

3 Turkse tortels

9. In 1953 waren er 100 tortels. Aangezien de jaarlijkse groeifactor gelijk was aan 1,73 geldt de volgende formule voor het aantal tortels N :

$$N = 100 \cdot 1,73^t,$$

met t de tijd in jaren na 1953. Het jaar 1984 is 31 jaar na 1953, dus volgens de formule zouden er dan $100 \cdot 1,73^{31} \approx 2,4 \cdot 10^9$ tortels zijn. Dit is veel meer dan de werkelijke 250000, dus het aantal kon niet juist voorspeld worden.

10. In 1930 was $\sqrt{opp} = 2200$ km, oftewel $opp = 2200^2$ km². Dit betekent dat toen de straal gelijk was aan $r = \sqrt{\frac{opp}{\pi}} = \sqrt{\frac{2200^2}{\pi}} \approx 1240$ km. In 1960 gold $\sqrt{opp} = 4500$, dus $opp = 4500^2$ km². Dit geeft $r = \sqrt{\frac{opp}{\pi}} = \sqrt{\frac{4500^2}{\pi}} \approx 2540$. De toename van de straal in deze 30 jaar is dus $2540 - 1240 = 1300$ km. De jaarlijkse toename is dan $\frac{1300}{30} \approx 43$ km per jaar.
11. Invullen van $m = 1,81$ en $V = 1,33$ in de formule geeft

$$s = \frac{290}{1,81} \sqrt{\log 1,33} \approx 56,4 \text{ km/jaar.}$$

Door de ongunstige omstandigheden neemt V met 10% af. De nieuwe waarde voor V wordt dus $1,33 \cdot 0,9 = 1,197$. De nieuwe waarde voor s wordt dan

$$s = \frac{290}{1,81} \sqrt{\log 1,197} \approx 44,8 \text{ km/jaar.}$$

Dit is een afname van $56,4 - 44,8 = 11,6$ km per jaar ten opzichte van de oude situatie. De afname is $\frac{11,6}{56,4} \cdot 100\% \approx 21\%$.

12. In situatie 1 wordt m groter, terwijl V gelijk blijft. Dit betekent dat $\frac{290}{m}$ kleiner wordt, en $\sqrt{\log V}$ hetzelfde blijft. In deze situatie wordt s dus kleiner. In situatie 2 blijft m hetzelfde, en wordt V groter. Dan blijft $\frac{290}{m}$ hetzelfde, en wordt $\log V$ groter, en $\sqrt{\log V}$ dus ook. In deze situatie wordt s dus groter.