

**Zelftoets 4 – Exponenten en logaritmen vwo4 a&c**    datum:    naam:

1 Bereken de volgende logaritmen zonder rekenmachine. Licht je antwoorden toe.

$$\frac{1}{2} \log 8\sqrt[4]{2} = \text{want}$$

$${}^3 \log \frac{1}{3} \sqrt{3} = \text{want}$$

$$\frac{1}{100} \log 1000 = \text{want}$$

$$1000 \log \frac{1}{100} = \text{want}$$

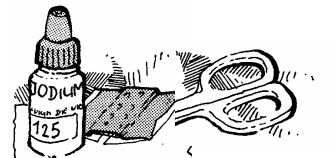
2 Los de volgende vergelijkingen in  $x$  op. Geef de antwoorden in drie decimalen nauwkeurig (als het niet precies kan).

$$3^x = 36$$

$$\sqrt{3^x} = 36$$

$$3^x = 36 \cdot 2^{-x}$$

3 De stralingssterkte van radioactief materiaal neemt exponentieel af. Jodium-125 heeft een halverings-tijd van 60 dagen, dat wil zeggen dat de stralingssterkte van jodium-125 elke 60 dagen gehalveerd wordt. De stralingssterkte wordt uitgedrukt in becquerel per gram. Op een dag wordt bij radioactief jodium-125 een stralingssterkte van 100.000 becquerel /gram gemeten. Dan is de stralingssterkte 60 later 50.000 becquerel per gram en 120 dagen later 25.000 becquerel/gram.



a. Wat is de stralingssterkte na 720 dagen? En na 10 dagen (in één decimaal)?

b. Toon aan dat de groeifactor van de stralingssterkte per maand (in vier decimalen) 0,7071 is. Ga er vanuit dat een maand 30 dagen telt.

$S(t)$  is de stralingssterkte van het radioactieve jodium na  $t$  maanden.

c. Geef de formule voor  $S(t)$ .

$$S(t) = \underline{\hspace{2cm}} \cdot (\underline{\hspace{1cm}})^t$$

Volgens de Nederlandse kernenergiewet is de straling ongevaarlijk als die beneden 72 becquerel per gram is.

d. Bereken na hoeveel maanden (in twee decimalen) dit het geval is.

4 Los op, geef exacte uitkomsten.

$$x^{\log 4} = 2$$

$${}^4 \log x - {}^4 \log 5 = 2$$

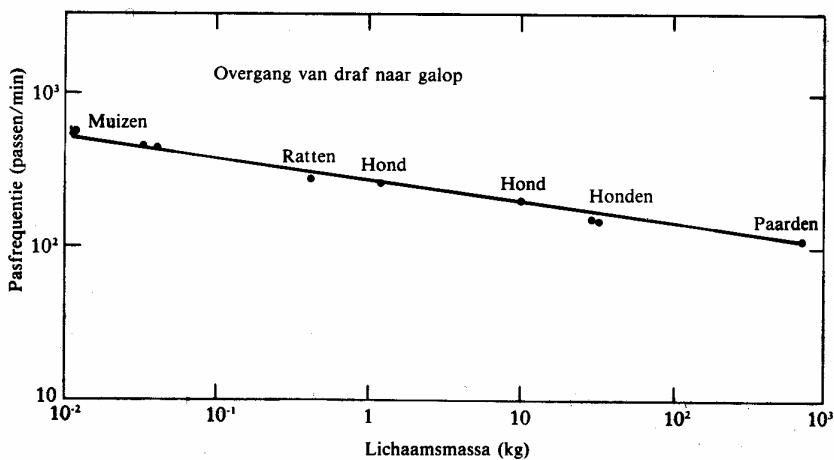
$$\log x + \log(x+2) = \log 35$$

5 Bij hogere snelheid gaat een viervoetig dier over van draf in galop. Hoeveel passen het op dat moment per minuut zet, hangt af van het lichaamsgewicht. In het plaatje hiernaast (afkomstig uit *De maat van het leven*) staat de grafiek van het verband. Op beide assen is een logaritmische schaal gebruikt.

Een formule bij dat verband is:

$$f = 269 \cdot m^{-\frac{1}{4}}$$

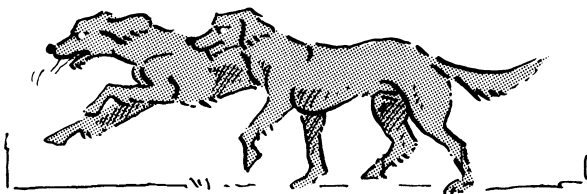
hierbij is  $f$  het aantal passen per minuut en  $m$  de massa in kg.



a. Welk lichaamsgewicht hebben de ratten in het plaatje? En welke  $f$ ? Schrijf op hoe je dat afleest en berekent. (Let op: de opeenvolgende machten van 10 liggen op 2 cm van elkaar.)

Hoe zwaarder een dier is, hoe minder passen het per minuut zet bij de overgang van draf naar galop.

b. Veronderstel dat een dier 100 keer zo zwaar is als een ander. Hoeveel keer zo weinig stappen zet hij dan bij de overgang van draf naar galop?



6 Volgens een beleggingsmaatschappij verdubbelt je inleg in 10 jaar tijd als je bij haar belegt.

a. Wat is het gemiddelde rendement (= groeipercentage) per jaar volgens de vuistregel bij die maatschappij?

b. Bereken het exacte groeipercentage per jaar in twee decimalen.