

■ Clavarin

Apotheker Veelman verkoopt het medicijn Clavarin. Dit medicijn wordt in strippen van 10 tabletten op de markt gebracht.

Veelman koopt enkele keren per jaar een gelijk aantal strippen bij de fabrikant. De prijs p , die Veelman per strip moet betalen, hangt af van het aantal bestelde strippen. Er geldt de formule:

$$p = 3 - 0,0002q$$

In deze formule is p de prijs per strip in euro's en q de bestelgrootte, het aantal strippen dat Veelman elke keer koopt. Een bestelling mag niet groter zijn dan 6000 strippen.

Behalve de prijs voor de strippen heeft Veelman nog andere kosten:

- Voor elke bestelling betaalt Veelman 100 euro aan de fabrikant voor de afhandelingskosten.
- De voorraadkosten voor Veelman zijn 0,20 euro per strip per jaar.

Veelman verkoopt elk jaar 30 000 strippen Clavarin aan zijn klanten. De verkoop ligt het hele jaar door op hetzelfde niveau.

De prijs per strip is zo laag mogelijk bij een bestelgrootte van 6000 strippen. Daarom bestelde Veelman tot nu toe 5 keer per jaar 6000 strippen. Hij vraagt zich nu af of het voordeliger is om 6 maal per jaar een bestelling ter grootte van 5000 strippen te plaatsen.

- 5p 17 □ Onderzoek of het voor Veelman voordeliger is om van een bestelgrootte van 6000 strippen over te gaan op een bestelgrootte van 5000 strippen.

Het *aantal* bestellingen dat Veelman per jaar doet, noemen we n . Omdat Veelman per jaar 30 000 strippen afneemt, geldt voor het aantal strippen q dat hij per keer bestelt:

$$q = \frac{30\,000}{n}$$

We vatten de verschillende kostenposten voor Veelman samen:

- inkoopkosten: per strip $3 - 0,0002q$ euro;
- afhandelingskosten: 100 euro per bestelling;
- voorraadkosten: per strip 0,20 euro per jaar.

Veelman verkoopt Clavarin aan zijn klanten voor 4,50 euro per strip. De jaarlijkse opbrengst hiervan is dus $30\,000 \cdot 4,50 = 135\,000$ euro.

We kunnen de inkoopkosten voor de strippen uitdrukken in n . Per strip zijn deze

$$\text{inkoopkosten gelijk aan } 3 - 0,0002 \cdot \frac{30\,000}{n} = 3 - \frac{6}{n}.$$

De inkoopkosten per jaar voor alle 30 000 strippen zijn dan $90\,000 - \frac{180\,000}{n}$.

Zo kunnen we ook de andere kostenposten uitdrukken in n . Dat levert de volgende formule op voor de winst W (in euro's), die Veelman jaarlijks heeft op de verkoop van de 30 000 strippen:

$$W = 45\,000 - 100n + \frac{177\,000}{n} \quad (n \geq 5)$$

- 5p 18 □ Toon de juistheid van deze formule aan.

Als je de grafiek van $y = 45\,000 - 100x + \frac{177\,000}{x}$ tekent, zie je dat deze grafiek dalend is.

Veelman kan dus het beste zo weinig mogelijk bestellingen per jaar doen om een zo groot mogelijke winst te realiseren.

Dat de grafiek van y dalend is, kun je ook nagaan met behulp van de afgeleide van y .

- 4p 19 □ Stel een formule voor de afgeleide van y op en toon met behulp van deze afgeleide aan dat de grafiek van y dalend is.