PARAGRAAF 3.1 : LINEAIRE FORMULES

DEFINITIE LIJN

(1) Algemene formule van een lijn : $y = ax + b$

- a = richtingscoëfficiënt (rc) = { 1 naar rechts, a omhoog)
- b = startgetal = { snijpunt met de y-as }

(2) Twee lijnen zijn evenwijdig → rc gelijk

(3) Twee bijzondere lijnen

- Lijn y = 5 (horizontale lijn)
- Lijn x = 3 (verticale lijn)

VOORBEELD 1

a. Teken de lijn $l : y = -2x + 8$.

b. Bereken de snijpunten van lijn l met de x-as en met de y-as.

c. De lijn k is evenwijdig aan lijn l en gaat door het punt (7,4).

Gegeven is lijn $m : y = 3x - 22$

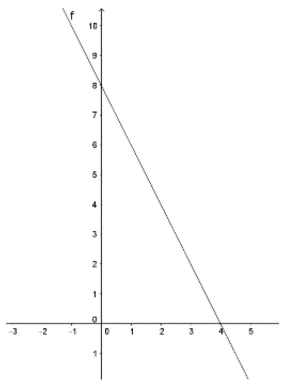
d. Bereken de coördinaten van het snijpunt S van de lijnen m en l.

OPLOSSING 1

a. rc = -2 en startpunt is 8.

Je kunt ook een klein tabelletje maken :

x	0	1	2
y=-2x+8	8	6	4



b. Snijpunt x-as → $y = 0$

$-2x + 8 = 0$

$-2x = -8$

$x = 4$ dus $(4\,,0)$

Snijpunt y-as → $x = 0$

→ $y = -2 \cdot 0 + 8 = 8$ dus $(0\,,8)$

c. 1. Je weet $y = -2x + b$

2. Je weet ook punt (7,4) invullen → $4 = -2 \cdot 7 + b$

$b = 18$

3. Lijn : $y = -2x + 18$

d. $3x - 22 = -2x + 8$

$5x = 30$

$x = 6$

$y = 3 \cdot 6 - 22 = -4$ → $S = (6, -4)$

PARAGRAAF 3.2 : LINEAIRE FORMULES OPSTELLEN

LES 1 : LIJN DOOR TWEE PUNTEN

STAPPENPLAN LIJN DOOR TWEE PUNTEN A EN B

(1) Lijn heeft altijd vergelijking $y = ax + b$

(2) Bepaal de a door $a = rc = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_a - y_b}{x_a - x_b}$

(3) Bereken b door punt A in te vullen in $y = ax + b$

VOORBEELD 1

Lijn m gaat door A=(3 , 5) en B = (8 , -10)

a. Bepaal de vergelijking van lijn m.

Lijn l is evenwijdig aan m en gaat door P = (12 , 7).

b. Bepaal de vergelijking van lijn l.

OPLOSSING 1

a. Volg het stappenplan :

(1) Lijn heeft altijd vergelijking $y = ax + b$

(2) Bepaal de a door $a = rc = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-10-5}{8-3} = -\frac{15}{5} = -3$

(3) Vul punt A=(3 , 5) in in $y = -3x + b$

$5 = -3 \cdot 3 + b \ \rightarrow b = 14$

Dus lijn m : y = -3x + 14

b. l // m → rc gelijk dus a = -3

Je weet ook punt (12,7) → $7 = -3 \cdot 12 + b \ \rightarrow b = 43$

Dus lijn l : y = -3x + 43

LES 2 : Y VRIJMAKEN

VOORBEELD 1

a. Maak y vrij in de formule $6x + 2y = 10$

b. Druk p uit in q bij de formule $-2p + 8q = 1$

OPLOSSING 1

a.
$6x + 2y = 10$
$2y = 10 - 6x$
$y = 5 - 3x$

b.
$-2p + 8q = 1$
$-2p = 1 - 8q$
$p = -\frac{1}{2} + 4q$

PARAGRAAF 3.3 : WISKUNDIGE MODELLEN

DEFINITIES

Je kunt de formule van een grafiek intikken op de GR. Let op het volgende verschil :

- Plotten grafiek = { Er hoeft niks op papier te staan }
- Schetsen grafiek = { Je tekent grof de vorm en geeft de belangrijke punten aan }
- Tekenen grafiek = { Je tekent de grafiek door de precieze punten te bepalen m.b.v. een tabel }

STAPPENPLAN VOOR HET MENU CALC (2ND TRACE)

Als je iets wil gaan berekenen, gebruik je het menu calc :

(1)	Formule intikken	y_1= y_2=
(2)	Venster	[Xmin , Xmax] x [Ymin , Ymax]
(3)	Schets / Plot	y en x bij de assen zetten
(4)	Toets / Knop	calc intersect / max / min / zero
(5)	Oplossing	x= v x=

VOORBEELD 1

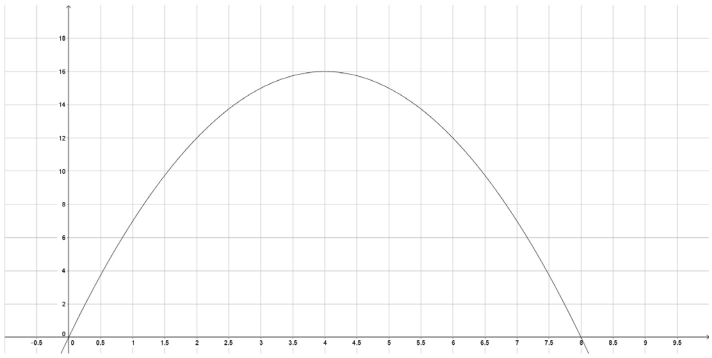
Gegeven is het aantal klanten K op tijdstip x, met x=0 om 9.00u 's ochtends.
De formule is $K(x) = -x^2 + 8x$.
Gegeven is ook Xmin = 0 ; Xmax = 10 ; Ymin = 0 Ymax = 50

a. Bereken hoeveel klanten er om 10.30u in de winkel zijn.
b. Bereken op welke tijdstippen er 12 klanten zijn.
c. Bereken het maximaal aantal klanten.
d. Bereken hoeveel klanten er weggaan in het 6^e^ uur

OPLOSSING 1

a. Je wil iets gaan berekenen (calc) dus volg je het stappenplan :

(1) Formule intikken $y_1 = -x^2 + 8x$
(2) Venster [0 , 10] x [0 , 50]
(3) Schets / Plot



(4) Toets / Knop calc value x=1,5
(5) Oplossing y = 9,75

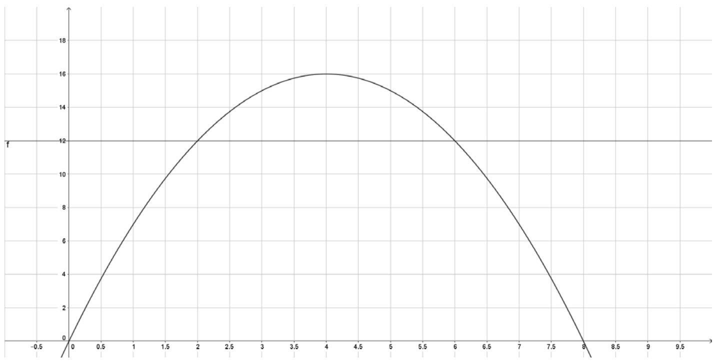
Dus er zijn 10 klanten in de winkel.

Opmerking

Je kunt dit natuurlijk ook uitrekenen door 1,5 in de formule in te tikken !!!

b. Je wil iets gaan berekenen (calc) dus volg je het stappenplan :

(1) Formule intikken $y_1 = -x^2 + 8x$ en $y_2 = 12$
(2) Venster [0 , 10] x [0 , 50]
(3) Schets / Plot



(4) Toets / Knop calc intersect
(5) Oplossing x = 2 v x = 6

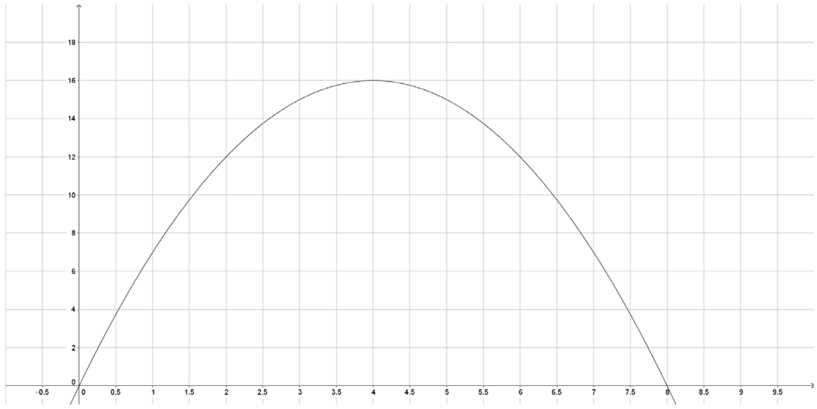
Dus om 11.00u en om 15.00u

c. Je wil iets gaan berekenen (calc) dus volg je het stappenplan :

(1) Formule intikken $y_1 = -x^2 + 8x$

(2) Venster [0 , 10] x [0 , 50]

(3) Schets / Plot



(4) Toets / Knop calc maximum

(5) Oplossing $y = 16$

Dus er zijn maximaal 16 klanten in de winkel.

d. Het 1^e uur → $x = 0$ t/m $x = 1$

Het 6^e uur → $x = 6$ t/m $x = 7$

Je kunt ook gebruik maken van de Table :

(1) Formule intikken $y_1 = -x^2 + 8x$

(2) Table

	X = 6	Y1 = 12
	X = 7	Y1 = 7

Dus er zijn 12 – 7 = 5 klanten weggegaan.

PARAGRAAF 3.4 : VERBANDEN EN BEREKENINGEN

VOORBEELD 1 (INTERPOLEREN EN EXTRAPOLEREN)

Gegeven is de tabel :

x	13	18	21	29	36
y	81	94	101	136	155

Bepaal de y-waarde bij :

a. x = 16

b. x = 24

c. x = 40

OPLOSSING 1

a. Een klein stappenplan

(1) Maak een toenametabel en bereken de toename van y

Toename x (=Δx)	5 (=18-13)	3 (=16-13)
Toename y (=Δy)	13(=94-81)	?

Toename y = $\frac{13 \cdot 3}{5} = 7{,}8$

(2) Bereken de y-waarde

y = 81 + 7,8 = 88,8

b. Maak een toenametabel en bereken de toename van y

Toename x (=Δx)	8	3
Toename y (=Δy)	35	?

Toename y = $\frac{35 \cdot 3}{8} = 13{,}1$ dus y = 101 + 13,1 = 114,1

c. Maak een toenametabel en bereken de toename van y

Toename x (=Δx)	7	4
Toename y (=Δy)	19	?

Toename y = $\frac{19 \cdot 4}{7} = 10{,}9$ dus y = 155 + 10,9 = 165,9

LES 2 : (OMGEKEERD) EVENREDIG

DEFINITIE

- Evenredige verband : $y = ax$ (b = 0 !!)
- Omgekeerd evenredig verband : $y = \frac{a}{x}$

VOORBEELD 1

Gegeven is dat y is evenredig met x. Ook weet je dat als x = 6 is y = 15.

a. Bepaal de formule.

b. Bepaal de waarde van y als x = 10

Nu is gegeven dat y omgekeerd evenredig is met x.

c. Bepaal de formule.

OPLOSSING 1

a. $y = ax$

Invullen $x = 6$ en $y = 15$ geeft $15 = a \cdot 6$

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

Dus de formule is $y = 2\frac{1}{2}x$

b. Er zijn 2 manieren :

(1) Met kruisproduct (handig als je de formule niet weet)

Uit deze tabel volgt $y = \frac{15 \times 10}{6} = 25$

(2) Invullen van $x = 10$ in de formule geeft $y = 2\frac{1}{2} \cdot 10 = 25$

x	6	10
y	15	?

c. $y = \frac{a}{x}$ en

$x = 6$ en $y = 15$ invullen geeft $15 = \frac{a}{6}$

$a = 6 \cdot 15 = 90$

Dus de formule is $y = \frac{90}{x}$

PARAGRAAF 3.5 : VERGELIJKINGEN EN ONGELIJKHEDEN

LES 1 VERGELIJKING AX^2 + BX + C = 0 OPLOSSEN.

Er zijn drie soorten :

1. C=0 (GEEN LOSSE)

- Oplossen door x buiten haakjes te halen

$x^2 + 3x = 0$

$x(x+3) = 0$

$x = 0 \;\; of \;\; x = -3$

2. B=0 (GEEN X-EN)

- Oplossen door worteltrekken

$x^2 - 7 = 0$

$x^2 = 7$

$x = \sqrt{7} \;\; of \;\; x = \sqrt{7}$

3. DRIETERM

- Oplossen d.m.v.
  1. ontbinden (lukt soms maar is sneller)
  2. abc-formule (lukt altijd maar duurt langer)

$x^2 + 4x - 12 = 0$

$(x-2)(x+6) = 0$

$x - 2 = 0 \;\; v \;\; x + 6 = 0$

$x = 2 \; of \; x = -6$

OPMERKINGEN

(1) $(x+5) \neq x^2 + 25$

MAAR $(x+5)(x+5) = x^2 + 5x + 5x + 25 = x^2 + 10x + 25$

(2) abc-formule :

$D = b^2 - 4ac \;\rightarrow\; x = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} \;\; v \;\; x = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$

(3) Vergelijkingen van de vorm $(x+4)^2 = 36$ kun je oplossen met p(ency) methode.

LES 2 : ONGELIJKHEDEN

DEFINITIES

- Bereken algebraïsch = { Oplossen ZONDER de GR. Je mag (soms) afronden }
- Bereken exact = { Oplossen ZONDER de GR. Je mag NOOIT afronden }
- Bereken = { Je mag de GR (Intersect / Zero) gebruiken }

ONGELIJKHEDEN

- Een ongelijkheid heeft als teken $>$; $\geq$; $<$; $\leq$
- Een ongelijkheid heeft miljoenen oplossingen (bijv. $x > 4$)
- Daarom is er ALTIJD een schets nodig om een ongelijkheid oplossen.
- Er is één uitzondering voor de schets en dat is bij een lineaire ongelijkheid (bijv. $3x - 4 > -2x + 8$)

STAPPENPLAN ONGELIJKHEID OPLOSSEN :

(1) Herleid op 0

(2) Los de vergelijking op (algebraïsch of met intersect) **(I)**

(3) Maak een schets van de situatie. **(S)**

(4) Lees de oplossing af uit de schets van de grafiek (met de GR) **(A)**

VOORBEELD 1

Los algebraïsch op $x^2 + 3x > 10$

OPLOSSING 1

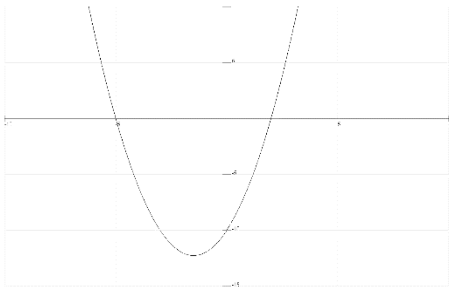
(1) $x^2 + 3x > 10$

$x^2 + 3x - 10 > 0$

(2) $x^2 + 3x - 10 = 0$

$(x - 2)(x + 5) = 0$

$x = 2 \, v \, x = -5$



(3) Schets $Y1 = x^2 + 3x - 10$

(4) $x^2 + 3x - 10 > 0 \; als \, x < -5 \, of \; x > 2$

OPMERKING

- Als er alleen los op staat, mag je stap (2) oplossen met intersect.
  $Y1 = x^2 + 3x - 10 \; en \; Y2 = 0$
  Intersect …

- Het boek doet stap (1) niet. Dit is moeilijker bij het instellen van de window. Als je stap (1) wel doet, kun je aflezen vanuit de x-as.