

OEFENPROEFWERK HAVO A DEEL 3

HOOFDSTUK 11 FORMULES EN VARIABELEN

OPGAVE 1

7p Teken het gebied waarvoor geldt $1\frac{1}{2} \leq y \leq 4\frac{1}{2}$ en $-1 \leq 2x - y \leq 3$ en $x + y \leq 5$.

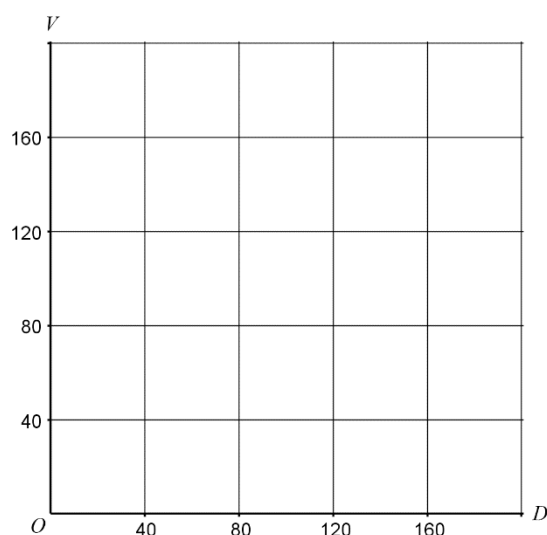
OPGAVE 2

Op een terrein voor stadsuitbreiding is maximaal 120 000 m² beschikbaar voor woningbouw. Er komen twee soorten woningen: dubbelwoningen en vrijstaande villa's. Een dubbelwoning neemt 600 m² in beslag en een vrijstaande villa 750 m². De gemeente wil dat er minstens drie keer zoveel dubbelwoningen komen als vrijstaande villa's. Verder moeten er minstens 75 dubbelwoningen op het terrein worden gebouwd.

Stel dat er D dubbelwoningen worden gebouwd en V vrijstaande villa's.

Uit het bovenstaande volgen drie ongelijkheden, waarvan $600D + 750V \leq 120000$ er één is.

- 2p **a** Schrijf de andere twee ongelijkheden op.
- 5p **b** Neem de figuur hiernaast over en teken het gebied dat bij de ongelijkheden hoort.
- 4p **c** Hoeveel villa's kunnen nog maximaal gebouwd worden als men besluit om 144 dubbelwoningen te bouwen?



OPGAVE 3

- 3p **a** Schrijf de formule $Q = \frac{54 - 1,26R}{0,18R}$ in de vorm $Q = a + \frac{b}{R}$.
- 2p **b** Herleid de formule $A = 5p^{-0,4} \cdot \frac{3p^{1,6}}{4p^{3,5}}$ tot de vorm $A = ap^b$.
- 3p **c** De formule $C = \frac{12p^2 + 4}{p} - \frac{7}{2p}$ is te schrijven in de vorm $C = ap + \frac{b}{p}$.
Bereken a en b .

OPGAVE 4

In een stad zijn 73 500 huishoudens. Er zijn 3 huishoudens met meer dan 2 personen op 4 eenpersoonshuishoudens en er zijn 7 huishoudens met 2 personen op 6 huishoudens met meer dan 2 personen.

5p Bereken het aantal eenpersoonshuishoudens in deze stad.

OPGAVE 5

- 2p **a** Gegeven is dat y evenredig is met x .
Als x toeneemt van 3 tot 5, dan neemt y met 24 toe.
Stel de formule op van y .
- 4p **b** Gegeven is dat y omgekeerd evenredig is met x .
Bij $x = 20$ hoort $y = 120$.
Met hoeveel neemt y af als x toeneemt van 20 tot 30?
- 4p **c** Gegeven is dat y omgekeerd evenredig is met x .
Als x toeneemt van 15 tot 20, dan neemt y met 30 af.
Stel de formule op van y .

OPGAVE 6

- 3p **a** Gegeven is de formule $R = \frac{4a^2}{80a^2 - 3b^2}$.
Voor $b = 5a$ wordt de formule $R = c$.
Bereken c .
- 3p **b** Gegeven zijn de formules $K = 3f - 6n + 118$ en $f = \frac{1}{3}n - 2$.
De formule van K is te schrijven in de vorm $K = af + b$.
Bereken a en b .
- 4p **c** Gegeven zijn de formules $M = \frac{2n}{t^2 - 100}$ en $3n - t = 10$.
Druk M uit in n en vereenvoudig zo ver mogelijk.

OPGAVE 7

- 2p **a** Herleid de formule $T = 45 \cdot \left(1 + \frac{0,4t - 4}{7,5}\right)$ tot de vorm $T = at + b$.
- 3p **b** Gegeven is de formule $U = 2,5v^2 \cdot \frac{3 - 2x}{4y} + 5$.
Neem $U = 85$ en $v = 4$ en herleid de formule tot de vorm $y = ax + b$.

OPGAVE 8

Beredeneer of bij de formule een stijgende of dalende grafiek hoort en beredeneer wat de grenswaarde is.

- 4p **a** $N = 125(5 - 2 \cdot 0,75^t)$
- 4p **b** $N = \frac{24000}{3 + 7 \cdot 0,92^t}$

SCOREVOORSTEL OEFENPROEFWERK HAVO A DEEL 3

HOOFDSTUK 11 FORMULES EN VARIABELEN

OPGAVE 1

tussen de lijnen $y = 1\frac{1}{2}$ en $y = 4\frac{1}{2}$

tussen de lijnen $2x - y = -1$ en $2x - y = 3$

de lijn $2x - y = -1$

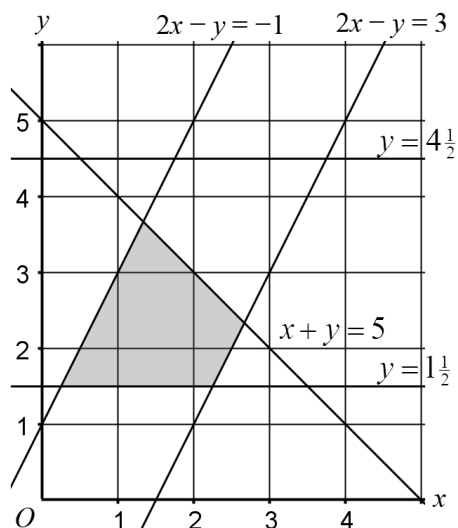
x	0	2
y	1	5

de lijn $2x - y = 3$

x	0	$1\frac{1}{2}$
y	-3	0

onder de lijn $x + y = 5$

het correct tekenen van het gebied zoals in het assenstelsel hieronder



totaal 7p

1p

1p

1p

1p

3p

OPGAVE 2

totaal 11p

a $D \geq 3V$ en $D \geq 75$ 2p

b $600D + 750V = 120\,000$ 1p

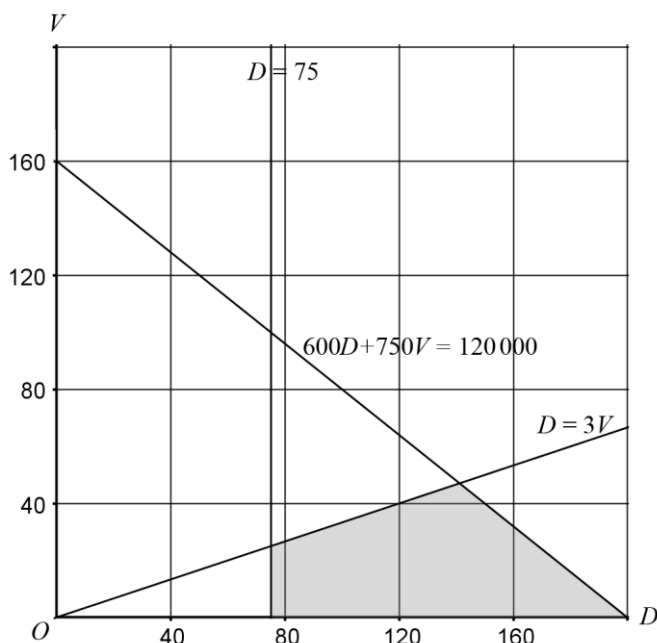
D	0	200
V	160	0

$D = 3V$

D	0	120
V	0	140

het correct tekenen van het gebied als in het assenstelsel hieronder 1p

3p



c $D = 3V$ ofwel $V = \frac{1}{3}D$ invullen bij $600D + 750V = 120\,000$ geeft

$600D + 250D = 120\,000$ en dit geeft $D \approx 141,2$ 1p

$D = 144$, dus rechts van het snijpunt 1p

$D = 144$ invullen in $600D + 750V = 120\,000$ geeft

$600 \cdot 144 + 750V = 120\,000$ ofwel $750V = 33\,600$ 1p

$V = 44,8$, dus maximaal 44 villa's 1p

OPGAVE 3

totaal 8p

- a** $Q = \frac{54 - 1,26R}{0,18R} = \frac{54}{0,18R} - \frac{1,26R}{0,18R}$ 1p
- $Q = \frac{300}{R} - 7 = -7 + \frac{300}{R}$ 2p
- b** $A = 5p^{-0,4} \cdot \frac{3p^{1,6}}{4p^{3,5}} = 5p^{-0,4} \cdot \frac{3}{4} p^{-1,9}$ 1p
- $A = 3,75p^{-2,3}$ 1p
- c** $C = \frac{12p^2 + 4}{p} - \frac{7}{2p} = 12p + \frac{4}{p} - \frac{3\frac{1}{2}}{p}$ 1p
- $C = 12p + \frac{0,5}{p}$ 1p
- $a = 12$ en $b = 0,5$ 1p

OPGAVE 4

totaal 5p

- eenpersoons : meer dan 2 personen = 4 : 3 = 8 : 6 1p
- tweepersoons : meer dan 2 personen = 7 : 6 1p
- eenpersoons : tweepersoons : meer dan 2 personen = 8 : 7 : 6 1p
- $8 + 7 + 6 = 21$ 1p
- aantal eenpersoonshuishoudens is $\frac{8}{21} \cdot 73500 = 28000$ 1p

OPGAVE 5

totaal 10p

- a** als x met 2 toeneemt, dan neemt y met 24 toe, dus als x met 1 toeneemt, dan neemt y met 12 toe 1p
- de formule is $y = 12x$ 1p
- b** y is omgekeerd evenredig met x , dus $y = \frac{a}{x}$ ofwel $a = xy$ 1p
- $a = 20 \cdot 120 = 2400$ 1p
- $y = \frac{2400}{x}$ en $x = 30$ geeft $y = \frac{2400}{30} = 80$ 1p
- y neemt met $120 - 80 = 40$ af 1p
- c** $y = \frac{a}{x}$ en $x = 15$ geeft $a = 15y$ 1p
- $y = \frac{a}{x}$ en $x = 20$ geeft $a = 20(y - 30)$ 1p
- $15y = 20(y - 30)$ geeft $15y = 20y - 600$, dus $y = 120$ 1p
- $a = 15 \cdot 120 = 1800$, dus de formule is $y = \frac{1800}{x}$ 1p

OPGAVE 6

totaal 10p

- a** $b = 5a$ geeft $R = \frac{4a^2}{80a^2 - 3 \cdot (5a)^2}$ 1p
- $$R = \frac{4a^2}{80a^2 - 3 \cdot 25a^2} = \frac{4a^2}{80a^2 - 75a^2}$$
- 1p
- $$R = \frac{4a^2}{5a^2} = \frac{4}{5}, \text{ dus } c = \frac{4}{5}$$
- 1p
- b** $f = \frac{1}{3}n - 2$ geeft $\frac{1}{3}n = f + 2$, dus $n = 3f + 6$ 1p
- $$n = 3f + 6 \text{ geeft } K = 3f - 6(3f + 6) + 118$$
- 1p
- $$K = 3f - 18f - 36 + 118 = -15f + 82, \text{ dus } a = -15 \text{ en } b = 82$$
- 1p
- c** $3n - t = 10$ geeft $t = 3n - 10$ 1p
- $$t = 3n - 10 \text{ geeft } M = \frac{2n}{(3n - 10)^2 - 100}$$
- 1p
- $$M = \frac{2n}{(3n - 10)(3n - 10) - 100} = \frac{2n}{9n^2 - 30n - 30n + 100 - 100}$$
- 1p
- $$M = \frac{2n}{9n^2 - 60n} = \frac{2}{9n - 60}$$
- 1p

OPGAVE 7

totaal 5p

- a** $T = 45 + 45 \cdot \frac{0,4t - 4}{7,5} = 45 + \frac{45}{7,5} \cdot (0,4t - 4)$ 1p
- $$T = 45 + 6(0,4t - 4) = 45 + 2,4t - 24 = 2,4t + 21, \text{ dus } T = 2,4t + 21$$
- 1p
- b** $U = 85$ en $v = 4$ geeft $2,5 \cdot 4^2 \cdot \frac{3 - 2x}{4y} + 5 = 85$ 1p
- $$40 \cdot \frac{3 - 2x}{4y} = 80, \text{ dus } \frac{3 - 2x}{4y} = 2$$
- 1p
- $$8y = 3 - 2x, \text{ dus } y = \frac{3}{8} - \frac{1}{4}x \text{ ofwel } y = -\frac{1}{4}x + \frac{3}{8}$$
- 1p

OPGAVE 8

totaal 8p

- a** als t toeneemt, dan neemt $0,75^t$ af, dus neemt $2 \cdot 0,75^t$ af en neemt $5 - 2 \cdot 0,75^t$ toe 1p
- dan neemt $125(5 - 2 \cdot 0,75^t)$ toe, dus de grafiek van N is stijgend 1p
- als t heel groot is, dan is $0,75^t \approx 0$, dus dan is
- $$N = 125(5 - 2 \cdot 0,75^t) \approx 125(5 - 2 \cdot 0) = 625$$
- 1p
- de grenswaarde is 625 1p
- b** als t toeneemt, dan neemt $0,92^t$ af, dus dan neemt $3 + 7 \cdot 0,92^t$ af 1p
- dus neemt $\frac{24000}{3 + 7 \cdot 0,92^t}$ toe en is de grafiek van N stijgend 1p
- als t heel groot is, dan is $0,92^t \approx 0$, dus dan is $N = \frac{24000}{3 + 7 \cdot 0,92^t} \approx \frac{24000}{3} = 8000$
- 1p
- de grenswaarde is 8000

