

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bevolkingsgroei

18 maximumscore 4

- $r = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{7834}{7383}\right)}{5} = 11,858\dots$ 1

- De vergelijking $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(10)}{7383}\right)}{10} = 11,858\dots$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 8313 (miljoen) 1

of

- Omdat r gelijk blijft, geldt $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{7834}{7383}\right)}{5} = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(10)}{7383}\right)}{5}$ 1

- Dit geeft $\frac{7834}{7383} = \frac{W(10)}{7383}$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 8313 (miljoen) 1

19 maximumscore 3

- $r = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right)}{t}$ geeft $\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) = \frac{r \cdot t}{1000}$ 1

- Dit geeft $\frac{W(t)}{W(0)} = e^{\frac{r \cdot t}{1000}}$ 1

- Hieruit volgt $W(t) = W(0) \cdot e^{\frac{r \cdot t}{1000}}$ (en dit geeft $W(t) = W(0) \cdot e^{0,001 \cdot r \cdot t}$) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

20 maximumscore 4

- De formule van $r_1 + r_2$ als één breuk schrijven:

$$r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) + \ln\left(\frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t} \quad 1$$

- Dit herleiden tot $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)} \cdot \frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t}$ 1

- Dit vereenvoudigen tot $1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t}$ 1

- Dus $r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t} = 2 \cdot 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{2t} = 2r$ 1

of

- De formule van $r_1 + r_2$ als één breuk schrijven:

$$r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(t)}{W(0)}\right) + \ln\left(\frac{W(2t)}{W(t)}\right)}{t} \quad 1$$

- Dit herleiden tot $1000 \cdot \frac{\ln(W(t)) - \ln(W(0)) + \ln(W(2t)) - \ln(W(t))}{t}$ 1

- Dit vereenvoudigen tot $1000 \cdot \frac{\ln(W(2t)) - \ln(W(0))}{t}$ 1

- Dus $r_1 + r_2 = 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{t} = 2 \cdot 1000 \cdot \frac{\ln\left(\frac{W(2t)}{W(0)}\right)}{2t} = 2r$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 4

- De populatiegroei-ratio voor de periode 2020-2050 is

$$\frac{12,4+11,8+10,7+10,0+9,8+9,6}{6} = 10,716\dots$$
1
- De factor $e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30}$ 1
- $e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30} = 1,379\dots$ 1
- Het antwoord: 38(%) 1

of

- De populatiegroei-ratio voor de periode 2020-2050 is

$$\frac{12,4+11,8+10,7+10,0+9,8+9,6}{6} = 10,716\dots$$
1
- $W(30) = 7834 \cdot e^{0,001 \cdot 10,716\dots \cdot 30} (= 10\,804,6\dots)$ 1
- $\frac{10\,804,6\dots}{7834} = 1,379\dots$ 1
- Het antwoord: 38(%) 1