Bonte vliegenvanger

13 maximumscore 4

- (Bijvoorbeeld) in 2008 is $t=10$ en $V=100$; (10, 100) invullen geeft $100=c\cdot 10^2+81$ — 1
- Beschrijven hoe de oplossing $c=0{,}19$ kan worden gevonden — 1
- Invullen van $t=17$ in $V=0{,}19\cdot t^2+81$ geeft $V=135{,}91$ — 1
- In 2015 was het aantal in werkelijkheid $V=150$ en een passende conclusie — 1

14 maximumscore 4

- Het aantal volwassen vogels van type B dat in jaar $n+1$ de winter overleefd heeft, is $0{,}5\cdot B_n$ — 1
- Per nest vliegen 5 jongen uit, dit is 2,5 jong per volwassen vogel — 1
- Hiervan overleeft 18%, dus het aantal jongen dat in jaar $n+1$ volwassen is geworden, is $2{,}5\cdot 0{,}18\cdot B_n$ — 1
- Totaal is dat $B_{n+1}=0{,}5\cdot B_n+2{,}5\cdot 0{,}18\cdot B_n=0{,}95\cdot B_n$ — 1

of

- Per nest overleeft 1 volwassen vogel de winter — 1
- Per nest overleven $5{,}0\cdot 0{,}18$ (= 0,9) jongen de winter — 1
- Dus per nest overleven $(1+0{,}9=)$ 1,9 vogels — 1
- Dat is per vogel $\frac{1{,}9}{2}=0{,}95$ (dus $B_{n+1}=0{,}95\cdot B_n$) — 1

15 maximumscore 3

Een oplossing als:

- Het maken van tabellen voor $B_{n+1}=0{,}95\cdot B_n$ met bijvoorbeeld beginwaarde $B_0=5000$ en $A_{n+1}=1{,}09\cdot A_n$ met beginwaarde $A_0=1000$ — 1
- $B_{11}=2844,...$ en $A_{11}=2580,...$ — 1
- $B_{12}=2701,...$ en $A_{12}=2812,...$, dus na 12 jaar — 1

of

- De directe formules zijn $A_n=1{,}09^n$ en $B_n=5\cdot 0{,}95^n$ — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $A_n=B_n$ kan worden opgelost — 1
- De oplossing is $n=11{,}7...$, dus na 12 jaar — 1

Vraag	Antwoord	Scores

16 **maximumscore 2**

- Het invullen van $b = 1 - a$ in $N(t)$ geeft
  $N(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot 0{,}95^t\right)$ 1
- $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot \ln(1{,}09) \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot \ln(0{,}95) \cdot 0{,}95^t\right)$
  (en dit geeft bij benadering
  $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot 0{,}086 \cdot 1{,}09^t - (1-a) \cdot 0{,}051 \cdot 0{,}95^t\right)$) 1

17 **maximumscore 3**

- Bij 1998 hoort $t = 14$, dus er moet gelden $N'(14) = 0$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking
  $60\,000 \cdot \left(a \cdot 0{,}086 \cdot 1{,}09^{14} - (1-a) \cdot 0{,}051 \cdot 0{,}95^{14}\right) = 0$ kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 8(%) van type A en 92(%) van type B 1

Opmerking
Als gewerkt is met $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot \ln(1{,}09) \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot \ln(0{,}95) \cdot 0{,}95^t\right)$
uit vraag 16, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.