

Duikend

Op het IJsselmeer overwinteren grote groepen duikeenden. Ze leven van mosselen die daar veel op de bodem voorkomen.

Duikenden slikken hun mosselen met schelp en al in. Bij elke duik slikt de eend behalve een mossel dus ook onverteerbaar schelpmateriaal en water in, alles bij elkaar ongeveer 6 gram. Zo'n hap bevat maar 5% mosselvlees. De dagelijkse behoefte van een duikeend is ongeveer 120 gram mosselvlees.

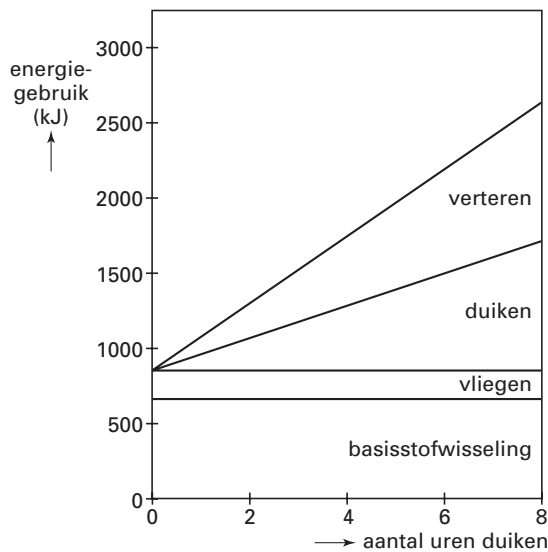
- 3p 1 Hoe vaak moet een eend duiken om zijn dagelijkse portie mosselvlees binnen te krijgen? Licht je antwoord toe.

Het gedrag van duikeenden is volledig gericht op het verzamelen van voedsel. Alle voedingsstoffen en energie die ze nodig hebben, halen ze uit de mosselen.

De energiehuishouding van een duikeend is ingewikkeld. Aan de ene kant moeten de mosselen de benodigde energie leveren, aan de andere kant kost het opduiken en verteren van mosselen energie.

Ook als een eend op een dag niet naar mosselen zou duiken, gebruikt hij een vaste hoeveelheid energie voor zijn basisstofwisseling en het vliegen, samen ongeveer 850 kJ. In figuur 1 is te zien dat de totale hoeveelheid energie die een duikeend gebruikt, afhankelijk is van het aantal uren dat hij naar mosselen duikt.

figuur 1



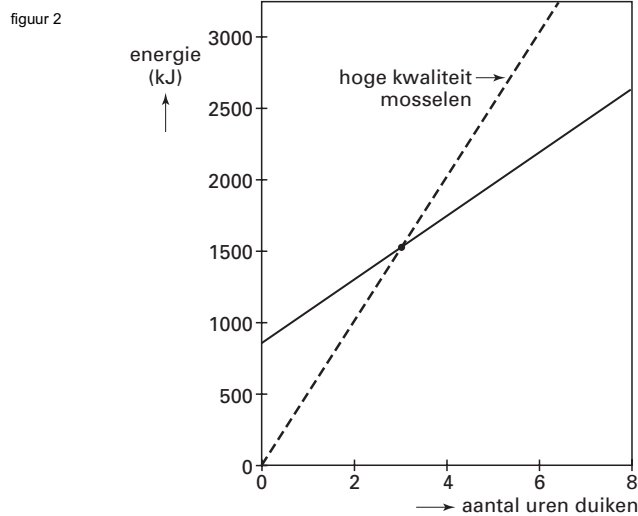
Als een eend op een dag bijvoorbeeld 5 uur lang naar mosselen duikt, gebruikt hij die dag in totaal bijna 2000 kJ. Dat is de vaste hoeveelheid van 850 kJ, met daarbij opgeteld een hoeveelheid die afhankelijk is van het aantal uren dat de eend naar mosselen duikt: voor het duiken zélf en voor het verteren van de opgedoken koude mosselen daarna.

- 4p 2 Hoeveel energie gebruikt een duikeend per uur duiken voor alleen het verteren van de mosselen? Licht je antwoord toe.

Dicht aan de kust zitten de mosselen van hoge kwaliteit, met veel vlees. Halverwege de winter hebben de duikeenden al die mosselen opgegeten. Ze moeten dan verder het IJsselmeer op, waar het water dieper is en waar de mosselen minder vlezig zijn. Per duik krijgen ze dan minder mosselvlees binnen.

Eindexamen wiskunde A 1-2 havo 2003-I

Figuur 1 gaat over de energie die een duikend *gebruikt*. Figuur 2 gaat ook over de energie die een duikend *opneemt* uit de mosselen. Figuur 2 staat vergroot op de bijlage.

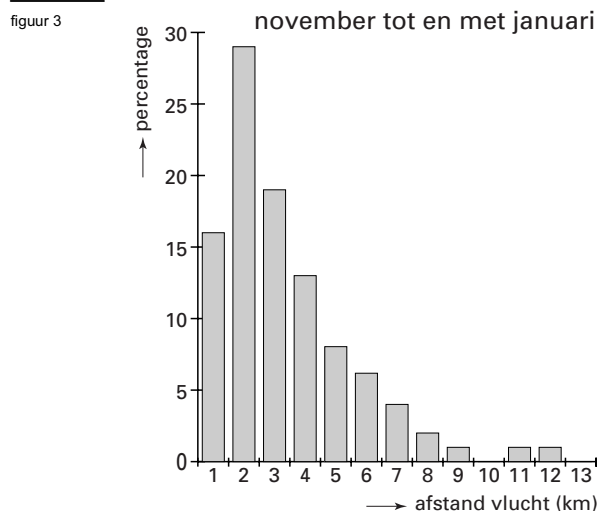


De getrokken lijn in figuur 2 is overgenomen uit figuur 1 en geeft het totale energiegebruik aan. De stippellijn geeft de energieopname uit mosselen van hoge kwaliteit aan. Om aan zijn dagelijkse energiebehoefte te voldoen, moet een eend naar mosselen duiken. Door dat duiken neemt zijn energiebehoefte toe. Na een aantal uur duiken (bij het snijpunt van de lijnen) is er evenwicht: er wordt evenveel energie opgenomen als er wordt gebruikt. De eend moet dus ongeveer 3 uur duiken om aan zijn energiebehoefte te voldoen.

In het tweede deel van de winter verandert dat. De mosselen van lage kwaliteit die de eenden dan opduiken, leveren minder energie. Eén uur duiken levert dan geen 500 kJ op, zoals bij mosselen van hoge kwaliteit, maar slechts 350 kJ.

- 5p **3** Onderzoek met behulp van de figuur op de bijlage hoeveel uur de eenden moeten duiken naar mosselen van lage kwaliteit om volledig in hun energiebehoefte te voorzien.

Met behulp van radar is gemeten hoe ver de eenden vliegen naar hun voedselplaatsen. Voor de maanden november tot en met januari staan die vliegafstanden in figuur 3. Elke staaf geeft voor een bepaalde afstand het percentage eenden aan dat die afstand heeft afgelegd om bij de voedselplaats te komen. Voor de maanden februari tot en met april staan de gegevens in tabel 1.



tabel 1

februari tot en met april	
afstand vlucht (km)	percentage
1	5
2	14
3	13
4	16
5	9
6	12
7	8
8	6
9	5
10	3
11	4
12	3
13	2

- 6p **4** Bereken het verschil tussen de gemiddelde afstand van de vluchten van november tot en met januari en de gemiddelde afstand van de vluchten van februari tot en met april.

Eindexamen wiskunde A 1-2 havo 2003-I

Bijlage bij vraag 3

Wiskunde A1,2 (nieuwe stijl)

Examen HAVO 2003

Tijdvak 1

Vrijdag 23 mei

13.30 – 16.30 uur

Examnummer

Naam

Vraag 3

