

# Onderzoeksopgaven

## Bladzijde 151

### Zonnepanelen

De formules bij de grafiek van meneer Dijk zijn  $Z = 190t + 80$ ,  $Z = 650$  en  $Z = -145t + 1665$ .

Dit geeft een opbrengst per jaar van  $80 + 270 + 460 + 5 \cdot 650 + 505 + 360 + 215 + 70 = 5210$  kWh.

De formules bij de grafiek van mevrouw Dijk zijn  $Z = 170t + 80$ ,  $Z = 590$  en  $Z = -130t + 1500$ .

Dit geeft een opbrengst per jaar van  $80 + 250 + 420 + 5 \cdot 590 + 460 + 330 + 200 + 70 = 4760$  kWh.

Het scheelt  $5210 - 4760 = 450$  kWh per jaar.

## Bladzijde 152

### Wit asfalt

Extra kosten wit asfalt  $5300 \cdot 9 \cdot 3 = 143\,100$  euro.

Besparing verlichtingskosten per jaar  $298 \cdot 365 \cdot 4,75 \cdot 0,033 \approx 17\,050$  euro.

Het duurt  $\frac{143\,100}{17\,050} \approx 8$  jaar.

## Bladzijde 153

### Woningwaardeontwikkeling

Zeeland:

- In 2008 is het totaal aantal verkochte eengezinswoningen 3942 (aflezen).
- Hiervan is 37,65% tussenwoning (aflezen).  
Dus het aantal in 2008 verkochte tussenwoningen is  $0,3765 \cdot 3942 \approx 1484$ .
- Totale waarde van in 2008 verkochte tussenwoningen is €245 116 732,-.  
Dat is gemiddeld  $\frac{245\,116\,732}{1484} = 165\,173$  euro per tussenwoning.
- In 2008 is de prijsindex 108,9 en in 2012 is dat 99,5 (aflezen).
- In de periode 2008-2012 is de gemiddelde woningwaarde dus gezakt tot  $\frac{165\,173}{108,9} \cdot 99,5 \approx 150\,916$  euro.
- Dat is een afname van  $165\,173 - 150\,916 = 14\,257$  euro.

Friesland:

- In 2008 is het totaal aantal verkochte eengezinswoningen 5698 (aflezen).
- Hiervan is 30,89% tussenwoning (aflezen).  
Dus het aantal in 2008 verkochte tussenwoningen is  $0,3089 \cdot 5698 \approx 1760$ .
- Totale waarde van in 2008 verkochte tussenwoningen is €273 331 520,-.  
Dat is gemiddeld  $\frac{273\,331\,520}{1760} = 155\,302$  euro per tussenwoning.
- In 2008 is de prijsindex 110,8 en in 2012 is dat 97,4 (aflezen).
- In de periode 2008-2012 is de gemiddelde woningwaarde dus gezakt tot  $\frac{155\,302}{110,8} \cdot 97,4 \approx 136\,520$  euro.
- Dat is een afname van  $155\,302 - 136\,520 = 18\,782$  euro.

In Friesland was de afname van de gemiddelde woningwaarde dus  $18\,782 - 14\,257 \approx 4495$  meer dan in Zeeland. Lois heeft gelijk.

## Bladzijde 154

### Voorspelling voorraad

Uit de gegevens volgt de tabel

maand	jan	feb	mrt	apr	mei	jun
$N$	1225	1240	1250	1255	1255	1250

- Manier 1 Het verbruik is  $6 \cdot 1250 = 7500$ .  
 Manier 2 Het verbruik is  $1225 + 1240 + 1250 + 1255 + 1255 + 1250 = 7475$ .  
 Manier 3 Er geldt

$t$	7	8	9	10	11	12
$\Delta N$	-10	-15	-20	-25	-30	-35
$N$	1240	1225	1205	1180	1150	1115

Dus het verbruik is  $1240 + 1225 + 1205 + 1180 + 1150 + 1115 = 7115$ .

De hoogste voorspelling is 7500 en de laagste is 7115.

De hoogste voorspelling is  $\frac{7500 - 7115}{7115} \times 100\% \approx 5,4\%$  meer dan de laagste voorspelling.

### Bladzijde 155

#### Marikenloop

Bereken eerst het gemiddelde tempo bij de overige 9 km.

$$\frac{52 + 62 + 72 + 61 + 62 + 48 + 39 + 40 + 55}{9} = \frac{491}{9} \approx 55$$

Dus het gemiddelde tempo bij de overige 9 km is 5:55 min/km.

750 meter met tempo 5:55 geeft een tijd van 4:26.

250 meter met een snelheid van 4 km/uur geeft een tijd van  $\frac{1}{16}$  uur is 3:45.

Dus als ze 250 meter zou hebben gewandeld, dan zou de tijd over de 5<sup>e</sup> kilometer zijn

$$4:26 + 3:45 = 8:11.$$

De tijd was 8:27, dus ze heeft meer dan 250 meter gewandeld.

### Bladzijde 156

#### Hearthstone

$$\hat{p} = 0,1 \text{ geeft } \sigma = \sqrt{\frac{0,1 \cdot 0,9}{n}} = \sqrt{\frac{0,09}{n}}$$

$$\text{Dus } \mu - 2\sigma = 0,1 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0,09}{n}}.$$

$$\text{Los op } 0,1 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0,09}{n}} = \frac{1}{20}.$$

$$\text{Voer in } y_1 = 0,1 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0,09}{x}} \text{ en } y_2 = \frac{1}{20}.$$

Intersect geeft  $x \approx 144$ .

Dus minstens 150 pakjes kaarten (vanwege de precies 10% in het gegeven kan 144 pakjes kaarten niet en moet je afronden naar het eerste tienvoud boven 144).

### Bladzijde 157

#### Camping in Zeeland

Uit het toenamedigram volgt de tabel

$t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$N_{4-17 \text{ jarigen}}$	42	210	264	332	360	301	255	198	25

Voor de 0 tot en met 3-jarigen geldt

$$N_{0-3 \text{ jarigen}} = at + 25 \text{ met } a = \frac{265 - 25}{8} = 30, \text{ dus } N_{0-3 \text{ jarigen}} = 30t + 25.$$

Voer in  $y_1 = 3x^3 - 63x^2 + 450x + 120$ .

De optie maximum geeft  $x = 5$  en  $y = 945$ , dus op  $t = 5$  is  $N_{\text{totaal}}$  maximaal en gelijk aan 945.

Op  $t = 5$  zijn er  $30 \cdot 5 + 25 = 175$  kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 3 jaar op de camping.

Dus het totaal aantal kinderen op  $t = 5$  is  $301 + 175 = 476$  en het aantal volwassenen is dan  $945 - 476 = 469$ .

Er waren op  $t = 5$  dus meer kinderen dan volwassenen. Het scheelt  $476 - 469 = 7$ .

**Bladzijde 158**

**RUN Winschoten**

07:27:29 is  $7 \cdot 3600 + 27 \cdot 60 + 29 = 26849$  seconden.

Dat is gemiddeld  $\frac{26849}{10} = 2684,9$  seconden per ronde.

Bij dezelfde gemiddelde snelheid over de gehele afstand zou hij  $7 \cdot 2684,9 \approx 18794$  seconden nodig hebben gehad over de eerste 70 km.

Maar hij heeft nodig gehad

$$43 \cdot 60 + 33 + 43 \cdot 60 + 27 + 43 \cdot 60 + 19 + 43 \cdot 60 + 17 + 42 \cdot 60 + 40 + 42 \cdot 60 + 52 + 44 \cdot 60 + 6 = 18194 \text{ seconden.}$$

Dus hij had  $18794 - 18194 = 600$  seconden voorsprong op de tijd die hij zou hebben gelopen als hij over de gehele afstand steeds met dezelfde gemiddelde snelheid zou hebben gelopen.