

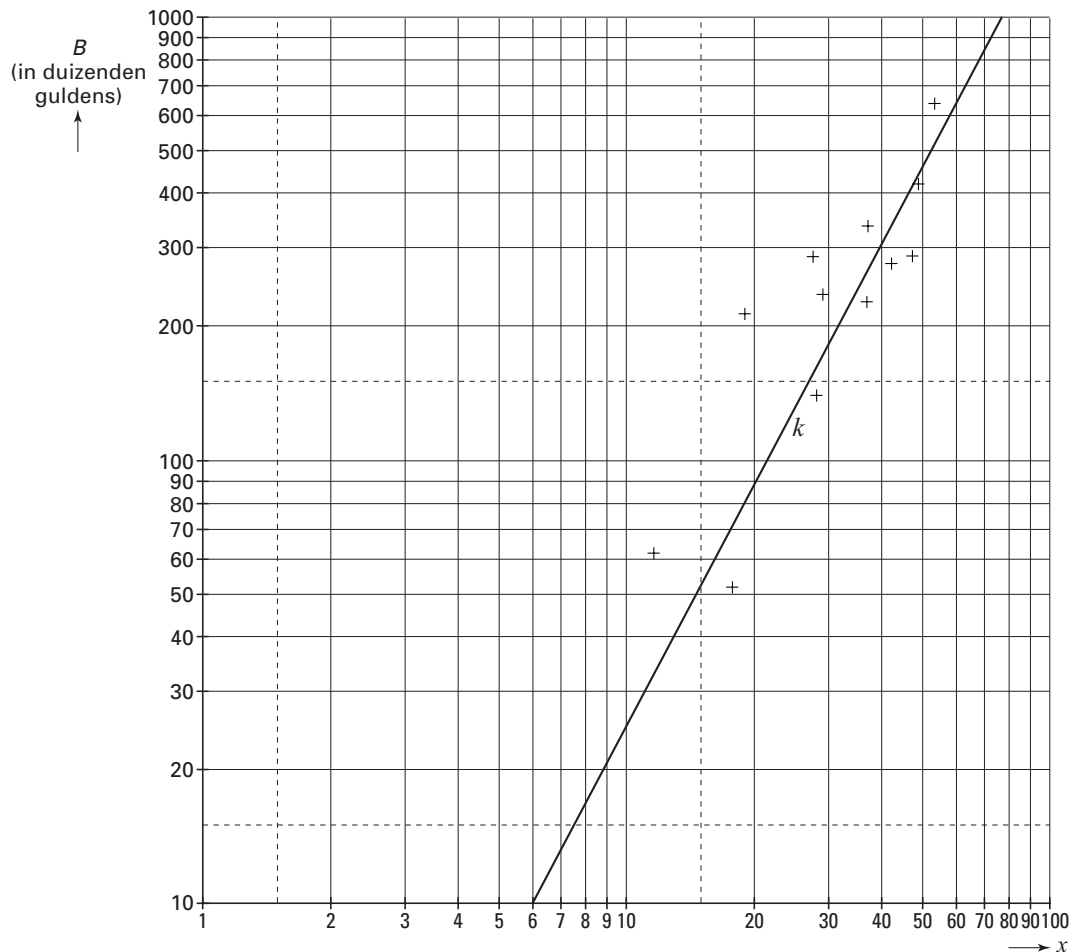
Opgave 4 Kavelkosten

Een gemeente wil uitbreiden door het bouwen van een nieuwe wijk. De plaats waar de nieuwe wijk gebouwd zal worden, is vastgesteld. Voordat de gemeente het uitbreidingsplan laat uitvoeren, doet de gemeente onderzoek naar de kosten van het plan. Er zijn twee soorten kosten voor de gemeente:

- de kosten van aankoop van de grond. In deze situatie bedragen de kosten 170 000 gulden per hectare (1 hectare = 10 000 m²).
- de kosten van het bouwrijp maken. Dit betreft kosten voor de aanleg van bijvoorbeeld wegen, rioleringen en groenvoorzieningen. Deze kosten zijn hoger naarmate het aantal woningen dat per hectare gebouwd zal worden groter is.

In figuur 3 zijn kosten van diverse vergelijkbare projecten door middel van plusjes weergegeven. Zowel langs de horizontale als langs de verticale as is een logaritmische schaalverdeling gebruikt. Hierbij is x het aantal woningen per hectare. B stelt voor de kosten per hectare van het bouwrijp maken in duizenden gulden. Op grond van de plusjes in figuur 3 is een grafiek (de lijn k in figuur 3) getekend die het verband tussen B en x weergeeft. De figuur staat ook op de bijlage afgebeeld.

figuur 3



lees verder ►►►

De lijn k beschrijft een theoretisch model waarmee B kan worden berekend.

De werkelijke kosten bij de onderzochte projecten (de plusjes in de figuur) wijken soms aanzienlijk af van de kosten volgens dit model. Kijk bijvoorbeeld maar naar de kosten van het project dat hoort bij $x \approx 19$.

- 5p **13** Onderzoek of de werkelijke waarde van B van dit project meer dan 100% afwijkt van de waarde van B volgens het model.

Voor $x = 100$ is de waarde van B volgens het model niet in figuur 3 af te lezen.

- 4p **14** Geef voor $x = 100$ een schatting van de waarde van B volgens het model. Maak hierbij gebruik van figuur 3. Licht je werkwijze toe.

Ga er in de rest van de opgave van uit dat $B = 0,4 \cdot x^{1,8}$.

Neem aan dat de gemeente 30 woningen per hectare wil bouwen.

- 4p **15** Bereken de kosten voor het bouwrijp maken die de gemeente dan per woning zal maken.

De totale kosten per woning die de gemeente maakt, noemen we K . Voor het verband tussen K en x kan de volgende formule worden afgeleid:

$$K = 0,4 \cdot x^{0,8} + \frac{170}{x}$$

Hierbij is K in duizenden guldens.

- 2p **16** Toon dit aan.

De gemeente wil dat de kavelgrootte (dat wil zeggen de grondoppervlakte) voor alle woningen in de nieuwe wijk hetzelfde is. Bovendien wil men dat de totale kosten die de gemeente per woning maakt, minimaal zijn.

- 5p **17** Onderzoek bij welk aantal woningen per hectare de totale kosten die de gemeente per woning maakt, minimaal zijn.