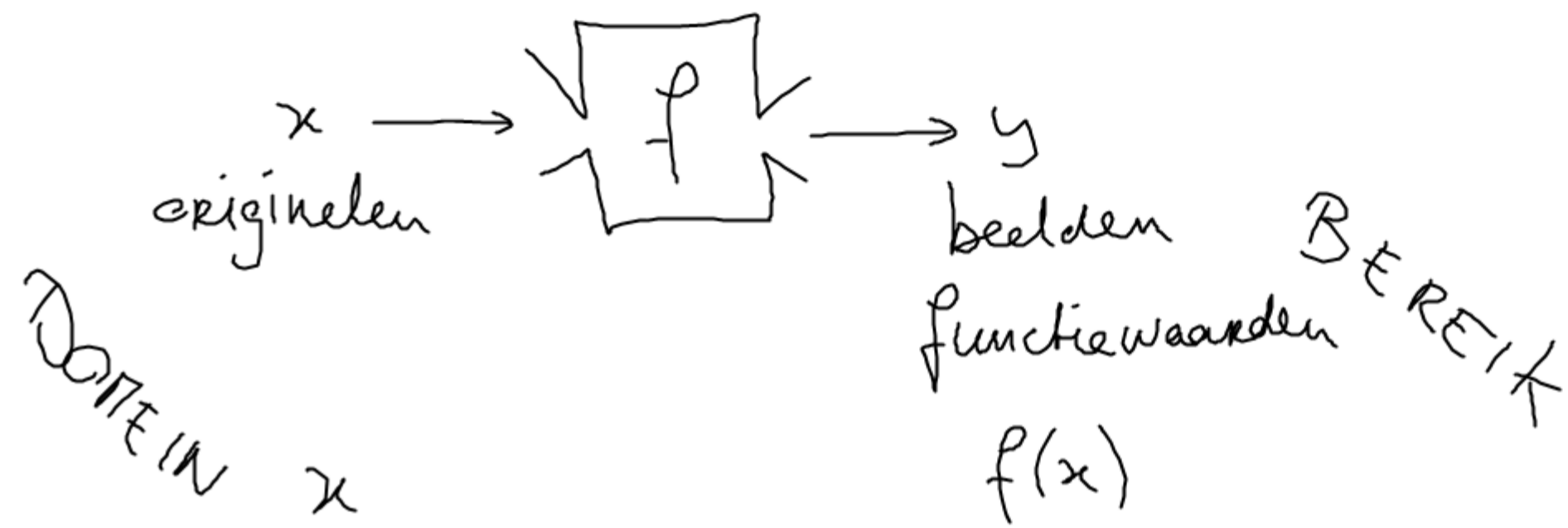
maak een schets,

vermeld bij de assen waar het over gaat

§? functie en functiewaarde

We hadden formules  $y = x^2 - 2x + 1$

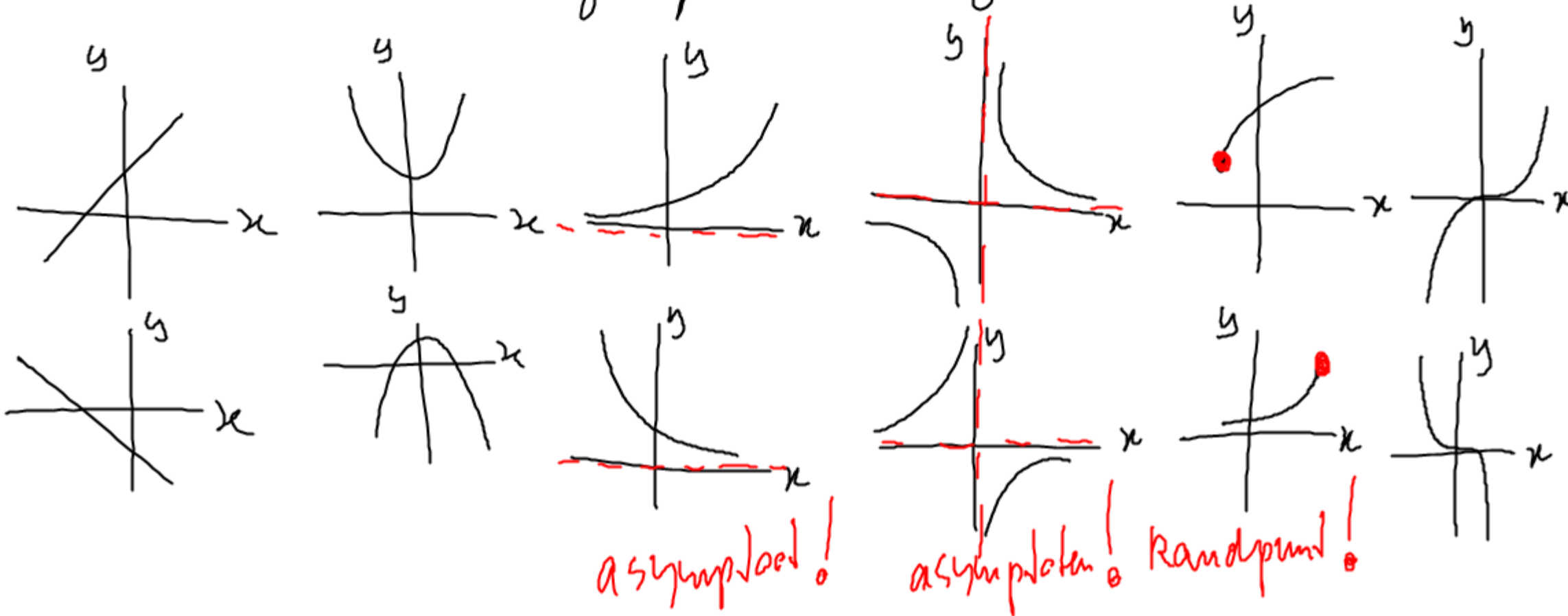
Vanaf nu ook  $f(x) = x^2 - 2x + 1$



# §3 Soorten grafieken

Verwijz op Voorkennis

Als je de formule hebt moet je meteen weten hoe de grafiek er ongeveer uit ziet



§ 1.4

Venster instellen

punt 2 bij Plot en Schets

forz er user dat alle belangrijke kenmerken  
van de grafiek zichtbaar zijn

- \* max / min
- \* Randpunt
- \* asymptoot

"Help" de rekenmachine (Randpunt, asymptoot)

## §1.5 Randpunten en Asymptoten

Randpunt bij wortelfunctie

Niet met je tabel proberen te vinden  
(eventueel wel met je tabel controleren)

$$f(x) = 3 + 4\sqrt{2x-5}$$

$$2x - 5 = 0$$

$$2x = 5$$

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

$$y = 3$$

't stuk onder  $\sqrt{\quad}$   
moet 0 zijn

# Asymptoten

horizontale

by exponentiële functies

Vb  $f(x) = 3 * (\frac{1}{2})^x$

by gebroken functies

Vb  $f(x) = 4 - \frac{3}{2x+1}$

→ je vindt de HA door grote getallen in te vullen

Vb

$x = 10000$   
 $x = 100000$

$y = 1,001$

$y = 1,00001$

thus y = 1

## Verticale

dus vind je bij noemer = 0

$$\underline{vb} \quad f(x) = 4 - \frac{3}{2x+1}$$

$$\text{dus } 2x+1=0$$

$$2x = -1$$

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

eventueel in je tabel bij error

## § 1.6 Domein en Bereik

- \* berekenen aan de hand van de formule
- \* op basis van de grafiek (let op bij  
Randpunten, asymptoten, max/min)

Intervalnotatie

recht haken  
schuine haken