

Zelftoets 8 – Verbanden 2

havo a

datum:

naam:

1. Als je een fles frisdrank in de koelkast zet, dan koelt deze af, tenminste als deze een hogere temperatuur heeft dan de temperatuur in de koelkast.

Hoe ver de fles afkoelt, hangt af van:

- de tijd t (in uur) die de fles in de koelkast staat,
- de begintemperatuur B (in $^{\circ}\text{C}$) van de fles toen deze in de koelkast werd gezet.

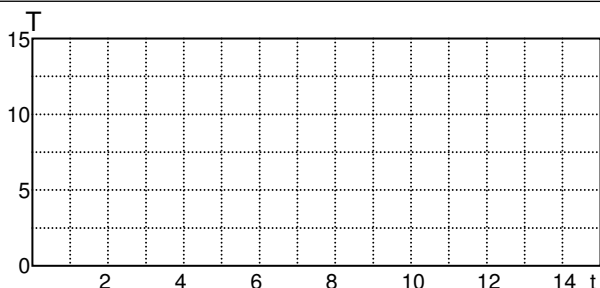
Het verband tussen de temperatuur T (in $^{\circ}\text{C}$) van de fles en t en B is:

$$T = \frac{B - 5}{2t + 1} + 5.$$

- a. Bereken de temperatuur van een fles van 19°C die na drie uur uit de koelkast wordt gehaald.
- b. Een flesje Cola wordt na 45 minuten weer uit de koelkast gehaald. De fles is dan $6,5^{\circ}\text{C}$. Bereken de temperatuur van het flesje toen het in de koelkast werd gezet.

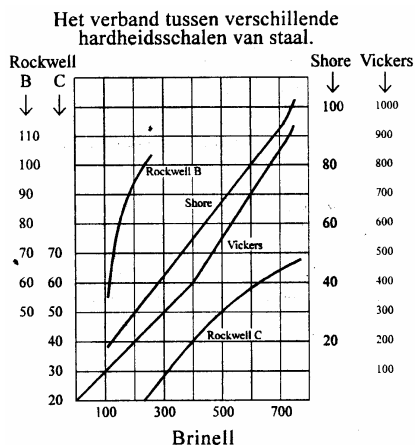
Neem nu in de formule $B = 15$.

- c. Teken de grafiek van het verband tussen T en t in het rooster hierboven. Controleer de grafiek met je GR. Schrijf hiernaast op hoe je het WINDOW hebt ingesteld en ook wat je onder $Y =$ hebt ingevoerd.
- d. Ga na of de grafiek een horizontale asymptoot heeft. Zo ja, welke? Zo nee, leg uit waarom niet.



2. De hardheid van staalsoorten wordt in verschillende landen met verschillende schalen gemeten. Hiernaast staat een grafiek met die verbanden.

- a. Een staalsoort heeft een hardheid van 200 Brinell. Hoe hard is dit soort staal gemeten in Rockwell B?



De grafiek voor het verband tussen Vickers (V) en Brinell (B) bestaat uit twee stukken rechte lijn.

- b. Geef voor elk stuk de formule en vermeld ook het geldigheidsgebied van de formule.

Het verband tussen de hardheid in Shore (S) en de hardheid in Brinell (B) is: $S = 0,125B + 5$.

- c. Combineer de formule voor het verband tussen V en B die je in **b** gevonden hebt met de formule $S = 0,125B + 5$ tot een formule voor het verband tussen S en V. Doe dit voor waarden van $V \geq 400$.

3. De radioactieve stof jodium-125 wordt veel in ziekenhuizen gebruikt. Jodium-125 heeft een **halveringstijd** van 60 dagen, dat wil zeggen dat de stralingssterkte van een hoeveelheid jodium-125 elke 60 dagen gehalveerd wordt.

a. Bereken de groefactor per maand (= 30 dagen) van de stralingssterkte van jodium-125.

b. Met hoeveel procent neemt de radioactiviteit elke maand af?

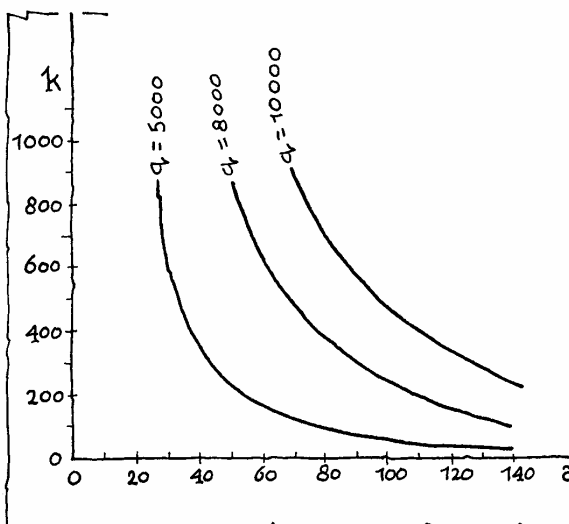
Ziekenhuisafval is besmet met radioactief jodium-125. Op het moment dat het wordt opgeslagen is de stralingsactiviteit 10^5 becquerel per gram.

c. Schrijf de stralingsactiviteit A (in becquerel per gram) als exponentiële functie van het aantal maanden t dat het afval in het vat zit.

Volgens de Nederlandse Kernenergiewet is er sprake van een radioactieve stof als de activiteit groter is dan 74 becquerel per gram.

d. Na hoeveel jaar is er volgens de Kernenergiewet geen sprake meer van radioactief afval in dat vat?

4. Een bedrijf maakt een bepaald product. Hoeveel stuks men per week maakt hangt af van het aantal arbeiders en het geïnvesteerde kapitaal (o.a. machines). Veel machines en weinig arbeiders is niet optimaal en weinig machines en veel arbeiders ook niet. In de economie kent men de wet van Cobb-Douglas: $q = 60 \cdot a^{2/3} \cdot k^{1/3}$. Hierbij is q het wekelijkse aantal geproduceerde exemplaren, a het aantal arbeiders en k het geïnvesteerde kapitaal in duizenden guldens. Hiernaast zie je enkele iso-q-lijnen.



a. Een fabrikant heeft 80 arbeiders in dienst en produceert wekelijks 5000 stuks. Hij wil de productie opvoeren tot 8000 stuks. Wegens krapte op de arbeidsmarkt kan hij niet meer arbeiders aannemen. Bepaal met de grafiek hoeveel meer kapitaal hij moet investeren. Laat duidelijk zien hoe je te werk bent gegaan.

b. Controleer je antwoord uit a met een berekening.

5. Gegeven is: x is evenredig met y en x is omgekeerd evenredig met z. Als $x = 3$, dan $y = 6$ en $z = 2$.

a. Geef een formule voor het verband tussen y en x en voor het verband tussen z en x.

b. Geef een formule voor het verband tussen y en z.