

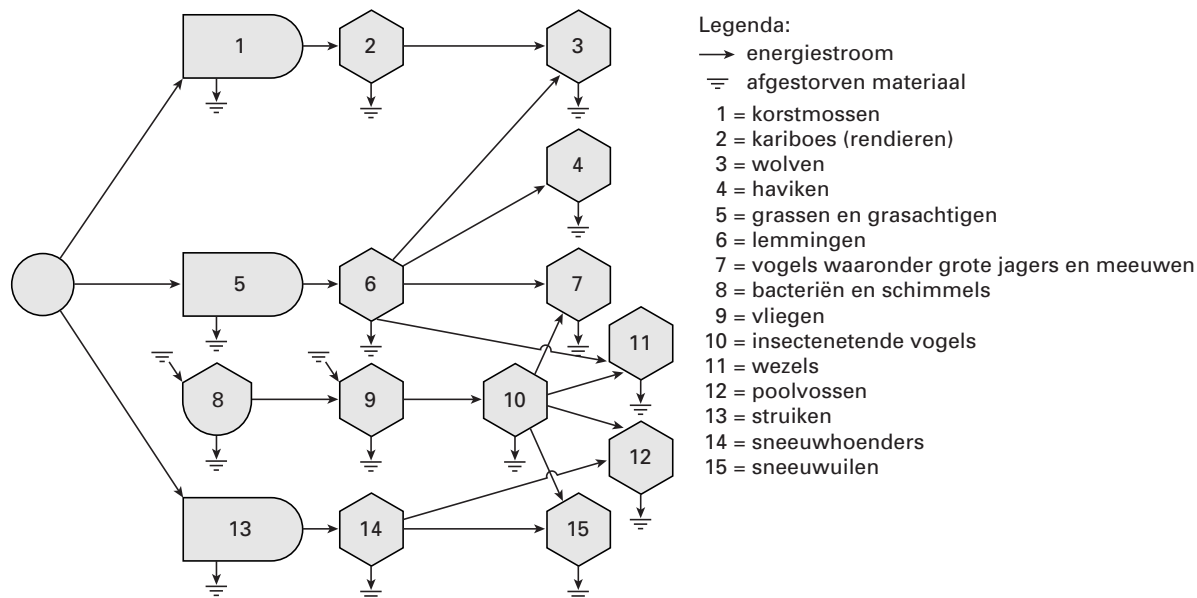
Eindexamen biologie 1-2 vwo 2002-I

havovwo.nl

De toendra

De toendra is een ecosysteem dat voorkomt in het noordelijk deel van Azië, Europa en Noord-Amerika. Op de breedtegraden waar de toendra voorkomt, groeien geen bomen. In afbeelding 3 zijn in een schema de belangrijkste energiestromen in een toendra weergegeven.

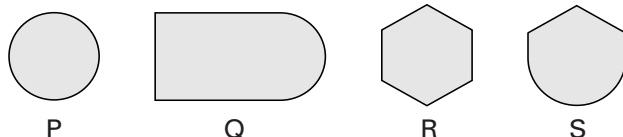
afbeelding 3



bewerkt naar: R. Brewer, *The science of ecology, Philadelphia, 1988, 464*

In dit schema van de energiestromen worden vier symbolen gebruikt. Deze symbolen zijn weergegeven in afbeelding 4 en met P, Q, R en S aangeduid.

afbeelding 4



2p **5** ■ Welk symbool duidt of welke symbolen duiden heterotrofe organismen aan?

- A alleen Q
- B alleen R
- C alleen S
- D P en Q
- E Q en R
- F R en S

Eindexamen biologie 1-2 vwo 2002-I

havovwo.nl

In het ecosysteem dat in afbeelding 3 is weergegeven, worden lemmingen gegeten door onder andere wolven en haviken. In afbeelding 5 is een lemming getekend.

afbeelding 5

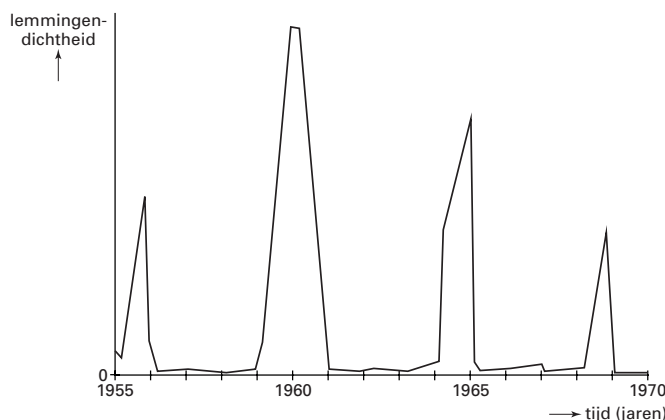


bron: F.H. van den Brink met afbeeldingen door P. Barruel, *Zoogdierengids voor alle in ons land en overig Europa voorkomende zoogdiersoorten*, Amsterdam/Brussel, 1978, 96

- 1p **6** Geef het nummer of de nummers van de groep(en) organismen uit afbeelding 3 die tot hetzelfde trofische niveau behoort of behoren als lemmingen.

Lemmingen kunnen snel in aantal toenemen. Na een dracht van 20-22 dagen worden 3-9 jongen geboren. Bovendien hebben lemmingen meestal meer dan één worp per jaar. In een kust-toendragebied rond Burrow, in Alaska, zijn sinds 1945 tellingen uitgevoerd van het aantal lemmingen. Afbeelding 6 geeft de resultaten weer van dit onderzoek in de periode 1955-1970.

afbeelding 6



bewerkt naar: O.W. Archibold, *Ecology of world vegetation, London etc.*, 1995, 312

- 3p **7** Leg – uitsluitend aan de hand van de gegevens van afbeelding 3 – uit dat een toename van afgestorven materiaal tot een toename in het aantal lemmingen kan leiden.

Onderzoekers herkenden in de veranderingen in de lemmingendichtheid een regelmatig terugkerend patroon. Als verklaring daarvoor stelden zij onder meer de volgende drie theorieën op:

- 1 de predator-prooi-theorie: deze theorie verklaart de veranderingen door er vanuit te gaan dat prooi en predator elkaars aantallen regelen;
- 2 de hormonale theorie: deze theorie verklaart de veranderingen op grond van hormonale veranderingen in de lemmingen;
- 3 de voedingsstof-herstel-theorie: deze theorie verklaart de veranderingen door veranderingen in het voedselaanbod van de lemmingen.

In de bovengenoemde theorieën worden biotische factoren genoemd die invloed kunnen hebben op de lemmingendichtheid.

- 1p **8** Noem nog een andere biotische factor die hierbij voor lemmingen van invloed kan zijn.

In de bijlage is afbeelding 6 opgenomen, uitgebreid met een Y-as havikendichtheid.

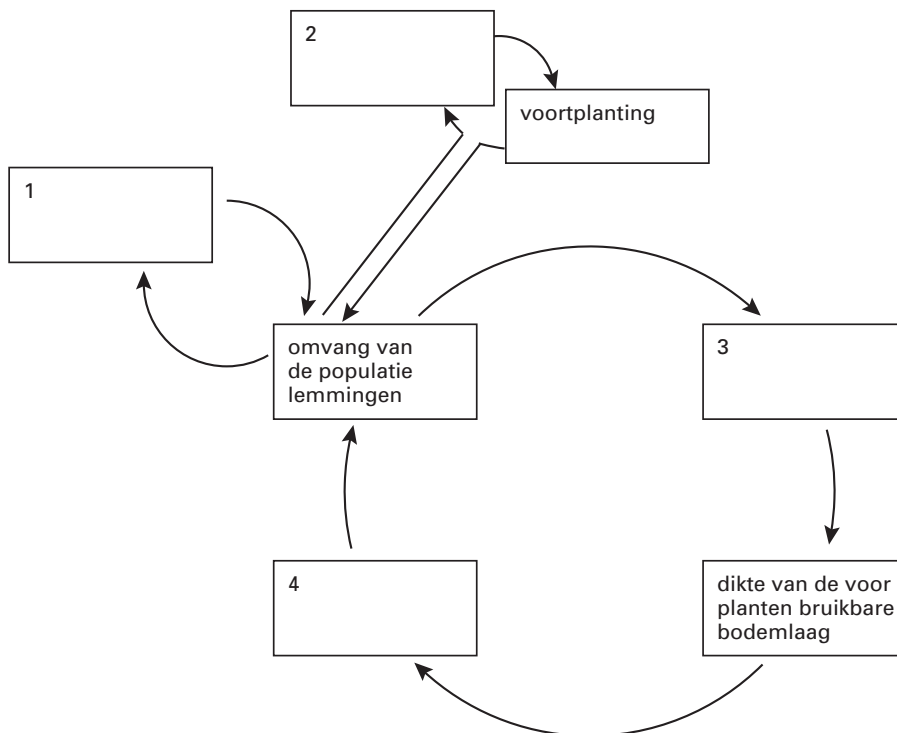
- 2p **9** – Schets in de afbeelding van de bijlage een grafiek die het verloop van de aantallen haviken aangeeft in de periode 1955-1970 volgens de predator-prooi-theorie.
– Voeg de volledige legenda toe.

Eindexamen biologie 1-2 vwo 2002-I

Wanneer er veel planten groeien op de toendra, vormen deze een isolerende laag. Daardoor blijft het volgende voorjaar de bodem meer in bevroren toestand en kunnen nutriënten niet wegstromen. De nutriënten blijven beschikbaar voor planten. Wanneer de begroeiing van de toendra door begrazing afneemt, gebeurt het omgekeerde.

In afbeelding 7 worden de drie genoemde theorieën over de veranderingen van het aantal lemmingen met elkaar in verband gebracht. Niet alle vakken in afbeelding 7 zijn ingevuld.

afbeelding 7



bewerkt naar: O.W. Archibold, *Ecology of world vegetation, London etc., 1995, 312*

In de lege vakken 1, 2, 3 en 4 van afbeelding 7 horen de volgende omschrijvingen te staan:

- P kwaliteit van het voedsel van de lemmingen;
- Q omvang van de populatie predatoren;
- R hormonale toestand van lemmingen;
- S biomassa van producenten.

2p **10** ■ Welke van onderstaande combinaties van omschrijvingen geeft de juiste invulling van de vakken 1, 2, 3 en 4?

	vakken			
	1	2	3	4
A	P	R	S	Q
B	P	S	R	Q
C	Q	R	P	S
D	Q	R	S	P
E	S	Q	P	R
F	S	Q	R	P

Bijlage bij vraag 9

Vraag 9

