

Eindexamen wiskunde A vwo 2001-II (oude stijl)

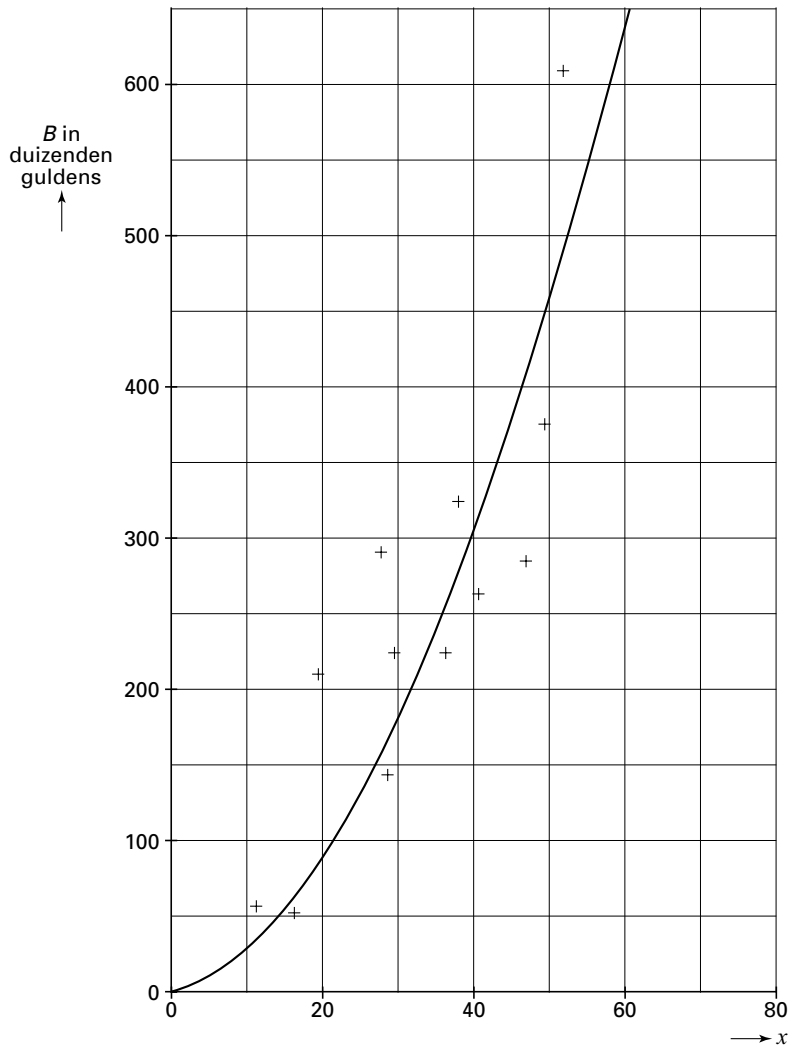
Opgave 2 Kavelkosten

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. Hierbij is x het aantal woningen per hectare. B stelt voor de kosten per hectare van het bouwrijp maken in duizenden guldens. Op grond van de plusjes in figuur 3 is een kromme getekend die het verband tussen B en x weergeeft.

figuur 3



Eindexamen wiskunde A vwo 2001-II (oude stijl)

De formule die bij dit verband tussen B en x hoort, is van de vorm $B = p \cdot x^q$.

- 6p **5** Kies ten minste 4 punten van de grafiek (de kromme) in figuur 3. Teken deze punten op dubbellogaritmisch papier en leg uit waarom het verband tussen B en x inderdaad van de vorm $B = p \cdot x^q$ kan zijn.

- 6p **6** Bereken p en q in twee decimalen nauwkeurig.

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 **7** Bereken de totale kosten 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 gulden.

- 2p **8** Toon dit aan.

De gemeente wil dat de kavelgrootte (dat wil zeggen de grondoppervlakte) voor alle woningen hetzelfde is. Bovendien wil men dat de totale kosten die de gemeente per woning maakt, minimaal zijn. Dit is het geval bij ongeveer 32,7 woningen per ha.

- 5p **9** Stel een formule op voor de afgeleide van K en toon met behulp daarvan aan dat de totale kosten inderdaad minimaal zijn bij ongeveer 32,7 woningen per ha.