

2 Piramiden

KENNIS

opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een voedselketen bestaat uit consumenten van de eerste, tweede en derde orde en uit producenten. In welke schakel van de voedselketen komen meestal de meeste individuen voor?

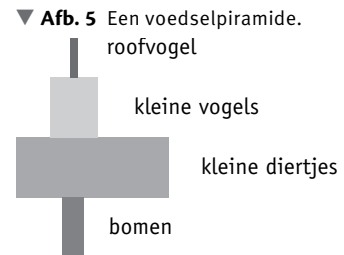
In de schakel van de producenten.

- 2 Voedselrelaties kun je weergeven in een piramide van aantallen, maar ook in een piramide van biomassa. Welke piramide laat zien hoeveel individuen elke schakel van een voedselketen heeft?

Een piramide van aantallen.

- 3 Je ziet in afbeelding 5 een voedselketen weergegeven in de vorm van een piramide. Is dit een piramide van aantallen of een piramide van biomassa?

Dit is een piramide van aantallen.



opdracht 11

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoe wordt het totale gewicht van alle organische stoffen in een organisme genoemd?

Biomassa.

- 2 Leg uit waarom een piramide van biomassa altijd een piramidevorm heeft.

In een voedselketen wordt de biomassa in elke schakel kleiner.

opdracht 12

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In een voedselketen wordt zonne-energie vastgelegd in energierijke organische stoffen. Gebeurt dat bij de producenten of bij de consumenten van de eerste, tweede of derde orde?

Bij de producenten.

- 2 In een voedselketen wordt energie doorgegeven van de ene schakel naar de volgende schakel. Is dit energie die is opgeslagen in onverteerbare stoffen, in brandstoffen of in bouwstoffen?

Dit is de energie die is opgeslagen in bouwstoffen.

- 3 Leg uit waarom consumenten van de tweede orde niet kunnen leven zonder planten.

Consumenten van de tweede orde nemen energierijke stoffen op uit het lichaam van planteneters. Planteneters halen die energierijke stoffen uit planten. Zonder planten gaan de planteneters dood en is er geen voedsel meer voor consumenten van de tweede orde.

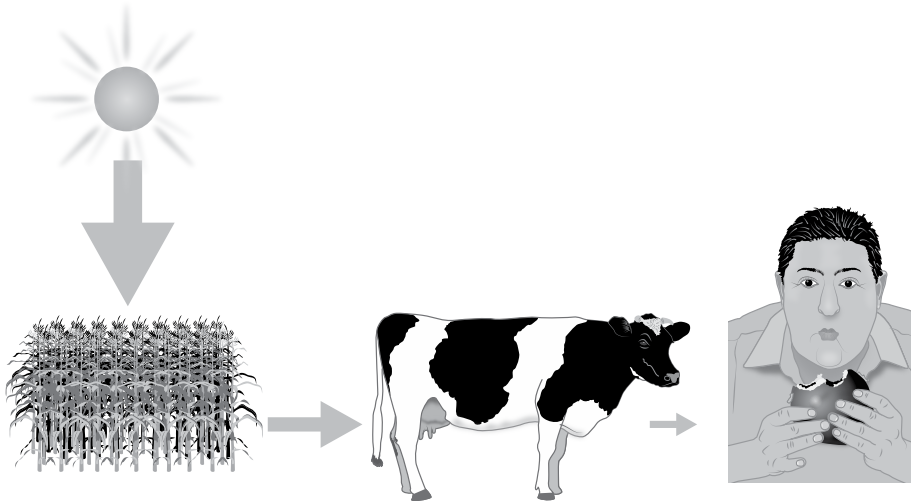
opdracht 13

In afbeelding 6 is de energiestroom in een voedselketen weergegeven. De pijlen in de afbeelding zijn steeds kleiner getekend om aan te geven dat de energie maar voor een deel wordt doorgegeven. Noem hiervoor twee oorzaken.

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een deel van de energie is opgeslagen in brandstoffen. Brandstoffen worden niet doorgegeven aan de volgende schakel van de voedselketen.*
- Niet alle organismen worden opgegeten. Organische stoffen uit organismen die sterven, worden niet doorgegeven in de voedselketen.*
- Niet alle organische stoffen kunnen worden verteerd. De energierijke stoffen uit de onverteerde resten verlaten met de uitwerpselen het lichaam.*

▼ **Afb. 6** Energiestroom in een voedselketen.



TOEPASSING EN INZICHT

opdracht 14

Een groep onderzoekers heeft een stuk grasland onderzocht. Behalve planten leven er ook planteneters, vleeseters en roofvogels. De voedselrelaties in dit grasland zijn weergegeven in een piramide van aantallen (zie afbeelding 7).

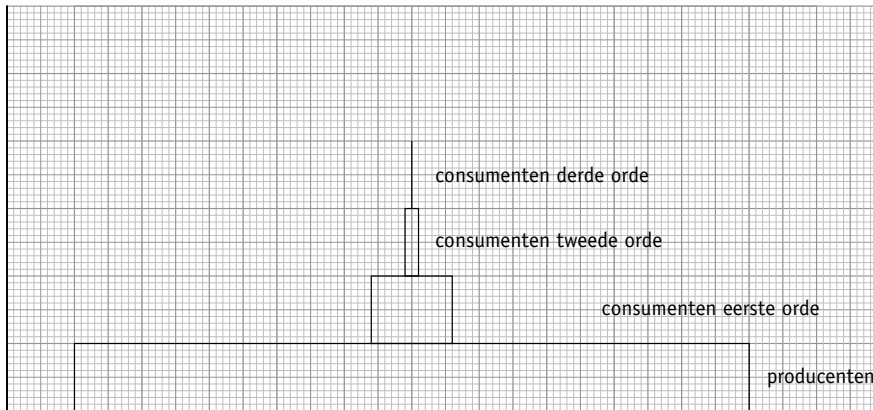
In de piramide van aantallen stelt één centimeter 400 000 organismen voor.

De onderzoekers hebben de gemiddelde biomassa van een organisme bepaald.

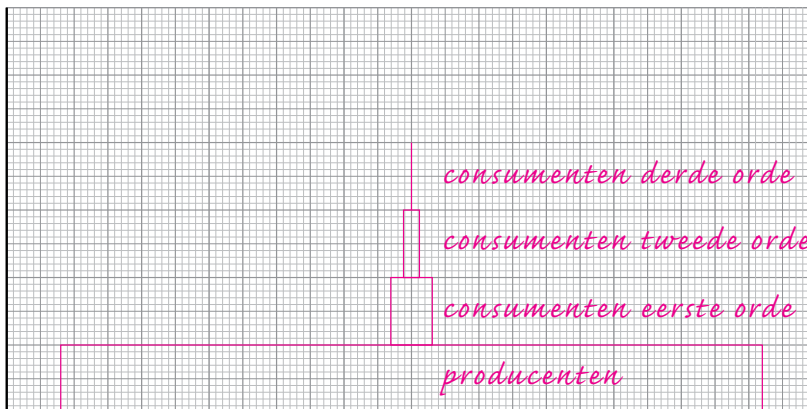
1 Maak de tabel af.

- Lees uit het diagram van afbeelding 7 af hoeveel organismen in elke schakel voorkomen en vul deze aantallen in de tabel in.
- Bereken de totale biomassa in elke schakel en vul de uitkomsten in de tabel in. Rond steeds af op hele getallen.

Groepen organismen	Aantal organismen	Gemiddelde biomassa van een organisme (g)	Totale biomassa (kg)
Producenten	4 000 000	0,78	3120
Consumenten van de eerste orde	480 000	0,37	178
Consumenten van de tweede orde	80 000	0,71	57
Consumenten van de derde orde	3	700	2

▼ **Afb. 7** Piramide van aantallen organismen in een stuk grasland.

- 2 Maak met behulp van de door jou ingevulde tabel een piramide van biomassa in afbeelding 8. De hoogte van elke trede is 1 cm. Gebruik als schaal 1 cm = 300 kg. Noteer de namen van de vier schakels van de voedselketen naast de treden van de piramide.

▼ **Afb. 8** Schakels van de voedselketen.**opdracht 15**

Lees de context 'Ganzen in Luilekkerland' in afbeelding 11 van je handboek. Beantwoord daarover de volgende vragen.

- 1 Sommige boeren vervangen Engels raai gras door een andere, minder voedzame grassoort. Zal dit gevolgen hebben voor de overlast die de boeren ondervinden door de ganzen? Leg je antwoord uit.

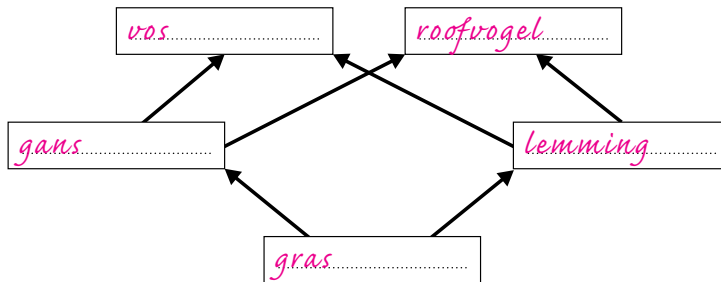
Minder voedzaam gras zorgt ervoor dat de ganzen minder voedingsstoffen krijgen. Hierdoor zullen er minder eieren worden gelegd en neemt het aantal ganzen af. De overlast neemt dan ook af.

De ganzen die in Nederland overwinteren, vliegen in het voorjaar naar Siberië en het noorden van Scandinavië. Daar leven ze op grote vlakten en eten gras. Op de grond maken zij hun nesten waarin zij de eieren uitbroeden en de jongen verzorgen. De jongen zijn in het begin hulpeloos en veel jongen worden opgegeten door vossen en roofvogels. In hetzelfde gebied leven veel kleine knaagdieren, zoals lemmingen die ook gras eten. De lemmingen worden in grote aantallen opgegeten door vossen en roofvogels.

- 2 Vul in het voedselweb van afbeelding 9 de genoemde organismen in.
- 3 In de jaren dat er veel lemmingen zijn, overleven veel jonge ganzen. Leg uit hoe dat komt.

De vossen en roofvogels eten dan veel lemmingen en minder jonge ganzen. Daardoor blijven meer jonge ganzen in leven.

▼ Afb. 9 Voedselweb.



PLUS

opdracht 16

Voor een veehouder is het belangrijk dat de weilanden veel gras opleveren. Dat gras is nodig om de koeien zo veel mogelijk melk en vlees te laten produceren.

In een weiland wordt per vierkante meter in een jaar tijd 21 500 kJ energie vastgelegd in stoffen waaruit het gras bestaat. De koeien nemen hiervan 3050 kJ aan energie op. Andere planteneters, zoals slakken en insecten, nemen 3550 kJ aan energie op. De rest wordt opgenomen door reducenten als het gras sterft en vergaat.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel energie per vierkante meter per jaar is vastgelegd in grasplanten die sterven en vergaan?

14 900 kJ.

- 2 Geef in de volgende tabel aan hoeveel procent van de energie uit de grasplanten wordt opgenomen door de verschillende dieren die in het weiland leven. Geef het antwoord in één decimaal nauwkeurig.

Koeien	<i>14,2</i>	%
Andere planteneters	<i>16,5</i>	%
Reducenten	<i>69,3</i>	%

- 3 Het grootste deel van de energie die de koeien opnemen, zit in stoffen die onverteerbaar zijn. Daardoor komt 62% van de opgenomen energie terecht in de ontlasting. De koeien gebruiken 33% van de opgenomen energie om te bewegen en om lichaamswarmte te maken. Wat gebeurt er met de overige 5% van de opgenomen energie?

Deze energie wordt gebruikt voor de productie van vlees en melk.

- 4 In een weiland wordt, zoals hiervoor al gesteld, per vierkante meter in één jaar tijd 21 500 kJ vastgelegd in stoffen waaruit het gras bestaat. Bereken hoeveel procent van deze energie terecht komt in het vlees en de melk die mensen gebruiken. Geef je antwoord in twee decimalen.

0,71%

- 5 Een deel van de wereldbevolking lijdt honger. Sommige mensen beweren dat er geen honger hoeft te worden geleden als iedereen minder vlees zou eten. Leg dat uit.

Bij vleeseters gaat er veel energie verloren in de schakels tussen de planten en de vleeseter. Bij planteneters bestaat de voedselketen uit minder schakels waardoor er minder energie verloren gaat. Je kunt dan met dezelfde hoeveelheid plantaardig voedsel meer mensen te eten geven.