Wiskunde 3VWO Hoofdstuk 8

mei 16-19:37

Exponentiële groei

Iedere keer is de groeifactor gelijk.
(een factor is een getal in een vermenigvuldiging)

Het aantal bacteriën in bepaald voedsel verdubbeld zich iedere dag

Maandag zitten er nog maar 1500 bacteriën in.
Dinsdag is dat 2x 1500 = 3000
Woensdag is dat weer 2x vo veel dus 2x 3000 = 6000
Donderdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 6000 = 12000
Vrijdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 12000 = 24000
enz

mei 16-19:45

Exponentiële groei

Iedere keer is de groeifactor gelijk.
(een factor is een getal in een vermenigvuldiging)

Het aantal bacteriën in bepaald voedsel verdubbeld zich iedere dag

dag 0 Maandag zitten er nog maar 1500 bacteriën in.
dag 1 Dinsdag is dat 2x 1500 = 3000
dag 2 Woensdag is dat weer 2x vo veel dus 2x 3000 = 6000
dag 3 Donderdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 6000 = 12000
dag 4 Vrijdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 12000 = 24000
enz

Dag	0	1	2	3	4	5	6
bacteriën	1500						

mei 16-19:45

Exponentiële groei

Iedere keer is de groeifactor gelijk.
(een factor is een getal in een vermenigvuldiging)

Het aantal bacteriën in bepaald voedsel verdubbeld zich iedere dag

dag 0 Maandag zitten er nog maar 1500 bacteriën in.
dag 1 Dinsdag is dat 2x 1500 = 3000
dag 2 Woensdag is dat weer 2x vo veel dus 2x 3000 = 6000
dag 3 Donderdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 6000 = 12000
dag 4 Vrijdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 12000 = 24000
enz

Dag	0	1	2	3	4	5	6
bacteriën	1500	3000	6000	12000	24000	48000	96000

2x 2x 2x 2x 2x 2x

mei 16-19:45

Exponentiële groei

Iedere keer is de groeifactor gelijk.
(een factor is een getal in een vermenigvuldiging)

Het aantal bacteriën in bepaald voedsel verdubbeld zich iedere dag

dag 0 Maandag zitten er nog maar 1500 bacteriën in.
dag 1 Dinsdag is dat 2x 1500 = 3000
dag 2 Woensdag is dat weer 2x vo veel dus 2x 3000 = 6000
dag 3 Donderdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 6000 = 12000
dag 4 Vrijdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 12000 = 24000
enz

Berekenen 6e dag kan ook in 1 keer

Aantal bacteriën = begingetal x 2x 2x 2x 2x 2x 2x
of

Aantal bacteriën = begingetal x 2^6

Dag	0	1	2	3	4	5	6
bacteriën	1500	3000	6000	12000	24000	48000	96000

2x 2x 2x 2x 2x 2x

mei 16-19:45

Exponentiële groei

Iedere keer is de groeifactor gelijk.
(een factor is een getal in een vermenigvuldiging)

Het aantal bacteriën in bepaald voedsel verdubbeld zich iedere dag

dag 0 Maandag zitten er nog maar 1500 bacteriën in.
dag 1 Dinsdag is dat 2x 1500 = 3000
dag 2 Woensdag is dat weer 2x vo veel dus 2x 3000 = 6000
dag 3 Donderdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 6000 = 12000
dag 4 Vrijdag is dat weer 2x zoveel dus 2x 12000 = 24000
enz

Berekenen 6e dag kan ook in 1 keer

Aantal bacteriën = begingetal x 2x 2x 2x 2x 2x 2x
of

Aantal bacteriën = begingetal x 2^6 ← exponent (meestal tijd)

Groeifactor

$\boxed{N = b \times g^t}$

Dag	0	1	2	3	4	5	6
bacteriën	1500	3000	6000	12000	24000	48000	96000

2x 2x 2x 2x 2x 2x

mei 16-19:45

Opgave 5

Namibië. op 1 januari 2003 1,8 miljoen mensen. Dit aantal wordt ieder jaar met 1,03 vermenigvuldigd.
a Stel de formule op van het aantal inwoners N in miljoenen in t jaar
b Hoeveel inwoners heeft Namibië op 1 januari 2010?
c In welk jaar verwacht je dat Namibië voor het eerst meer dan 3 miljoen inwoners heeft?

a $N = 1{,}8$ miljoen $\times 1{,}03^{t}$

b dan is het aantal jaren (t) = 7
berekenen $N = 1{,}8$ miljoen $\times 1{,}03^{7} = 1{,}8 \times 1{,}229873865 = 2{,}214$ miljoen

c methode 1: proberen t = 8 $N = 1{,}8 \times 1{,}03^{8} =$

bij t = 17 $N = 1{,}8 \times 1{,}03^{17} = 2{,}975$ miljoen
bij t = 18 $N = 1{,}8 \times 1{,}03^{18} = 3{,}064$ miljoen

methode 2: $N = 1{,}8 \times 1{,}03^{t} = 3{,}0$ dan is $1{,}03^{t} = 3{,}0 : 1{,}8 = 1{,}666667$
dit zoek sneller.

methode 3: Slim gebruik rekenmachine tik het begingetal in 1,8 daarna $\boxed{=}$
vervolgens $\boxed{x}$ 1,03 en bij elke $\boxed{=}$ ben je een jaar verder

mei 16-19:59

gebruik rekenmachine met machten

berekenen $N = 1{,}8$ miljoen $\times 1{,}03^{7} = 1{,}8 \times 1{,}229873865 = 2{,}214$ miljoen

Op de rekenmachine:

1,8 $\boxed{x}$ 1,03 $\boxed{\wedge}$ 7 $\boxed{=}$ 2,214

mei 16-22:02

mei 16-22:06

Slim gebruik rekenmachine

Ans x 1,03
1,854

Ans x 1,03
1,909

1,8 $\boxed{=}$
$\boxed{x}$ 1,03 $\boxed{=}$
$\boxed{=}$
$\boxed{=}$
$\boxed{=}$

1e jaar (2004)
2e jaar (2005)
3e jaar (2006)
4e jaar (2007)

enz

mei 16-20:39

8 a Bij welke van de volgende tabellen gaat het om exponentiële groei?

I

t	0	1	2	3
N	8	12	18	27

III

t	0	1	2	3
N	50	60	72	86,4

II

t	0	1	2	3
N	8	12	16	20

IV

t	0	1	2	3
N	5	15	45	135

I 12:8 = 1,5 en 18:12 = 1,5 en 27:18 = 1,5 Dus exponentieel
II 12:8 = 1,5 en 16:12 = 1,33 en 20:16 = 1,25 Dus NIET exponentieel
III 60:50 = 1,5 en 72:60 = 1,2 en 86,4:72 = 1,2 Dus exponentieel
IV 15:5 = 3 en 45:15 = 3 en 135:45 = 3 Dus exponentieel

mei 16-21:12

Is de groei hier ook exponentieel ??

jaar	0	1	2	3
aantal	5	10	20	40

jaar	0	1	2	4
aantal	10	20	40	160

mei 16-21:19

Is de groei hier ook exponentieel ??

jaar	0	1	2	3
aantal	5	10	20	40

2x 2x 2x

jaar	0	1	2	4
aantal	10	20	40	160

2x 2x

of $N = b \times g^t = 10 \times 2^4 = 10 \times 16 = 160$

$t = 4$
$b = 10$
$g = 2$

mei 16-21:19

$\boxed{N = b \times g^t}$

N → aantal

b → begingetal

g → groeifactor

t → exponent (meestal tijd) start op '0'

ik zet € 3000,- op de bank. De bank geeft mij jaarlijks 2,5% rente

Na 1 jaar: 100% + 2,5 % = 102,5% (decimaal getal 1,025 → groeifactor)

jaar	0	1	2	3	4	5	12
bedrag							

$b = 3000$ $g = 1{,}025$ en $t = 12$ $N = b \times g^t = 3000 \times 1{,}025^{12} = 4034{,}67$

mei 16-21:28

ik zet € 3000,- op de bank. De bank geeft mij jaarlijks 2,5% rente

Na 1 jaar: 100% + 2,5 % = 102,5% (decimaal getal 1,025 → groeifactor)

Dus bij een toename van 2,5 % is de groeifactor 1,025

Bij een toename van 35% is de groeifactor
1,35 (100% + 35% = 135%)

Bij een toename van 12% is de groeifactor dus
1,12 (100% + 12% = 112%)

Bij een toename van 4% is de groeifactor dus
1,04

Bij een afname van 6% is de groeifactor dus
0,94 (100% - 6% = 94%)

Bij een afname van 30% is de groeifactor dus
0,70 (100% - 30% = 70%)

mei 16-21:54

Wat is het 6e jaar

c *Neem beginwaarde* 150 *en vermenigvuldig herhaald met* 1,038.

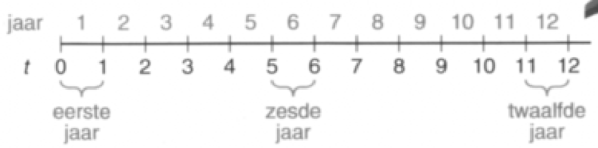
13 keer = geeft $B = 243{,}59$

14 keer = geeft $B = 252{,}84$

Na 14 jaar is B voor het eerst meer dan 250 euro.

d *Het twaalfde jaar loopt van* $t = 11$ *tot* $t = 12$.

Het 12e jaar loopt van $t = 11$ tot $t = 12$.



$t = 11$ geeft $B = 150 \cdot 1{,}038^{11} \approx 226{,}08$

$t = 12$ geeft $B = 150 \cdot 1{,}038^{12} \approx 234{,}67$

De toename is $234{,}67 - 226{,}08 = 8{,}59$ euro.

mei 16-21:31

mei 16-21:54