

## Voedselbehoefte

In een zeker gebied wordt een grote toename van de bevolking voorzien. Om de daarmee gepaard gaande problemen het hoofd te kunnen bieden, heeft men een schatting nodig van de grootte van de bevolking voor de komende jaren. Daarvoor stelt men het volgende model op voor de grootte van de bevolking:  $B(t) = 228 \cdot e^{0,1t}$ .

Hierin is  $B$  het aantal mensen in duizenden en is  $t$  de tijd in jaren. Het komende jaar loopt van  $t = 0$  tot  $t = 1$ . In deze opgave werken we met jaren van 360 dagen en maanden van 30 dagen.

- 4p 9  Bereken de procentuele toename van de bevolking per maand.

Voedselkundigen hanteren als vuistregel: *per persoon is er per dag 0,4 kg vast voedsel nodig.*

De totale benodigde hoeveelheid vast voedsel voor de inwoners van het gebied in het komende jaar noemen we  $V$  (in kg).

Iemand wil berekenen hoe groot  $V$  is.

Hij gebruikt daartoe eerst een benaderingsmethode. Hij bepaalt het gemiddelde van de groottes van de bevolking op de tijdstippen  $t = 0$  en  $t = 1$ . Hij gaat ervan uit dat de bevolkingsomvang het gehele jaar gelijk is aan dit gemiddelde.

- 3p 10  Bereken  $V$  volgens deze methode.

Een nauwkeuriger schatting van  $V$  kan verkregen worden door voor iedere dag van het jaar de voedselbehoefte te berekenen en deze voedselbehoeften op te tellen.

- 5p 11  Bereken  $V$  volgens deze tweede methode.

Een derde methode om  $V$  te berekenen is met behulp van een integraal.

- 4p 12  Bereken  $V$  met behulp van primitiveren volgens deze derde methode.