

# 2 Piramiden

## KENNIS

### opdracht 11

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.*

- 4 Heeft een piramide van aantallen altijd de vorm van een piramide?

*Nee.*

### opdracht 12

Beantwoord de volgende vragen.

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

*Biomassa.*

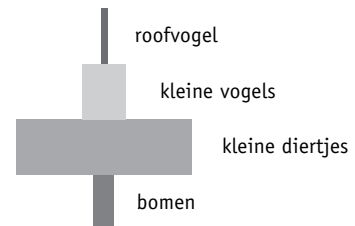
- 2 In welke schakel van een voedselketen is de biomassa altijd het grootst: bij de producenten, bij de consumenten van de eerste orde, bij de consumenten van de tweede orde of bij de consumenten van de derde orde?

*Bij de producenten.*

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

*In een voedselketen wordt de biomassa in elke volgende schakel kleiner.*

▼ Afb. 5 Een voedselpiramide.



**opdracht 13**

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 de energie die is opgeslagen in onverteerbare stoffen, brandstoffen of bouwstoffen?

*De energie die is opgeslagen in bouwstoffen.*

- 3 Kunnen consumenten van de tweede orde leven zonder planten? Leg je antwoord uit.

*Nee, want 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 de consumenten van de tweede orde.*

**opdracht 14**

In afbeelding 6 is de energiestroom in een voedselketen weergegeven.

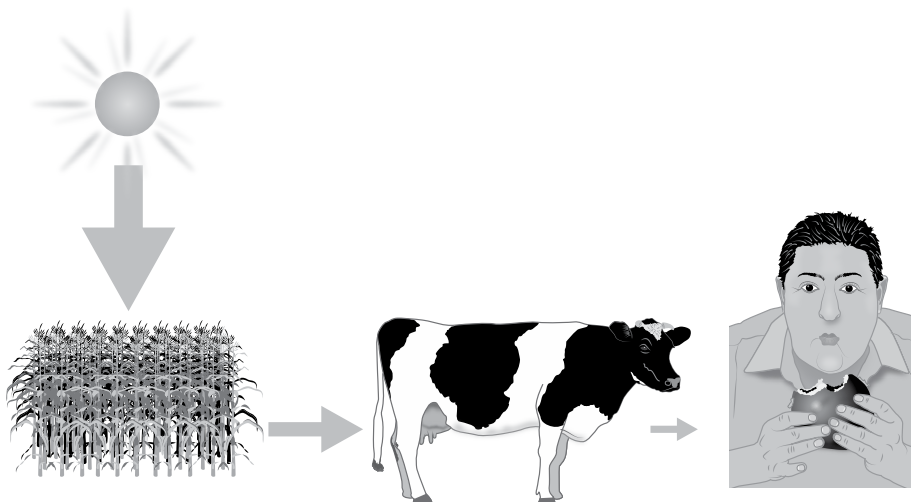
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 De pijlen in de afbeelding zijn steeds kleiner getekend. Drie leerlingen doen een uitspraak over de pijlen in de afbeelding.  
Ali zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat de energie maar voor een deel wordt doorgegeven.'  
Joyce zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat elke volgende schakel steeds minder voedsel nodig heeft.'  
Kamal zegt: 'De pijlen zijn steeds kleiner, omdat er minder individuen in de volgende schakel zijn.'  
Wie heeft gelijk?

*Ali.*

- 2 Geef aan of de volgende oorzaken juist zijn.  
Een deel van de energie is opgeslagen in brandstoffen en wordt niet doorgegeven aan de volgende schakel: JA / **NEE**.  
Niet alle organismen worden (helemaal) opgegeten en die organische stoffen worden niet doorgegeven in de voedselketen: JA / **NEE**.  
Niet alle organische stoffen kunnen worden verteerd en worden dus niet doorgegeven aan de volgende schakel: JA / **NEE**.

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



## TOEPASSING EN INZICHT

## opdracht 15

Een groep onderzoekers heeft een stuk grasland onderzocht. Behalve planten leven er ook planteneters en verschillende soorten vleeseters. 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.

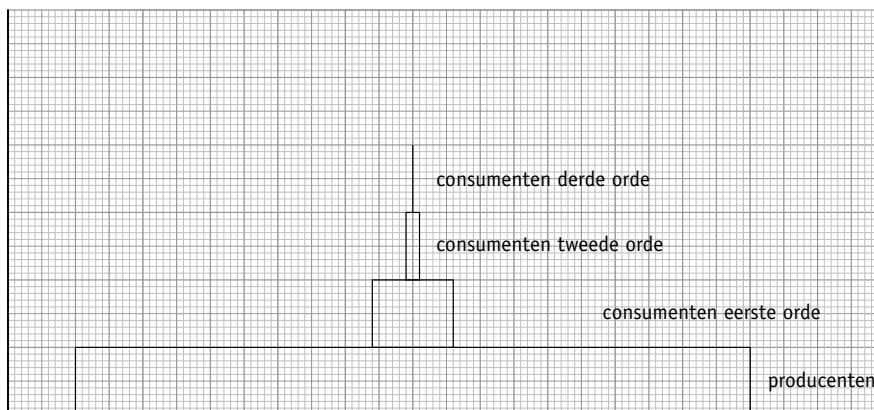
De totale biomassa is het aantal organismen maal de gemiddelde biomassa van dat organisme.

**1** Maak de tabel af. Doe dat als volgt:

- Lees uit de grafiek af hoeveel organismen in elke schakel voorkomen en vul deze aantallen in de tabel in. Eén voorbeeld is gegeven.
- Bereken de totale biomassa in elke schakel. Let erop dat de gemiddelde biomassa in gram is gegeven en de totale biomassa in kilogram wordt gevraagd. Vul de uitkomsten in de tabel in. Rond steeds af op hele getallen.

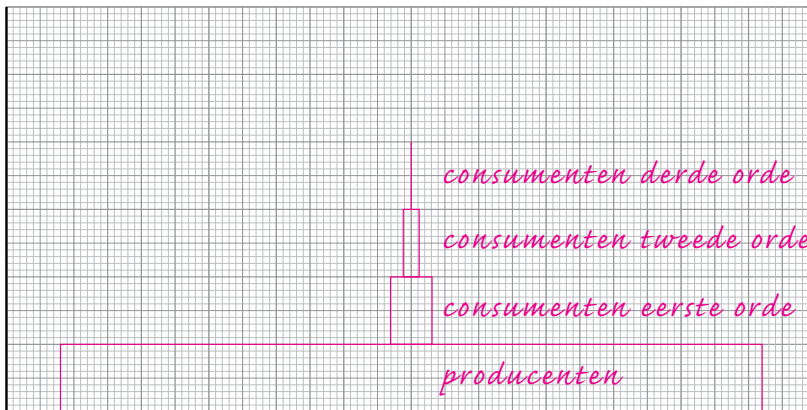
Groepen organismen	Aantal organismen	Gemiddelde biomassa van een organisme (g)	Totale biomassa (kg)
Producenten	4 000 000	0,78	3120
Consumenten van de eerste orde	480 000	0,37	178
Consumenten van de tweede orde	80 000	0,71	57
Consumenten van de derde orde	3	700	2

▼ **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 16

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij de context 'Ganzen in Luilekkerland' (zie afbeelding 11 van je handboek).

- 1 Welk organisme staat aan de basis van de piramide van biomassa?

*Engels raaigras.*

- 2 Als je een piramide van aantallen zou maken bij de context, zou deze dan de vorm van een piramide hebben? Leg je antwoord uit.

*Ja, want er is in een weiland veel meer gras dan koeien of ganzen.*

- 3 Welke twee voedselketens kun je maken naar aanleiding van de context?

– *Engels raaigras → gans → vos*

– *Engels raaigras → koe*

Er zijn ganzen die alleen in de winter in Nederland zijn. Ze 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. Lemmingen eten gras. Ze worden in grote aantallen opgegeten door vossen en roofvogels.

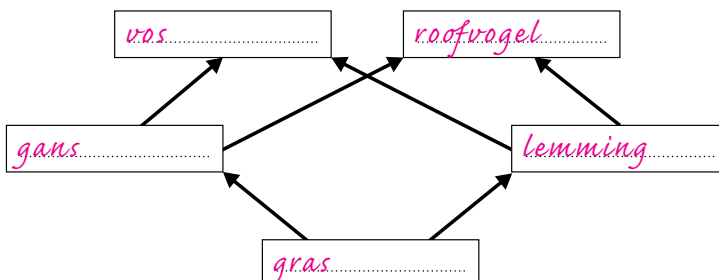
- 4 Vul in het voedselweb van afbeelding 9 de genoemde organismen in.

- 5 In de jaren dat er veel lemmingen zijn, overleven veel jonge ganzen.

Leg uit hoe dat komt.

De vossen en roofvogels eten dan MEER / MINDER lemmingen en MEER / MINDER jonge ganzen. Daardoor blijven MEER / MINDER jonge ganzen in leven.

## ▼ Afb. 9 Voedselweb.



## PLUS

## opdracht 17

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 Koeien nemen 3050 kJ aan energie op van de totale hoeveelheid van 21 500 kJ energie uit gras. Als de totale hoeveelheid 100% is, hoeveel procent nemen koeien dan daarvan op? Geef het antwoord in één decimaal nauwkeurig.

14,2%.

- 3 Hoeveel procent van de energie uit de grasplanten wordt opgenomen door andere planteneters en reducenten die in het weiland leven? Geef het antwoord in één decimaal nauwkeurig.

Andere planteneters: 16,5%.

Reducenten: 69,3%.

- 4 Het grootste deel van de energie die de koeien opnemen, zit in onverteerbare stoffen. Die energie komt terecht in de ontlasting. De koeien gebruiken een deel van de opgenomen energie voor warmte en om te bewegen.

Wat gebeurt er met de rest van de opgenomen energie?

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

- 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 energie verloren in de schakels tussen de planten en de vleeseter. Als men planten eet in plaats van vlees, bestaat de voedselketen uit minder schakels. Daardoor gaat er minder energie verloren. Je kunt dan met dezelfde hoeveelheid plantaardig voedsel meer mensen te eten geven.