

Grut van grutto's

De grutto is een weidevogel. Het vrouwtje maakt een nestkuil in het gras en legt daarin haar eieren. Daarna broeden het mannetje en het vrouwtje om beurten. De eieren komen na ongeveer 24 dagen uit.



Als de grutto's tijdens het broeden lastiggevalen worden door andere dieren, bijvoorbeeld een vos of een roofvogel, dan verlaat het broedpaar het nest. Dagelijks gaat hierdoor ongeveer 2% van de nesten verloren.

- 3p 6 Bereken hoeveel procent van de nesten in 24 dagen verloren gaat. Geef je antwoord in hele procenten.

24 dagen na het uitkomen van het ei is een kuiken **vliegvlug**. Dit betekent dat de donsveren hebben plaatsgemaakt voor echte veren en dat het kuiken kan vliegen.

Voor het gewicht van kuikens die opgroeien, geldt in de periode vanaf het uitkomen van het ei tot het moment dat het kuiken vliegvlug is, bij benadering:

$$G = \frac{273}{1,08 + 12,5 \cdot 0,8^d} \quad (\text{formule 1})$$

Hierin is d het aantal hele dagen na de dag dat het ei uitkwam en G het gewicht van het kuiken in grammen.

- 3p 7 Bereken hoeveel keer zo zwaar een kuiken is op de dag dat het vliegvlug is, ten opzichte van de dag dat het ei uitkwam. Geef je antwoord als geheel getal.

We kijken nu naar de gewichtstoename per dag van de kuikens. Er geldt bij benadering:

$$T = 3000 - 0,6G^2 + 152,9G \quad (\text{formule 2})$$

Hierin is G het gewicht van het kuiken in grammen en T de gewichtstoename per dag in milligrammen.

- 5p 8 Bereken hoeveel dagen na de dag dat het ei uitkwam (d) de gewichtstoename per dag (T) van het kuiken maximaal is. Geef je antwoord in gehele dagen.

In grasland vinden de grutto's veel prooien, zoals insecten. Naarmate de grutto's ouder worden, kunnen ze steeds grotere prooien vangen. De grootte van een prooi wordt gegeven in milligram droge stof. Voor de maximale grootte van een prooi die grutto's kunnen eten, geldt de formule:

$$P = 1,309 + \frac{2,15}{1 + 0,74^{d-14,69}} \quad (\text{formule 3})$$

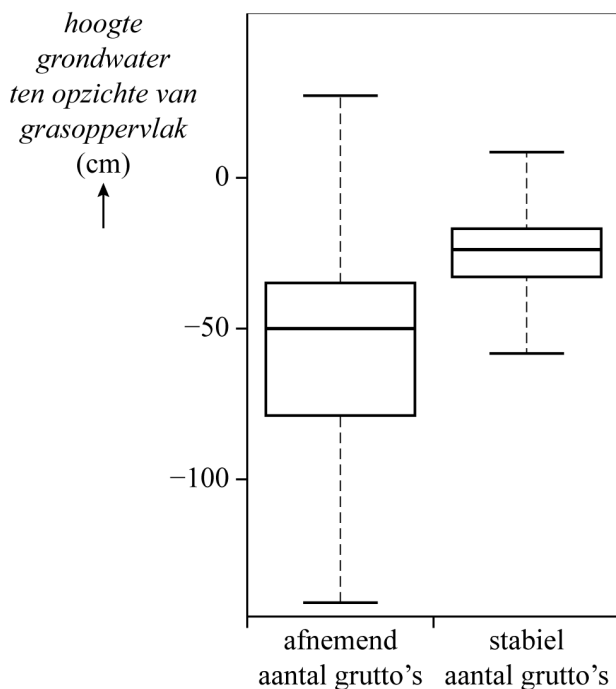
Hierin is P de maximale grootte van de prooi in milligram droge stof en d het aantal hele dagen na de dag dat het ei uitkwam.

De maximale grootte van de prooi die een grutto kan eten, nadert op den duur naar een bepaalde waarde.

3p 9 Beredeneer met behulp van formule 3 welke waarde dit is.

In vochtig grasland leven meer insecten en andere prooien voor grutto's dan in droog grasland. Er is onderzoek gedaan naar de grondwaterstand in graslanden met een afnemend aantal grutto's en naar de grondwaterstand in graslanden met een stabiel aantal grutto's. De grondwaterstand is de hoogte van het grondwater ten opzichte van het grasoppervlak. De resultaten zijn in onderstaande boxplots verwerkt.

figuur **grondwaterstand in graslanden met een afnemend en met een stabiel aantal grutto's**



Iemand trekt op basis van dit onderzoek twee conclusies:

- I Er is volgens de vuistregels op het formuleblad een groot verschil tussen de grondwaterstand in graslanden met een afnemend aantal grutto's en de grondwaterstand in graslanden met een stabiel aantal grutto's.
- II De grondwaterstand in graslanden met een afnemend aantal grutto's is normaal verdeeld.

4p **10** Leg voor elk van deze twee conclusies uit of je die wel of niet kunt trekken op basis van de figuur.

Het gaat niet zo goed met de grutto. Sinds 1990 daalt het aantal grutto's exponentieel. Twee instanties deden een uitspraak over deze daling:

- Een onderzoeksinstituut gaf aan dat in de periode 1990-2019 het aantal grutto's elke 13 jaar halveerde.
- Vogelbescherming Nederland gaf aan dat het aantal grutto's met twee derde was afgenomen in de periode 1990-2019.

5p **11** Onderzoek welke uitspraak leidt tot het hoogste aantal grutto's in 2019: die van het onderzoeksinstituut of die van Vogelbescherming Nederland.

Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift.