5.4 Groeifactoren

<u>Opgave 54:</u>

a.

tijd in jaren	0	1	2	3	4	5
hoeveelheid N	2	18	162	1458	13122	118098

b. $\frac{162}{2} = 81$

c. met minder, want dan zou de groeifactor per jaar $4{,}5 \cdot 4{,}5 = 20{,}25$ zijn

<u>Opgave 55:</u>

a. $g_{kwartier} = 1{,}12$

$g_{uur} = 1{,}12^4 = 1{,}574$ dus de toename is 57,4%

b. $g_{5\ \min} = 1{,}12^{\frac{1}{3}} = 1{,}038$ dus de toename is 3,8%

c. $g_{5\ uur} = 1{,}12^{20} = 9{,}646$ dus de toename is 864,6%

<u>Opgave 56:</u>

a. $g_{dag} = 0{,}84$

$g_{week} = 0{,}84^7 = 0{,}295$

b. $g_{uur} = 0{,}84^{\frac{1}{24}} = 0{,}993$ dus de afname is 0,7%

<u>Opgave 57:</u>

a. $g_{week} = 1{,}3^7 = 6{,}27$ dus de toename is 527%

b. $g_{4\,uur} = 1{,}3^{\frac{1}{6}} = 1{,}045$ dus de toename is 4,5%

<u>Opgave 58:</u>

a. $g_{uur} = 0{,}805$

$g_{kwartier} = 0{,}805^{\frac{1}{4}} = 0{,}947$ dus de afname is 5,3%

b. $g_{jaar} = 1{,}086$

$g_{25\,jaar} = 1{,}086^{25} = 7{,}87$ dus de toename is 687%

c. $g_{week} = 2{,}8$

$g_{dag} = 2{,}8^{\frac{1}{7}} = 1{,}158$ dus de toename is 15,8%

<u>Opgave 59:</u>

$g^{15} = 10$

$g = \sqrt[15]{10} = 1{,}166$ dus een jaarlijkse stijging van 16,6%

<u>Opgave 60:</u>

a. $g^{10} = 0{,}05$

$g = \sqrt[10]{0{,}05} = 0{,}741$ dus een afname van 25,9%

b. $g^{20} = 12$

$g = \sqrt[20]{12} = 1{,}132$ dus een toename van 13,2%

c. $\frac{14000}{12} = 1167$

$\frac{1167}{0{,}05} = 23333$

Opgave 61:

a. $g_{dag} = 1{,}05$

$g_{week} = 1{,}05^7 = 1{,}407$ dus een toename van 40,7%

b. $g_{week} = 1{,}5^7 = 17{,}1$

c. $g_{uur} = 0{,}8$

$g_{kwartier} = 0{,}8^{\frac{1}{4}} = 0{,}946$ dus een afname van 5,4%

d. $g_{kwartier} = 0{,}7^{\frac{1}{4}} = 0{,}915$

Opgave 62:

a. $g^4 = \frac{300000}{50000} = 6$

b. $g = \sqrt[4]{6} = 1{,}565$

Opgave 63:

$g^7 = \frac{4100}{1600} = 2{,}5625$

$g = \sqrt[7]{2{,}5625} = 1{,}14$

$b = \frac{1600}{1{,}14^3} = 1069$

$N = 1069 \cdot 1{,}14^t$

Opgave 64:

$g^6 = \frac{2500}{1000} = 2{,}5$

$g = \sqrt[6]{2{,}5} = 1{,}165$

$b = \frac{1000}{1{,}165^4} = 543$

$N = 543 \cdot 1{,}165^t$

Opgave 65:

a. $g^4 = \frac{11}{31} = 0{,}355$

$g = \sqrt[4]{0{,}355} = 0{,}772$

$b = \frac{31}{0{,}772^3} = 67$

$A = 67 \cdot 0{,}772^t$

b. 67 mm²

c. 60 uur $= 2\frac{1}{2}$ dag, dus $A = 67 \cdot 0{,}772^{2{,}5} = 35$ mm²

Opgave 66:

a. $g^3 = \frac{8}{10} = 0{,}8$

$g = \sqrt[3]{0{,}8} = 0{,}928$ dus een afname van 7,2%

b. $b = \frac{10}{0{,}928^6} = 15{,}625$ knopen

c. $v = 15{,}625 \cdot 0{,}928^{30} = 1{,}7$ knopen

d. $15{,}625 \cdot 0{,}928^t = 1$

$y_1 = 15{,}625 \cdot 0{,}928^x$ en $y_2 = 1$

intersect geeft $x = 37$, dus na 37 minuten

Opgave 67:

a. $g^{40} = 2$

$g = \sqrt[40]{2} = 1{,}017$

$b = 270$ (want de bevolking verdubbelde tot 540 miljoen)

$N_{plat} = 270 \cdot 1{,}017^t$

b. $g^{40} = 10$

$g = \sqrt[40]{10} = 1{,}059$

$90\% = 270$ dus $10\% = 30$ dus $b = 30$

$N_{urban} = 30 \cdot 1{,}059^t$

c. $g^{40} = \frac{710}{207} = 3{,}43$

$g = \sqrt[40]{3{,}43} = 1{,}031$

$N_{kip} = 207 \cdot 1{,}031^t$

d. $N_{tot} = 270 \cdot 1{,}017^t + 30 \cdot 1{,}059^t$

$270 \cdot 1{,}017^t + 30 \cdot 1{,}059^t = 650$

$y_1 = 270 \cdot 1{,}017^x + 30 \cdot 1{,}059^x$ en $y_2 = 650$

intersect geeft $x = 31{,}95$ dus in 1991

e. $\dfrac{30 \cdot 1{,}059^t}{270 \cdot 1{,}017^t} = \dfrac{40}{60}$

$y_1 = \dfrac{30 \cdot 1{,}059^x}{270 \cdot 1{,}017^x}$ en $y_2 = \frac{40}{60}$

intersect geeft $x = 44{,}3$ dus in 2004

Opgave 68:

a. $\dfrac{550}{315} = 1{,}746$; $\dfrac{960}{550} = 1{,}745$; $\dfrac{1670}{960} = 1{,}740$; $\dfrac{2900}{1670} = 1{,}737$

b. $g^8 = \frac{2900}{315} = 9{,}206$

$g = \sqrt[8]{9{,}206} = 1{,}320$

$O = 315 \cdot 1{,}320^t$

c. $O = 315 \cdot 1{,}320^{17} = 35328$ miljoen

$\frac{35328}{16{,}8} = 2102$ dus ongeveer € 2100,-

Opgave 69:

a. $1{,}020^t = 2$

$y_1 = 1{,}020^x$ en $y_2 = 2$

intersect geeft $x = 35$ dus na 35 jaar
b. na 35 jaar
c. de verdubbelingstijd is onafhankelijk van de beginhoeveelheid

Opgave 70:
a. $g = 1{,}131$
$1{,}131^t = 2$
$y_1 = 1{,}131^x$ en $y_2 = 2$
intersect geeft $x = 5{,}63$ jaar dus na 5 jaar en 8 maanden
b. $g = 0{,}915$
$0{,}915^t = 0{,}5$
$y_1 = 0{,}915^x$ en $y_2 = 0{,}5$
intersect geeft $x = 7{,}8$ weken dus na 7 weken en 6 dagen

Opgave 71:
a. $g = 1{,}023$
$1{,}023^t = 2$
$y_1 = 1{,}023^x$ en $y_2 = 2$
intersect geeft $x = 30{,}5$ dus na 30,5 jaar
b. $g_{10\ jaar} = 1{,}018$
$1{,}018^t = 2$
$y_1 = 1{,}018^x$ en $y_2 = 2$
intersect geeft $x = 38{,}85$ dus na $10 \cdot 38{,}85 = 389$ jaar

Opgave 72:
a. $g = 0{,}917$
$0{,}917^t = 0{,}5$
$y_1 = 0{,}917^x$ en $y_2 = 0{,}5$
intersect geeft $x = 8$ dus 8 dagen
b. $0{,}917^t = 0{,}1$
$y_1 = 0{,}917^x$ en $y_2 = 0{,}1$
intersect geeft $x = 26{,}6$ dus na 27 dagen

Opgave 73:
a. $g_{dag} = 2^{\frac{1}{10}} = 1{,}072$ dus een toename van 7,2%
b. $g^{25} = 2$
$g = \sqrt[25]{2} = 1{,}028$ dus een toename van 2,8%
c. $g^{28} = 0{,}5$
$g = \sqrt[28]{0{,}5} = 0{,}976$ dus een afname van 2,4%

Opgave 74:
Periode 1: $g^{1500} = 2$

$g = \sqrt[1500]{2} = 1{,}00046$ dus een toename van 0,05%

Periode 2: $g^{300} = 2$

$g = \sqrt[300]{2} = 1{,}0023$ dus een toename van 0,23%

Periode 3: $g^{150} = 2$

$g = \sqrt[150]{2} = 1{,}0046$ dus een toename van 0,46%

Periode 4: $g^{36} = 2$

$g = \sqrt[36]{2} = 1{,}0194$ dus een toename van 1,94%

Periode 5: $g^{20} = \frac{6{,}5}{4{,}8} = 1{,}354$

$g = \sqrt[20]{1{,}354} = 1{,}0153$ dus een toename van 1,53%^