

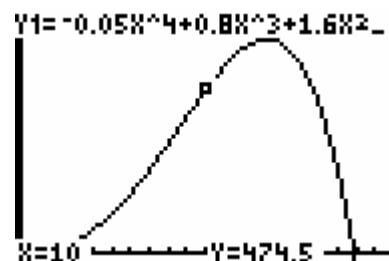
Formules en grafieken Hst. 15

1.
 - a. De totale kosten zijn dan : $0,5 \cdot 20000 = 10.000$ dollar.
 - b. Dan zijn de kosten per ton 2,1 dollar. De prijs is dan : $2,1 \cdot 20.000 = 42.000$ dollar.
 - c. 0,50 dollar per ton en 4000 mijl. Aflezen geeft het punt $(60 ; 0,5) \Rightarrow 60.000$ ton .
 - d. Uit het gegeven volgt: kosten per ton $\cdot 40.000 = 54.000 \Rightarrow$ De kosten per ton zijn dan 1,35 dollar. We lezen dan een tocht van 8000 mijl af.
 - e. Bij een tanker van 20.000 ton zijn de kosten 3 dollar per ton.
Kosten in totaal zijn dan $3 \cdot 40.000 = 120.000$ dollar.

Bij een tanker van 100.000 ton zijn de kosten per ton 0,75 dollar per ton.
de totale kosten zijn dan $100.000 \cdot 0,75 = 75.000$ dollar.
De grote tanker is dus het goedkoopst.

2.
 - a. De melkproductie in 1995 per koe is 6500 kg. We lezen een aantal van 1,7 miljoen koeien af.
De totale melkproductie is dan in 1995: $6500 \cdot 1,7$ miljoen ≈ 11 miljard kg.
 - b. In 1995 was de melkproductie per koe 6500 kg en in 2000 was de melkproductie 7500 kg.
De toename is : $\frac{7500 - 6500}{6500} \cdot 100\% \approx 15,4\%$
 - c. De afname was : $1,9$ miljoen $- 1,5$ miljoen $= 0,4$ miljoen.
 \Rightarrow De procentuele afname was : $\frac{0,4 \text{ miljoen}}{1,9 \text{ miljoen}} \cdot 100\% \approx 21,1\%$
 - d. Melkproductie in 1990 is : $6000 \cdot 1,9$ miljoen $= 11400$ miljoen.
In 1985 was de productie : $5200 \cdot 2,4$ miljoen $= 12480$ miljoen.
 \Rightarrow De productie was in 1985 dus meer.
Het percentage is: $\frac{12480 - 11400}{12480} \cdot 100\% \approx 8,7\%$
 - e. Aangezien we verschillende eenheden links en rechts hebben , zegt het snijpunt verder niets.

3.
 - a. Op een gegeven moment wordt het te vol.
 - b. $P = -0,05x^4 + 0,8x^3 + 1,6x^2 + 1,45x$
Bij 5 werknemers is de productieomvang 116.
 - c. Bij 6 is de productieomvang 174,3.



De toename is dus 58,3 per dag.

4. $P = 150 - \frac{50}{1+x}$ met $0 \leq x \leq 10$.

a. Niet gespoten $\Rightarrow x = 0 \Rightarrow P = 100 \Rightarrow$ De opbrengst is dan 100 kg.

b. Als x toeneemt dan neemt de breuk af. De negatieve breuk neemt dan dus toe. 150 plus de negatieve breuk geeft dus een toename.

c. Voer in in GR: $y_1 = P = 150 - \frac{50}{1+x} \Rightarrow y_1(4,5) \approx 140,91$ en $y_1(6,5) \approx 143,33. \Rightarrow$

De procentuele toename is : $\frac{143,33 - 140,91}{143,33} \cdot 100\% \approx 1,7\%$.

5. $R = 6,4q^{0,4} - 1,5q$

a. 6500 stuks $\Rightarrow q = 6,5 \Rightarrow R(6,5) \approx 3,78 \Rightarrow$ De opbrengst is ongeveer 3780 euro.

b. In de schets zien we dat er inderdaad sprake is van een maximum.
Met de optie maximum vinden we bij $x = q$ is ongeveer 2,4 van 5,48 . \Rightarrow
Het maximum is ongeveer dan 5480 euro.

c. Opbrengt is meer dan 4500 euro. \Rightarrow De grens is dus bij $R = 4,5$.
Voer dus in : $y_2 = 4,5$. De optie intersect geeft het snijpunt bij $x = q \approx 5,34$ en bij $x = q = 0,70$.
 \Rightarrow De productie is meer dan 4500 is dus bij een productie tussen 700 en 5340 stuks.

d. De productie bij 4000 stuks is $R(4) \approx 5,143 \Rightarrow 5143$ euro.
Bij 4800 stuks is $R(4,8) \approx 4,786 \Rightarrow 4786$ euro.

De afname is dan $\frac{5143 - 4786}{5143} \cdot 100\% \approx 6,9\%$

6. $N = \frac{75000}{4 + 76,0,3^t}$ met N is het aantal personen en t is het aantal weken.

a.

t	0	1	2	3	4	5	6
N	938	2799	6919	12393	16249	17923	18494

De grenswaarde is de hoogte van de horizontale asymptoot.

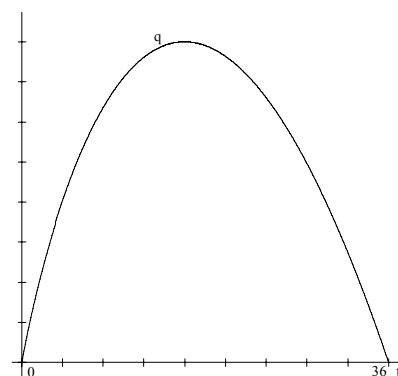
Voor de asymptoot geldt dat t heel groot wordt .

Dan gaat $0,3^t$ naar 0 \Rightarrow de hele breuk gaat dan dus naar $75000/4 = 18750 \Rightarrow$ de vergelijking van de horizontale asymptoot is dus :

$N = 18750 \Rightarrow$ De grenswaarde G is dus 18750.

- b. De derde week gaat de t van 2 naar 3.
 $N(3) \approx 12393$ en $N(2) = 6919 \Rightarrow$
 Er zijn dus $12393 - 6919 = 5474$ ziektegevallen bijgekomen.
- c. 4^e week : t van 3 naar 4. \Rightarrow
 Het aantal ziektegevallen is toegenomen met:

$$\frac{16249 - 12393}{12393} \cdot 100\% \approx 31,1\%$$
- e. GR : voer in : $y_1 = N(x)$ en $y_2 = 15000$
 Met de optie intersect vinden we : $x \approx 3,6 \Rightarrow t \approx 3,6$
7. $N = 90t - 40\sqrt{t} + 20$ met $0 \leq t \leq 5$.
- a. 7.45 uur $\Rightarrow t = 0,75 \Rightarrow N(0,75) \approx 61,519 \Rightarrow$ Om 7.45 uur passeren ongeveer 62 auto's per minuut.
- b. Het drukst. \Rightarrow Maximale passage. Voer in $y_1 = 90x - 40\sqrt{x} + 20$
 De optie maximum geeft een maximum van 87,5 bij $x = t = 2,25$. \Rightarrow
 Het drukst is het om 9.15 uur.
 Er passeren dan tussen 87 en 88 auto's per minuut.
- c. 7.30 uur $\Rightarrow t = 0,5$ Dan $N(0,5) \approx 50,86$
 Voer nu in $y_2 = 50,86$.
 Met de optie intersect vinden we het tweede tijdstip bij $t \approx 4,28 \Rightarrow$
 Tijdstip 11.00 uur + $0,28 \cdot 60 \text{ min} \approx 11.17$ uur.
 Om 11.17 uur passeren dan ook ongeveer evenveel auto's als op het tijdstip 7.30 uur.
8. $q = 6t - t^{1,5}$ met q ia het aantal verkochte T-shirts per dag in duizendtallen en t is het aantal dagen na 12 mei.
- a. $q(16) = 32$ en $q(4) = 16 \Rightarrow$ Het meercentage is dan : $\frac{3200 - 1600}{1600} \cdot 100\% = 100\%$
- b. $q(0) = 0$ en $q(36) = 0$ Nu de grafiek schetsen
 \Rightarrow Uit de grafiek blijkt dat q tussen 0 en 36 positief is.
 Er is daardoor tussen deze dagen sprake van een verkoop van T-shirts.
- c. Voer in : $y_1 = 6x - x^{1,5}$ Met de optie maximum en de schets vinden we dat er bij $t = 16$ inderdaad een maximum is.
 Het maximum is bij $t = 16$ dus op 28 mei
 $q(16) = 32 \Rightarrow$ Er werden toen 32000 T-shirts verkocht.
- d. We beginnen bij $t = 1$ en we moeten steeds de verkopen berekenen. Dat doen we t/m $t = 7$. Vervolgens tellen we deze 7 verkopen bij elkaar op. De verkoop berekenen m.b.v. de tabel. We krijgen dan:



t	1	2	3	4	5	6	7
q(t)	5	9,17	12,80	16	18,82	21,30	23,48

Dit bij elkaar optellen geeft een resultaat van 106,57 \Rightarrow
In die week werden ongeveer 107570 T-shirts verkocht.

9. $B = 16 + 0,33v^{1,78}$

a. Uit de gegevens blijkt : $16 + 0,33v^{1,78} = 97$

Voer in $y_1 = 16 + 0,33x^{1,78}$ en $y_2 = 97$ Met de solver vinden we $v \approx 22,0$ km/uur.

Dat is de overschrijding. Dus haar snelheid was ongeveer 122 km/uur.

b. Nu min of meer hetzelfde. Voer nu in : $y_2 = 365$. Met de solver vinden we $v \approx 50$ km/uur.
Dus de overschrijdingssnelheid is dus 50 km/uur.

c. Neem eerst een overschrijding van 20 km en dan een overschrijding van 40 km. Dan worden de boetes:

$$B(20) = 16 + 0,33 \cdot 20^{1,78} \approx 84,30 \quad \text{en} \quad B(40) = 16 + 0,33 \cdot 40^{1,78} \approx 250,52$$

De boete blijkt in dit voorbeeld zelfs 3 keer zoveel te zijn. Jeroen heeft dus geen gelijk.

10. $q = -10p + 0,3A + 150$

a. $A = 240$ en $q = 117 \Rightarrow$

$$117 = -10p + 0,3 \cdot 240 + 150 \Leftrightarrow 10p = 72 + 150 - 117 \Leftrightarrow 10p = 105 \Rightarrow p = 10,50$$

\Rightarrow De prijs is dus 10,50 euro per blik.

b. Nu krijgen we :

$$119 = -10 \cdot 8,50 + 0,3A + 150 \Leftrightarrow -0,3A = -85 + 150 - 119 \Leftrightarrow -0,3A = -54 \Rightarrow A = 180$$

\Rightarrow Het bedrag uitgegeven aan reclame is die week 180 euro.

11. $N = 1,4x + 2y + \frac{x^2 y^2}{2 \cdot 10^8}$

a. Uit het gegeven volgt : $N = 1580$ en $y = 400 \Rightarrow$

$$1580 = 1,4x + 2 \cdot 400 + \frac{x^2 \cdot 400^2}{2 \cdot 10^8} \Rightarrow$$

Voer in : $y_1 = 1,4x + 2 \cdot 400 + \frac{x^2 \cdot 400^2}{2 \cdot 10^8}$ en $y_2 = 1580$ Met de solver vinden we $x \approx 444$.

\Rightarrow Het aantal zakken rijst dat nodig is, is 444.

b. Bonen is 200 meer dan de zakken rijst. $\Rightarrow y = x + 200$. 7800 inwoners $\Rightarrow N = 7800 \Rightarrow$

$$7800 = 1,4x + 2(x + 200) + \frac{x^2(x + 200)^2}{2 \cdot 10^8} \Leftrightarrow 7800 = 1,4x + 2x + 400 + \frac{x^2(x + 200)^2}{2 \cdot 10^8}$$

$$\Leftrightarrow 400 + 3,4x + \frac{x^2(x + 200)^2}{2 \cdot 10^8} = 7800$$

c. Voer in $y_1 = 400 + 3,4x + \frac{x^2(x + 200)^2}{2 \cdot 10^8}$ en $y_2 = 7800$

De solver geeft $x \approx 875 \Rightarrow$ Er zijn 875 zakken rijst nodig en dus 1075 zakken bonen.

12. $N = 1,4x + 2y + \frac{x^2y^2}{2 \cdot 10^8}$

a. Uit het gegeven volgt : $20x + 50y = 10000 \Leftrightarrow 5y = -2x + 100 \Leftrightarrow y = -0,4x + 20$

b.

$N = 500$ en uit a weten we : $y = -0,4x + 20$ Dit nu invullen in de gegeven formule \Rightarrow

$$1,4x + 2(-0,4x + 20) + \frac{x^2(-0,4x + 20)^2}{2 \cdot 10^8} = 500 \Leftrightarrow$$

$$1,4x - 0,8x + 400 + \frac{x^2(-0,4x + 20)^2}{2 \cdot 10^8} = 500 \Leftrightarrow 0,6x + \frac{x^2(-0,4x + 20)^2}{2 \cdot 10^8} = 100$$

Voer in $y_1 = 0,6x + \frac{x^2(-0,4x + 20)^2}{2 \cdot 10^8}$ en $y_2 = 100$

Met de solver vinden we $x \approx 162,7 \Rightarrow$ Er zijn dus ongeveer 163 zakken geleverd.

13. Gegeven: $K = \frac{320}{xy} + 40x + 80y + 40xy$

a. Als $x = 2$ en $y = 0,75$ $K = \frac{320}{1,5} + 80 + 60 + 60 \approx 413 \text{ euro}$

b.

Nu $x = 4 \Rightarrow K = \frac{320}{4y} + 40 \cdot 4 + 80y + 40 \cdot 4 \cdot y = \frac{80}{y} + 240y + 160$

c. Nu moet gelden : $\frac{80}{y} + 240y + 160 = 524 \Rightarrow$

Voer in : $\Rightarrow y_1 = \frac{80}{x} + 240x + 160$ en $y_2 = 524$ Met de optie intersect vinden we de

snijpunten bij $x = y \approx 0,27$ en bij $x = y \approx 1,25 \Rightarrow$

De breedte van de bak is 0,27 meter of 1,25 meter.

d.

$$\text{Nu } x = 3 \Rightarrow K = \frac{320}{3y} + 120 + 80y + 120y = \frac{320}{3y} + 200y + 120 < 500 \Rightarrow$$

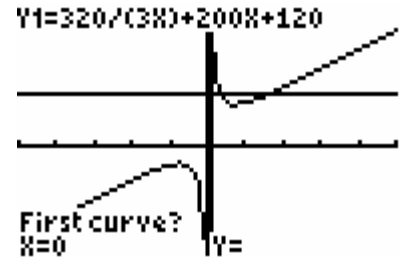
$$\text{Voer in } y_1 = \frac{320}{3x} + 200x + 120 \text{ en } y_2 = 500$$

Met intersect vinden we de snijpunten bij

$$x = y \approx 0,34 \text{ en bij } x = y \approx 1,56$$

Zie ook de schets. $\Rightarrow 0,34 < y < 1,56 \Rightarrow$

De breedte van de bak moet liggen tussen 0,34 meter en 1,56 meter.



$$14. K = \frac{600}{xy} + 80x + 120y + 100xy$$

a. De lengte is 0,5 meter meer dan de breedte $\Rightarrow x = y + 0,5 \Leftrightarrow y = x - 0,5$ Nu invullen \Rightarrow

$$K = \frac{600}{x(x-0,5)} + 80x + 120(x-0,5) + 100x(x-0,5) =$$

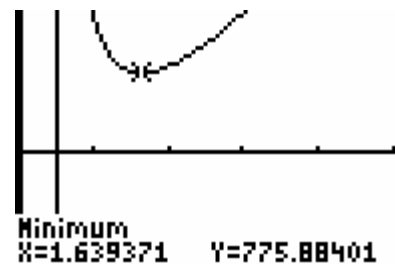
$$\frac{600}{x(x-0,5)} + 80x + 120x - 60 + 100x^2 - 50x = \frac{600}{x(x-0,5)} + 100x^2 + 150x - 60$$

b.

$$\text{Voer in : } y_1 = \frac{600}{x(x-0,5)} + 100x^2 + 150x - 60 \text{ met } x > 0.$$

De optie minimum geeft bij $x \approx 1,64$ een minimum van ongeveer 776. Zie ook de schets.

\Rightarrow De minimale kosten zijn 776 euro en de afmetingen van de bak zijn dan : lengte 1,64 m ; breedte is 1,14 m en de hoogte is 0,5 meter.



$$c. I_{\text{bak}} = 1,64 \cdot 1,14 \cdot 0,5 \approx 0,9348$$

$$\Rightarrow \text{Nodig: } \frac{50}{0,9348} \approx 53,5 \Rightarrow \text{Er zijn dus 54 ritten nodig.}$$

$$15. v = 0,78h^{-1,16} \cdot s^{1,67}$$

$$a. s = 1,2 ; h = 0,8 \Rightarrow v = 0,78 \cdot 0,8^{-1,16} \cdot 1,2^{1,67} \approx 1,37 \text{ m/s.}$$

$$b. h = 0,4 \Rightarrow v = 0,78 \cdot 0,40^{-1,16} \cdot s^{1,67} \approx 2,258 \cdot s^{1,67}$$

c.

$$h = 0,40 \text{ en } v = 1,2 \text{ m/s} \Rightarrow 2,258 \cdot s^{1,67} = 1,2 \Rightarrow$$

$$\text{Voer in } y_1 = 2,258 \cdot x^{1,67} \text{ en } y_2 = 1,2 \text{ De optie solver geeft } x = s = 0,68 \Rightarrow$$

De stapgrootte is dan 68 cm.

d.

$$\text{Nu } s = 0,65 \text{ m en } v = 2 \text{ m/s} \Rightarrow 0,78h^{-1,16} \cdot 0,65^{1,67} = 2 \Rightarrow$$

$$\text{Voer in : } y_1 = 0,78x^{-1,16} \cdot 0,65^{1,67} \text{ en } y_2 = 2 \text{ Met de solver vinden we } x = h \approx 0,24 \Rightarrow$$

De heuphoogte is dan ongeveer 24 cm.

16. Gegeven $P = a \cdot Q^{1,8}$

a. Gegevens invullen $\Rightarrow 18,3 = a \cdot 5,9^{1,8} \Leftrightarrow a = \frac{18,3}{5,9^{1,8}} \approx 0,75$

b. $P = 0,75 \cdot Q^{1,8} \Rightarrow 48 = 0,75 \cdot Q^{1,8} \Rightarrow$

Voer in $y_1 = 0,75 \cdot Q^{1,8}$ en $y_2 = 48 \Rightarrow$ De solver geeft het snijpunt bij $x = Q \approx 10,1$.

17. $y = a \cdot x^{-1,35}$

a.

De grafiek gaat door (15, 31) $\Rightarrow 31 = a \cdot 15^{-1,35} \Leftrightarrow a = \frac{31}{15^{-1,35}} \approx 1200$

b.

$$y_B = 80 \Rightarrow 80 = 1200 \cdot x^{-1,35}$$

Voer in : $y_1 = 1200 \cdot x^{-1,35}$ en $y_2 = 80$ De solver geeft $x \approx 7,4$.

18. Gegeven : $K = a \cdot P^{0,68}$ $P = 25000$ ton dan $K = 15 \cdot 10^6$ euro \Rightarrow

a. $15 \cdot 10^6 = a \cdot 25000^{0,68} \Rightarrow a = \frac{15 \cdot 10^6}{25000^{0,68}} \approx 15328,2 \approx 15330 \Rightarrow$

De formule wordt nu : $K = 15330 \cdot P^{0,68}$

b.

$$\text{Nu } K = 18,6 \cdot 10^6 \Rightarrow 15330 \cdot P^{0,68} = 18,6 \cdot 10^6$$

$$\text{Voer in : } y_1 = 15330 \cdot x^{0,68} \text{ en } y_2 = 18,6 \cdot 10^6$$

Neem b.v. het window $[0, 50.000] \times [0; 22 \cdot 10^6]$.

Met intersect vinden we het snijpunt bij $x \approx 34297$. \Rightarrow

De productie was in dat jaar ongeveer 34000 ton.

19.

a. We zien direct dat geldt: $K = 0,60 \cdot q + 200$ b. Gegeven de punten (1000, 2) en (800, 2.40) Stel $p = aq + b$ dan geldt :

$$a = \frac{2,40 - 2}{800 - 1000} = -0,002 \Rightarrow p = -0,002 \cdot q + b \text{ door } (1000, 2) \Rightarrow 2 = -2 + b \Leftrightarrow b = 4 \Rightarrow$$

$$p = -0,002q + 4$$

c. 900 broodjes $\Rightarrow q = 900 \Rightarrow p = -0,002 \cdot 900 + 4 = 2,2$ en $K = 0,60 \cdot 900 + 200 = 740$
de opbrengst is dan $2,2 \cdot 900 = 1980$ euro

De winst is dan : $W = R - K = 1980 - 740 = 1240$ euro

20. $p = -0,004q + 8$ en $K = 1,2q + 400$

a. $W = R - K = p \cdot q - (1,2q + 400) = -0,004q^2 + 8q - 1,2q - 400 \Rightarrow$
 $W = -0,004q^2 + 6,8q - 400$

b. $q = 450 \Rightarrow W = -0,004 \cdot 450^2 + 6,8 \cdot 450 - 400 = 1850 \Rightarrow$
 De winst is die dag 1850 euro.

c. $p = 5 \Rightarrow 5 = -0,004q + 8 \Leftrightarrow 0,004q = 3 \Leftrightarrow q = 750$ Dan $W = 2450$ euro.

d. Voer in $y_1 = -0,004x^2 + 6,8x - 400$

Het is een bergparabool, dus we hebben inderdaad te maken met een maximum.

De optie maximum geeft een maximum bij $x = q = 850$ van 2490 euro.

De prijs is dan dus: $p = -0,004 \cdot 850 + 8 = 4,60$

De gevraagde prijs is dan dus 4,60 euro.

21.

a. Stel $p = aq + b$ punten $(400, 28)$ en $(1200, 20)$ $a = \frac{\Delta p}{\Delta q} = \frac{28 - 20}{400 - 1200} = -0,01 \Rightarrow$

$p = -0,01q + b$ door $(400, 28) \Rightarrow 28 = -0,01 \cdot 400 + b \Leftrightarrow b = 32 \Rightarrow p = -0,01q + 32$
 \Rightarrow De opbrengst R is dus: $R = p \cdot q = -0,01q^2 + 32q$

b. $R = 2400 \Leftrightarrow -0,01q^2 + 32q = 24000 \Leftrightarrow -0,01q^2 + 32q - 24000 = 0 \Leftrightarrow$
 $q^2 - 3200q + 2400000 = 0 \Leftrightarrow (q-1200)(q-2000) = 0 \Leftrightarrow q = 1200 \vee q = 2000$

Bij $q = 1200$ dan $p = -0,01 \cdot 1200 + 32 = 20$

Bij $q = 2000$ dan $p = -0,01 \cdot 2000 + 32 = 12$

\Rightarrow dus bij prijzen van 12 en 20 euro

Opmerking: We hadden dit resultaat natuurlijk ook met de GR kunnen berekenen. !!!

c. R is een bergparabool \Rightarrow Er is een maximum. Het maximum krijgen we bij

$q = \frac{-b}{2a} = \frac{-32}{-0,02} = 1600$ dan is het maximum $R(1600) = 25600 \Rightarrow$

maximum is dus 25600 euro De prijs is dan: $-0,01 \cdot 1600 + 32 = 16$ euro

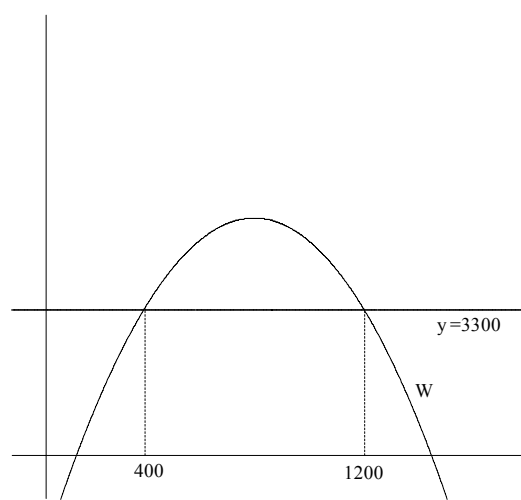
Ook hier hadden we ook met de optie maximum het gevraagde kunnen berekenen !!!

d. $K = 1500 + 16q \Rightarrow W = R - K = -0,01q^2 + 32q -$
 $(1500 + 16q) = -0,01q^2 + 16q - 1500$

e. We moeten eerst de snijpunten weten van $W = 3300 \Rightarrow$

Voer in: $y_1 = -0,01x^2 + 16x = 1500$ en $y_2 = 3300$

De optie intersect geeft $x = 400$ en $x = 1200$



Aflezen uit de figuur geeft aan dat de winst meer is dan 3300 euro als de prijs tussen 400 en 1200 euro ligt.

22. $h = -0,18x^2 + 0,96$ met h en x in honderden feet en 1 foot = 0,314 meter

a. Snijpunten x -as $\Rightarrow -0,18x^2 + 0,96 = 0 \Leftrightarrow 0,18x^2 = 0,96 \Leftrightarrow x^2 \approx 5,333... \Leftrightarrow x \approx 2,31 \vee$
 $x = -2,31 \Rightarrow AB = 2,2,31 = 4,62$ keer 100 feet = 462 feet = $462 \cdot 0,314$ meter ≈ 145 meter

b. $PQ = 380$ feet = 3,8 keer 100 feet $\Rightarrow x_Q = 1,9 \Rightarrow h_Q = -0,18 \cdot 1,9^2 + 0,96 = 0,3102$
 Verder weten we dat $OT = 0,96 \Rightarrow$ het hoogteverschil tussen T en Q is dus 0,6498 \Rightarrow
 het water staat 0,6498 keer 100 ≈ 65 feet onder T

c. 70 feet onder T $\Rightarrow 0,7$ keer 100 feet onder T \Rightarrow het wateroppervlak heeft dan een hoogte van
 $0,96 - 0,7 = 0,26 \Rightarrow h = 0,26 \Leftrightarrow -0,18x^2 + 0,96 = 0,26 \Leftrightarrow 0,18x^2 = 0,70 \Leftrightarrow x^2 \approx 3,88... \Leftrightarrow$
 $x \approx -1,97 \vee x \approx 1,97 \Rightarrow$ De breedte van het wateroppervlak is dan:
 $2 \cdot 1,97$ keer 100 feet = 394 feet = $394 \cdot 0,314$ meter $\approx 123,7$ meter = 1237 dm

23.

a. Bij 40 deelnemers is de prijs per deelnemer : $250 - 5 \cdot 4 = 230$ euro \Rightarrow
 De totale opbrengst is dan : $40 \cdot 230 = 9200$ euro

b. Bij $35 + x$ deelnemers is de prijs per deelnemer : $250 - 4x$ euro \Rightarrow
 De totale opbrengst is dan : $TO = (250 - 4x)(x + 35) = 250x - 4x^2 - 140x + 8750 \Rightarrow$
 $TO = -4x^2 + 110x + 8750$

c. Er geldt $TO \geq 9200 \Rightarrow$ Bereken dus $TO = 9200 \Rightarrow -4x^2 + 110x + 8750 = 9200$
 \Rightarrow Voer in : $y_1 = -4x^2 + 110x + 8750$ en $y_2 = 9400$
 Met intersect vinden we $x \approx 18,9$ of $x \approx 8,6 \Rightarrow$
 Aangezien we te maken hebben met een bergparabool moeten we dus het gebied tussen 8,6 en
 18,9 hebben. Dat is natuurlijk boven de 35 deelnemers.
 \Rightarrow De opbrengst is meer dan 9400 euro als het aantal deelnemers van 44 t/m 53 is.

d. Nu met de optie maximum vinden we het maximum bij $x \approx 13,75$.
 Bij $x = 13$ vinden we een opbrengst van 9504 euro en bij $x = 14$ is de opbrengst 9506
 \Rightarrow De opbrengst is maximaal bij 49 deelnemers . Het maximum is dan 9506 euro.

24. $T = (p - 6)(q - 8)$

- a. Als $p = 6$ dan $T = 0$. $(q - 8) = 0$ want een product is altijd nul als 1 van de factoren nul is. Als $q = 8 = 0$ dan is de opbrengst T ook 0. Dat is dus bij $q = 8$.

25.

a. $1,2x(8 - x) = 0 \Leftrightarrow 1,2x = 0 \vee 8 - x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 8$

b. $(x - 5)(2x - 20) = 0 \Leftrightarrow x - 5 = 0 \vee 2x - 20 = 0 \Leftrightarrow x = 5 \vee x = 10$

c.

$$100x(18 - 0,5x) = 0 \Leftrightarrow 100x = 0 \vee 18 - 0,5x = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = 0 \vee 18 = 0,5x \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 36$$

d.

$$0,002x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow x(0,002x - 6) = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = 0 \vee 0,002x - 6 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 0,002x = 6 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 3000$$

e.

$$7x(x - 5) + 6 = 6 \Leftrightarrow 7x(x - 5) = 0 \Leftrightarrow 7x = 0 \vee x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 5$$

f.

$$0,5(x + 7) = 20 \Leftrightarrow x + 7 = 40 \Leftrightarrow x = 33$$

26.

a.

$$3a(20 - 0,2b) + 780 = 780 \Leftrightarrow 3a(20 - 0,2b) = 0 \Leftrightarrow$$

$$3a = 0 \vee 20 - 0,2b = 0 \Leftrightarrow a = 0 \vee 0,2b = 20 \Leftrightarrow a = 0 \vee b = 100$$

b.

$\frac{1}{3}p(1 - \frac{1}{5}q) = 0$ Aangezien bekend is dat p niet 0 is geldt dus dat $\frac{1}{3}p$ natuurlijk ook niet gelijk is aan 0. Dus geldt alleen $1 - \frac{1}{5}q = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{5}q = 1 \Leftrightarrow q = 5$

c.

$$200x - 80xy + 250 = 250 \Leftrightarrow 200x - 80xy = 0 \Leftrightarrow 40x(5 - 2y) = 0 \Leftrightarrow$$

$$40x = 0 \vee 5 - 2y = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 2y = 5 \Leftrightarrow x = 0 \vee y = 2\frac{1}{2}$$

27a.

$$0,01x(8 - 0,2x) = 0 \Leftrightarrow 0,01x = 0 \vee 8 - 0,2x = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = 0 \vee 0,2x = 8 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 40$$

b.

$$3x(10 - x) + 5 = 5 \Leftrightarrow 3x(10 - x) = 0 \Leftrightarrow 3x = 0 \vee 10 - x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 10$$

c.

$$-0,02q^2 + 8q = 0 \Leftrightarrow -q(0,02q - 8) = 0 \Leftrightarrow q = 0 \vee 0,02q - 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow q = 0 \vee 0,02q = 8 \Leftrightarrow q = 0 \vee q = 400$$

d.

$$0,4(p - 2) = 10 \Leftrightarrow p - 2 = 25 \Leftrightarrow p = 27$$

28.

a.
$$5x(3 - y) = 0 \Leftrightarrow 5x = 0 \vee 3 - y = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee y = 3$$

b.

$$7x(18 - y) + 325 = 325 \Leftrightarrow 7x(18 - y) = 0 \Leftrightarrow$$

$$7x = 0 \vee 18 - y = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee y = 18$$

c.

$$5x - 10xy + 721 = 721 \Leftrightarrow 5x - 10xy = 0 \Leftrightarrow 5x(1 - 2y) = 0 \Leftrightarrow$$

$$5x = 0 \vee 1 - 2y = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee 2y = 1 \Leftrightarrow x = 0 \vee y = \frac{1}{2}$$

d.

$$(2 - x)(3 + y)(5 - 2x) = 0 \Leftrightarrow 2 - x = 0 \vee 3 + y = 0 \vee 5 - 2x = 0 \Leftrightarrow$$

$$x = 2 \vee y = -3 \vee 2x = 5 \Leftrightarrow x = 2 \vee y = -3 \vee x = 2\frac{1}{2}$$

29.
$$A = 6(50 - v)(w - 2) + 430$$

a.

$$w = 3 ; v = 40 \Rightarrow A = 6(50 - 40)(3 - 2) + 430 = 60 + 430 = 490 \Rightarrow$$

Er passeren dan 490 auto's per uur.

b.

Nu geldt $w = 3,5 \Rightarrow$

$$A = 6(50 - v)(3,5 - 2) + 430 = 6 \cdot 1,5(50 - v) + 430 = 450 - 9v + 430 \Rightarrow$$

$$A = 880 - 9v$$

c.

Nu $w = 5 \Rightarrow$

$$A = 6(50 - v)(5 - 2) + 430 = 18(50 - v) + 430 = 900 - 18v + 430 \Rightarrow$$

$$A = 1330 - 18v$$

Verder geldt dat hierbij $A = 520 \Rightarrow 1330 - 18v = 520 \Leftrightarrow -18v = -810 \Leftrightarrow v = 45 \Rightarrow$

De snelheid is dan 45 km/uur.

d.

$$A = 6(50 - v)(w - 2) + 430 = 430 \Leftrightarrow 6(50 - v)(w - 2) = 0 \Leftrightarrow$$

Nu geldt :

$$50 - v = 0 \vee w - 2 = 0 \Leftrightarrow v = 50 \vee w = 2$$

\Rightarrow De snelheid is dan 50 km/uur of de breedte van de auto is dan 2 meter.

30.

a.
$$\sqrt{x} = 7 \Leftrightarrow x = 49$$

b. $\sqrt{x-1} = 6 \Leftrightarrow x-1 = 36 \Leftrightarrow x = 37$

c. $\sqrt{2x-3} = 5 \Leftrightarrow 2x-3 = 25 \Leftrightarrow 2x = 28 \Leftrightarrow x = 14$

d. $x^2 = 10 \Leftrightarrow x = \sqrt{10} \vee x = -\sqrt{10}$

e. $x^2 - 1 = 24 \Leftrightarrow x^2 = 25 \Leftrightarrow x = 5 \vee x = -5$

f. $2x^2 - 1 = 7 \Leftrightarrow 2x^2 = 8 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = 2 \vee x = -2$

31.

a. $y = \sqrt{16x} \Leftrightarrow y = \sqrt{16} \cdot \sqrt{x} \Leftrightarrow y = 4\sqrt{x}$

b. $y = \sqrt{20x} \Leftrightarrow y = \sqrt{20} \cdot \sqrt{x} \Leftrightarrow y \approx 4,47\sqrt{x}$

c. $y = 3\sqrt{7x} \Leftrightarrow y = 3 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{x} \Leftrightarrow y \approx 7,94\sqrt{x}$

32.

a. $A = \sqrt{t-3} \Rightarrow t-3 = A^2 \Leftrightarrow t = A^2 + 3$

b. $S = 4\sqrt{t+2} \Rightarrow S^2 = 16(t+2) \Leftrightarrow t+2 = \frac{1}{16}S^2 \Leftrightarrow t = \frac{1}{16}S^2 - 2$

c. $y = 0,125\sqrt{t-20} \Leftrightarrow \sqrt{t-20} = 8y \Rightarrow t-20 = 64y^2 \Leftrightarrow t = 64y^2 + 20$

33.

a.

$$E = 3,8 \cdot \sqrt{T-8} \Leftrightarrow \sqrt{T-8} = \frac{1}{3,8}E \Rightarrow T-8 = \left(\frac{1}{3,8}E\right)^2 \Leftrightarrow$$

$$T = \left(\frac{1}{3,8}\right)^2 \cdot E^2 + 8 \Leftrightarrow T \approx 0,07E^2 + 8$$

$$\Rightarrow a = 0,07 \text{ en } b = 8$$

b.

$$s = 3 + \sqrt{5t} \Leftrightarrow \sqrt{5t} = s - 3 \Rightarrow 5t = (s-3)^2 \Leftrightarrow t = \frac{1}{5}(s-3)^2 \Rightarrow$$

$$a = \frac{1}{5} \text{ en } b = 3.$$

34.

a. $x \geq -5$ en $y = (x + 5)^2 \Leftrightarrow (x + 5)^2 = y \Rightarrow x + 5 = \sqrt{y} \Leftrightarrow x = -5 + \sqrt{y} \Rightarrow$

b.

$$t \geq 3$$

$$L = 5(t - 3)^2 \Leftrightarrow (t - 3)^2 = \frac{1}{5}L \Rightarrow t - 3 = \sqrt{\frac{1}{5}L} \Leftrightarrow t = 3 + \sqrt{\frac{1}{5}} \cdot \sqrt{L} \Rightarrow$$

$$t \approx 3 + 0,45\sqrt{L}$$

35. $f = 0,16(-0,5t + 2,5)^2$

a.

Na 3 kwartier $\Rightarrow t = 0,75 \Rightarrow$ Voer in $y_1 = 0,16(-0,5x + 2,5)^2 \Rightarrow$

$t = x$ geeft $y_1 \approx 0,7225 \Rightarrow$ Er is dan nog ongeveer 72% gevuld.

b.

Nu ook invoeren $y_2 = 0,25$ De optie intersect geeft $x = t = 2,50 \Rightarrow$
Na 2,5 uur is nog 25% gevuld.

c.

Voor een lege maag moet gelden :

$$0,16(-0,5t + 2,5)^2 = 0 \Leftrightarrow (-0,5t + 2,5)^2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$-0,5t + 2,5 = 0 \Leftrightarrow -0,5t = -2,5 \Leftrightarrow t = 5$$

Na 5 uur is de maag leeg.

d.

$$f = 0,16(-0,5t + 2,5)^2 \Leftrightarrow \frac{1}{0,16}f = (-0,5t + 2,5)^2 \Rightarrow$$

$$(-0,5t + 2,5)^2 = \frac{1}{0,16}f \Rightarrow -0,5t + 2,5 = \sqrt{\frac{1}{0,16}f} \Leftrightarrow$$

$$-0,5t = -2,5 + \sqrt{\frac{1}{0,16}} \cdot \sqrt{f} \Leftrightarrow -0,5t = -2,5 + 2,5\sqrt{f} \Leftrightarrow$$

$$t = 5 - 5\sqrt{f}$$

36. $a = 1,96\sqrt{\frac{p(100-p)}{n}}$

a.

Gegeven $n = 1500$ en er geldt : $\frac{450}{1500} \cdot 100\% = 30\% \Rightarrow p = 30$.

$$\Rightarrow \text{De nauwkeurigheid geeft : } a = 1,96 \sqrt{\frac{30(100-30)}{1500}} \approx 2,32$$

b.

We gaan eerst p berekenen. $\frac{82}{400} \cdot 100\% = 20,5\% \Rightarrow p = 20,5$

Nu de nauwkeurigheid berekenen $\Rightarrow a = 1,96 \sqrt{\frac{20,5(100-20,5)}{400}} \approx 4,0 \Rightarrow$

Het maximale percentage is dus $20,5\% + 4,0\% \approx 24,5\%$.

Het maximale aantal stemmen op partij Y is dus $0,245 \cdot 28500 \approx 6983$ mensen.

c

$$a = 4 \text{ en } p = 40 \Rightarrow 1,96 \sqrt{\frac{40(100-40)}{n}} = 4 \Rightarrow$$

$$\text{Voer in : } y_1 = 1,96 \sqrt{\frac{40(100-40)}{X}} \text{ en } y_2 = 4$$

De optie intersect geeft $X = n \approx 576 \Rightarrow$

De steekproef moet een omvang hebben van ongeveer 576 mensen.

d.

$$\text{Uit de gegevens volgt : } 1,96 \sqrt{\frac{p(100-p)}{200}} = 6$$

$$\text{Voer in : } y_1 = 1,96 \sqrt{\frac{X(100-X)}{200}} \text{ en } y_2 = 6$$

Intersect geeft $X \approx 25,0$ of $X \approx 75,0 \Rightarrow$

De mogelijke percentages zijn dan $25,0\%$ of $75,0\%$.

e.

$$a = 1,96 \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}} \Leftrightarrow \sqrt{\frac{p(100-p)}{n}} = \frac{a}{1,96} \Rightarrow \frac{p(100-p)}{n} = \frac{a^2}{1,96^2} \Rightarrow$$

$$n \cdot a^2 = 1,96^2 (100p - p^2) \Leftrightarrow n = \frac{1,96^2 (100p - p^2)}{a^2} \Leftrightarrow$$

$$n = \frac{384,16p - 3,8416p^2}{a^2}$$

$$\Rightarrow d \approx -3,84 \text{ en } e \approx 384.$$

37.

a. $\frac{A}{B} = \frac{C}{1} \Rightarrow A = B \cdot C$

b. $\frac{A}{B} = \frac{0}{1} \Rightarrow A = 0$

38.

a. $\frac{6}{x-2} = 2 \Rightarrow 2(x-2) = 6 \Leftrightarrow x-2 = 3 \Leftrightarrow x = 5$

b. $\frac{x-3}{x+2} = -4 \Rightarrow -4(x+2) = x-3 \Leftrightarrow -4x-8 = x-3 \Leftrightarrow -5x = 5 \Leftrightarrow x = -1$

c. $5 + \frac{8}{x-3} = 7 \Leftrightarrow \frac{8}{x-3} = 2 \Rightarrow 2(x-3) = 8 \Leftrightarrow x-3 = 4 \Leftrightarrow x = 7$

d. $\frac{2x-1}{3x+2} = \frac{3}{8} \Rightarrow 8(2x-1) = 3(3x+2) \Leftrightarrow 16x-8 = 9x+6 \Leftrightarrow 7x = 14 \Leftrightarrow x = 2$

39.

a. $1 - \frac{20}{x-3} = 5 \Leftrightarrow -\frac{20}{x-3} = 4 \Rightarrow 4(x-3) = -20 \Leftrightarrow x-3 = -5 \Leftrightarrow x = -2$

b. $\frac{800}{x-3} - 300 = 100 \Leftrightarrow \frac{800}{x-3} = 400 \Rightarrow 400(x-3) = 800 \Leftrightarrow x-3 = 2 \Leftrightarrow x = 5$

c. $\frac{(2x-1)(x+8)}{3x+7} = 0 \Rightarrow 2x-1 = 0 \vee x+8 = 0 \Leftrightarrow$

$$2x = 1 \vee x = -8 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \vee x = -8$$

d.

$$6 \cdot \frac{0,01x-20}{x+12} = 0 \Rightarrow 0,01x-20 = 0 \Leftrightarrow 0,01x = 20 \Leftrightarrow x = 2000$$

40. $D = \frac{g}{g-k} \quad P = \left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \cdot 100$

$$a. \quad D = 1,082 \Rightarrow P = \left(\frac{4,95}{1,082} - 4,5 \right) \cdot 100 \approx 7,49 \Rightarrow$$

Het percentage is dus ongeveer 7,5%.

$$b. \quad D = \frac{68}{68-1} = \frac{68}{67} \Rightarrow P = \left(\frac{4,95}{\left(\frac{68}{67} \right)} - 4,5 \right) \cdot 100 \approx 37,7 \Rightarrow$$

Het percentage is ongeveer 37,7%.

$$c. \quad \left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \cdot 100 = 25 \Leftrightarrow \frac{4,95}{D} - 4,5 = 0,25 \Leftrightarrow \frac{4,95}{D} = 4,75 \Rightarrow$$

$$4,75 \cdot D = 4,95 \Leftrightarrow D = \frac{4,95}{4,75} \approx 1,042$$

d.

Nu geldt $P = 0 \Rightarrow$

$$\left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \cdot 100 = 0 \Rightarrow \frac{4,95}{D} - 4,5 = 0 \Leftrightarrow \frac{4,95}{D} = 4,5 \Leftrightarrow$$

$$4,5D = 4,95 \Leftrightarrow D = \frac{4,95}{4,5} \Leftrightarrow D = 1,1$$

e.

$P = 12$ en $k = 3$ Uit het gegeven volgt dat we eerst D gaan berekenen en dan kunnen we g gaan berekenen.

$$\left(\frac{4,95}{D} - 4,5 \right) \cdot 100 = 12 \Leftrightarrow \frac{4,95}{D} - 4,5 = 0,12 \Leftrightarrow \frac{4,95}{D} = 4,62 \Rightarrow$$

$$4,62 \cdot D = 4,95 \Leftrightarrow D = \frac{4,95}{4,62}$$

Nu dit invullen in de andere formule \Rightarrow

$$\frac{g}{g-3} = \frac{4,95}{4,62} \Rightarrow 4,95(g-3) = 4,62g \Leftrightarrow 4,95g - 14,85 = 4,62g \Leftrightarrow$$

$$0,33g = 14,85 \Leftrightarrow g = \frac{14,85}{0,33} \Leftrightarrow g = 45$$

\Rightarrow Het lichaamsgewicht is dan 45 kg.

$$f. \quad D < 1 \Rightarrow \frac{g}{g-k} < 1 \Rightarrow g < g-k \Leftrightarrow k < 0$$

41.

$$a. \quad \frac{6}{a} + 3 = \frac{6}{a} + 3 \cdot \frac{a}{a} = \frac{6}{a} + \frac{3a}{a} = \frac{6+3a}{a}$$

$$b. \quad \frac{5}{x} - 1 = \frac{5}{x} - \frac{x}{x} = \frac{5-x}{x}$$

$$c. \quad 5 \cdot \frac{3}{p} \cdot \frac{a}{7} = \frac{15a}{7p}$$

$$d. \quad 18 \cdot \frac{a-2}{3a} = \frac{18(a-2)}{3a} = \frac{6(a-2)}{a}$$

$$e. \quad \frac{8}{a} + \frac{3}{b} = \frac{8}{a} \cdot \frac{b}{b} + \frac{3}{b} \cdot \frac{a}{a} = \frac{8b+3a}{ab}$$

$$f. \quad 5 \cdot \frac{2}{a} \cdot \frac{3-a}{a-1} = \frac{10}{a} \cdot \frac{3-a}{a-1} = \frac{30-10a}{a(a-1)}$$

42.

$$a. \quad \frac{500}{a} - 70 = \frac{500}{a} - 70 \cdot \frac{a}{a} = \frac{500}{a} - \frac{70a}{a} = \frac{500-70a}{a}$$

$$b. \quad \frac{100}{a} + \frac{200}{b} = \frac{100}{a} \cdot \frac{b}{b} + \frac{200}{b} \cdot \frac{a}{a} = \frac{100b+200a}{ab}$$

$$c. \quad 5 + \frac{3}{x-2} = 5 \cdot \frac{x-2}{x-2} + \frac{3}{x-2} = \frac{5x-10+3}{x-2} = \frac{5x-7}{x-2}$$

$$d. \quad 6000 \cdot \frac{2x}{x-4} = \frac{12000x}{x-4}$$

$$e. \quad 1 - \frac{a}{b} = \frac{b}{b} - \frac{a}{b} = \frac{b-a}{b}$$

$$f. \quad \frac{3}{a} \cdot 7 \cdot \frac{b}{21} = \frac{21}{a} \cdot \frac{b}{21} = \frac{21b}{21a} = \frac{b}{a}$$

43.

$$\frac{15}{\binom{5}{3}} = 15 \cdot \frac{3}{5} = \frac{15 \cdot 3}{5} = 9$$

$$\frac{\binom{15}{5}}{3} = \frac{15}{5} \cdot \frac{1}{3} = 3 \cdot \frac{1}{3} = 1$$

Natuurlijk kan ook : $\frac{\binom{15}{5}}{3} = \frac{3}{3} = 1$

44.

a. $\frac{\binom{50}{x}}{10} = \frac{50}{x} \cdot \frac{1}{10} = \frac{50}{10x} = \frac{5}{x}$

b. $\frac{50}{\binom{x}{10}} = \frac{50}{1} \cdot \frac{10}{x} = \frac{500}{x}$

c. $6x + 25 \cdot \frac{\binom{100}{x}}{5} = 6x + 25 \cdot \frac{100}{x} \cdot \frac{1}{5} = 6x + \frac{2500}{5x} = 6x + \frac{500}{x}$

d. $720 - 12 \cdot \frac{80}{\binom{x}{3}} = 720 - 12 \cdot \frac{80}{1} \cdot \frac{3}{x} = 720 - \frac{12 \cdot 80 \cdot 3}{x} = 720 - \frac{2880}{x}$

e. $2 + 6 \cdot \frac{\binom{8}{a}}{4} = 2 + 6 \cdot \frac{8}{a} \cdot \frac{1}{4} = 2 + \frac{6 \cdot 8}{4a} = 2 + \frac{12}{a}$

f. $2 + 6 \cdot \frac{8}{\binom{a}{4}} = 2 + 6 \cdot \frac{8}{1} \cdot \frac{4}{a} = 2 + \frac{192}{a}$

45.

$$A = 18 \cdot \frac{\binom{500}{x}}{10} + 25x = 18 \cdot \frac{500}{x} \cdot \frac{1}{10} + 25x = \frac{18 \cdot 500}{10x} + 25x = \frac{900}{x} + 25x$$

46.

a. $A = \frac{x^2 + 4x + 3}{x} = \frac{x^2}{x} + \frac{4x}{x} + \frac{3}{x} = x + 4 + \frac{3}{x}$

$$b. \quad T = \frac{3x^2 + 6x + 180}{x} = \frac{3x^2}{x} + \frac{6x}{x} + \frac{180}{x} = 3x + 6 + \frac{180}{x}$$

$$c. \quad y = \frac{x-1}{x} = \frac{x}{x} - \frac{1}{x} = 1 - \frac{1}{x}$$

$$d. \quad K = \frac{q^2 - 5q}{q} = \frac{q^2}{q} - \frac{5q}{q} = q - 5$$

47.

$$a. \quad C = \frac{A}{B+3} \Rightarrow B+3 = \frac{A}{C} \Leftrightarrow B = \frac{A}{C} - 3$$

$$b. \quad C = 5 + \frac{A}{B} \Leftrightarrow C - 5 = \frac{A}{B} \Rightarrow B = \frac{A}{C-5}$$

48.

$$a. \quad K = \frac{8}{q-1} \Rightarrow q-1 = \frac{8}{K} \Leftrightarrow q = \frac{8}{K} + 1$$

$$b. \quad K = 5 + \frac{8}{q} \Leftrightarrow K - 5 = \frac{8}{q} \Rightarrow q = \frac{8}{K-5}$$

$$c. \quad K = 18 - \frac{5}{q+3} \Rightarrow K - 18 = -\frac{5}{q+3} \Rightarrow q+3 = -\frac{5}{K-18} \Leftrightarrow q = -3 - \frac{5}{K-18}$$

$$d. \quad K = \frac{K+8}{q-1} \Rightarrow q-1 = \frac{K+8}{K} \Leftrightarrow q = 1 + \frac{K+8}{K} = 1 + \frac{K}{K} + \frac{8}{K} = 2 + \frac{8}{K}$$

$$e. \quad K = \frac{4}{5-q} \Rightarrow 5-q = \frac{4}{K} \Leftrightarrow -q = \frac{4}{K} - 5 \Leftrightarrow q = 5 - \frac{4}{K}$$

$$f. \quad K = \frac{12}{\sqrt{q}} \Rightarrow \sqrt{q} = \frac{12}{K} \Rightarrow q = \left(\frac{12}{K}\right)^2 \Leftrightarrow q = \frac{144}{K^2}$$

49.

$$a. \quad Z = \frac{5+t}{p} \Rightarrow 5+t = Zp \Leftrightarrow t = Zp - 5$$

$$b. \quad K = \frac{3-t}{20} \Leftrightarrow 3-t = 20K \Leftrightarrow -t = 20K - 3 \Leftrightarrow t = 3 - 20K$$

$$c. \quad L = \frac{5+t}{a} + 1 \Leftrightarrow L-1 = \frac{5+t}{a} \Rightarrow 5+t = a(L-1) \Leftrightarrow t = aL - a - 5$$

50.

$$a. \quad T = 30 + \frac{8}{a-50} \Leftrightarrow T - 30 = \frac{8}{a-50} \Rightarrow a - 50 = \frac{8}{T-30} \Leftrightarrow a = 50 + \frac{8}{T-30}$$

$$b. \quad L = 320 - \frac{18}{q-1} \Leftrightarrow L - 320 = -\frac{18}{q-1} \Rightarrow q - 1 = -\frac{18}{L-320} \Leftrightarrow q = 1 - \frac{18}{L-320}$$

$$c. \quad A = \frac{6}{\sqrt{t}} + 2 \Leftrightarrow A - 2 = \frac{6}{\sqrt{t}} \Rightarrow \sqrt{t} = \frac{6}{A-2} \Rightarrow t = \left(\frac{6}{A-2}\right)^2 \Leftrightarrow t = \frac{36}{(A-2)^2}$$

$$d. \quad A = \frac{5-y}{6} \Rightarrow 5-y = 6A \Leftrightarrow -y = 6A-5 \Leftrightarrow y = 5-6A$$

$$e. \quad A = \frac{2A-3}{p+1} \Rightarrow p+1 = \frac{2A-3}{A} \Leftrightarrow p = -1 + \frac{2A}{A} - \frac{3}{A} \Leftrightarrow p = -1 + 2 - \frac{3}{A} \Leftrightarrow$$

$$p = 1 - \frac{3}{A}$$

$$51. \quad y = -x^2 + 8x + 4$$

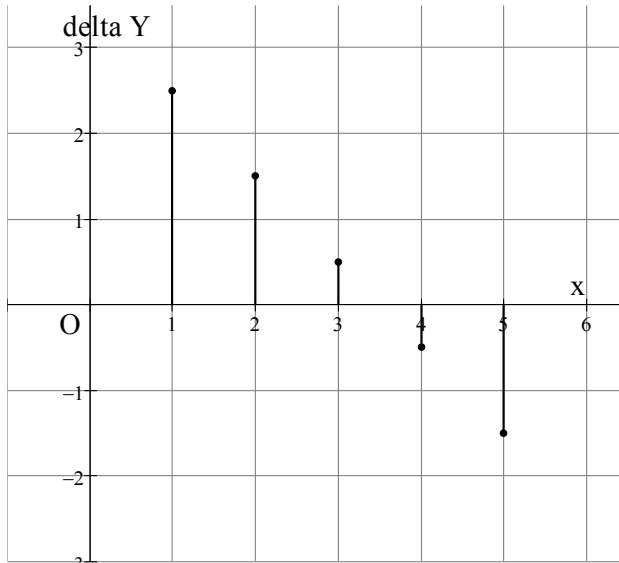
$$a. \quad x \text{ van } 0 \text{ naar } 1 \Rightarrow y \text{ van } y(0) \text{ naar } y(1) \text{ dus van } 4 \text{ naar } 11 \Rightarrow \Delta y = 7.$$

$$b. \quad x \text{ van } 1 \text{ naar } 2 \Rightarrow y \text{ van } y(1) \text{ naar } y(2) \text{ dus van } 11 \text{ naar } 15 \Rightarrow \Delta y = 5$$

$$52. \quad N = -0,5t^2 + 3t + 25$$

a. Eerst een tabel maken \Rightarrow

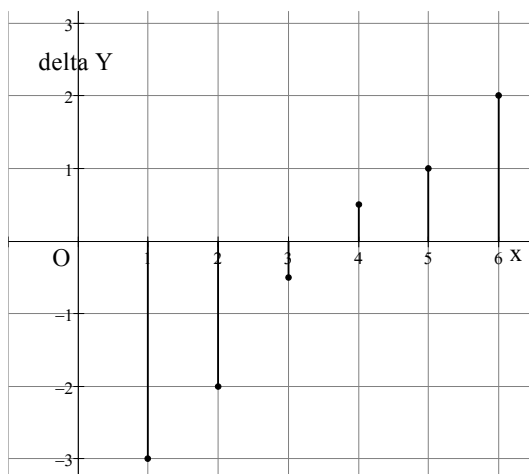
x	0	1	2	3	4	5
y	25	27,5	29	29,5	29	27,5
Δy		2,5	1,5	0,5	-0,5	-1,5

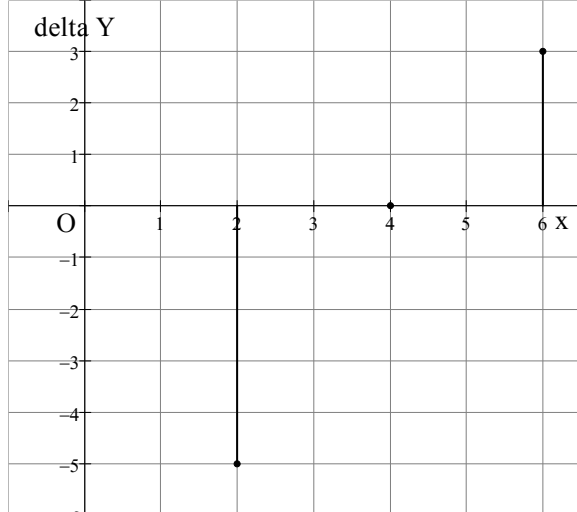


b. Tot 3 is er sprake van een afnemende stijging. Na de 3 is er sprake van een toenemende daling.

53. Zie de figuur in het boek. Maak eerst weer de tabel met $\Delta x = 1$

x	0	1	2	3	4	5	6
y	4	1	-1	-1,5	-1	0	2
Δy		-3	-2	-0,5	0,5	1	2





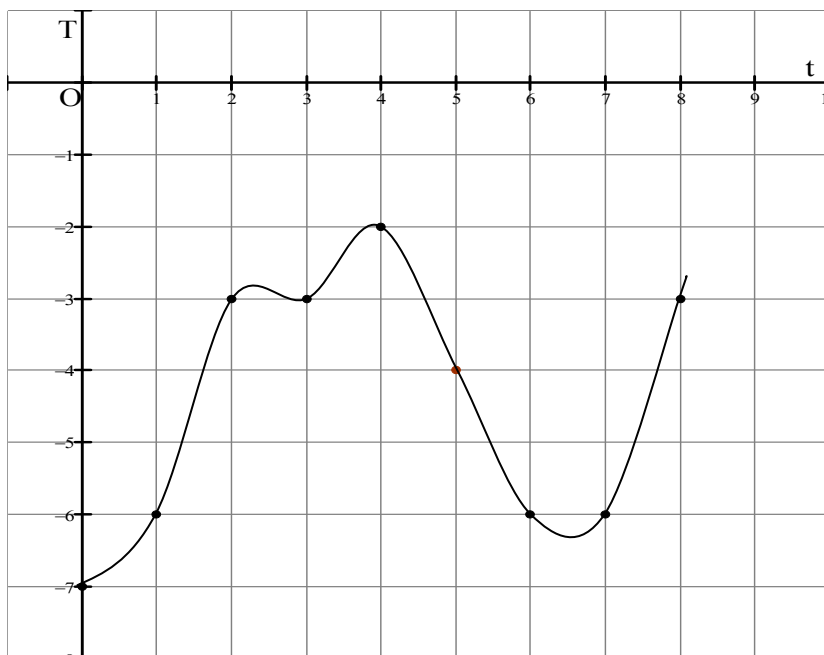
b. Nu een tabel met $\Delta x = 2 \Rightarrow$

x	0	2	4	6
y	4	-1	-1	2
Δy		-5	0	3

54.

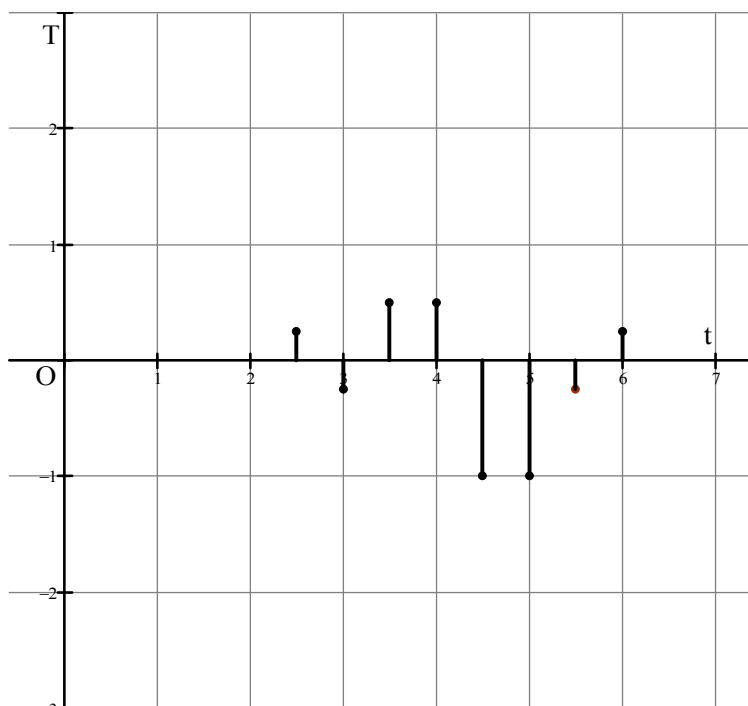
Eerst de vertaling van het diagram naar de tabel. \Rightarrow

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
T	-7	-6	-3	-3	-2	-4	-6	-6	-3	



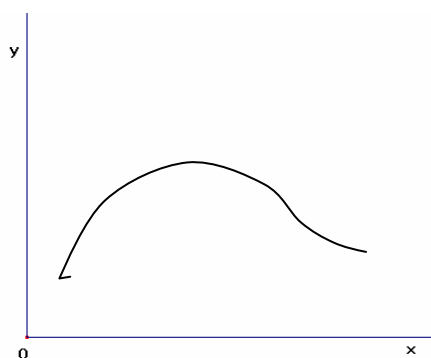
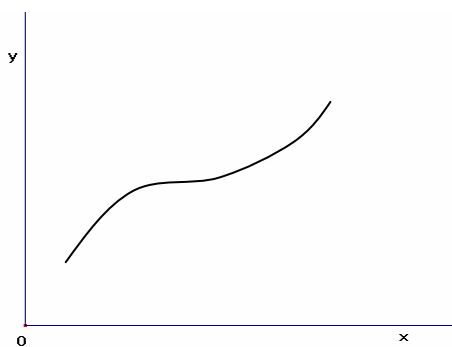
b. Nu op het interval $[2, 6]$ met $\Delta t = 0,5 \Rightarrow$

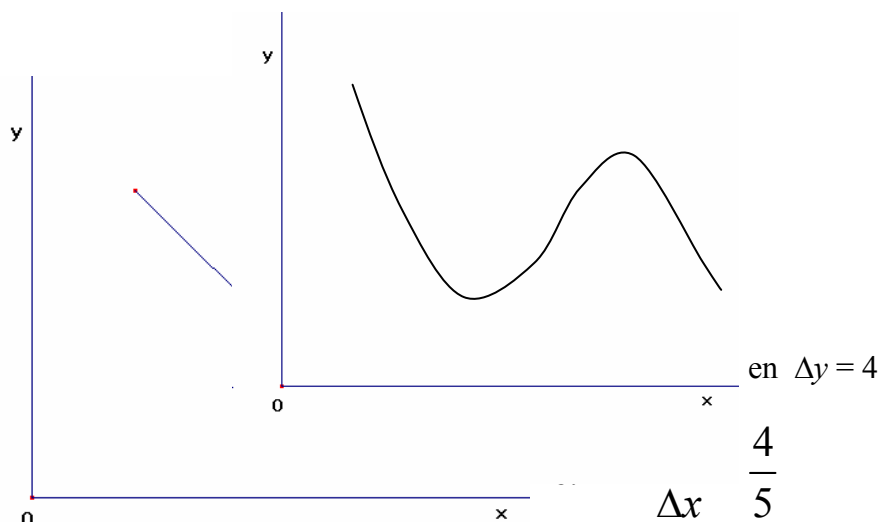
t	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
ΔT		0,25	-0,25	0,5	0,5	-1	-1	-0,25	0,25



55.

- a. figuur 1: Eerst afnemend stijgend en vervolgens toenemend stijgend.
 figuur 2: Eerst afnemend stijgend en vervolgens toenemend dalend en dan afnemend dalend.
 figuur 3: Eerst constante daling en dan een constante stijging.
 figuur 4: Eerst een afnemende daling dan een kleine toenemende stijging dan een kleine afnemende stijging en tenslotte een toenemende daling.





57.

a. De gemiddelde verandering op $[2, 5]$ is: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(5) - f(2)}{5 - 2} = \frac{6 - 5}{3} = \frac{1}{3}$

b. Het differentiequotient op $[-1, 5]$ is: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(5) - f(-1)}{5 - (-1)} = \frac{6 - 2}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

c. Bijv. het interval $[2, 6]$ Het hoogteverschil is 0.

d. Bijv. het interval $[-1, 2]$ want $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(2) - f(-1)}{2 - (-1)} = \frac{5 - 2}{3} = 1$

58. Gegeven: $y = x^2 - 3x + 5$

a. Op $[1, 4]$: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{9 - 3}{3} = 2$

b. Op $[3, 6]$: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(6) - f(3)}{6 - 3} = \frac{23 - 5}{3} = 6$

c. Op $[2,5 ; 5]$: $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(5) - f(2,5)}{5 - 2,5} = \frac{15 - 3,75}{2,5} = 4,5$

59. Gegeven : $K = q^3 - 6q^2 + 13q + 15$
 K en q in duizendtallen.

a.
$$\frac{\Delta K}{\Delta q} = \frac{K(6) - K(4)}{6 - 4} = \frac{93 - 35}{2} = \frac{58}{2} = 29$$

- b. Van 2000 naar 5000 stuks dus van 2 naar 5 in duizendtallen \Rightarrow

$$\frac{\Delta K}{\Delta q} = \frac{K(5) - K(2)}{5 - 2} = \frac{55 - 25}{3} = \frac{30}{3} = 10 \Rightarrow$$

De gemiddelde toename per stuk is dus 10 euro.

c.
$$\frac{\Delta K}{\Delta q} = \frac{K(6,1) - K(3,6)}{6,1 - 3,6} = \frac{98,021 - 30,696}{2,5} = \frac{67,325}{2,5} = 26,93 \Rightarrow$$

De gemiddelde snelheid is dus 26,93 euro per stuk.

60. $C = -0,1t(t - 270)(0,0003t + 0,06)$ C in mg per liter en t in minuten.
 Ook geldt : $0 \leq t \leq 270$

- a. 1,5 uur = 90 minuten \Rightarrow

$$C(90) = -0,1 \cdot 90(90 - 270)(0,0003 \cdot 90 + 0,06) = 140,94 \Rightarrow$$

De concentratie is dan ongeveer 141 mg per liter.

- b. Voer in $y_1 = -0,1x(x - 270)(0,0003x + 0,06)$

Met de optie $\frac{dy}{dx}$ vinden we :
$$\left[\frac{dC}{dt} \right]_{t=60} = 1,548 \Rightarrow$$

De snelheid na 1 uur is dan ongeveer 1,55 mg per liter per minuut.

- c.
$$\left[\frac{dC}{dt} \right]_{t=0} = 1,62 > 0 \Rightarrow$$
 De concentratie gaat meteen stijgen.

- d. Met de optie maximum vinden we het maximum van C bij $x = t = 159,511 \Rightarrow$
 Na ongeveer 159,5 minuten is C maximaal.

61.
$$N = 1800 - \frac{800}{1+t}$$

a. Voer in : $y_1 = 1800 - \frac{800}{1+x}$ Met de optie $\frac{dy}{dx}$ vinden we $\left[\frac{dN}{dt} \right]_{t=5} \approx 22,22 > 0 \Rightarrow$

Op $t = 5$ neemt het aantal insecten dus toe.

b. Op de 5^e dag gaat t van 4 naar 5. We krijgen dus :
 $N(5) - N(4) \approx 1666,67 - 1640 \approx 27 \Rightarrow$

Op de 5^e dag zijn er ongeveer 27 insecten bij gekomen.

c. Voer ook in $y_2 = 170$ en neem bijv. het window $[0,50] X[1500,2000]$.
 Met de optie intersect vinden we het snijpunt bij $x \approx 25,67$.

\Rightarrow Op de 26^e dag zijn er voor de eerste keer meer dan 1770 insecten.

62. $N = \frac{2000}{1 + 12 \cdot 0,95^t}$ N is het aantal vissen en t de tijd in weken met $0 \leq t \leq 120$.

a. Voer in $y_1 = N = \frac{2000}{1 + 12 \cdot 0,95^x}$ Met de optie $\frac{dy}{dx}$ vinden we

$\left[\frac{dN}{dt} \right]_{t=10} \approx 11,00 \Rightarrow$ De snelheid waarmee het aantal vissen toeneemt op $t = 10$ is
 ongeveer 11 vissen per week.

b. Met de optie $\frac{dy}{dx}$ vinden we $\left[\frac{dN}{dt} \right]_{t=33} \approx 22,01$.

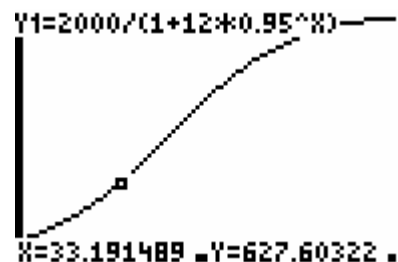
Dit is inderdaad ongeveer twee keer zo groot als de snelheid op $t = 10$.

c. De snelheid moet op een gegeven moment niet meer toenemen. D.w.z. dat de grafiek van de oorspronkelijke functie N van toenemend stijgend over zal gaan in afnemend stijgend.

Dat klopt . Zie ook de figuur.

Natuurlijk kunnen we het ook controleren met een voor beeld.

$\left[\frac{dN}{dt} \right]_{t=33} \approx 22,01$ en $\left[\frac{dN}{dt} \right]_{t=80} \approx 14,16$.



\Rightarrow De snelheid neemt dus niet steeds toe.