

TI-83 Werkblad

bij Moderne Wiskunde A1, deel 1 - Hoofdstuk A1, Extra A (pag. 36)

Kostenfuncties

OPGAVE A1

De firma Zellerman BV produceert fietsen.

Als in een maand q fietsen worden geproduceerd, dan zijn in die maand de gemiddelde kosten:

$$GK = 0,025q + \frac{800000}{q}.$$

- a. Onderzoek de bijzonderheden van de grafiek van deze formule en maak een schets (op papier dus).
- b. De fabrikant wil de gemiddelde kosten *per fiets* zo klein mogelijk houden. Naar welke maandproductie zal hij streven?
- c. Door een staking ligt de productie aan maand lang stil. Wat gebeurt er dan met de gemiddelde kosten in die maand? Hoe kan je dat zien aan de formule?
- d. Onderzoek bij welke waarden van q de gemiddelde kosten minder dan f 350,- zijn.
- e. Bereken de totale kosten bij een maandproductie van 5000 fietsen.
- f. Stel een formule op voor de totale kosten TK . Dus $TK = \dots$

Bij opdracht a.

Bijzonderheden van een grafiek zijn randpunten, snijpunten met de horizontale en verticale as, mogelijke asymptoten.

Je kunt natuurlijk een plot van de grafiek maken. Daarbij moet je bedenken, dat de GR op de horizontale as gebruik maakt van de variabele x .

We hebben dus te maken met de functie $GK(x) = 0,025x + \frac{800000}{x}$.

We leggen de functie op de GR vast met [Y=].

Je moet natuurlijk ook zinvolle waarden nemen voor x .

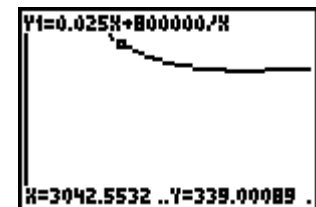
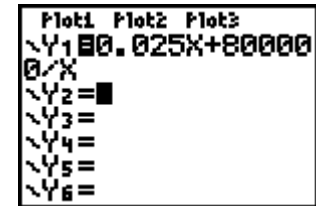
Als je het vraagstuk doorleest tot het eind, dan kan je in dit geval zien (vraag e), dat in waarden van enkele duizenden stuks moet worden gerekend.

Stel dus de waarden in het [WINDOW]-menu in op bijvoorbeeld $X_{min} = 0$ en $X_{max} = 10\ 000$. Geef ook X_{scl} (de schaal van X) een aangepaste waarde (dus niet gelijk aan 1).

Ook de waarden van Y_{min} en Y_{max} (en eventueel ook Y_{scl}) moet je aanpassen.

Berekening van bijvoorbeeld $GK(3000)$ geeft f 341,67.

Je kan dan een grafiek krijgen als hiernaast. (>>>>)



Het is verstandig te experimenteren met de waardes van Y_{min} en Y_{max} om een goed beeld van het verloop van de functie te krijgen.

In het hiernaast staande geval is het aan te bevelen de waarde van X_{max} te vergroten, waardoor beter inzicht wordt verkregen in de verloop van de functie voor grotere waarden van x .

Bij opdracht b.

Gebruik de [TRACE]-functie van je GR om de kleinste waarde van GK te vinden.

Bereken voor die waarde de gemiddelde kosten per fiets.

Je kan ook gebruik maken van de [TABLE]-functie.

Hiernaast staat een schermafdruck. (>>>)

X	Y1
5300	282.85
5300	282.44
5400	282.15
5500	282.95
5600	282.86
5700	282.85
5800	282.93

X=5200

Je kan de minimale waarde beter benaderen door de instellingen van de tabel te wijzigen met het [TBLSET]-menu. Gebruik dan een kleinere waarde voor ΔTbl.

TABLE SETUP	
TblStart=5200	
ΔTbl=100	
Indent: <input type="checkbox"/> Ask	
Depend: <input type="checkbox"/> Ask	

Bij opdracht d.

Je kan nu de volgende vergelijking oplossen:

$$0,025q + \frac{800000}{q} = 350$$

Vermenigvuldiging van beide leden (linker en rechter lid) van de vergelijking met q geeft dan

$$0,025q^2 - 350q + 800000 = 0$$

Ga dit na.

Deze vergelijking kan je oplossen met de abc-formule.

Welke waarden van q vind je dan?

Geef nu antwoord op de vraag.

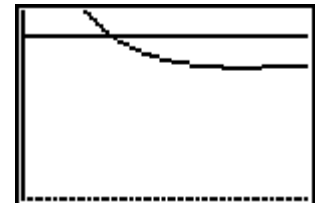
Je kan ook een tweede functie (die voor de constante waarde 350) met [Y=] vastleggen en daarna de beide functies plotten.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1=0.025X+80000		
Y2=350		
Y3=		
Y4=		
Y5=		
Y6=		

Voor een juiste plot van de beide grafieken (zie figuur hiernaast) is aanpassing van de instellingen in het [WINDOW]-menu wel nodig, immers er zijn twee snijpunten, en er is er slechts één zichtbaar.

Bepaal dan met de [TRACE]-functie de snijpunten van de functies Y_1 en Y_2 .

Controleer de gevonden waarden van q in de functie GK .



OPGAVE A2

Het bedrijf FRIGOFRIT produceert voorgebakken patat voor snackbars en restaurants. De patat wordt verpakt in dozen.

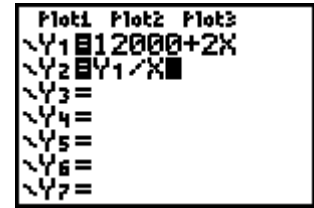
Per maand zijn de vaste kosten f 12.000,-. Voor elke geproduceerde doos voorgebakken patat komt daar nog f 2,- aan kosten bij.

- In januari worden 6000 dozen geproduceerd, in februari 5500. Bereken voor beide maanden de totale kosten en ook de gemiddelde kosten per doos.
- Waarom zijn de gemiddelde kosten per doos in januari lager dan die in februari? We noemen TK de totale kosten per maand, en q het aantal dozen dat in een maand geproduceerd wordt.
- Stel een formule op voor TK als functie van q .
- Stel ook een formule op voor de gemiddelde kosten GK per doos.
- Hoe kan je aan de formule voor GK zien, dat de gemiddelde kosten dalen naarmate q groter wordt?
- Plot de grafiek van de functie GK en geef daarna een schets van de grafiek. Tot welk getal nadert GK als q steeds groter wordt?

Bij opdracht f.

Leg de gevonden functie voor TK vast achter Y_1 met $[Y=]$.

Ga na dat in de hiernaast staande schermafdruck het functievoorschrift voor de gemiddelde kosten GK is vastgelegd Y_2 .



Is het mogelijk de functies GK en TK *beide* tegelijk (d.w.z. in dezelfde figuur) te plotten?

Verklaar je antwoord.