VWO WISKUNDE A 2018 TIJDVAK 2

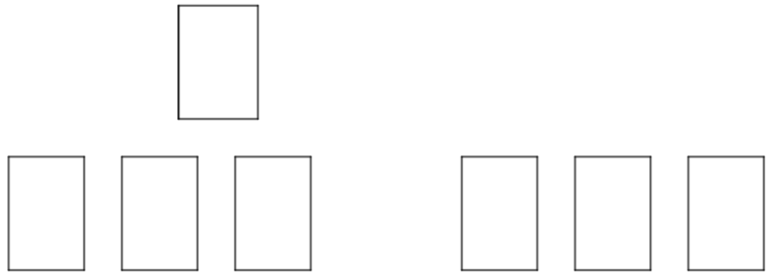
Opgave 1:
het werkelijke aantal in week 43 is 33750
volgens het model is het aantal $4500 \cdot e^{0,0463 \cdot 42} = 31459$
verschil= $33750 - 31459 = 2291$ dus 2300

Opgave 2:
$e^{0,0463t} = 10$
$Y_1 = e^{0,0463x}$ en $Y_2 = 10$ intsect geeft $x = 49,7$
dus 50 weken

Opgave 3:
teken de raaklijn aan de grafiek bij week 31
twee punten op de raaklijn zijn bv $(16\,,5500)$ en $(40\,,25500)$
$rc_{raaklijn} = \frac{25500-5500}{40-16} = 833$
dus een groei van 800 klanten per week

Opgave 4:
$N = 4500 \cdot e^{0,0463t}$
$\frac{1}{4500}N = e^{0,0463t}$
$0,00022N = e^{0,0463t}$
$0,0463t = \ln(0,00022N)$
$t = 21,60 \cdot \ln(0,00022N)$
$a = 21,60 \quad b = 0,00022$

Opgave 5:



Opgave 6:
Er is 1 manier met 4 blikken op de onderste laag en 0 blikken op de tweede laag.
Er zijn 3 manieren met 4 blikken op de onderste laag en 1 blik op de tweede laag.
Er zijn 3 manieren met 4 blikken op de onderste laag en 2 blikken op de tweede laag.
Er zijn 5 manieren met 4 blikken op de onderste laag en 3 blikken op de tweede laag en 0 of meer blikken op de derde en/of vierde laag.

Er zijn 2 manieren met 4 blikken op de onderste laag en 2 blikken op de tweede laag en 1 blik op de derde laag.
Totaal: $1 + 3 + 3 + 5 + 2 = 14$ mogelijke stapelingen.

Opgave 7:

$$C_5 = C_0 \cdot C_4 + C_1 \cdot C_3 + C_2 \cdot C_2 + C_3 \cdot C_1 + C_4 \cdot C_0$$
$$= 1 \cdot 14 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 2 + 5 \cdot 1 + 14 \cdot 1 = 42$$

Opgave 8:

$$B_n = 0{,}564 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-1{,}5}$$
$$B'_n = 0{,}564 \cdot e^{1{,}386n} \cdot 1{,}386 \cdot n^{-1{,}5} + 0{,}564 \cdot e^{1{,}386n} \cdot -1{,}5n^{-2{,}5}$$
$$= 0{,}781704 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-1{,}5} - 0{,}846 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-2{,}5}$$
$$= 0{,}782 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-1{,}5} - 0{,}846 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-2{,}5}$$

Opgave 9:

$0{,}781704 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-1{,}5} - 0{,}846 \cdot e^{1{,}386n} \cdot n^{-2{,}5} > 500000$
$Y_1 = 0{,}781704 \cdot e^{1{,}386x} \cdot x^{-1{,}5} - 0{,}846 \cdot e^{1{,}386x} \cdot x^{-2{,}5}$ en $Y_2 = 500000$
intsect geeft $x = 12{,}4$
dus vanaf 13 blikken

Opgave 10:

$$\binom{16}{4} \cdot \binom{12}{4} \cdot \binom{8}{4} = 6306300$$
$$\frac{2{,}1 \cdot 10^{13}}{6306300} = 331776$$
dus 330000 keer

Opgave 11:

$A = 1{,}5 \cdot {}^{2}\log 108 = 10{,}1$ dus 11 keer

Opgave 12:

$$\frac{dA}{dn} = 1{,}5 \cdot \frac{1}{n} \cdot \ln(2) = \frac{1{,}5\ln(2)}{n}$$
zowel de teller als de noemer zijn altijd positief, dus de afgeleide is altijd positief, dus A is altijd stijgend

als n toeneemt, wordt de teller door een steeds groter getal gedeeld, dus $\frac{dA}{dn}$ wordt steeds kleiner, dus A neemt af
dus A is afnemend stijgend

Opgave 13:

$$A(4n) = 1{,}5 \cdot {}^{2}\log(4n)$$
$$= 1{,}5 \cdot \left({}^{2}\log 4 + {}^{2}\log(n)\right)$$
$$= 1{,}5 \cdot \left(2 + {}^{2}\log(n)\right)$$
$$= 3 + 1{,}5 \cdot \log(n)$$
$$= 3 + A(n)$$

Dus als het aantal kaarten vier keer zo groot wordt, moet er 3 keer extra geschud worden.

Opgave 14:

$$\frac{1}{c} = \frac{1}{2{,}5} - \frac{1}{4} = 0{,}15$$

$c = 6{,}67$ cm , dus 67 mm

Opgave 15:

$$\frac{1}{c} = \frac{1}{b} - \frac{1}{3}$$

als b kleiner wordt , neemt $\frac{1}{b}$ toe

dus $\frac{1}{b} - \frac{1}{3}$ neemt toe

dus $\frac{1}{c}$ neemt toe

dus c neemt af

Opgave 16:

$$\frac{1}{c} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$$
$$\frac{1}{c} = \frac{a}{ab} - \frac{b}{ab}$$
$$\frac{1}{c} = \frac{a-b}{ab}$$
$$\frac{c}{1} = \frac{ab}{a-b}$$
$$c = \frac{ab}{a-b}$$

Opgave 17:

$$c = \frac{3b}{3-b}$$
$$c' = \frac{(3-b)\cdot 3 - 3b \cdot -1}{(3-b)^2} = \frac{9 - 3b + 3b}{(3-b)^2} = \frac{9}{(3-b)^2}$$

de noemer is altijd positief, dus c' is altijd positief, dus c is stijgend

als b kleiner wordt, wordt $(3-b)^2$ groter, dus c wordt kleiner , dus c neemt af

Opgave 18:

$\frac{G}{15^3} = 0{,}18$ dus $G = 0{,}18 \cdot 15^3 = 607{,}5$

$\frac{G}{15^3} = 0{,}22$ dus $G = 0{,}22 \cdot 15^3 = 742{,}5$

dus tussen 607 gram en 743 gram

Opgave 19:

over het schild gemeten is L groter
dus L^3 wordt groter
dus G wordt gedeeld door een groter getal, dus de breuk wordt kleiner
dus de Jackson Ratio zal kleiner zijn

Opgave 20:

$G = 454W$

$L = 2{,}54l$

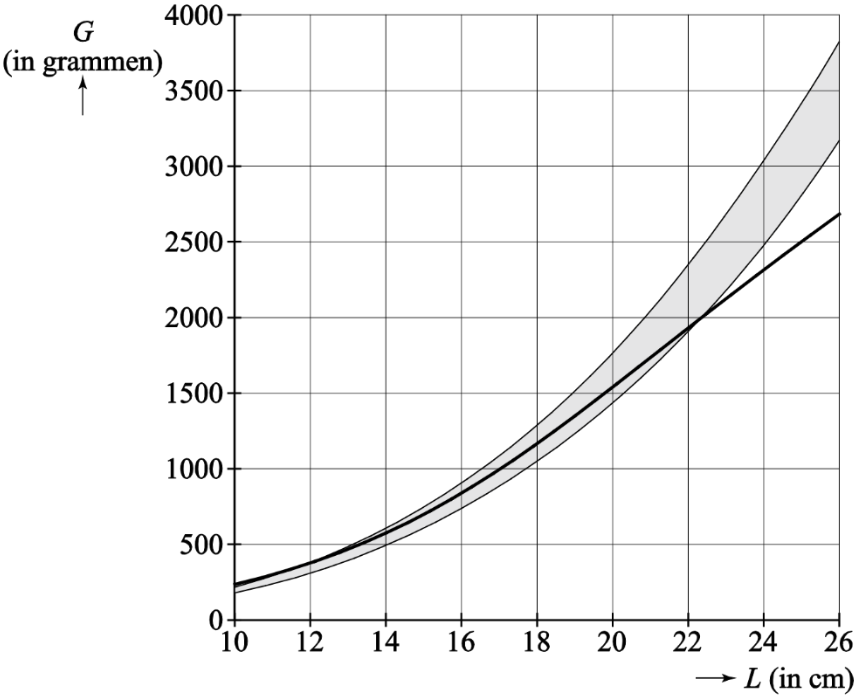
$R = \frac{G}{L^3} = \frac{454W}{(2{,}54l)^3} = \frac{454W}{2{,}54^3 \cdot l^3} = 27{,}7 \cdot \frac{W}{l^3}$

dus $c = 27{,}7$

Opgave 21:

ondergrens: $\frac{G}{L^3} = 0{,}18$ dus $G = 0{,}18 \cdot L^3$

bovengrens: $\frac{G}{L^3} = 0{,}22$ dus $G = 0{,}22 \cdot L^3$



Opgave 22:

$0{,}75 \cdot 4 = 3$ MW per nieuwe windmolen

$h = 0{,}9D$

$D = \dfrac{h}{0{,}9}$

$2{,}21 \cdot 10^{-4} \cdot 1{,}0068^{h} \cdot \left(\dfrac{h}{0{,}9}\right)^2 = 3$

$Y_1 = 2{,}21 \cdot 10^{-4} \cdot 1{,}0068^{x} \cdot \left(\dfrac{x}{0{,}9}\right)^2$

$Y_2 = 3$

intsect geeft $x = 80$ dus $h = 80$

dus $10 \cdot 80 \cdot 25000 = 20000000$ dus 20 miljoen euro