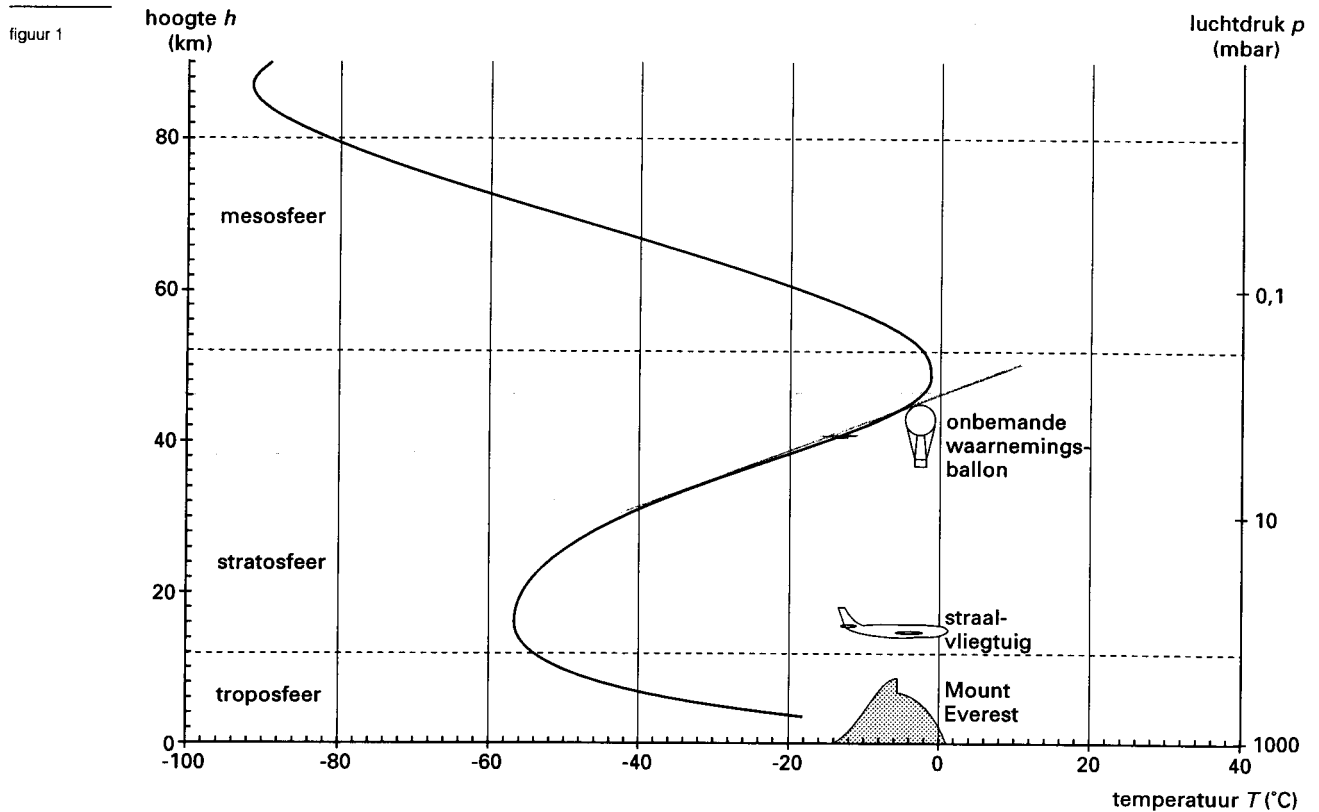


Opgave 1 De atmosfeer

De luchtdruk en de temperatuur in de atmosfeer hangen af van de hoogte. In figuur 1 zijn de hoogte h (in kilometers) en de bijbehorende luchtdruk p (in millibar) langs de verticale assen uitgezet. Langs de horizontale as staat de temperatuur T (in $^{\circ}\text{C}$). Figuur 1 staat ook op de bijlage.



In figuur 1 is te zien dat de temperatuur eerst afneemt naarmate je verder van het aardoppervlak afkomt, vervolgens toeneemt en vanaf een hoogte van ongeveer 50 km weer afneemt.

- 5p 1 Rond een hoogte van 40 km neemt de temperatuur toe als de hoogte toeneemt. Hoe groot is deze toename in $^{\circ}\text{C}$ per km? Licht je antwoord toe met behulp van de figuur op de bijlage.

Naarmate je hoger boven het aardoppervlak komt, wordt de luchtdruk lager. Tussen h en p geldt bij benadering het volgende verband:

$$p = 1000 \cdot 0,86^h$$

- 5p 2 Leid dit verband af door in figuur 1 de schaalverdelingen van h en p te vergelijken.

Bergwandelaars gebruiken vaak een hoogtemeter. De werking daarvan berust op het verband tussen hoogte en luchtdruk. Daarbij kan niet zonder meer bovenstaande formule gehanteerd worden, want bij mooi weer is de luchtdruk overal enkele procenten hoger en bij slecht weer overal enkele procenten lager dan de formule aangeeft. Daarom wordt aan het begin van een bergtocht de hoogtemeter geijkt door op een punt waarvan de hoogte bekend is, de meter op deze hoogte in te stellen. Zolang het weer niet verandert, geeft de meter overal de juiste hoogte aan.

Eindexamen wiskunde A vwo 1998-I

Een bergwandelaarster ikt haar hoogtemeter op een punt op 2000 meter hoogte. Na een lange wandeling blijkt uit de kaart dat zij op een hoger gelegen punt is geëindigd. De wandelaarster ziet tot haar verbazing dat de hoogtemeter nog steeds een hoogte van 2000 meter aangeeft.

3p 3 Wijst dit op een verbetering van het weer? Licht je antwoord toe.

Neem aan dat terwijl deze wandelaarster aan het klimmen was, de luchtdruk overal 6% is toegenomen.

5p 4 Bereken hoeveel meter de wandelaarster dan is gestegen.

Bijlage bij vraag 1

