VWO WISKUNDE A 2019 TIJDVAK 2

Opgave 1:

$\frac{35,5}{2,78} = 12,77$

$\frac{12,77}{0,807} = 15,8$ (miljoen)

dus 15824000

Opgave 2:

in 8 jaar een toename van 2400

dus in 5 jaar een toename van $\frac{5}{8} \cdot 2400 = 1500$

dus in 1985: $11100 - 1500 = 9600$

dus 9,6 miljoen

Opgave 3:

in 2002: $\frac{16500}{35500} \cdot 100\% = 46,5\%$

in 2016: $\frac{17500}{35500} \cdot 100\% = 49,3\%$

dus het percentage is toegenomen

Opgave 4:

binnenlandse vakanties$= T - B$

$= -20,3t^2 + 951t + 24800 - (-10,1t^2 + 587t + 10200)$

$= -20,3t^2 + 951t + 24800 + 10,1t^2 - 587t - 10200$

$= -10,2t^2 + 364t + 14600$

$Y_1 = -10,2x^2 + 364x + 14600$ optie max geeft $x = 18,2$

dus in 2008

Opgave 5:

gemiddeld aantal dagen op vakantie$= A \cdot L$

$= (0,0136t + 2,43)(-0,024t + 9,3) \geq 25$

$Y_1 = (0,0136x + 2,43)(-0,024x + 9,3)$ en $Y_2 = 25$ optie intsect geeft $x = 44,9$

dus vanaf 2035

Opgave 6:

grenswaarde $L_1 = 76,4$

$76,4 - 19,4 \cdot 0,9704^W = 66,4$

$Y_1 = 76,4 - 19,4 \cdot 0,9704^x$ en $Y_2 = 66,4$ optie intsect geeft: $x = 22,1$

dus na 22 weken

Opgave 7:

$L_1 = 76{,}4 - 19{,}4 \cdot 0{,}9704^W$
$L_1' = -19{,}4 \cdot 0{,}9704^W \cdot \ln(0{,}9704)$
$L_1'(26) = -19{,}4 \cdot 0{,}9704^{26} \cdot \ln(0{,}9704) = 0{,}27$

Opgave 8:

$L_3 = \frac{16{,}1}{1+e^{16{,}4-1{,}2t}} = \frac{16{,}1}{u} = 16{,}1u^{-1}$ met $u = 1 + e^{16{,}4-1{,}2t}$ dus $u' = -1{,}2e^{16{,}4-1{,}2t}$
$L_3' = -16{,}1u^{-2} \cdot u' = \frac{-16{,}1 \cdot u'}{u^2}$
$= \frac{-16{,}1 \cdot -1{,}2e^{16{,}4-1{,}2t}}{(1+e^{16{,}4-1{,}2t})^2}$
$= \frac{19{,}32e^{16{,}4-1{,}2t}}{(1+e^{16{,}4-1{,}2t})^2}$

Opgave 9:

$Y_1 = \frac{19{,}32e^{16{,}4-1{,}2x}}{(1+e^{16{,}4-1{,}2x})^2}$ optie max geeft $y = 4{,}83$
dus maximaal 4,8 cm/jaar

Opgave 10:

$W = 52t$
$L_1 = 76{,}4 - 19{,}4 \cdot 0{,}9704^{52t}$
$= 76{,}4 - 19{,}4 \cdot (0{,}9704^{52})^t$
$= 76{,}4 - 19{,}4 \cdot 0{,}2096^t$
$L = L_1 + L_2 + L_3 = 76{,}4 - 19{,}4 \cdot 0{,}2096^t \pm 0{,}235t^2 + 9{,}5t - 4{,}7 + \frac{16{,}1}{1+e^{16{,}4-1{,}2t}}$
$= -19{,}4 \cdot 0{,}2096^t - 0{,}235t^2 + 9{,}5t + 71{,}7 + \frac{16{,}1}{1+e^{16{,}4-1{,}2t}}$

Opgave 11:

1 jaar: $\frac{0{,}26}{76} \cdot 100\% = 0{,}34\%$
13 jaar: $\frac{0{,}42}{162} \cdot 100\% = 0{,}26\%$
dus op een leeftijd van 1 jaar is de afwijking het grootst

Opgave 12:

vorm met 1 zwart vierkant: 1 manier
vorm met 2 zwarte vierkanten: 4 manieren
vorm met 3 zwarte vierkanten: 2 manieren
vorm met 4 zwarte vierkanten: 4 manieren
vorm met 6 zwarte vierkanten: 4 manieren
vorm met 9 zwarte vierkanten: 1 manier
totaal: $1 + 4 + 24 + 4 + 1 = 16$ manieren

Opgave 13:
middelste deel: 4
2 diagonalen: $2 \cdot 12 \cdot 2 = 48$
2 diagonalen: $2 \cdot 12 \cdot 6 = 144$
in een driehoek zijn er $\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (1 + 23) = 144$ vormen
in 4 driehoeken: $144 \cdot (1 + 3 + 3 + 9) = 2304$
totaal: $4 + 48 + 144 + 2304 = 2500$ cm²

Opgave 14:
$\binom{24}{4} \cdot \binom{20}{4} \cdot \binom{16}{4} \cdot \binom{12}{4} \cdot \binom{8}{2} \cdot \binom{6}{2} \cdot \binom{4}{2} = 1{,}2 \cdot 10^{17}$

Opgave 15:
$O(n) = 1 \cdot 4 + n \cdot (2 + 2 + 6 + 6) + \frac{1}{2}n(1 + 2n - 1) \cdot (1 + 3 + 3 + 9)$
$\quad = 4 + 16n + \frac{1}{2}n \cdot 2n \cdot 16$
$\quad = 4 + 16n + 16n^2$
$O(n) = (4n + 2)^2 = 16n^2 + 16n + 4$

Opgave 16:
$O(n + 1) - O(n) = (4(n + 1) + 2)^2 - (4n + 2)^2$
$\quad = (4n + 6)^2 - (4n + 2)^2$
$\quad = 16n^2 + 48n + 36 - (16n^2 + 16n + 4)$
$\quad = 16n^2 + 48n + 36 - 16n^2 - 16n - 4$
$\quad = 32n + 32$
$O(n + 1) = O(n) + 32n + 32$
dus $a = 32$ en $b = 32$

Opgave 17:
bankenformule: $T = \frac{70}{1} = 70$
72-regel: $70 = \frac{72}{p}$
$p = \frac{72}{70} = 1{,}03\%$

Opgave 18:
$\frac{72}{p} - \frac{70}{p} = \frac{1}{12}$
$\frac{2}{p} = \frac{1}{12}$
$p = 24$

Opgave 19:

bankenformule: $T = \frac{70}{1,1} = 63,64$ jaar

werkelijk: $(1 + 0,01 \cdot 1,1)^T = 2$

$1,011^T = 2$

$T = {}^{1,011}\log(2) = 63,36$ jaar

$63,64 - 63,36 = 0,277$ jaar dus 3 maanden

Opgave 20:

$\ln((1 + 0,01p)^T) = \ln(2)$

$T \cdot \ln(1 + 0,01p) = \ln(2)$

$T \cdot 0,01p = \ln(2)$

$p \cdot T = \frac{\ln(2)}{0,01} = 69,3$

dus de waarde van c is lager dan 70

Opgave 21:

bij de grafiek hoort een formule van de vorm: $h = a + b \cdot \sin(cx)$

er zijn $\frac{3200}{60} = 53\frac{1}{3}$ periodes

1 periode is $\frac{100}{53\frac{1}{3}} = 1,875$ m

dus $c = \frac{2\pi}{1,875} = \frac{16}{15}\pi$

evenwichts-as: $\frac{17+70}{2} = 43,5$ dus $a = 43,5$

amplitude: $70 - 43,5 = 26,5$ dus $b = 26,5$

$h = 43,5 + 26,5 \cdot \sin\left(\frac{16}{15}\pi x\right)$

$43,5 + 26,5 \cdot \sin\left(\frac{16}{15}\pi x\right) = 50$

$Y_1 = 43,5 + 26,5 \cdot \sin\left(\frac{16}{15}\pi x\right)$ en $Y_2 = 50$

optie intsect geeft: $x = 0,864 \quad \vee \quad x = 1,949$

$1,949 - 0,864 = 1,085$

De plank van Floortje is langer dan die van Annemarie, dus Annemarie zit lager dan Floortje