

Moderne Wiskunde HAVO Wiskunde A deel 2 Hoofdstuk 2 Test jezelf

T – 1 gegeven: op 1 januari 2006: 250 ratten
Per 0,5 jaar 30% toename
A gevraagd: groeifactor per jaar

In helpdesk staat : 1,3.

Dit klopt niet want dit is de groeifactor per half jaar en er wordt gevraagd naar de groeifactor per jaar.

b antwoord: $1,3^2 = 1,69$
gevraagd: formule voor aantal ratten na t jaar
antwoord: de algemene formule voor een exponentieel verband : $A = b \cdot g^t$
 $b =$ beginaantal en dit is: 250
 $g = 1,69$
 $R = 250 \cdot 1,69^t$

c gevraagd: aantal ratten op 1 januari 2005
antwoord; $t = -1$
 $R = 250 \cdot 1,69^{-1}$
Het antwoord is ongeveer 147,93. Maar er mag vanuit gegaan worden dat het hier om hele ratten gaat dus wordt het 147.
Het antwoord is dus: ja

d gevraagd: aantal ratten op 1 januri 2003
antwoord: $t = -3$
Invullen in de formule
 $R = 250 \cdot 1,69^{-3}$
 $R = 51,79$ afgerond: 51

T-2 gegeven toename van 25% per 8 jaar
1941: 52 684 inwoners

a gevraagd: de groeifactor per 8 jaar
antwoord: $g = 1,25$

b gevraagd: percentage bevolkingsgroei per jaar
gegeven g is per 8 jaar.
antwoord Per jaar wordt $g: 1,25^{1/8} = 1,028$.
Het percentage: $1,028 - 1 = 0,028$ $0,0282 \cdot 100 = 2,8\%$

c gevraagd; formule aantal mensen na t jaar
Gegeven $t = 0$ in het jaar 1941
antwoord: $A = b \cdot g^t$
 $b = 52\ 684$ $g = 1,028^t$
 $I = 52\ 684 \cdot 1,028^t$

d gevraagd: aantal eilandbewoners in 1936
Antwoord: $t = 1941 - 1936 = -5$
 $I = 52\ 684 \cdot 1,028^{-5}$
 $I = 45889,48$ afgerond 45889 mensen

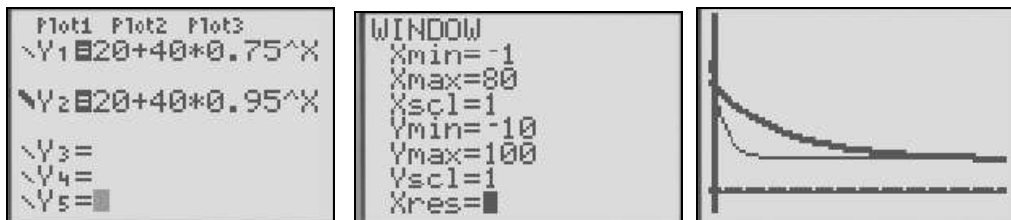
In tegenstelling tot het antwoordboek stel ik hier dat het aantal mensen 45889 is en niet 46000

- T-3 gegeven: $C = 20 + 40 \cdot 0,75^t$
 t is in minuten $C = \text{temp in } ^\circ\text{C}$
- a gevraagd: hoeveel procent neemt temp tussen C en kamertemperatuur af per minuut
 antwoord $t = 0 \quad 40 \cdot 0,75^0 = 40$
 $t = 1 \quad 40 \cdot 0,75^1 = 30$

temp	40	1	30
Aantal procenten	100	$100/40 = 2,5$	$30 \cdot 2,5 = 75$

Op $t = 1$ is de temp 75% van de beginwaarde. De temperatuur is met 25% afgenomen.

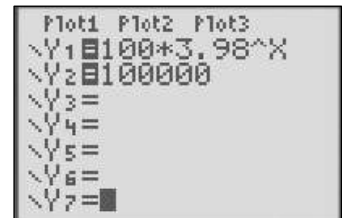
- b gegeven $S = 20 + 40 \cdot 0,95^t$
 gevraagd waarde van S op $t = 0$
 antwoord $t = 0$ invullen in de formule
 $S = 20 + 40 \cdot 0,95^0$
 $S = 20 + 40 \cdot 1$
 $S = 60$
- c,d gevraagd plot de grafieken



In dit geval moet de asymptoot 20 zijn, want zowel de chocolademelk als de soep kan nooit kouder worden dan omgevingstemp (de kamertemperatuur) en die is 20^0 .

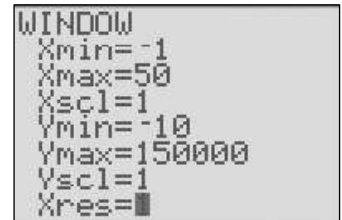
- T-4 gegeven logaritmische schaal met de punten: a,b,c,d,e en f
- a gevraagd punt a uitgedrukt in een macht van 10
 antwoord aangezien punt a in het midden ligt tussen 10^2 en 10^3 moet punt a wel $10^{2,5}$ zijn.
 $10^{2,5} = 316$
- b gevraagd $10^{2,5} = 316$
 antwoord afgerond klopt het
- c gevraagd b ligt op een derde tussen 1000 en 10 000. Wat is de waarde van punt b
 antwoord $1000 = 10^3$ en $10\ 000 = 10^4$
 $b = 10^{3\frac{1}{3}} = 2154,43$ afgerond 2154
- d gevraagd c ligt op $\frac{3}{4}$ tussen 100 en 1000. Wat is de waarde van c
 antwoord $100 = 10^2$ en $1000 = 10^3$
 $10^{2\frac{3}{4}} = 562,34$ afgerond 562
- e gegeven het stuk 10 en 100 is in 4 stukken verdeeld
 gevraagd $f - e$
 antwoord het punt f ligt op $10^{1\frac{3}{4}} = 56,23$ het punt e ligt op $10^{1\frac{2}{4}} = 31,62$
 $f - e = 56,23 - 31,62 = 24,61$
- gevraagd $e - d$
 Het punt d ligt op $10^{1\frac{1}{4}} = 17,28$
 $e - d = 31,62 - 17,28 = 14,34$
- f gevraagd is $f - e$ gelijk aan $e - d$

- antwoord nee
- T-5 gegeven op $t = 0$ $b = 100$
- a gegeven exponentiële groei
- | | | |
|---|-----|---------|
| t | 0 | 10 |
| A | 100 | 100 000 |
- gevraagd de groeifactor per uur
- antwoord $100\ 000 / 100 = 1000$
 Per half uur: $1000^{1/10} = 1,9952$
 Per uur $1,9952^2 = 3,98$
 Of $1000^{1/5} = 3,98$
- b gevraagd wanneer is te toename het grootst
- antwoord is niet goed af te lezen in de grafiek
- c gevraagd wanneer is de concentratie 10^5
- antwoord $A = b \cdot g^t$
 $100\ 000 = 100 \cdot 3,98^t$
 Met de GR
 Voer achter Y1 de formule in en achter Y2:
 100000



Windowinstellingen

x is t het is het makkelijkst als u de waarden van de grafiek aanhoudt dus
 $x_{min} = 0$ en $x_{max} = 40$
 $Y = A$ y_{min} kan niet lager zijn dan 0 en y_{max} moet iets groter zijn dan wat er uit moet komen (100 000) maar om in dit geval niet al te moeilijk te doen stel ik y_{max} in op 150 000

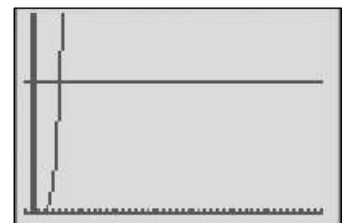


Nu gaat u het snijpunt bepalen van de twee grafieken. Ga als volgt te werk

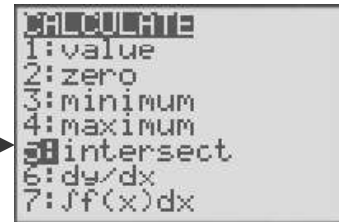
- Druk op GRAPH



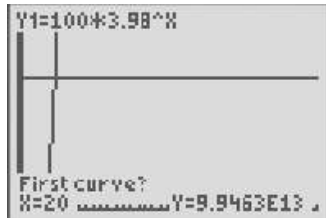
- Druk op 2nd
- Druk op TRACE



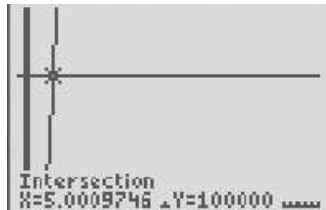
- Ga met pijltjestoetsen naar Intersect



- Druk op ENTER



- Druk nu nogmaals 3 keer op ENTER
- Het antwoord is 5



d gevraagd hoe lang blijft het aantal bacteriën hetzelfde
antwoord uit de grafiek is het erg moeilijk af te lezen. Bij $t = 20$ begint een horizontale lijn. Deze lijn stopt ongeveer bij $t = 35$.

e gegeven $A = 10^8 \cdot (0,5)^s$
A is aantal bacteriën per ml s is tijd in kwartieren
gevraagd tijd waarop 100 bacteriën , in uren

Invullen in formule

$$A = 10^8 \cdot (0,5)^s$$

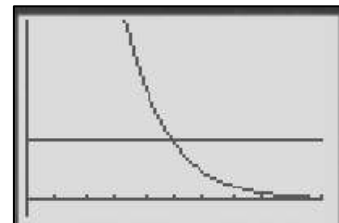
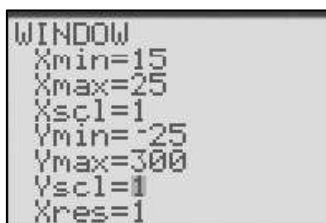
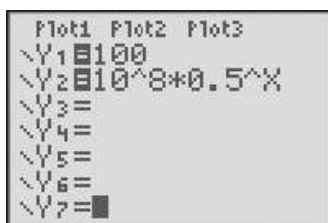
$$100 = 10^8 \cdot (0,5)^s$$

Met de GR

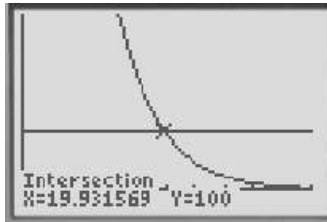
$$Y1 = 100$$

$$Y2 = 10^8 \cdot 0,5^x$$

Windowinstellingen is in dit geval erg moeilijk in te stellen



Zoek vervolgens met intersect het snijpunt

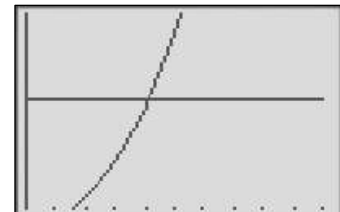


Het antwoord is ongeveer 19,91 afgerond 20 kwartier. 20 kwartier = 5 uur

- T-6 gegeven in 1900 is het waterverbruik W: 6 miljoen m³ per jaar.
Elke 10 jaar stijgt het water met 40%
- a gevraagd formule voor waterverbruik W
antwoord $A = b \cdot g^t$
 $b = 6\,000\,000\,000$
 $g = 1,4$
 $W = 6\,000\,000\,000 \cdot 1,4^t$
- b gevraagd is in 1920 het waterverbruik 2 keer zo hoog als in 1900
antwoord $t = 2$
Gemakshalve neem ik b in miljoenen
 $A = 6 \cdot 1,4^2$
 $A = 11,76$
Het antwoord is dus nee
- c gevraagd hoeveel water wordt er verbruikt in 2010
antwoord (van 1900 tot 2010 is 110 jaar. t is in perioden van 10 jaar) $t = 11$
 $W = 6 \cdot 1,4^{11} = 242,97$ afgerond 243
- d gevraagd wanneer is het verbruik 700
Antwoord $W = 6 \cdot 1,4^t$
 $700 = 6 \cdot 1,4^t$
Met de GR

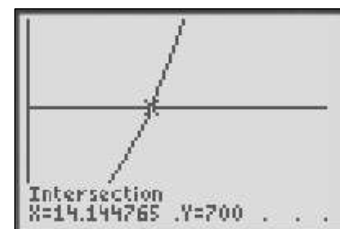
```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=6*1.4^X
Y2=700
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

```
WINDOW
Xmin=10
Xmax=20
Xscl=1
Ymin=300
Ymax=1000
Yscl=
Xres=1
```



Vind met intersect het snijpunt

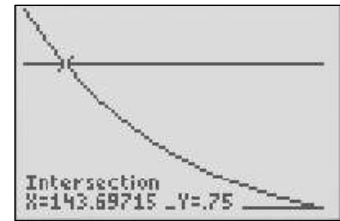
Het antwoord is ongeveer 14,14.
Dit keer 10 doen (t = 10 jaar) wordt het 141,4
jaar afgerond 141 jaar.
1900 + 141 jaar = 2041



- T-7 gegeven stralingintensiteit halveert per 30 jaar
- a gevraagd groeifactor per jaar in 3 decimalen
antwoord $0,5^{1/30} = 0,977$
- b gevraagd na hoeveel maanden is er 25% verdwenen
antwoord let op 0,977 is per jaar en er wordt gevraagd per maand
Dus eerst $0,977^{1/12} = 0,998$

$Y1 = 0,998^x$ $Y2 = 0,75$

Met intersect vindt u het antwoord 143,69
afgerond: 143



c gegeven
 gevraagd
 antwoord

tussen 0,1% en 0,2% van beginwaarde
aantal maanden of jaren

$0,1\% = 0,001$ $0,2\% = 0,002$

aangezien hier wordt gesproken over opgravingen ga ik er vanuit dat we het
over jaren hebben. Dus ik ga hier ook de groefactor per jaar gebruiken.

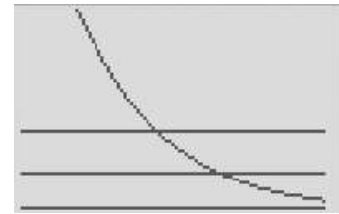
$0,977^x = 0,001$ en $0,977^x = 0,002$

Met behulp van de GR kunt u nu beide snijpunten vinden

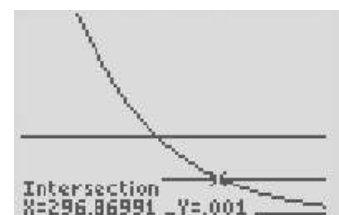
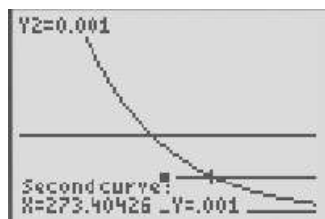
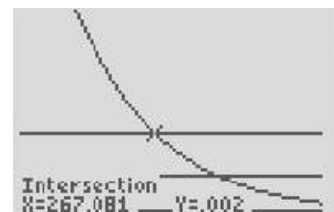
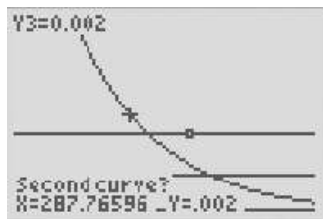
$Y1 = 0,977^x$ $Y2 = 0,001$ $Y3 = 0,002$

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=0.977^X
\Y2=0.001
\Y3=0.002
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```

```
WINDOW
Xmin=200
Xmax=350
Xscl=1
Ymin=1E-4
Ymax=.005
Vscl=1
Xres=■
```



Zoek met intersect beide snijpunten op



Bij benadering zijn de scherven tussen de 267 en 296 jaar oud.