

3-2

Formules met breuken

- 10 Een schoonmaakbedrijf berekent voor het reinigen van vloeren eerst de prijs per m^2 . Deze prijs is lager naarmate er een grotere oppervlakte moet worden schoongemaakt.

Voor het berekenen van deze prijs gebruikt men de formule:

$$P = 0,17 + \frac{150}{V}$$

Hierin is P de prijs in euro's per m^2 en V de vloeroppervlakte in m^2 .

- Bereken voor een vloeroppervlak van 2000 m^2 de prijs per m^2 en vervolgens de totale kosten in euro's.
- Bereken de totale kosten voor een klant met een vloeroppervlak van 580 m^2 .
- Plot de grafiek van P . Wat gebeurt er met de grafiek van P als V steeds groter wordt?
- Onderzoek met behulp van de tabel in je rekenmachine wat er met de waarde van P gebeurt als V blijft toenemen.

Theorie

In formules zoals $y = \frac{a}{x} + d$ en $y = \frac{c}{x^2 + 1}$ komt de variabele

x in de noemer voor. Je kunt niet door nul delen dus je kunt niet altijd alle waarden voor x invullen.

Voor grote waarden van x kunnen de waarden van y steeds dichter naderen naar een **grenswaarde**.

- H 11 Een tuinder heeft een waterreservoir om bij gebrek aan regenwater de planten water te kunnen geven. Voor een bepaalde periode kun je de inhoud van het reservoir berekenen met de formule $I = \frac{120}{(0,05t + 1)^2}$, waarin I de inhoud is in m^3 en t de tijd in dagen met $t \geq 0$.

- Plot de grafiek van I . Wat gebeurt er met de grafiek van I als de waarde van t heel erg groot wordt?
- Hoe kun je aan de formule zien dat de grafiek van I daalt?
- Onderzoek naar welke grenswaarde de inhoud van het waterreservoir zal naderen voor hele grote waarden van t .

Voorbeeld

Gegeven is de formule $y = \frac{3}{x} - 1,25$ met $x > 0$.

Onderzoek naar welke grenswaarde y zal naderen.

Oplossing

| NORMAL FLOAT AUTO REAL DEGREE MP | | | | |
|----------------------------------|--------|--|--|--|
| X | Y1 | | | |
| 10 | -1.95 | | | |
| 20 | -1.1 | | | |
| 100 | -1.22 | | | |
| 1000 | -1.247 | | | |
| 2000 | -1.249 | | | |
| 5000 | -1.249 | | | |
| 10000 | -1.25 | | | |
| 100000 | -1.25 | | | |
| | | | | |
| | | | | |

X=

In de tabel zie je dat y naar de grenswaarde $-1,25$ zal naderen.

- 12 De firma Wortel produceert onder andere hardhouten tuinbankjes. De gemiddelde kosten per bankje worden berekend met de formule

$$GK = 15 + \frac{12000}{B}$$

Hierin is B het aantal geproduceerde bankjes en zijn GK de gemiddelde kosten in euro's.

- a Bereken de gemiddelde kosten bij een productie van 10 bankjes, van 100 bankjes en van 10 000 bankjes. Verklaar de verschillen.
- b Beredeneer aan de hand van de formule dat geldt: hoe groter de waarde van B , des te kleiner de waarde van GK .
- c Het bedrijf wil dat de gemiddelde kosten niet hoger zijn dan €15,75. Hoeveel bankjes moeten er dan minstens worden geproduceerd?



- 13 Een productiemaatschappij maakt cd's en rekent een prijs per cd die afhankelijk is van het te leveren aantal. Het verband wordt gegeven door de formule $p = -0,003q + 16,25$.

Hierin is p de verkoopprijs per cd in euro's en q het aantal cd's.

De productiekosten K van één cd in euro's hangen af van het aantal cd's dat gemaakt wordt. Dit verband wordt gegeven door de formule

$$K = \frac{4500}{q} + 0,25.$$

- a Bereken de winst per cd bij $q = 5000$. Hoe groot is dan de totale winst?
- b Naar welke grenswaarde zal K naderen als q steeds groter wordt?
- c Leg uit dat je met de formule $W = -0,003q + 16,00 - \frac{4500}{q}$ direct de winst per cd kunt berekenen bij elk aantal geproduceerde cd's.
- d Hoe groot is de maximale winst per cd? Hoeveel cd's moeten er dan geproduceerd worden?

- 14 Bij INTERNETBANK kun je alleen maar sparen via een internetrekening.

In het begin van het jaar 2000 waren er bij INTERNETBANK 1200 rekeningen. Aanvankelijk ging men ervan uit dat het aantal rekeningen elke maand met 850 zou toenemen.

- a Geef de formule waarbij het aantal rekeningen N in honderdtallen is uitgedrukt en de tijd t in maanden. Neem $t = 0$ op 1 januari 2000.

Na verloop van tijd bleek de formule $N = \frac{780}{3 + 62 \cdot (0,73)^t}$ een betere benadering van het aantal rekeningen te geven.

- b Onderzoek naar welke grenswaarde N zal naderen als t heel groot wordt.
- c Leg met behulp van de formule uit hoe je deze grenswaarde zou kunnen beredeneren.