

## Duiken

Duiken is een mooie sport, maar niet ongevaarlijk. Het grootste gevaar waar duikers mee te maken krijgen, is de druk van het water op het lichaam. Deze druk wordt hoger naarmate de duiker dieper duikt. Een formule die het verband tussen de druk en de diepte weergeeft, luidt:

$$p = 1 + \frac{d}{10}$$

Hierin is  $p$  de druk van het water op het lichaam in bar en  $d$  de diepte onder water in meter.



Duikorganisaties adviseren recreatieve duikers om de druk van het water op het lichaam niet hoger te laten worden dan 5 bar.

3p 4 Bereken hoe diep een recreatieve duiker dan maximaal kan duiken.

Bij een duik wordt een duikfles meegenomen met perslucht om onder water te kunnen ademen. Perslucht is lucht die onder grote druk wordt samengeperst. De hoeveelheid perslucht  $L$  wordt uitgedrukt in barliter. De waarde van  $L$  wordt berekend door de inhoud van de fles (in liter) te vermenigvuldigen met de druk (in bar). Als je bijvoorbeeld een duikfles van 15 liter vult tot een druk van 200 bar, dan is de hoeveelheid perslucht in de fles  $15 \times 200 = 3000$  barliter.

Om de benodigde hoeveelheid perslucht voor een duik te berekenen, maakt een duiker gebruik van de volgende formule:

$$L = 20 \cdot p \cdot T$$

Hierin is  $L$  de hoeveelheid perslucht in barliter,  $p$  de druk van het water op het lichaam in bar en  $T$  de duiktijd in minuten. De duiktijd is de tijd die de duiker onder water is.

Jan wil een duik gaan maken van drie kwartier naar een diepte van 19 meter. Hij gebruikt een duikfles van 12 liter en vult deze tot een druk van 200 bar.

4p 5 Bereken of Jan hiermee deze duik kan maken.

Het Grevelingenmeer in de provincie Zeeland is een groot meer, dat niet overall even diep is. Dennis gaat duiken in een gedeelte van dit meer, waar het nergens dieper dan 25 meter is. Hij vult zijn duikfles met 2400 barliter perslucht.

Met deze hoeveelheid perslucht heeft Dennis verschillende mogelijkheden voor zijn duik. Hij kan bijvoorbeeld kiezen voor een niet al te diepe duik waarbij hij lang onder water kan blijven, of voor een diepere duik met een kortere duiktijd. Dennis kan voor de keuze van zijn duik een grafiek tekenen, waarbij hij de duiktijd  $T$  uitzet tegen de diepte  $d$ .

- 5p **6** Teken deze grafiek in de figuur op de uitwerkbijlage voor duiken van minstens 5 meter en hoogstens 25 meter diep. Bereken hiervoor eerst voor minstens vijf dieptes  $d$  de bijbehorende duiktijd  $T$ .