

1 Voedingsmiddelen en voedingsstoffen

opdracht 1

Beantwoord de volgende vragen.

In afbeelding 1 zie je vijf verschillende gerechten. Er staat bij waar deze gerechten vandaan komen.

- 1 Honderd jaar geleden aten de mensen weinig tot geen producten uit verre landen. Waarom was dat zo?

Het duurde lang om producten uit verre landen te vervoeren, waardoor ze al waren bedorven voor ze aankwamen.

- 2 Welke van deze gerechten zou je willen eten? Leg je antwoord uit.

Eigen antwoord.

- 3 Welke van deze gerechten zou je beslist niet willen eten? Leg je antwoord uit.

Eigen antwoord.

- 4 Hoe komt het dat die gerechten (zie vraag 3) in andere landen wel worden gegeten?

Doordat mensen in andere landen een andere cultuur hebben en gewend zijn andere voedingsmiddelen te eten.

▼ Afb. 1 Vijf gerechten.



1 stamppot boerenkool in Nederland



2 sushi in Japan, gemaakt van rijst, rauwe vis en zeewier



3 geroosterde geitenkop in Oeganda



4 slakken in Frankrijk



5 pasta in Italië

opdracht 2 practicum

EETMETER

De 'Eetmeter' is een eetdagboek waarin je dagelijks kunt invullen wat je eet en drinkt.

Het programma en de app 'Eetmeter' kun je vinden via de methodesite.

- Start het programma. Als je dit voor het eerst doet, moet je je registreren.
- Log in en kies in het hoofdmenu bij 'Mijn Eetmeter' voor 'Mijn dagboek'.
- Houd één hele dag alles bij wat je eet en drinkt.
- Druk de lijst met ingevoerde producten af. Dat kan bij 'Mijn overzicht'.
- Bewaar de lijst bij deze opdracht in je werkboek. Plak hem aan één kant vast met plakband, of gebruik een paperclip.

LAAT JE DOCENT DE LIJST CONTROLEREN.

- Vergelijk je lijst met die van de leerling naast je en zo mogelijk nog met die van andere leerlingen.
- Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke voedingsmiddelen heb je allebei (of allemaal) gegeten?

.....

.....

.....

.....

2 Welke voedingsmiddelen heb je allebei (of allemaal) gedronken?

.....

.....

.....

3 Welke voedingsmiddelen die een ander heeft aangekruist, eet of drink jij nooit?

.....

.....

LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

HB VOEDINGSSTOFFEN BLZ. 49

opdracht 3

Beantwoord de volgende vragen.

1 Wat zijn voedingsmiddelen?

Voedingsmiddelen zijn alle producten die je eet of drinkt.

2 Wat zijn voedingsstoffen?

Voedingsstoffen zijn de bruikbare bestanddelen van voedingsmiddelen.

3 Jonge, opgroeiende kinderen moeten eiwitrijk voedsel eten. Leg dat uit.

Jonge, opgroeiende kinderen hebben veel bouwstoffen nodig. Eiwitten zijn belangrijke bouwstoffen.

4 Van vooral welke voedingsstof kun je dik worden als je er te veel van binnenkrijgt?

Van vet.

5 Iemand met de ziekte coeliakie is allergisch voor bepaalde eiwitten die ook wel *gluten* worden genoemd. Zulke eiwitten komen onder andere voor in graanproducten waarin meel van tarwe, rogge of gerst is verwerkt.

Patiënten met coeliakie moeten zich aan een streng dieet houden en mogen geen producten eten waarin gluten voorkomen. In afbeelding 2 is een etiket van kandijkoek weergegeven.

Past deze kandijkoek in het dieet van een coeliakiepatiënt? Leg je antwoord uit.

Nee, want deze kandijkoek bevat eiwitten (gluten) uit roggebloem.

6 In het afvalwater van sommige fabrieken komt cadmium voor. Cadmium is een giftige stof waar bepaalde soorten vissen last van hebben. Door veel cadmium in rivierwater kunnen vissen minder goed kalk opnemen uit het water. Op welk organenstelsel van een vis heeft cadmium een schadelijke invloed? Leg je antwoord uit.

Het beenderstelsel (het skelet of de graten). Voor het beenderstelsel is kalk een belangrijke bouwstof. Door het cadmium wordt kalk minder goed opgenomen.

▼ Afb. 2



- 7 Op de verpakking van veel voedingsmiddelen staat vermeld welke voedingsstoffen het voedingsmiddel bevat en in welke hoeveelheden. De hoeveelheden staan meestal vermeld per 100 mL of per 100 g.

In afbeelding 3 zie je een deel van de verpakking van melk. Calcium is kalk. De inhoud van een glas melk is 150 mL.

Hoeveel procent van de dagelijkse aanbevolen hoeveelheid kalk krijg je binnen met het drinken van twee glazen melk?

$$3 \times 15\% = 45\%$$

- 8 Vroeger kon men op een schip alleen voedsel meenemen dat lang goed bleef. Daardoor bestond het voedsel van matrozen tijdens een lange zeereis vooral uit gezouten spek, gezouten vlees en scheepsbeschuif (een soort gedroogd brood). Aan welke groep voedingsstoffen kregen de matrozen bij zo'n menu vaak gebrek?

Aan vitaminen.

- 9 In het voedsel van jonge, opgroeiende kinderen moet meer vitamine D zitten dan in het voedsel van een volwassene. Leg dat uit.

Vitamine D is nodig voor de opbouw van botten. Jonge, opgroeiende kinderen hebben veel vitamine D nodig voor de opbouw van hun skelet.

- 10 Bij een apotheek en een drogist kun je allerlei vitaminepillen kopen. Is het verstandig om veel vitaminepillen te slikken? Leg je antwoord uit.

Nee, want als je grote hoeveelheden vitaminen binnenkrijgt, kun je ziek worden.

- 11 Een leerling krijgt de opdracht om met behulp van tabel 1 de samenstelling van drie verschillende voedingsmiddelen weer te geven in cirkeldiagrammen. Eén van deze cirkeldiagrammen is weergegeven in afbeelding 4. Van welk voedingsmiddel uit tabel 1 geeft het cirkeldiagram de samenstelling weer?

Van appels.

▼ Tabel 1

Voedingsmiddel	Eiwitten	Vetten	Koolhydraten	Water	Overige
Appels	0,0	0,0	10,0	87,0	3,0
Bruin brood	7,9	2,5	43,0	40,0	6,6
Rundvlees	20,0	12,9	0,0	67,0	0,1

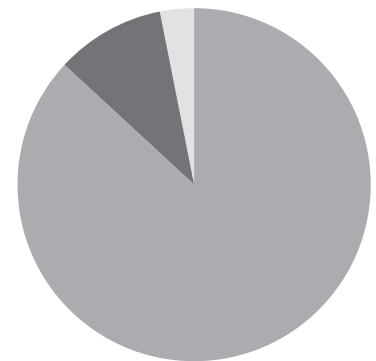
▼ Afb. 3

Gepasteuriseerde halfvolle melk.		
voedingswaarde	per 100 ml	ADH*
energie	202 kJ / 48 kcal	
vet	1,5 g	
waarvan verzadigd vet	1,1 g	
koolhydraten	4,8 g	
waarvan suikers	4,8 g	
eiwit	3,6 g	
zout	0,13 g	
calcium	120 mg	15%
chloride	95 mg	12%
fosfor	100 mg	14%
kalium	150 mg	7,5%
vitamine B2	0,18 mg	13%
vitamine B12	0,38 µg	15%

*aanbevolen dagelijkse hoeveelheid

Inhoud 1 liter e

▼ Afb. 4



Legenda:

- water
- koolhydraten
- overige

opdracht 4

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 10 van je handboek.

- 1 Zowel koolhydraten als vetten leveren bij de verbranding in het lichaam energie. Wat is het voordeel van koolhydraten als brandstof?

Koolhydraten leveren sneller energie.

- 2 Hoe lang kan een wielrenner in de Tour de France doorfietsen als hij de voorraad glycogeen in zijn lever en spieren niet aanvult?

Eén à twee uur.

- 3 In zijn lichaam is meer dan genoeg vet als brandstof beschikbaar.

Waardoor is vetverbranding niet geschikt als brandstof tijdens een zware beklimming?

Vetverbranding levert te langzaam energie.

- 4 Chris Froome kreeg tijdens de beklimming van de Alpe d'Huez een 'hongerklomp'.
Wat gebeurt er bij een hongerklop?

Een renner heeft dan geen glycogeen meer voor de verbranding. Zijn lichaam stapt over op de verbranding van vet.

opdracht 5

Vul het volgende schema in.

- Kruis aan welke functies de voedingsstoffen hebben.
- Noteer in de laatste kolom steeds drie voedingsmiddelen die veel van de voedingsstof bevatten. Bekijk daarbij de afbeeldingen 3 tot en met 9 van je handboek.

Voedingsstoffen	Bouwstoffen	Brandstoffen	Reservestoffen	Beschermede stoffen	Voedingsmiddelen die veel van deze stoffen bevatten
Eiwitten	X	X			<i>ei, kaas, melkproducten, vis, vlees</i>
Koolhydraten	X	X	X		<i>aardappelen, brood, couscous, jam, rijst, spaghetti, suiker</i>
Vetten	X	X	X		<i>chips, mayonaise, patat, pindakaas, slaolie</i>
Water	X				<i>frisdrank, fruit, groenten, melk, thee</i>
Mineralen	X			X	<i>ei, groenten, melkproducten, vis, vlees</i>
Vitaminen	X			X	<i>fruit, groenten, halvarine, melkproducten, vis</i>

HEB JE ANDERE VOEDINGSMIDDELEN? LAAT JE DOCENT DEZE DAN CONTROLEREN.

2 Zetmeel en glucose aantonen

opdracht 6 practicum

ZETMEEL AANTONEN

BENODIGDHEDEN

- 2 reageerbuisen en een reageerbuisrek
- 2 etiketten
- een mes
- zetmeel
- joodoplossing in een flesje met een druppelpipet

WERKWIJZE

- Plak op beide reageerbuisen een etiket.
- Nummer de buizen 1 en 2.
- Doe in reageerbuis 1 een mespunt zetmeel (zie afbeelding 6). Doe er water bij tot ongeveer 3 cm hoogte. Schud de buis.
- Doe in reageerbuis 2 alleen water tot ongeveer 3 cm hoogte.
- Noteer in het schema hieronder de kleur van de vloeistof in de buizen (kleur begin).
- Doe vervolgens in beide reageerbuisen vijf druppels joodoplossing. Schud de buizen.
- Noteer in het schema de kleur van de vloeistof in de buizen (kleur met joodoplossing).

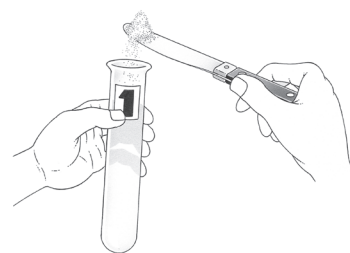
RESULTATEN

- Vul het schema in. Gebruik hierbij: *blauwzwart – kleurloos – lichtbruin – wit*.

▼ Afb. 5 Benodigdheden.



▼ Afb. 6



	Kleur begin	Kleur met joodoplossing
Buis 1 (zetmeel en water)	<i>wit</i>	<i>blauwzwart</i>
Buis 2 (water)	<i>kleurloos</i>	<i>lichtbruin</i>

CONCLUSIE

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke indicator heb je gebruikt om zetmeel aan te tonen?

Joodoplossing.

- 2 Welke kleur ontstaat als je zetmeel en joodoplossing bij elkaar doet?

Een blauwzwarte kleur.

opdracht 7 practicum

GLUCOSE AANTONEN

BENODIGDHEDEN

- 2 reageerbuizen en een reageerbuisrek
- 2 etiketten
- een mes
- glucose
- 2 teststrookjes om glucose aan te tonen (bijvoorbeeld clinistix)

WERKWIJZE

- Plak op beide reageerbuizen een etiket.
- Nummer de buizen 1 en 2.
- Doe in reageerbuis 1 drie mespunten glucose.
Doe er water bij tot de buis voor ongeveer $\frac{3}{4}$ is gevuld. Schud de buis goed.
- Dompel het uiteinde van een teststrookje in de glucoseoplossing (zie afbeelding 13 van je handboek). Haal het teststrookje uit de reageerbuis en sla het vocht eraf.
- Vergelijk het teststrookje met het teststrookje dat je nog niet hebt gebruikt. Noteer op kladpapier welke kleurverandering is opgetreden.
- Vul de andere reageerbuis voor ongeveer $\frac{3}{4}$ met water. Dompel het uiteinde van het tweede teststrookje in het water. Haal het teststrookje uit de reageerbuis en sla het vocht eraf.
- Bekijk of er kleurverandering optreedt.

RESULTATEN

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke kleurverandering treedt er op als je een teststrookje dompelt in een oplossing die glucose bevat?

De kleur verandert van roze in (donker)paars.

- 2 Treedt die kleurverandering ook op als je een teststrookje in water dompelt?

Nee.

- 3 Waarom heb je onderzocht of die kleurverandering ook optreedt in water?

Om er zeker van te zijn dat de kleurverandering wordt veroorzaakt door glucose.

▼ Afb. 7 Benodigdheden.



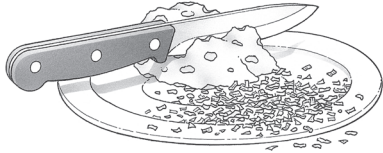
opdracht 8 practicum

ZETMEEL EN GLUCOSE IN VOEDINGSMIDDELEN

Je gaat een onderzoek uitvoeren naar het voorkomen van zetmeel en glucose in voedingsmiddelen. Voer de opdrachten in het schema uit en vul het schema verder in.

▼ Afb. 8 Benodigdheden.



Probleemstelling	Welke voedingsmiddelen bevatten zetmeel en welke bevatten glucose?																												
Benodigdheden	<ul style="list-style-type: none"> - voedingsmiddelen, bijvoorbeeld brood, aardappel, kaas, ui, melk, sinas, cola - een mes en een schoteltje (om de vaste voedingsmiddelen fijn te maken) - 2 reageerbuisen en een reageerbuisrek - etiketten - joodoplossing in een flesje met een druppelpipet - teststrookjes om glucose aan te tonen (zoveel als het aantal verschillende voedingsmiddelen) 																												
Experiment	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Nummer de buizen 1 en 2. - Neem een voedingsmiddel. - Als het een vast voedingsmiddel is, maak je het heel goed fijn (zie afbeelding 9). - Doe in reageerbuis 1 een flinke mespunt fijngemaakt voedingsmiddel. Doe er water bij tot ongeveer 3 cm hoogte. Schud de buis goed. - Doe vloeibaar voedingsmiddel meteen in de reageerbuis tot ongeveer 3 cm hoogte. - Doe in reageerbuis 2 drie mespunten van het fijngemaakte voedingsmiddel. Doe er water bij tot de buis voor ongeveer 3/4 is gevuld. Schud de buis goed. Doe vloeibaar voedingsmiddel meteen in de reageerbuis tot de buis voor ongeveer 3/4 is gevuld. - Doe vervolgens in reageerbuis 1 vijf druppels joodoplossing. Schud de buis goed. - Dompel het uiteinde van een teststrookje in de vloeistof van reageerbuis 2. Haal het teststrookje uit de reageerbuis en sla het vocht eraf. - Noteer in de linkerkolom van het schema bij 'Resultaten' welk voedingsmiddel je onderzoekt. Noteer in de middelste kolom of er met joodoplossing wel of geen blauwzwarte kleur ontstaat. Noteer in de rechterkolom of er wel of geen kleurverandering van het teststrookje is opgetreden. - Maak de reageerbuisen goed schoon. Je docent vertelt je waar je de inhoud van de buizen moet laten. - Onderzoek op dezelfde manier of andere voedingsmiddelen zetmeel en/of glucose bevatten. Noteer je gegevens bij 'Resultaten'. - Maak de reageerbuisen tussendoor steeds goed schoon. </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p>▼ Afb. 9</p>  </div> </div>																												
Resultaten	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 33%;">Voedingsmiddel</th> <th style="width: 33%;">Kleur met joodoplossing blauwzwart?</th> <th style="width: 33%;">Kleurverandering van het teststrookje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Voedingsmiddel	Kleur met joodoplossing blauwzwart?	Kleurverandering van het teststrookje																								
Voedingsmiddel	Kleur met joodoplossing blauwzwart?	Kleurverandering van het teststrookje																											
Conclusie	De volgende voedingsmiddelen bevatten zetmeel:	De volgende voedingsmiddelen bevatten glucose:																											

3 Gezonde voeding

opdracht 9

In afbeelding 10 zie je een tekening van de schijf van vijf.

- Noteer bij elk vak welke voedingsstoffen de voedingsmiddelen uit dat vak vooral leveren.
- Kleur de voedingsmiddelen in natuurlijke kleuren.

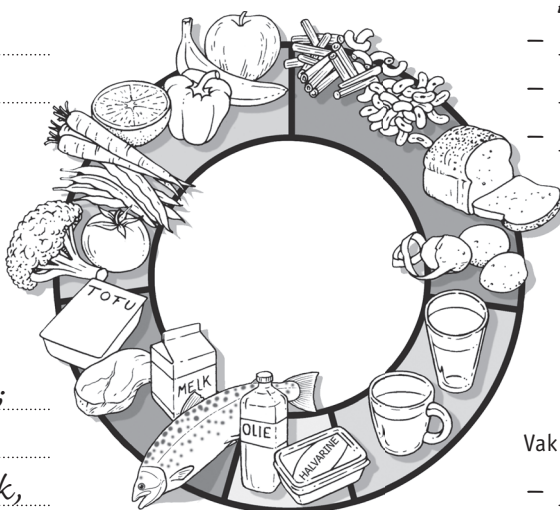
▼ Afb. 10

Vak 1 levert vooral:

- *vitamine C;*
- *voedingsvezel.*

Vak 3 levert vooral:

- *(dierlijke) eiwitten;*
- *vitaminen;*
- *mineralen (o.a. kalk, ijzer).*



Vak 4 levert vooral:

- *vetten;*
- *vitaminen.*

Vak 2 levert vooral:

- *zetmeel;*
- *plantaardige eiwitten;*
- *vitaminen;*
- *mineralen;*
- *voedingsvezel.*

Vak 5 levert vooral:

- *water.*

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN CONTROLEREN.

opdracht 10

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik hierbij afbeelding 15 en 16 van je handboek en afbeelding 10.

- Leg uit waarom voedingsmiddelen uit de vakken 1 en 2 van de schijf van vijf de basis moeten vormen van je voeding.

De voedingsmiddelen in vak 1 en 2 bevatten weinig energierijke stoffen en veel voedingsstoffen, en ze geven snel een verzadigd gevoel. Daardoor is er een kleinere kans dat je te veel eet.

- Vegetariërs eten geen producten van gedode dieren. Vegetariërs krijgen daardoor gemakkelijk een tekort aan een bepaalde groep voedingsstoffen. Daarom eten veel vegetariërs tahoe, tempé of andere vleesvervangers (zie afbeelding 11).

Welke groep voedingsstoffen komen vegetariërs gemakkelijk tekort wanneer zij geen vlees of vleesvervangers eten?

Eiwitten.

▼ Afb. 11 Vleesvervangers.



- 3 Lonneke wil een gerecht met veel zetmeel en voedingsvezel. Zij heeft de keuze uit de volgende drie gerechten.

Gerecht 1: 100 g gebakken vis met een botersaus en erwtjes.

Gerecht 2: 100 g salade van ijsbergsla, stukjes kip, tomaten en radijs met daarover slasaus.

Gerecht 3: 100 g volkorenspaghetti met saus van hamblokjes, tomaten en kaas.

Welk gerecht kan Lonneke dan het beste kiezen?

Gerecht 3. Vooral volkorenspaghetti is rijk aan zetmeel en voedingsvezel.

- 4 Veel mensen nemen tussen de maaltijden een tussendoortje.

Wat kun je het beste tussendoor eten, snoep of fruit? Leg je antwoord uit.

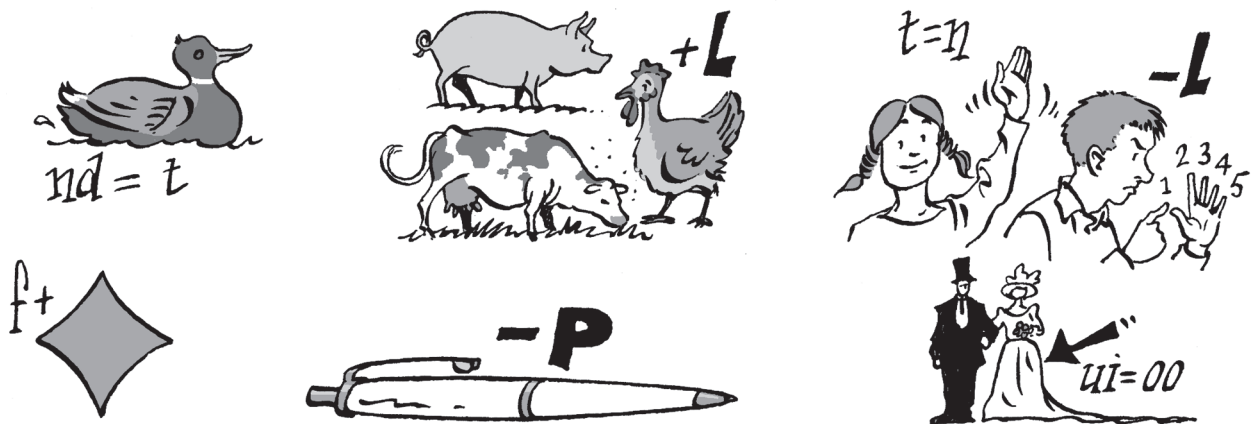
Fruit, want fruit levert vooral vitamine C en voedingsvezel. Snoep levert (vrijwel) alleen suiker.

- 5 In afbeelding 12 zie je een rebus. Los de rebus op.

Oplossing:

Eet veel groente, fruit en brood.

▼ Afb. 12



opdracht 11

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 14 van je handboek.

- 1 Door welke eigenschap van omega-3-vetzuren is vette vis goed tegen reuma?

Bij reuma heb je last van gewrichtsontstekingen. Omega-3-vetzuren hebben een ontstekingsremmend effect.

- 2 Waarom raadt het Voedingscentrum aan niet meer dan vier keer per week vette vis te eten?

Omdat vette vis schadelijke stoffen als dioxinen en zware metalen kan bevatten.

- 3 Er is nog een reden waarom het beter is niet te veel vette vis te eten. Bedenk waarom dit zo is.

Van te veel vette vis kun je overgewicht krijgen.

▼ Afb. 13

Lijnzaad verlaagt de bloeddruk

Canadese onderzoekers hebben een mogelijk bloeddrukverlagend effect ontdekt van lijnzaad. Dit zaadje uit de vlasplant bevat een hoog percentage omega-3-vetzuren. De onderzoekers volgden 110 patiënten met een te hoge bloeddruk. De helft kreeg dagelijks 30 g lijnzaad verwerkt in het eten. De

controlegroep at hetzelfde, maar zonder de zaadjes. De bloeddruk van de lijnzaadgroep was na zes maanden significant (duidelijk) afgenomen in vergelijking met de bloeddruk van de controlegroep.

Bron: Gezondgids, december 2013.

opdracht 12

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Vul het onderzoeksschema verder in. Gebruik daarbij afbeelding 13.

Probleemstelling	Wat is de invloed van lijnzaad op de bloeddruk?
Experiment	<p>55 patiënten krijgen 30 g lijnzaad in hun eten.</p> <p>55 patiënten krijgen hetzelfde eten zonder lijnzaad.</p>
Resultaten	De bloeddruk van de groep met lijnzaad in het eten is na zes maanden duidelijk lager, de bloeddruk van de controlegroep niet.
Conclusie	Bij patiënten met een te hoge bloeddruk verlaagt lijnzaad de bloeddruk.

- 2 Hebben de onderzoekers aangetoond dat omega-3-vetzuren de bloeddruk verlagen? Leg je antwoord uit.

De onderzoekers hebben aangetoond dat lijnzaad de bloeddruk verlaagt. Waarschijnlijk komt dat door de omega-3-vetzuren, maar het kan ook door een andere stof in lijnzaad komen.

4 Hoeveel is gezond?

opdracht 13

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Wanneer heb je meer voedsel nodig: in de zomer of in de winter? Leg je antwoord uit.

In de winter, want dan is het kouder en kost het meer energie om je lichaam op de juiste temperatuur te houden.

- 2 Van twee even grote en even oude personen is de een bouwvakker en werkt de ander op kantoor. Welke persoon zal waarschijnlijk de grootste energiebehoefte hebben? Leg je antwoord uit.

De bouwvakker zal waarschijnlijk een grotere energiebehoefte hebben dan de kantoormedewerker. De bouwvakker levert tijdens de uitoefening van zijn beroep een grotere lichamelijke inspanning dan de kantoormedewerker.

- 3 Als je het over voeding hebt, wat betekent dan: 'in balans zijn'?

In balans zijn betekent dat je energieopname in evenwicht is met je energieverbruik.

- 4 Door welke drie oorzaken kan overgewicht ontstaan?

*– Te veel eten;
– te vet eten;
– te weinig bewegen.*

Jennie lijdt aan bloedarmoede. Woody heeft een hartinfarct gehad. Leon is vaak ziek.

- 5 Bij wie van deze drie mensen kan de kwaal worden veroorzaakt door overgewicht?

Bij Woody en Leon.

- 6 En bij wie kan de kwaal worden veroorzaakt door ondergewicht?

Bij Jennie en Leon.

- 7 In het schema zie je een onderzoek naar de invloed van de invulling van de vrije tijd op het ontstaan van overgewicht bij kinderen.
Vul de conclusie aan.

Probleemstelling	Wat is de invloed van de manier van vrijetijdsbesteding op het ontstaan van overgewicht bij kinderen?
Experiment	Van 300 kinderen in de leeftijd van 4 tot 12 jaar wordt het gewicht gemeten en gevraagd of ze lid zijn van een sportclub. De kinderen wordt ook gevraagd naar de hoeveelheid tijd die wordt besteed aan computeren/tv-kijken en buitenspelen.
Resultaten	<p>▼ Afb. 14</p> <p>computer / tv-kijken meer dan 2 uur per dag: 16% (light grey) computer / tv-kijken minder dan 2 uur per dag: 11% (dark grey) buitenspelen minder dan 0,5 uur per dag: 16% (light grey) buitenspelen meer dan 0,5 uur per dag: 11% (dark grey) geen lid sportclub: 16% (light grey) lid sportclub: 11% (dark grey)</p> <p>0 5 10 15 20 kinderen met overgewicht (%) →</p>
Conclusie	<p>De manier van vrijetijdsbesteding heeft te maken met overgewicht. Door de volgende manieren van vrijetijdsbesteding wordt de kans op overgewicht verminderd:</p> <p><i>– minder dan 2 uur per dag tv-kijken of computeren;</i> <i>– meer dan een half uur per dag buiten spelen;</i> <i>– lid zijn van een sportclub.</i></p>

Bij een onderzoek naar de voedingsgewoonten is bepaald hoeveel energie een Nederlander per dag met zijn voedsel opneemt. Een gedeelte van de resultaten van het onderzoek is in het diagram van afbeelding 15 weergegeven.

- 8 In het staafdiagram ontbreken de grootte en de eenheid bij de y-as.
Welke grootte en eenheid moeten hier staan?

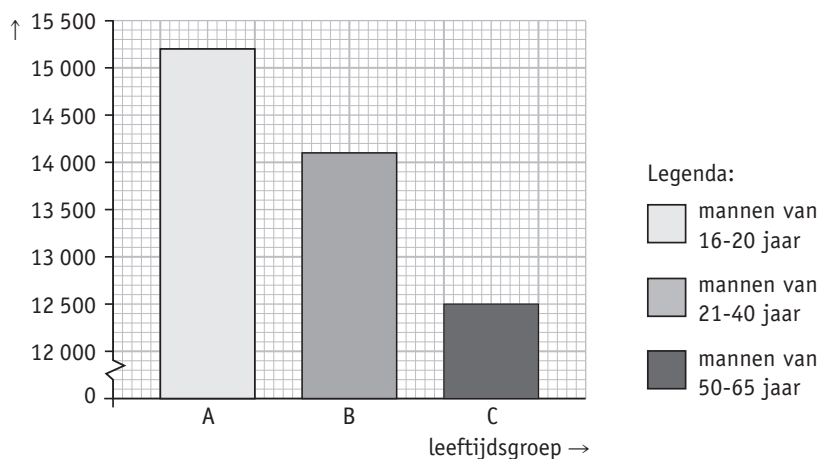
(Hoeveelheid) opgenomen energie per dag (kJ).

- 9 Bij het onderzoek zijn drie groepen onderscheiden: A, B en C.
Geef twee mogelijke oorzaken voor het verschil in resultaat tussen groep A en groep C.

– Ouderen groeien niet meer.

– De meeste ouderen bewegen/sporten minder dan jongeren.

▼ **Afb. 15**



- 10 Voedingsdeskundigen adviseren per dag een bepaalde hoeveelheid energie op te nemen. Voor mannen van 50 tot 65 jaar is dat 9700 kJ. Hoe groot is het verschil tussen de hoeveelheid opgenomen energie en de aanbevolen hoeveelheid energie bij mannen van groep C? Geef bij je antwoord een berekening.

Opgenomen energie: 12.500 kJ;

aanbevolen hoeveelheid energie: 9700 kJ.

Verschied: $12.500 - 9700 = 2800$ kJ.

opdracht 14

In de tabel staan dezelfde gegevens als in tabel 1 van je handboek: de energiebehoefte van jongens en meisjes in kJ per dag.

- Reken de getallen om in kcal per dag.

	kJ per dag	kcal per dag
Jongens 14–18 jaar		
met een weinig actieve leefstijl	12 100	$12\ 100 / 4,2 = 2881$ kcal
met een actieve leefstijl	13 800	$13\ 800 / 4,2 = 3286$ kcal
Meisjes 14–18 jaar		
met een weinig actieve leefstijl	9200	$9200 / 4,2 = 2190$ kcal
met een actieve leefstijl	10 500	$10\ 500 / 4,2 = 2381$ kcal

opdracht 15

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Kaouthar is 1,65 m en weegt 50 kg. Ze is 13 jaar. Bereken de BMI van Kaouthar.

Lengte \times lengte = $1,65\ m \times 1,65\ m = 2,723\ m^2$.

BMI = $50 / 2,723 = 18,36\ kg/m^2$.

- 2 Heeft Kaouthar een gezond gewicht? Gebruik hierbij tabel 2 van je handboek.

Kaouthar heeft een gezond gewicht.

- 3 De vader van Kaouthar is 93 kg en heeft een lengte van 1,72 meter. Bereken de BMI van de vader van Kaouthar.

Lengte \times lengte: $1,72\ m \times 1,72\ m = 2,9584\ m^2$.

BMI = $93 / 2,9584 = 31,44\ kg/m^2$.

- 4 Is het verstandig voor de vader van Kaouthar om te gaan lijnen? Leg je antwoord uit.

Volwassenen hebben een gezond gewicht als hun BMI tussen $19\ kg/m^2$ en $25\ kg/m^2$ is. Bij een BMI groter dan $30\ kg/m^2$ is er sprake van overgewicht.

De vader van Kaouthar moet dringend afvallen.

opdracht 16

In opdracht 2 heb je met 'De eetmeter' een lijst gemaakt met de voedingsmiddelen die je op een dag hebt gegeten. In deze opdracht ga je onderzoeken of je voeding in balans is.

- Start het programma.
- Ga naar 'Mijn dagboek' en kies voor 'Adviezen'.
- Selecteer de datum waarvoor je in opdracht 2 de lijst producten heb ingevoerd en print het advies.
- Vergelijk je advies met dat van een medeleerling.
- Schrijf op waarom jij wel of niet iets wilt aanpassen aan je levensstijl na het doen van deze opdracht.

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEREN.

opdracht 17

In tabel 2 is van tussendoortjes de gemiddelde hoeveelheid energie weergegeven. Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Niamara eet als tussendoortje een portie patat met mayonaise en een frikandel. Hoeveel energie krijgt zij daardoor binnen? Schrijf je berekening op.

Zij krijgt daardoor $1900 \text{ kJ} + 800 \text{ kJ} + 900 \text{ kJ} = 3600 \text{ kJ}$ energie binnen.

Natasja krijgt met haar maaltijden voldoende kJ energie binnen. Als tussendoortje eet zij een plak cake, een zakje chips en een saucijzenbroodje.

- 2 Hoeveel kJ energie krijgt zij extra binnen met de tussendoortjes? Noteer je berekening.

Zij krijgt daardoor $400 \text{ kJ} + 700 \text{ kJ} + 1300 \text{ kJ} = 2400 \text{ kJ}$ energie extra binnen.

- 3 Hoelang moet zij joggen om die extra energie weer kwijt te raken? Noteer je berekening (zie afbeelding 17 van je handboek).

Zij moet $2400 : 30 = 80$ minuten joggen om die extra energie weer kwijt te raken.

▼ **Tabel 2** De energie-inhoud van enkele tussendoortjes (kJ).

Tussendoortje	kJ	Tussendoortjes	kJ
1 glas (mineraal)water	0	1 chocoprince	500
1 kopje thee/koffie	0	1 stroopwafel	550
1 scheut koffiemelk	45	1 zakje chips	700
1 klontje/schepje suiker	100	1 (room)ijsje	700
1 biscuitje	100	1 handvol pinda's	700
1 koekje	200	1 portie mayonaise	800
1 beker magere yoghurt	200	1 gevulde koek	900
1 appel/peer/sinaasappel	200	1 kroket/frikandel	900
1 snee ontbijtkoek	225	1 Mars/Bounty e.d.	1000
1 glas frisdrank/vruchtensap	240	1 reep chocolade	1000
1 banaan	350	1 gebakje	1100
1 beschuit met zoet beleg	400	1 saucijzenbroodje	1300
1 cracker met (Franse) kaas	400	1 tompoes	1300
1 rol drop/zuurtjes	400	½ rookworst (Hema)	1300
1 plak cake/baklava	400	1 portie patat	1900

opdracht 18 practicum

ENERGIE IN TUSSENDOORTJES

Je gaat met behulp van je lijst met ingevoerde producten (zie opdracht 2) onderzoeken hoeveel procent van de gemiddelde energiebehoefte per dag je binnenkrijgt met tussendoortjes.

Probleemstelling	Hoeveel procent van de gemiddelde energiebehoefte per dag krijg ik binnen met tussendoortjes?																
Benodigheden	– je lijst met ingevoerde producten van opdracht 2																
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> – Pak je lijst met ingevoerde producten erbij. – Noteer in de eerste kolom van het schema bij ‘Resultaten’ de tussendoortjes die je die dag hebt gegeten of gedronken, met het aantal. Bijvoorbeeld: 2 koekjes. – Vul in de tweede kolom in hoeveel energie dit oplevert. Bijvoorbeeld: 2 koekjes: 400 kJ. – Tel op hoeveel kJ energie je tussendoortjes in totaal opleveren en vul dit in. – Vergelijk de totale hoeveelheid energie van je tussendoortjes met de gemiddelde energiebehoefte per dag (zie de tabel hieronder). <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">kJ per dag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Jongens 14–18 jaar</td> </tr> <tr> <td>met een weinig actieve leefstijl</td> <td style="text-align: right;">12 100</td> </tr> <tr> <td>met een actieve leefstijl</td> <td style="text-align: right;">13 800</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Meisjes 14–18 jaar</td> </tr> <tr> <td>met een weinig actieve leefstijl</td> <td style="text-align: right;">9 200</td> </tr> <tr> <td>met een actieve leefstijl</td> <td style="text-align: right;">10 500</td> </tr> </tbody> </table>		kJ per dag	Jongens 14–18 jaar		met een weinig actieve leefstijl	12 100	met een actieve leefstijl	13 800	Meisjes 14–18 jaar		met een weinig actieve leefstijl	9 200	met een actieve leefstijl	10 500		
	kJ per dag																
Jongens 14–18 jaar																	
met een weinig actieve leefstijl	12 100																
met een actieve leefstijl	13 800																
Meisjes 14–18 jaar																	
met een weinig actieve leefstijl	9 200																
met een actieve leefstijl	10 500																
Resultaten	<table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Tussendoortje</th> <th style="text-align: right;">kJ energie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>Totaal</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Tussendoortje	kJ energie													Totaal	
Tussendoortje	kJ energie																
Totaal																	
Conclusie	Ik krijg% van de gemiddelde energiebehoefte per dag binnen met tussendoortjes.																

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

opdracht 19

In afbeelding 16 zie je de verpakking van volle melk, halfvolle melk en magere melk.

- Maak op het grafiekpapier in afbeelding 17 een staafdiagram van de hoeveelheden eiwit, koolhydraten en vet in volle melk, halfvolle melk en magere melk. Vul de gegevens op de x-as en y-as in.
- Kleur het staafdiagram in verschillende kleuren. Vul de legenda in. Kleur de hokjes in dezelfde kleur als in het staafdiagram.

▼ Afb. 16 Etiketten van drie soorten melk.

Gemiddelde voedingswaarde		
	per 100 ml	per 200 ml
Energie	kJ 262	kJ 524
	kcal 63	kcal 126
Eiwit	3,3 g	6,6 g
Koolhydraten	4,5 g	9,0 g
<i>waarvan suikers</i>	4,5 g	9,0 g
Vet	3,5 g	7,0 g
<i>waarvan verzadigd</i>	2,5 g	5,0 g
<i>enkelv. onverzadigd</i>	0,9 g	1,8 g
<i>meerv. onverzadigd</i>	0,1 g	0,2 g
Voedingsvezels	0,0 g	0,0 g
Natrium	0,04 g	0,08 g
Calcium	118 mg (14,8% ^{**})	236 mg (29% ^{**})

* Gebaseerd op 2000 kcal per dag.
Gemiddelde energiebehoefte:
 - vrouwen 2000 kcal per dag
 - mannen 2500 kcal per dag
^{**} Percentage van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid per portie.

1 volle melk

Gemiddelde voedingswaarde		
	per 100 ml	per 200 ml
Energie	kJ 192	kJ 384
	kcal 46	kcal 92
Eiwit	3,4 g	6,8 g
Koolhydraten	4,6 g	9,2 g
<i>waarvan suikers</i>	4,6 g	9,2 g
Vet	1,5 g	3,0 g
<i>waarvan verzadigd</i>	1,0 g	2,0 g
<i>enkelv. onverzadigd</i>	0,4 g	0,8 g
<i>meerv. onverzadigd</i>	0,0 g	0,0 g
Voedingsvezels	0,0 g	0,0 g
Natrium	0,04 g	0,08 g
Calcium	121 mg (15% ^{**})	242 mg (30% ^{**})

* Gebaseerd op 2000 kcal per dag.
Gemiddelde energiebehoefte:
 - vrouwen 2000 kcal per dag
 - mannen 2500 kcal per dag
^{**} Percentage van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid.

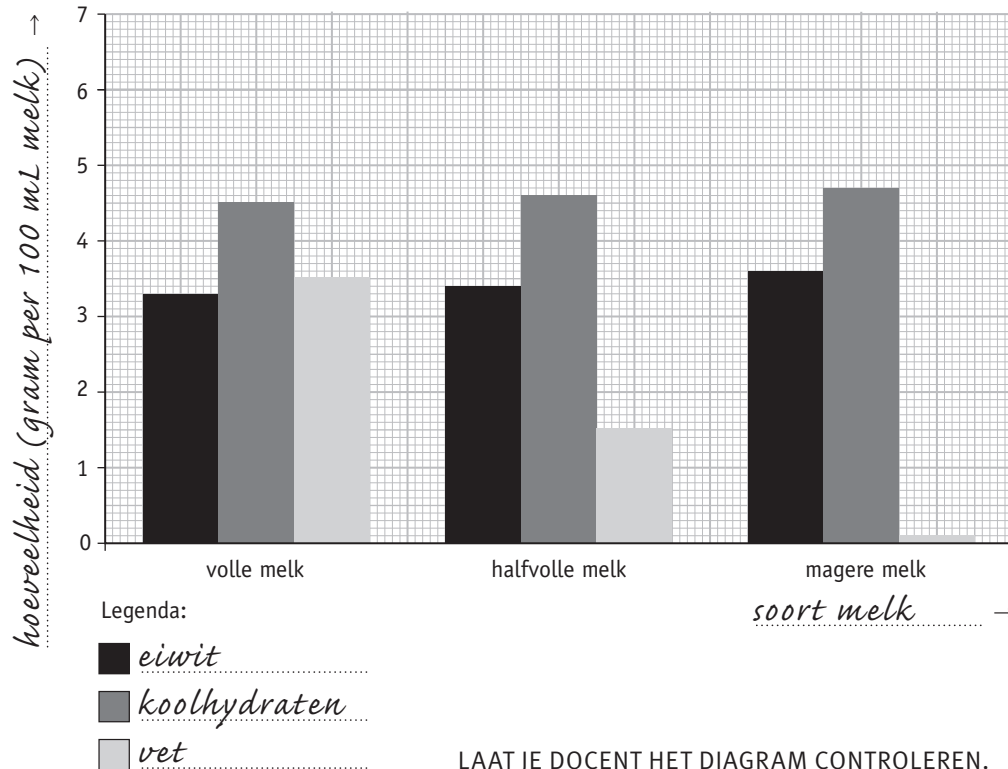
2 halfvolle melk

Gemiddelde voedingswaarde		
	per 100 ml	per 200 ml
Energie	kJ 145	kJ 290
	kcal 34	kcal 68
Eiwit	3,6 g	7,2 g
Koolhydraten	4,7 g	9,4 g
<i>waarvan suikers</i>	4,7 g	9,4 g
Vet	0,1 g	0,1 g
<i>waarvan verzadigd</i>	0,0 g	0,1 g
<i>enkelv. onverzadigd</i>	0,0 g	0,0 g
<i>meerv. onverzadigd</i>	0,0 g	0,0 g
Voedingsvezels	0,0 g	0,0 g
Natrium	0,05 g	0,10 g
Calcium	120 mg	30% ^{**}

* Gebaseerd op 2000 kcal per dag.
Gemiddelde energiebehoefte:
 - vrouwen 2000 kcal per dag
 - mannen 2500 kcal per dag
^{**} Percentage van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid per portie.

3 magere melk

▼ Afb. 17



opdracht 20

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waardoor kan een eetstoornis ontstaan? Noem twee oorzaken.

– *Je wordt beïnvloed door de normen in de media of de mode.*

– *Je bent ontevreden over jezelf, je lichaamsgewicht en je uiterlijk.*

- 2 Mensen met anorexia lopen het gevaar te weinig voedingsstoffen binnen te krijgen.

Wat kan hiervan het gevolg zijn? Noem twee gevolgen.

– *Je wordt futloos, je kunt problemen krijgen met je maag en je gebit.*

– *Je kunt allerlei ziekten krijgen of overlijden aan de ziekte anorexia.*

3 Wat is het verschil tussen boulimia nervosa en binge eating disorder?

*Mensen met boulimia nervosa hebben regelmatig vreetbuien, maar braken het voedsel weer uit of gebruiken veel laxeermiddelen.
Mensen met binge eating disorder hebben vreetbuien zonder braken of gebruik van laxeermiddelen.*

4 Wat kun je het beste adviseren aan iemand met een eetstoornis?

Het is belangrijk dat iemand met een eetstoornis zo snel mogelijk deskundig en intensief wordt begeleid. Een vertrouwelijk gesprek met de huisarts kan een goed begin zijn.

5 Wat zou jij doen als je vermoedde dat je vriend of vriendin anorexia heeft?

.....
.....
.....

Gebruik bij de vragen 6 en 7 afbeelding 27 van je handboek.

6 Als iemand bij Karin komt, stelt ze niet alleen vragen over het voedingspatroon. Ze zal ook vragen naar de lengte en het gewicht.
Leg uit waarom ze dat doet.

Karin kan dan de Body Mass Index berekenen en zo zien of de cliënt ondergewicht, overgewicht of een normaal gewicht heeft.

7 Wat zal Karin nog meer moeten vragen om een goed voedingsadvies te kunnen geven? Leg je antwoord uit.

Ze zal moeten vragen naar de dagelijkse activiteiten om te zien of de voeding en het energiegebruik van de cliënt in balans zijn.

opdracht 21

Deze opdracht doe je met zijn vieren.

- Vergelijk jullie antwoorden bij vraag 5 van opdracht 20.
- Beantwoord de volgende vragen.

1 Welke overeenkomsten zijn er?

.....
.....
.....

2 Welke verschillen zijn er?

.....
.....
.....

3 Welke oorzaken denken jullie dat er zijn voor anorexia?

.....
.....
.....

keuzeopdracht 22**HOE GEZOND IS ONZE SCHOOLKANTINE?**

Om je te helpen bij het kiezen heeft het Voedingscentrum voedingsmiddelen ingedeeld in drie categorieën. De voedingsmiddelen in de ‘voorkeursgroep’ bevatten minder verzadigd vet, zout en toegevoegde suiker, leveren de meeste vezels en zijn meestal minder energierijk in vergelijking met hetzelfde soort producten. In de ‘middengroep’ zitten producten die je af en toe kunt nemen en in de ‘uitzonderingsgroep’ producten die je beter niet te vaak kunt eten.

In de meeste kantines komen producten en productgroepen voor die niet op de voorkeurslijst staan of die niet behoren tot de basis-voedingsmiddelen uit de schijf van vijf. In deze opdracht ga je onderzoeken hoe gezond jullie schoolkantine is.

BENODIGDHEDEN

- de keuzetabel met voorkeurs-, middenweg- en uitzonderingsproducten van het Voedingscentrum voor de basis-voedingsmiddelen uit de schijf van vijf
- de Kies ik gezond-tool van het Voedingscentrum voor alle producten die geen basis-voedingsmiddel zijn (de tussendoortjes en snacks)

De keuzelijst en de Kies ik gezond-tool kun je vinden via de site van het Voedingscentrum: www.voedingscentrum.nl.

WERKWIJZE

- Lees eerst de opdracht helemaal door.
- Je werkt met z'n tweeën.
- Maak twee tabellen met drie kolommen.
- Schrijf boven de eerste tabel: *Basisvoedingsmiddelen*.
- Schrijf boven de tweede tabel: *Niet-basisvoedingsmiddelen*.
- Schrijf in beide tabellen boven de eerste kolom: *Voorkeursproducten*.
- Schrijf in beide tabellen boven de tweede kolom: *Middenwegproducten*.
- Schrijf in beide tabellen boven de derde kolom: *Uitzonderingsproducten*.
- Noteer alle producten die in jullie schoolkantine te koop zijn in de juiste tabel en in de juiste kolom. Vergeet ook de automaten niet.

CONCLUSIE

Beantwoord de volgende vragen.

- 1** Is er voldoende keuze voor leerlingen die de voorkeursproducten willen? Leg je antwoord uit.

.....

.....

- 2** Noem voor elke groep van de maaltijdschijf minstens drie producten die in het assortiment van de kantine zouden moeten worden opgenomen.

.....

.....

- 3** Noem minstens vijf producten die volgens jou uit het assortiment zouden kunnen worden verwijderd.

Leg telkens uit waarom je dit vindt.

.....

.....

.....

.....

LAAT JE DOCENT DE ANTWOORDEN CONTROLEREN.

▼ Afb. 18

Kies ik gezond + x

Kies hieronder een product dat je vaak eet of waarvan je gewoon wilt weten hoe gezond het is. We gebruiken drie kleuren voor het resultaat: groen, blauw en oranje.

Mars mini

Mars mini is een uitzonderingsproduct binnen de productgroep 'Snoep en chocolade'

Mars mini is een tussendoortje dat hoort bij de productgroep 'Snoep en chocolade'. In deze productgroep kan je het beste kiezen voor 'Tikkels', 'Spekkie', 'Drop, suikervrij', 'Vruchtenkoekje', 'Winegum met drop', 'Engelse drop', 'Mentos', 'Marshmallows', 'Energietablet' en 'Nougat'.

Je hebt elke dag wat ruimte voor tussendoortjes.

Lees hier hoeveel extra's jij kan eten

deel op twitter deel op facebook

5 Nadenken over eten

opdracht 23

Beantwoord de volgende vragen. Gebruik daarbij afbeelding 29 en 30 van je handboek.

- 1 In welke drie werelddelen eet men het meest?

In Europa, Noord-Amerika en Australië.

- 2 In Venezuela bevat het voedsel per inwoner gemiddeld 11 000 kJ per dag.

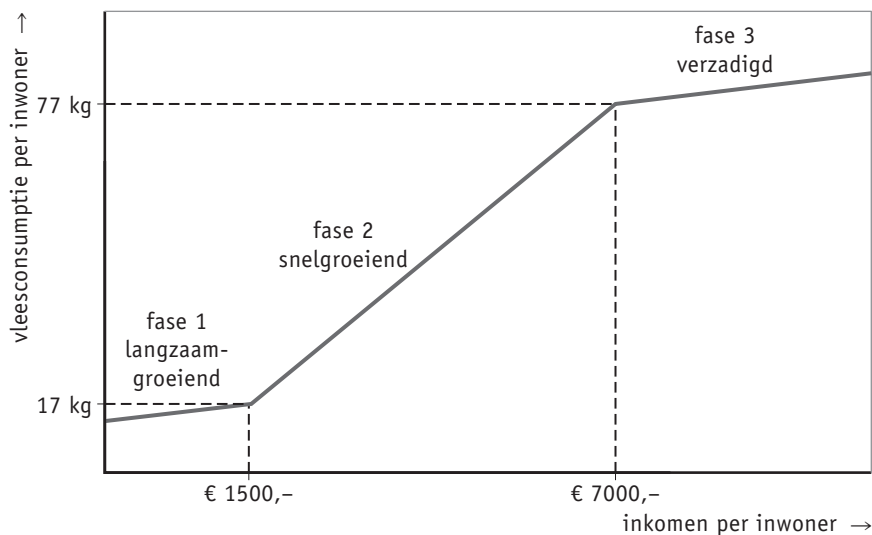
Mag je hieruit concluderen dat alle mensen in Venezuela voldoende voedsel hebben? Leg je antwoord uit.

Nee. Het gaat om het aantal kJ dat het voedsel gemiddeld per inwoner bevat. Er zullen dan ook mensen zijn die minder krijgen dan het gemiddelde.

opdracht 24

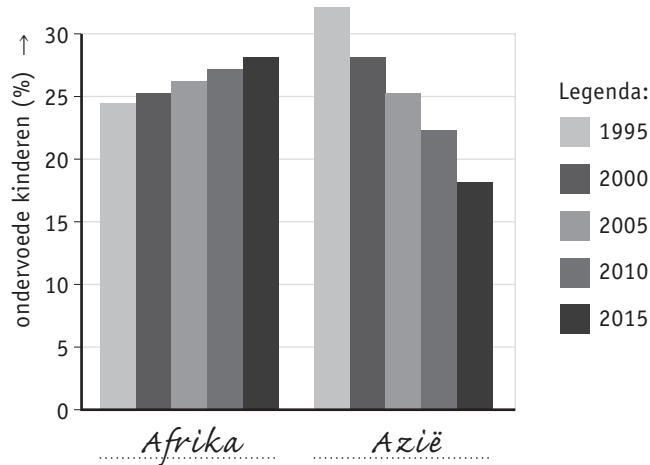
In afbeelding 19 zie je een grafiek met drie fasen van vleesconsumptie. De gemiddelde vleesconsumptie per inwoner per jaar wordt wel gebruikt als maat voor de welvaart van een land. Hoe hoger de vleesconsumptie per inwoner, hoe hoger de welvaart.

▼ **Afb. 19** Vleesconsumptie in verhouding tot het inkomen (per inwoner per jaar).



De meeste landen in Afrika bevinden zich in fase 1. Veel landen in Azië bevinden zich in fase 2. Landen in Noord-Amerika en Europa bevinden zich in fase 3.

- In afbeelding 20 zie je een staafdiagram van het percentage ondervoede mensen in twee werelddelen. In dit staafdiagram is het percentage ondervoede mensen gedurende een aantal jaren weergegeven en de verwachting voor de komende jaren.

▼ **Afb. 20** Percentage ondervoede mensen.

Zet de juiste namen bij de grafiek. Gebruik daarbij: *Afrika* – *Azië*.

– In afbeelding 21 lees je dat pindakaas wordt ingezet als middel tegen ondervoeding.

Noem drie redenen waarom pindakaas een geschikt middel is in de strijd tegen ondervoeding. Gebruik daarbij tabel 3.

- *Pindakaas bevat veel energie.*
- *Pindakaas bevat veel eiwit.*
- *Pindakaas is goed houdbaar.*

▼ **Afb. 21**

Pindakaas tegen ondervoeding

Vele miljoenen ondervoede kinderen kunnen worden geholpen met een nieuw zakje krachtvoer. De basis van het middel is pindakaas. Daarnaast zijn er suikers, melkpoeder, vitamines en olie toegevoegd. Het middel levert goede resultaten op. Tot nu toe werd vooral verrijkte melk gebruikt als

middel tegen ondervoeding. Het nadeel van verrijkte melk is dat het niet mee naar huis kan worden genomen, omdat de melk dan snel bederft. De kinderen worden daarom vaak naar het ziekenhuis gehaald om op krachten te komen. Eenmaal thuis raken de kinderen dan snel weer ondervoed.

▼ **Tabel 3** Samenstelling van melk en pindakaas (gemiddeld per 100 g).

	kJ	Eiwit (g)	Koolhydraten (g)	Vet (g)
Melk	270	3,5	4,0	4,0
Pindakaas	2717	26,2	16,2	53,1

HB VEGETARISME BLZ. 64

opdracht 25

Beantwoord de volgende vragen

1 Wat is het verschil tussen een vegetariër en een veganist?

Een vegetariër eet geen vlees en geen vis, maar gebruikt wel producten van levende dieren zoals melk en eieren. Een veganist eet en drinkt alleen plantaardige producten.

- 2 Welke redenen kunnen mensen hebben om minder of geen vlees te eten? Noem er minstens vijf.

Uit respect voor dieren, om gezondheidsredenen, vanwege hun geloof, vanwege het milieu, vanwege de wereldvoedselsituatie, vanwege de smaak, vanwege de prijs.

- 3 In afbeelding 22 komt onder andere het milieu ter sprake als reden om minder of geen vlees te eten. Welk ander argument dan energieverbruik wordt in dit verband genoemd?

Het watergebruik.

▼ Afb. 22

Waarom een vleesvrije dag?

Wist je dat een vleesvrije dag per week heel gezond is? Een Nederlander eet gemiddeld 200 g vlees en vleeswaren per dag, terwijl het Voedingscentrum adviseert om per dag maximaal 120 g vlees te eten. Met één vleesvrije dag per week ga je al van 200 g vlees per dag naar 170 g vlees per dag. Tegenwoordig zijn er goede vleesvervangers die lekker zijn gekruid. Op je vleesvrije dag kun je dus ook gewoon een broodje

shoarma of kebab gemaakt van vleesvervangers eten. Een vleesvrije dag is niet alleen gezond, het is ook erg goed voor het milieu. Met één dag in de week geen vlees eten bespaar je veel energie. Het heeft meer effect dan een huis vol spaarlampen of een zuinige auto rijden. Ook voor het watergebruik is het gunstig. Voor de productie van 1 kg biefstuk is net zoveel water nodig als voor 1300 keer douchen!

- 4 In Sudan bestaat 13% van het opgenomen voedsel uit eiwitten, een even hoog percentage als in Nederland. De hoeveelheid opgenomen eiwit is in Sudan echter veel lager dan in Nederland:

73 g/dag tegenover 105 g/dag.

Leg uit hoe dit mogelijk is.

In Nederland eten de mensen meer voedsel en eiwitten dan in Sudan (bijna 1,5x zoveel), maar in verhouding tot de totale hoeveelheid eten ze hetzelfde percentage eiwitten.

- 5 In Nederland eten we gemiddeld te eiwitrijk voedsel en in veel ontwikkelingslanden zijn mensen juist ondervoed door eiwitgebrek.

Vaak wordt beweerd dat er in ontwikkelingslanden geen honger meer zou zijn als iedereen vegetariër werd. Leg dat uit met behulp van afbeelding 32 van je handboek.

De dieren die ons vlees leveren, eten voornamelijk plantaardig voedsel. Voor elke kg dierlijk eiwit zijn ongeveer 10 kg plantaardig eiwit nodig. We zouden op een deel van de graslanden producten kunnen verbouwen die mensen direct kunnen eten.

- 6 Leg uit dat het eten van te veel vlees verspilling van voedsel kan worden genoemd.

Door het eten van vlees krijg je veel dierlijke eiwitten binnen. Eiwitten worden in je lichaam niet opgeslagen. Eiwitten die niet als bouwstoffen worden gebruikt, worden gebruikt als brandstoffen. Als brandstoffen kun je beter koolhydraten gebruiken, bijvoorbeeld zetmeelrijke voedingsmiddelen.

- 7 Van welke twee voedingsstoffen kun je een tekort krijgen als je geen vlees eet?

Je kunt een tekort krijgen aan ijzer en vitamine B12.

- 8 Hoe kun je ervoor zorgen dat je toch genoeg van deze voedingsstoffen binnen krijgt? Geef dit voor elke voedingsstof apart aan.

IJzer: door voldoende groenten en fruit te eten (veel vitamine C), zodat het ijzer beter door het lichaam kan worden opgenomen.

Vitamine B12: vitamine B12 in tabletten innemen of meer melk en zuivelproducten gebruiken.

- 9 In afbeelding 34 van je handboek staat een krantenartikel over kweekvlees. Bij de productie van dit kweekvlees werden onder andere eiwitten uit bloed van kalveren als bouwstof gebruikt. Nu wordt onderzocht of hiervoor eiwitten uit gekweekte algen kunnen worden gebruikt. Leg uit dat het gebruik van eiwitten uit algen beter is voor de wereldvoedselsituatie dan het gebruik van eiwitten uit kalveren.

Voor de vorming van één kg dierlijk eiwit (in kalveren) zijn meerdere kg plantaardig eiwit nodig. Bij het gebruik van plantaardige eiwitten (uit algen) voor de productie van kweekvlees worden er dus minder eiwitten verspild.

- 10 Als je vegetariër bent: Wat waren voor jou redenen om vegetariër te worden?
Als je geen vegetariër bent: Met welke van de bij vraag 2 genoemde redenen ben jij het eens?

LAAT JE DOCENT JE ANTWOORD CONTROLEREN.

keuzeopdracht 26

▼ Afb. 23

De meelworm als vleesvervanger

Insecten kunnen een prima alternatief vormen voor vlees, zo blijkt uit nieuw onderzoek. Voedsel op basis van meelwormen kan een wapen zijn in de strijd tegen voedselschaarste en klimaatverandering.

Op dit moment neemt de veeteelt ongeveer 70% van de beschikbare landbouwgrond in beslag. Ook levert de veeteelt een belangrijke bijdrage aan het broeikaseffect. De verwachting is dat in 2050 de behoefte aan dierlijke eiwitten voor de menselijke consumptie met zeventig tot tachtig procent is gestegen. Het is onwaarschijnlijk dat de veeteelt aan deze vraag kan voldoen. Dus moeten we op zoek naar een alternatief – insecten bijvoorbeeld.

Onderzoekers van Wageningen University hebben onderzocht hoe het nu precies zit met de kweek van meelwormen en het milieu. Ze vergeleken de productie van meelwormen met die van kippen, varkens en runderen. Daarbij keken ze naar het energieverbruik,

de vorming van broeikasgassen en het grondgebruik tijdens de hele productieketen. Daaronder valt alles wat nodig is om het vlees te produceren, dus bijvoorbeeld ook het telen, bewerken en transporteren van de landbouwgewassen die als voedsel dienen.

Voor de productie van één kg eiwit uit meelwormen wordt minder energie verbruikt dan voor de productie van één kg eiwit uit rundvlees. Het energieverbruik voor de productie van meelwormen is ongeveer even groot als dat voor varkensvlees en ietsje hoger dan dat voor kip. Bij de productie van meelwormen komen veel minder broeikasgassen vrij. Ook is meer grond nodig voor de productie van kip- en varkensvlees (2 tot 3,5× zoveel) en van rundvlees (10× zoveel) dan voor de productie van meelwormen. Het onderzoek concludeert dat het milieu erbij gebaat is als we de meelworm als vleesvervanger gaan inzetten.

Bron: www.scientias.nl, www.mo.be.

In afbeelding 23 staat een artikel over het gebruik van insecten in plaats van vlees. In deze opdracht onderzoek je welke diersoort je het beste kunt gebruiken voor de productie van vlees, als je rekening wilt houden met het milieu.

Vul het schema in.

- Noteer bij ‘Energiegebruik’ een 1 voor de diersoort waarvoor de kleinste hoeveelheid energie wordt gebruikt en een 3 voor de diersoort waarvoor de grootste hoeveelheid energie wordt gebruikt. Noteer bij de andere diersoorten een 2.
- Noteer bij ‘Vorming van broeikasgas’ een 1 bij de diersoort waarbij de kleinste hoeveelheid broeikasgas wordt gevormd. Noteer bij de andere diersoorten een 2.
- Noteer bij ‘Grondgebruik’ een 1 bij de diersoort waarvoor de kleinste hoeveelheid grond wordt gebruikt en een 3 voor de diersoort waarvoor de grootste hoeveelheid grond wordt gebruikt. Noteer bij de andere diersoorten een 2.
- Tel per diersoort de getallen op en noteer de uitkomst bij ‘Totaal’.

Milieufactoren	Meelwormen	Kippen	Varkens	Runderen
Energiegebruik	2	1	2	3
Vorming van broeikasgas	1	2	2	2
Grondgebruik	1	2	2	3
Totaal	4	5	6	8

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Als je rekening wilt houden met het milieu, welk van deze vleessoorten kun je dan het beste eten?

Vlees van meelwormen en kippen.

- 2 En welke vleessoort zou je dan juist niet moeten eten?

Rundvlees.

- 3 De conclusie van deze optelsommen komt overeen met de werkelijkheid. Toch is de vergelijking op deze manier niet helemaal eerlijk.

Waardoor is de vergelijking niet helemaal eerlijk?

De ene milieufactoor kan belangrijker zijn dan de andere en zou dus zwaarder mee moeten tellen.

6 Het verteringsstelsel

opdracht 27

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Lotte eet een patatje zonder mayonaise.

Noem drie (groepen) voedingsstoffen in patat die worden verteerd. Gebruik daarbij tabel 4.

– Eiwitten;

– de meeste koolhydraten (bijvoorbeeld zetmeel);

– vetten.

- 2 Noem drie (groepen) voedingsstoffen in patat die niet worden verteerd.

– Mineralen;

– vitaminen;

– water.

- 3 Ray heeft in zijn antwoord op vraag 2 voedingsvezel genoemd.

Waarom is het antwoord van Ray fout?

Voedingsvezel wordt niet in je lichaam opgenomen (het verlaat je lichaam in de poep) en is dus geen voedingsstof.

- 4 Wat zijn enzymen?

Enzymen zijn stoffen die scheikundige reacties versnellen.

- 5 Op welke manier zijn de verteringsklieren belangrijk bij de vertering?

Verteringsklieren vormen verteringszappen. Daarin zitten enzymen die ervoor zorgen dat de vertering snel verloopt.

▼ **Tabel 4** Deel van de Nederlandse voedingsmiddelentabel.

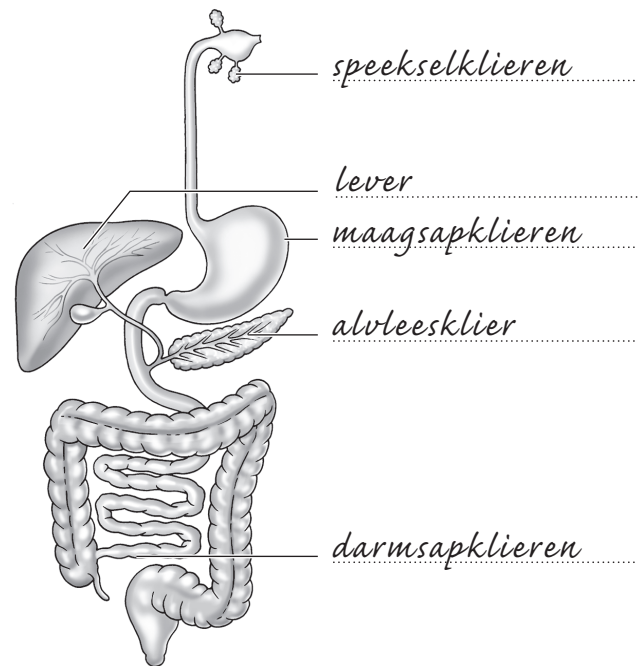
De gegevens zijn vermeld voor 100 g eetbaar gedeelte van het voedingsmiddel.

Voedings- middelen	Energieleverende stoffen				Overige stoffen		Mineralen				Vitaminen			
	energie (kJ)	eiwitten (g)	vetten (g)	koolhydraten (g)	voedingsvezel (g)	water (g)	natrium (mg)	kalium (mg)	calcium (mg)	ijzer (mg)	D (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	C (mg)
Bruinbrood	1050	10	3	45	5	35	500	239	30	1,7	0,0	0,12	0,08	0
Patat, gezouten en gefrituurd	1302	5	15	38	3	37	133	682	10	1,0	0,0	0,14	0,07	4
Witbrood	1105	8	2	52	3	36	500	128	22	0,9	0,0	0,05	0,04	0

opdracht 28

In afbeelding 24 zie je het verteringsstelsel van de mens. Noteer bij de tekening de namen van vijf verteringsklieren.

▼ Afb. 24



opdracht 29

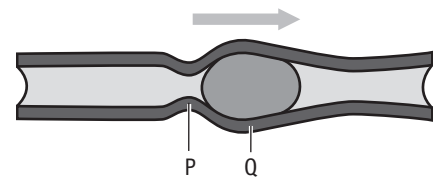
Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Met een binnenband en een pingpongballetje is de darmpéristaltiek na te doen (zie afbeelding 39 van je handboek). Wat stelt de band voor? En wat stelt het balletje voor?

De band stelt het darmkanaal voor en het balletje een voedselbrok.

In afbeelding 25 zie je een stukje darm met een voedselbrok schematisch getekend. Door peristaltische bewegingen wordt de voedselbrok voortgeduwd.

▼ Afb. 25



- 2 Welke spieren in de wand van het darmkanaal trekken zich samen op plaats P: kringspieren of lengtespieren?

Kringspieren.

- 3 Wordt de darm daardoor nauwer of wijder?

Nauwer.

- 4 Welke spieren in de wand van het darmkanaal trekken zich samen op plaats Q: kringspieren of lengtespieren?

Lengtespieren.

- 5 Wordt de darm daardoor nauwer of wijder?

Wijder.

- 6 Door de darmpéristaltiek wordt de voedselbrij goed gekneed. Dit is belangrijk voor een goede vertering. Leg dat uit.

Door het kneden van de voedselbrij wordt deze goed gemengd met de verteringssappen.

- 7 Aart heeft last van verstopping van het darmkanaal.

Welk soort brood kan Aart het beste eten om verstopping van het darmkanaal te voorkomen: witbrood of bruinbrood? Leg je antwoord uit. Gebruik daarbij tabel 4.

Bruinbrood bevat de meeste voedingsvezel. Voedingsvezel prikkelt de spieren in de wand van het darmkanaal. Hierdoor wordt de darmpéristaltiek bevorderd. Dit helpt verstopping van het darmkanaal te voorkomen.

7 Het gebit

opdracht 30

In afbeelding 26 zie je vier tekeningen. De kubus van tekening 1 stelt een stukje voedsel voor. Door te kauwen wordt het stukje voedsel in steeds kleinere stukjes verdeeld. De grijze vlakken in de tekeningen geven het oppervlak in het begin aan. De witte vlakken geven het oppervlak aan dat er door het kauwen bijkomt.

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een kubus heeft zes vlakken. De ribben van de kubus van tekening 1 zijn 2 cm. Hoe groot is de oppervlakte van deze kubus?

$$6 \times 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^2$$

- 2 Hoe groot is de oppervlakte van één kubus in tekening 4?

De ribben zijn 1 cm. De oppervlakte van één kubus is dus:

$$6 \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 6 \text{ cm}^2$$

- 3 Hoe groot is de oppervlakte van alle kubussen in tekening 4 samen?

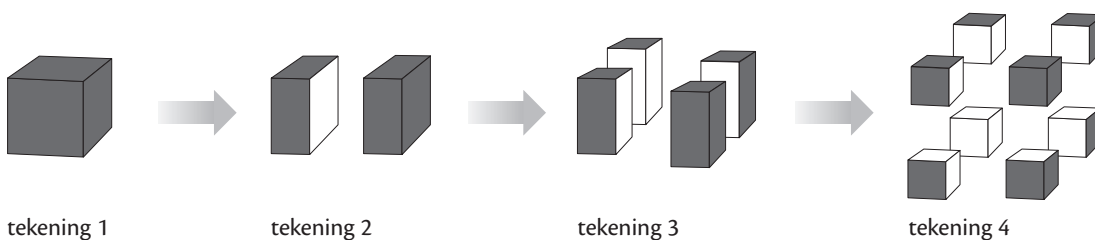
Er zijn acht kubussen. De oppervlakte van alle kubussen is dus:

$$8 \times 6 \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$$

- 4 Leg uit dat je voedsel sneller kan worden verteerd als je goed kauwt.

Door het kauwen wordt het oppervlak van het voedsel groter. De enzymen kunnen dan over een groter oppervlak op je voedsel inwerken, waardoor het voedsel sneller wordt verteerd.

▼ Afb. 26



HB DE BOUW VAN JE GEBIT BLZ. 69

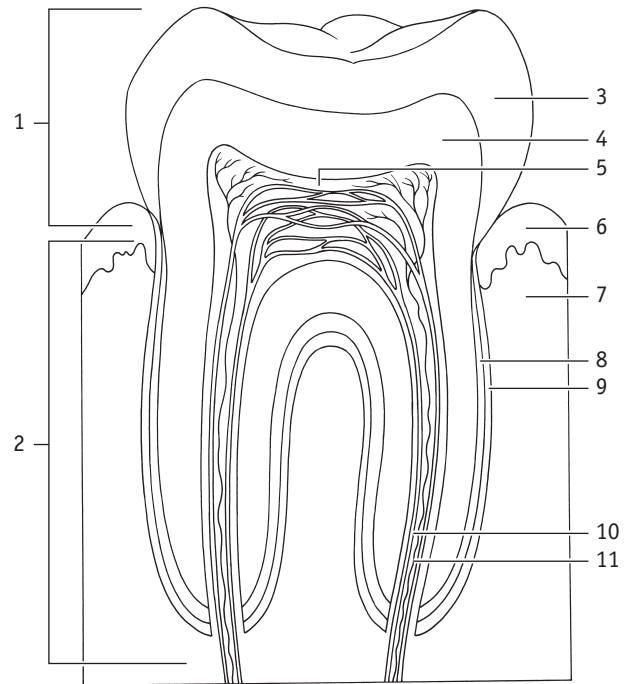
opdracht 31

In afbeelding 27 zie je een schematische tekening van een kies.

- Noteer de namen van de aangegeven delen achter de nummers.
- Kleur de delen in de tekening. Gebruik voor ieder deel een andere kleur.

- 1 = kroon
 2 = wortel
 3 = glazuur
 4 = tandbeen
 5 = tandholte
 6 = tandvlees
 7 = kaakbeen
 8 = cement
 9 = wortelvlies
 10 = bloedvat
 11 = zenuw

▼ Afb. 27

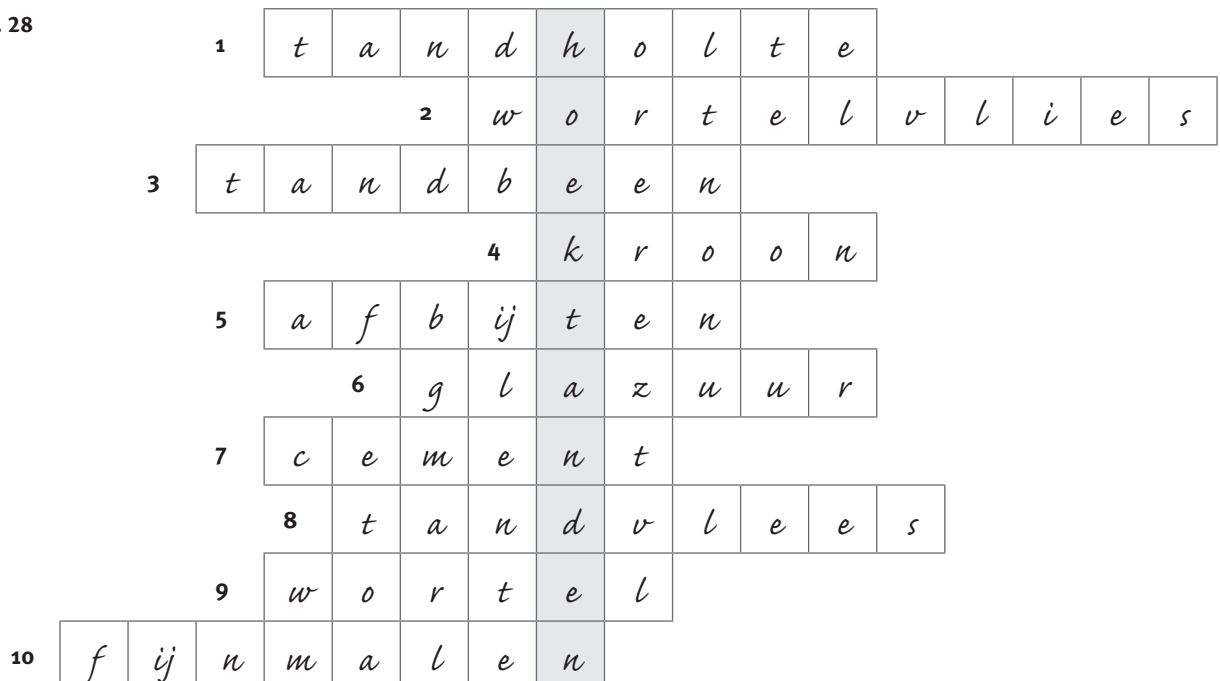


opdracht 32

Hieronder staan omschrijvingen van delen van een tand of kies of van een functie hiervan.

- Noteer de namen van deze delen in de kruiswoordpuzzel van afbeelding 28. Let op: de *ij* telt als één letter.
- ruimte in het tandbeen met bloedvaten en zenuwen
 - dit deel zorgt voor bevestiging van de tand of kies in de kaak
 - hieruit bestaat het grootste gedeelte van een kies
 - het deel van de tand of kies dat boven de kaak uitsteekt
 - met je snijtanden kun je stukken van het voedsel ...
 - dit deel beschermt het tandbeen
 - hiermee is het tandbeen van de wortel van een tand bedekt
 - hiermee is de kaak bedekt
 - hiermee zit een tand in de kaak bevestigd
 - met je kiezen kun je het voedsel ...

► Afb. 28



– Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke naam lees je van boven naar beneden in de grijze vakjes?

Hoektanden.

- 2 Wat is de functie van deze gebitselementen?

Hiermee kun je stukken van het voedsel afbijten.

opdracht 33

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Hoeveel snijtanden heeft een volwassen persoon met een volledig gebit? En hoeveel hoektanden? En hoeveel kiezen?

– *8 snijtanden;*

– *4 hoektanden;*

– *20 kiezen.*

- 2 Uit hoeveel tanden en kiezen bestaat een volledig melkgebit?

Uit 20 tanden en kiezen.

- 3 Hoeveel snijtanden, hoektanden en kiezen mist een volwassen persoon met de volgende tandformule?

5 . 0 . 2	2 . 1 . 5
4 . 1 . 2	2 . 0 . 4

De persoon mist 0 snijtanden, 2 hoektanden en 2 kiezen.

- 4 Maak de tandformule van het melkgebit.

2 . 1 . 2	2 . 1 . 2
2 . 1 . 2	2 . 1 . 2

- 5 Kijk naar afbeelding 43 van je handboek. Waarom zouden per kaakhelft twee kiezen geel zijn gekleurd en drie kiezen rood? Tip: Kijk naar de tandformules.

De gele kiezen zijn 'melkkiezen', de rode verschijnen pas na het wisselen.

HB DE VERZORGING VAN JE GEBIT BLZ. 72

opdracht 34

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Het poetsen van de overgang van tanden en kiezen naar tandvles is belangrijk. Leg dat uit.

Op de overgang van tanden en kiezen blijft gemakkelijk tandplak zitten.

Tandplak tussen het tandvles en een tand of kies kan wortelvliesontsteking veroorzaken.

- 2 Wat is er fout aan de bewering 'bacteriën tasten je tanden aan'?

Niet de bacteriën tasten je tanden aan. De bacteriën zetten suikers in je

voedsel om in zuur. Dat zuur tast je tanden aan.

- 3 Sommige mensen gebruiken hun tanden als een tang. Ze kraken bijvoorbeeld noten met hun tanden of ze halen er doppen van flessen mee af (zie afbeelding 29).
Waarom is dat slecht voor de tanden?

Omdat dan het glazuur wordt beschadigd.

- 4 Als je vaak tussendoortjes gebruikt, kunnen uiteindelijk hele tanden of kiezen worden aangetast. Leg dat uit.

Als je vaak tussendoortjes gebruikt, kan het glazuur zich niet herstellen. Daardoor kunnen er gaatjes in tanden of kiezen ontstaan. Dit kan leiden tot aantasting van de hele tand of kies.

- 5 Tandvleesontsteking kan worden veroorzaakt door tandplak. Leg dat uit.

De bacteriën in tandplak kunnen de ontsteking van het tandvlees veroorzaken.

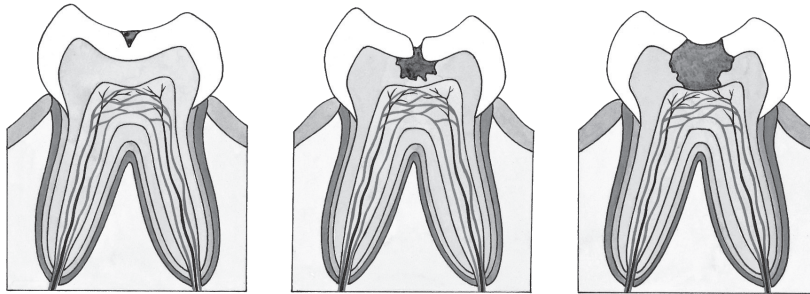
- 6 Hoe kun je tandsteen verwijderen?

Tandsteen kan alleen door een tandarts of mondhygiënist worden verwijderd.

- 7 In afbeelding 30 staan drie fasen van aantasting van een kies. Waarom is voor de kies in fase 2 nog geen zenuwbehandeling nodig?

In fase 2 worden nog geen zenuwen aangetast, in fase 3 wel.

▼ Afb. 30



fase 1

fase 2

fase 3

▼ Afb. 29



opdracht 35

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 In de mondholte komen veel soorten bacteriën voor. Op de tanden leven andere soorten bacteriën dan op de tong of op de slijmvliezen in de mond.

Hierna zie je een onderzoek naar de aanwezigheid van bacteriën in de mondholte.

Noteer in het schema de conclusie van het onderzoek.

Probleemstelling	Welke bacteriën zijn aanwezig in de mondholte van mensen met tanden en kiezen en welke in de mondholte van mensen zonder tanden en kiezen?		
Experiment	Met een wattenstaafje worden bacteriën uit de mondholte van proefpersonen genomen. Hiervan worden bacteriekweekjes gemaakt. De volgende proefgroepen worden onderzocht: <ul style="list-style-type: none"> – proefgroep 1: baby's enkele dagen na de geboorte; – proefgroep 2: baby's na de komst van het eerste tandje; – proefgroep 3: volwassenen met een eigen gebit of kunstgebit. 		
Resultaten		Streptococcus salivarius	Streptococcus mutans
	Proefgroep 1	+	–
	Proefgroep 2	+	+
	Proefgroep 3	+	+
Conclusie	<i>Streptococcus salivarius komt voor in alle mondholtes. Streptococcus mutans komt alleen voor in de mondholte met tanden en kiezen.</i>		

- 2 Andere bacteriën die in tandplak aanwezig zijn, zijn de *Veillonella*-bacteriën. Deze bacteriën voeden zich met de zuren die de *Streptococcus mutans*-bacteriën maken. Hierna zie je een onderzoek naar het verschil in tandbederf bij twee verschillende groepen ratten.

Wat is een logische hypothese die past bij dit onderzoek? Noteer de hypothese in het schema.

Probleemstelling	Is er verschil in de mate van tandbederf tussen ratten waarbij alleen <i>Streptococcus mutans</i> in de mondholte voorkomt en ratten waarbij <i>Streptococcus mutans</i> en <i>Veillonella</i> -bacteriën in de mondholte voorkomen?
Hypothese	<i>Bij ratten met Streptococcus mutans en Veillonella-bacteriën in de mondholte komt het minste tandbederf voor.</i>
Experiment	Van twee groepen ratten wordt het tandbederf gemeten: <ul style="list-style-type: none"> – groep 1: ratten met tandplak waarin <i>Streptococcus mutans</i> voorkomt; – groep 2: ratten met tandplak waarin <i>Streptococcus mutans</i> en <i>Veillonella</i>-bacteriën voorkomen. De overige omstandigheden zijn gelijk.

- 3 Leg uit waarom je voor deze hypothese hebt gekozen.

Bij ratten met Streptococcus mutans en Veillonella-bacteriën verwacht je minder tandbederf, omdat het in de mondholte bij deze dieren minder zuur is. (De Veillonella-bacteriën verbruiken het zuur.)

- 4 Enkele tandartsen hebben de gewichtsafname van getrokken tanden gemeten nadat deze tanden enkele weken in verschillende dranken hebben gelegen. Hierna zie je het resultaat van dit onderzoek.

Noteer de conclusie van het onderzoek in het schema.

Probleemstelling	Welke van de dranken water, thee, ijsthee, Sprite en cola tast tanden het meest aan?													
Experiment	Het gewicht van 25 getrokken tanden wordt bepaald. Daarna worden de tanden verdeeld over vijf dranken. In elke drank worden vijf tanden gelegd. Na drie weken worden de tanden opnieuw gewogen. De gewichtsafname bij thee wordt op 1 gesteld. Vervolgens wordt gemeten hoeveel keer zo groot de gewichtsafname bij andere dranken is.													
Resultaten	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Drank</th> <th>× de gewichtsafname bij thee</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Thee</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cola</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Ijsthee</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sprite</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Drank	× de gewichtsafname bij thee	Thee	1	Cola	10	Ijsthee	30	Sprite	20	Water	0	
Drank	× de gewichtsafname bij thee													
Thee	1													
Cola	10													
Ijsthee	30													
Sprite	20													
Water	0													
Conclusie	<i>Van de dranken thee, cola, ijsthee, sprite en water tast ijsthee tanden het meest aan.</i>													

opdracht 36 practicum

JE EIGEN GEBIT

BENODIGDHEDEN

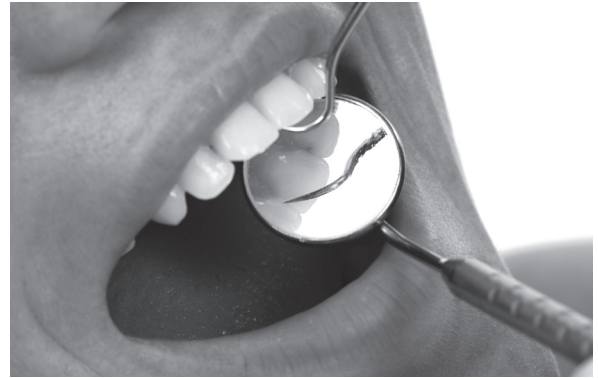
- een spiegel
- een klein spiegelkje, bijvoorbeeld een tandartsspiegeltje

WERKWIJZE

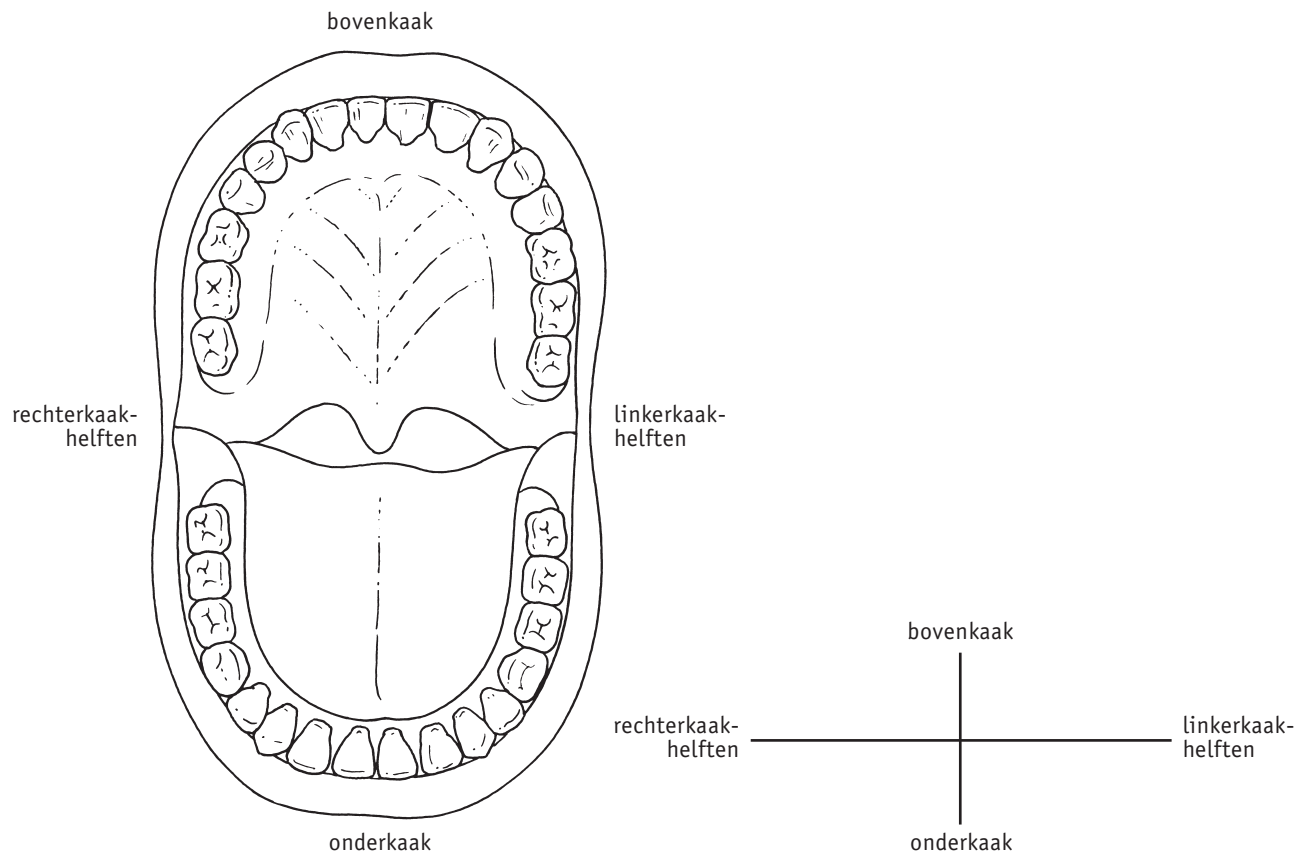
In afbeelding 32.1 zie je de bovenkaak en de onderkaak van een volledig blijvend gebit, zoals je die in de spiegel ziet.

- Bekijk je eigen gebit. De tanden en kiezen in je onderkaak kun je zo in de spiegel bekijken. Om de tanden en kiezen in je bovenkaak te bekijken, heb je ook het kleine spiegelkje nodig.
- Zet in afbeelding 32.1 een kruis door de tanden of kiezen die er niet meer zijn of die er nog niet zijn (bijvoorbeeld je verstandskiezen).
- Maak bij tanden of kiezen met een vulling het gevulde deel zwart. Doe dit zo nauwkeurig mogelijk. Kleur eventueel kunsttanden of kunstkiezen (bijvoorbeeld een kroon of een brug) rood.
- Maak met behulp van afbeelding 32.2 de tandformule van je gebit. Neem daarbij alleen de 'echte' tanden en kiezen op. Let er daarbij op dat je de linker en rechter kaakhelften goed aangeeft.

▼ Afb. 31 Een tandartsspiegeltje.



▼ Afb. 32



1 bovenkaak en onderkaak

2 tandformule

LAAT JE DOCENT DE OPDRACHT CONTROLEREN.

HB BASISSTOF 8 BLZ. 75

8 De organen voor vertering

opdracht 37 demonstratiepracticum

DE LIGGING VAN DE ORGANEN

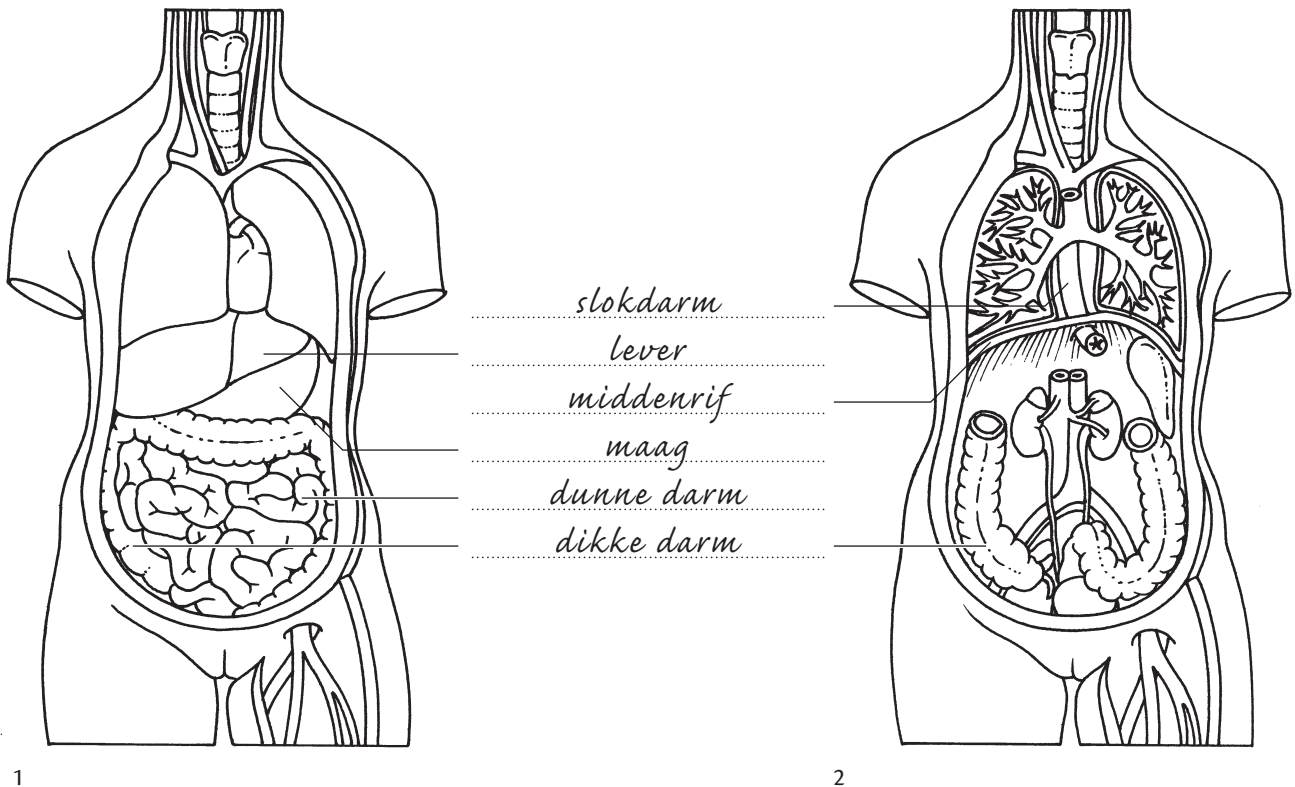
Je docent zal een torso laten zien en zal steeds enkele organen uit de torso halen.

WERKWIJZE

In afbeelding 33 zie je twee schematische tekeningen van een torso van een vrouw.

- Noteer de namen van de aangegeven organen. Bekijk hierbij de torso en afbeelding 54 van je handboek.
- Kleur de organen in de tekening. Gebruik voor ieder deel een andere kleur.

▼ Afb. 33



HB MONDHOLTE, KEELHOLTE EN SLOKDARM, BLZ. 75

opdracht 38

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Karla krijgt haar eten met moeite doorgeslikt. Haar moeder zegt: 'Je moet beter kauwen.' Noem twee argumenten die haar moeder kan gebruiken.

- Als je niet goed kauwt, wordt je eten niet in kleine stukjes verdeeld, zodat het moeilijk kan worden ingeslikt.
- Als je niet goed kauwt, wordt je eten niet vermengd met slijm uit speeksel, zodat het voedsel niet glijbaar wordt gemaakt.

- 2 'Bovendien,' zegt Karla's moeder, 'als je niet goed kauwt, verteert je voedsel minder goed.'

Noem weer twee argumenten die haar moeder kan gebruiken.

– Als je niet goed kauwt, wordt je eten niet in kleine stukjes verdeeld, zodat het oppervlak niet wordt vergroot. Daardoor kunnen de enzymen minder goed hun werk doen.

– Als je niet goed kauwt, wordt je eten niet vermengd met enzymen uit speeksel, zodat ze minder goed hun werk kunnen doen.

- 3 Waardoor wordt de neusholte afgesloten bij het slikken?

En waardoor wordt de luchtpijp afgesloten bij het slikken?

De neusholte wordt afgesloten door de huig en de luchtpijp wordt afgesloten door het strotklepje.

- 4 In de slokdarm worden geen enzymen geproduceerd. Toch kan er vertering plaatsvinden. Leg dat uit.

Het enzym uit speeksel kan zetmeel verteren.

- 5 Kan er eten of drinken van je mond in je maag komen als je op je hoofd staat (zie afbeelding 34)? Leg je antwoord uit.

Ja, als je voedsel hebt ingeslikt, wordt het door de darmperistaltiek in de slokdarm voortgeduwd naar je maag (ook als je op je hoofd staat).

▼ Afb. 34



- 6 In de slokdarm beweegt de darmperistaltiek zich van de keelholte naar de maag.

Kan de darmperistaltiek ook in de tegengestelde richting gaan? Leg je antwoord uit.

Ja, als je braakt, wordt voedsel door de darmperistaltiek van je maag naar je mond voortgeduwd.

- 7 Hoe komt het dat de maag werkt als tijdelijke opslagplaats van voedsel?

Aan het eind van de maag zit een kringspier, de maagportier, die de uitgang van de maag kan afsluiten.

- 8 Met je voedsel komen vrijwel zeker bacteriën in je maag. Toch komen er met je voedsel weinig bacteriën in de rest van je darmkanaal. Leg dat uit.

Het zoutzuur in je maagsap zorgt ervoor dat bacteriën die met je voedsel zijn meegekomen, worden gedood.

- 9 Soms kun je last hebben van 'brandend maagzuur'.
Wat is er dan aan de hand?

Dan scheiden de maagsapklieren te veel maagsap af, zodat er te veel zoutzuur in je maag komt.

opdracht 39 practicum

DE INVLOED VAN SPEEKSEL OP ZETMEEL

Hierna zie je een onderzoek naar de invloed van speeksel op zetmeel.

Voer het onderzoek uit zoals dat is beschreven bij Experiment en noteer de resultaten en de conclusie van het onderzoek in het schema.

Probleemstelling	Wat is de invloed van speeksel op een zetmeeloplossing?							
Benodigheden	<ul style="list-style-type: none"> - 4 reageerbuisen en een reageerbuisrek - 4 etiketten - zetmeeloplossing van 2% - een waterbad met water van ongeveer 37 °C - joodoplossing in een flesje met een druppelpipet 							
Experiment	<ul style="list-style-type: none"> - Plak op alle reageerbuisen een etiket. Nummer de buizen van 1 tot en met 4. - Verzamel speeksel in je mond. Vul reageerbuis 1 tot ongeveer 1,5 cm met speeksel. Dun, waterig speeksel geeft een beter resultaat dan dik, slijmerig speeksel. - Doe in reageerbuis 2 net zo veel water als het speeksel in reageerbuis 1. - Vul de reageerbuisen 3 en 4 tot ongeveer 1,5 cm met zetmeeloplossing. Zorg dat de hoeveelheid in de buizen gelijk is. - Doe de inhoud van reageerbuis 3 bij die van buis 1 en die van reageerbuis 4 bij die van buis 2. Schud de buizen goed. - Zet de reageerbuisen 1 en 2 in het waterbad bij 37 °C. Laat de buizen ongeveer 25 minuten staan. - Doe vervolgens in beide reageerbuisen 5 druppels joodoplossing. Schud de buizen goed. 							
Resultaten	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Buis</th> <th>Kleur met joodoplossing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1: zetmeeloplossing met speeksel</td> <td><i>lichtbruin</i></td> </tr> <tr> <td>2: zetmeeloplossing zonder speeksel</td> <td><i>blauwzwart</i></td> </tr> </tbody> </table>	Buis	Kleur met joodoplossing	1: zetmeeloplossing met speeksel	<i>lichtbruin</i>	2: zetmeeloplossing zonder speeksel	<i>blauwzwart</i>	
Buis	Kleur met joodoplossing							
1: zetmeeloplossing met speeksel	<i>lichtbruin</i>							
2: zetmeeloplossing zonder speeksel	<i>blauwzwart</i>							
Conclusie	<i>speeksel zet het zetmeel om in een andere stof.</i>							

opdracht 40

In afbeelding 35 staat een tekst over ondervoeding in het ziekenhuis. Bij patiënten die zelf niet kunnen eten, kan vloeibaar voedsel worden toegediend door een sonde.

In afbeelding 36 is een doorsnede van het hoofd en de hals schematisch getekend.

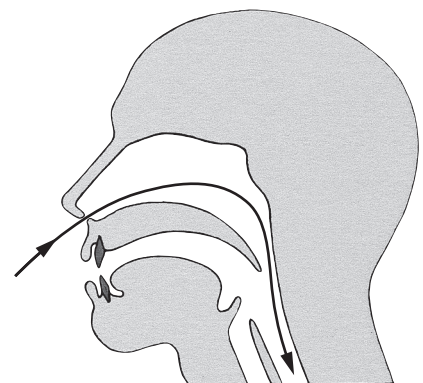
- Geef in deze afbeelding met een lijn aan hoe de sonde bij voedseltoediening door de hals wordt geleid.

▼ Afb. 35

▼ Afb. 36

Ondervoeding in het ziekenhuis

Doordat sommige patiënten te weinig eiwitten binnenkrijgen, genezen ze niet snel. Zij raken ondervoed. Deze ondervoeding kan bij een patiënt ontstaan door gebrek aan eetlust of door problemen bij het slikken. Patiënten die aan deze ondervoeding lijden, moeten vooral eiwitrijk voedsel eten. Wanneer de patiënt niet zelf kan eten, kan vloeibare voeding worden toegediend via een sonde. Dit is een slangetje dat via de neus tot in de maag is gebracht.



opdracht 41

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke twee verteringsklieren geven verteringszappen af aan de voedselbrij in de twaalfvingerige darm?

De lever en de alvleesklier.

- 2 Wat is de functie van de galblaas?

Het opslaan van gal (die door de lever wordt afgegeven).

- 3 Gal bevat geen enzymen voor de vertering van vetten, alveessap wel. Welke andere twee groepen voedingsstoffen worden verteerd door enzymen in alveessap?

Koolhydraten en vetten.

- 4 Gal emulgeert vetten. Wat is het nut hiervan voor de vertering van vetten?

Emulgeren betekent dat grote vetdruppels worden verdeeld in kleine vetdruppels. Hierdoor wordt het oppervlak van de vetdruppels sterk vergroot, zodat de vetten beter bereikbaar zijn voor de enzymen.

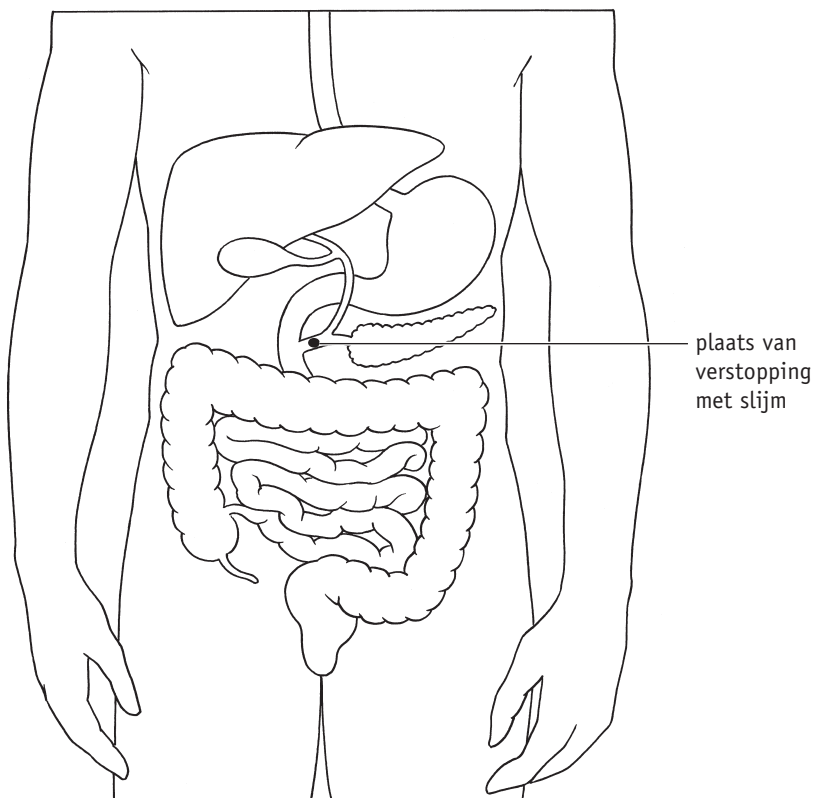
Taaismijziekte is een ziekte die leidt tot ernstige long- en darmproblemen. Bij mensen met taaismijziekte is de productie van slijm in de luchtwegen toegenomen. Dit slijm is taaier dan normaal en blijft aan de wand van de luchtwegen plakken. Ook de alvleesklier produceert bij deze ziekte veel taai slijm, waardoor de afvoerbuis van de alvleesklier verstopt raakt (zie afbeelding 37). De alvleesklier produceert enzymen om onder andere vetten af te breken. Als gevolg van de taaismijziekte kunnen deze enzymen het voedsel niet bereiken. Bij deze ziekte bevat de ontlasting daardoor veel vet.

- 5 Uit afbeelding 37 kan worden afgeleid dat bij taaismijziekte door nog een andere oorzaak vetten niet goed worden verteerd.

Wat is deze oorzaak? Leg je antwoord uit.

Uit de afbeelding blijkt dat ook gal het voedsel niet goed kan bereiken. Gal emulgeert vetten.

▼ Afb. 37



Albert doet een onderzoek naar de invloed van gal op de vertering van vetten. In afbeelding 38 zie je een deel van het verslag dat hij aan het maken is.

Drie leerlingen willen Albert helpen bij het trekken van een conclusie uit de resultaten van dit onderzoek.

- 6 Achmed zegt dat alvleessap alleen met gal vet verteert.
Is deze conclusie juist? Leg je antwoord uit.

Nee, want in bekeerglas 2 (alvleessap zonder gal) vindt vertering plaats.

- 7 Jack zegt dat gal de vertering van vet door alvleessap bevordert.
Is deze conclusie juist? Leg je antwoord uit.

Ja, want met gal (bekeerglas 1) verteert alvleessap meer vet dan zonder gal (bekeerglas 2).

- 8 Walter zegt dat gal vet verteert.
Is deze conclusie juist? Leg je antwoord uit.

Nee, want in bekeerglas 3 vindt geen vetvertering plaats.

▼ Afb. 38

Probleemstelling	Wat is de invloed van gal op de vertering van vetten?			
Experiment	Ik vul drie bekeerglazen (1, 2 en 3) met 100 mL melk. Bij elk van de bekeerglazen doe ik een gelijke hoeveelheid van een bepaalde oplossing (zie de tabel hieronder). Ik zet de bekeerglazen weg bij een temperatuur van 37 °C. Na drie uur meet ik het vetgehalte van de melk in de bekeerglazen.			
Resultaten				
	Nummer bekeerglas	Oplossing	Vetgehalte aan het begin	Vetgehalte na 3 uur
	1	100 mL melk 5 mL alvleessap 5 mL gal	3,5%	0,5%
	2	100 mL melk 5 mL alvleessap 5 mL water	3,5%	1,5%
	3	100 mL melk 5 mL gal 5 mL water	3,5%	3,5%
Conclusie				

opdracht 42

Beantwoord de volgende vragen.

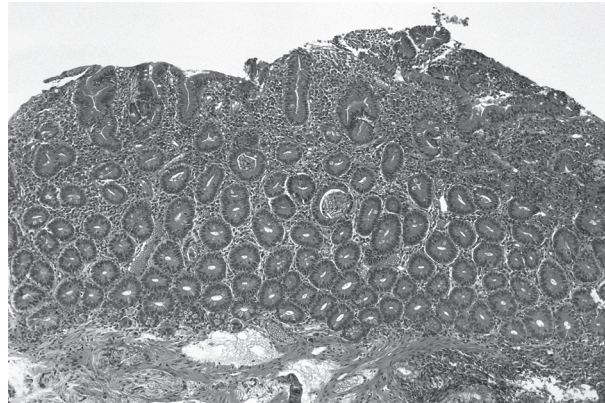
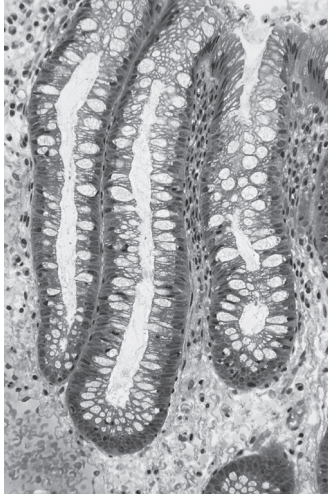
- 1 De voedselbrij in de dunne darm bevat veel water. Een deel van het water is afkomstig van het voedsel.
Waarvan is de rest van het water afkomstig?

Van verteringszappen.

- 2 Bij iemand met de ziekte coeliakie sterven cellen in het slijmvlies van de dunne darm af en verdwijnen de darmvlokken (zie afbeelding 39). Hierdoor krijgt de patiënt onder andere gebrek aan vitaminen en mineralen, wat ernstige gevolgen voor de gezondheid kan opleveren. Leg uit waardoor het verdwijnen van darmvlokken tot gevolg heeft dat een patiënt een tekort aan vitaminen en mineralen krijgt.

Het oppervlak van de darmwand wordt kleiner, waardoor er minder vitaminen en mineralen kunnen worden opgenomen.

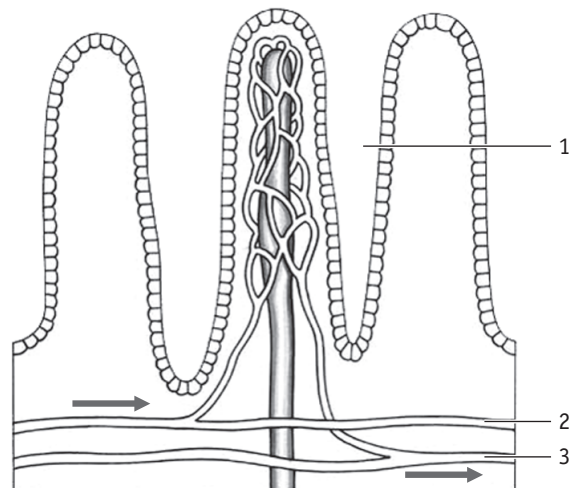
▼ Afb. 39



1 stukje darmwand van een gezond persoon 2 stukje darmwand van een patiënt met coeliakie

In afbeelding 40 zijn drie darmvlokken in een stukje dunne darm schematisch vergroot weergegeven. Enkele plaatsen in de afbeelding zijn genummerd. De pijlen geven de stroomrichting van het bloed aan. Danny heeft twee boterhammen met kaas gegeten.

▼ Afb. 40



- 3 Op plaats 1 worden koolhydraten en eiwitten verteerd. Waar zijn de enzymen voor de vertering van koolhydraten en eiwitten gevormd?

In de darmsapklieren.

- 4 Op plaats 1 worden ook vetten verteerd. Waar zijn de enzymen voor de vertering van vetten gevormd?

In de alvleesklier.

- 5 Op welke van de genummerde plaatsen kunnen zich verteringsproducten bevinden?

Op de plaatsen 1, 2 en 3.

- 6 Waar vervoert het bloed de in de dunne darm opgenomen stoffen naartoe?

Naar de cellen.

opdracht 43

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarom is de naam 'blindedarmonsteking' eigenlijk onjuist?

Omdat niet de blindedarm is ontstoken, maar het wormvormig aanhangsel.

In het darmkanaal komen grote hoeveelheden vocht terecht door het eten en drinken, en door de afgifte van verteringssappen. Bij een volwassene is dat gemiddeld 8 L water per dag. In tabel 5 is weergegeven waar dit vocht vandaan komt.

Voordat de voedselbrij in de dikke darm terechtkomt, is er al ongeveer 7 L water uitgehaald. Vanuit de dikke darm wordt daarna van de rest van het water nog eens zo'n 90% in het bloed opgenomen.

- 2 Bereken met behulp van de gegevens hoeveel liter water per dag de maag gemiddeld verlaat.

2 L water uit eten en drinken + 1 L speeksel + 1,5 L maagsap = 4,5 L.

- 3 Waar wordt het grootste deel van het vocht uit de voedselbrij opgenomen in het bloed: in de dikke darm of in de dunne darm? Geef bij je antwoord een berekening op basis van de gegevens uit tabel 5.

In de dunne darm wordt het meeste vocht opgenomen in het bloed. In de dunne darm wordt ongeveer 7 L vocht per dag opgenomen. In de dikke darm wordt 0,9 L per dag opgenomen (er komt nog ongeveer 1 L vocht de dikke darm binnen, waarvan 90% wordt opgenomen).

▼ Tabel 5

Vocht	Hoeveelheid
Alvleessap en darmsap	ongeveer 2,5 L
Eten en drinken	ongeveer 2 L
Maagsap	ongeveer 1,5 L
Speeksel	ongeveer 1 L
Sap uit de lever	ongeveer 1 L

- 4 Harry heeft last van een oorontsteking die wordt veroorzaakt door bacteriën. De huisarts schrijft hem een antibioticakuur voor. Harry moet tabletten slikken om die bacteriën te bestrijden. Doordat de antibiotica in zijn darmkanaal terechtkomen, is de samenstelling van zijn ontlasting iets anders dan normaal.

Welke stof komt in zijn ontlasting meer dan normaal voor? Leg je antwoord uit.

In de dikke darm leven bacteriën die onder andere een enzym produceren voor de vertering van cellulose in de celwanden van plantaardige voedselresten. In Harry's ontlasting komt dus meer cellulose dan normaal voor.

- 5 In Harry's dikke darm wordt van een andere stof juist iets minder dan normaal in het bloed opgenomen.

Welke stof is dat? Leg je antwoord uit.

Bij de vertering van cellulose ontstaat onder andere glucose. In de dikke darm kan dus minder glucose dan normaal in het bloed worden opgenomen.

- 6 Wat is de functie van de endeldarm?

In de endeldarm worden de ingedikte, onverteerde voedselresten verzameld en opgeslagen.

- 7 Is de anus in normale toestand samengetrokken of ontspannen?

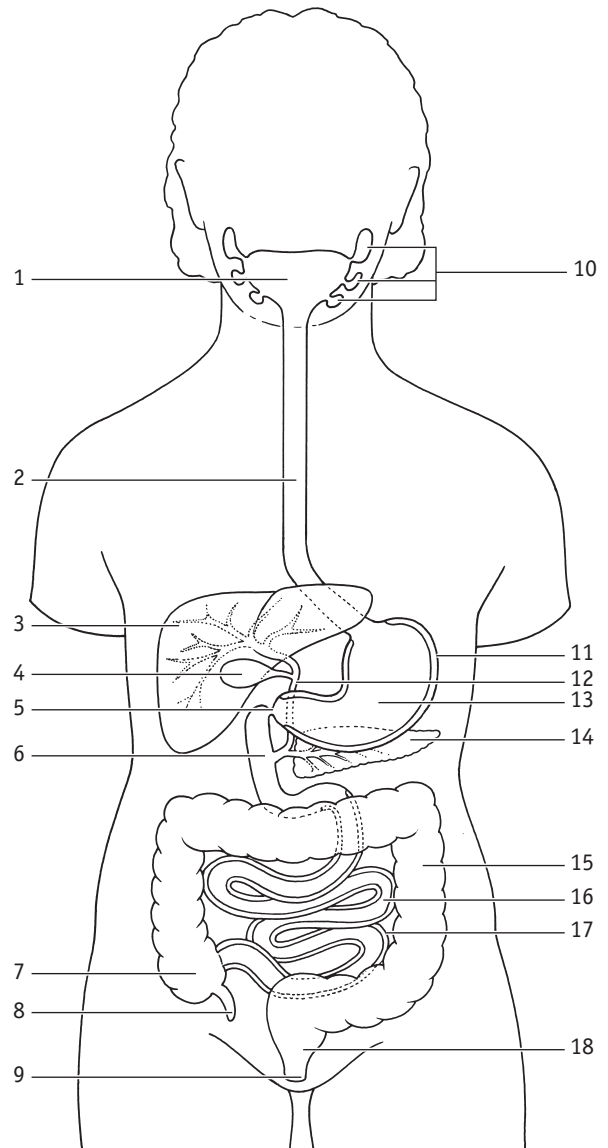
Samengetrokken.

opdracht 44

In afbeelding 41 zie je een schematische tekening van het verteringsstelsel.

- Noteer de namen van de aangegeven delen achter de nummers.
- Je hebt geleerd dat er vijf verteringsklieren zijn. Kleur deze verteringsklieren *oranje*.
- Kleur de galblaas *groen* en het wormvormig aanhangsel *blauw*.
- Geef de kringspieren van de maagportier en de anus aan met een *rode* cirkel.
- Geef met een *gele* lijn de weg aan van voedselbestanddelen die in het bloed worden opgenomen.
- Geef met een *bruine* lijn de weg aan van voedselbestanddelen die niet in het bloed worden opgenomen.

▼ Afb. 41



- 1 = *mondholte*.....
- 2 = *slok darm*.....
- 3 = *lever*.....
- 4 = *galblaas*.....
- 5 = *maagportier*.....
- 6 = *twaalfvingerige darm*.....
- 7 = *blindedarm*.....
- 8 = *wormvormig aanhangsel*.....
- 9 = *anus*.....
- 10 = *speekselklieren*.....
- 11 = *maagsapklieren*.....
- 12 = *galbuis*.....
- 13 = *maag*.....
- 14 = *alvleesklier*.....
- 15 = *dikke darm*.....
- 16 = *dunne darm*.....
- 17 = *darmsapklieren*.....
- 18 = *endeldarm*.....

LAAT JE DOCENT DE KLEUREN, DE CIRKELS EN DE LIJNEN CONTROLEREN.

opdracht 45

Vul het volgende schema in.

Gebruik bij 'Andere functies': *doodt bacteriën in het voedsel – emulgeert vetten – verhoogt de glijbaarheid van het voedsel.*

Verterings sap	Wordt geproduceerd door	Bevat enzymen voor de vertering van	Andere functies
Speeksel	<i>speekselklieren</i>	<i>zetmeel</i>	<i>verhoogt de glijbaarheid van het voedsel</i>
Maagsap	<i>maagsapklieren</i>	<i>eiwitten</i>	<i>doodt bacteriën in het voedsel</i>
Gal	<i>lever</i>	–	<i>emulgeert vetten</i>
Alvleessap	<i>alvleesklier</i>	<i>eiwitten, koolhydraten en vetten</i>	–
Darmsap	<i>darmsapklieren</i>	<i>eiwitten en koolhydraten</i>	–

Je hebt nu de basisstof van dit thema doorgewerkt.

– *Controleer met het antwoordenboek of je de basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.*

Je hoort van je docent of je de extra basisstof moet maken.

– *Als je de extra basisstof moet maken, ga je verder op bladzijde 79 van je handboek.*

– *Als je de extra basisstof niet hoeft te maken, bestudeer je de samenvatting op bladzijde 84 van je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'.*

Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

9 Voeding en vertering bij zoogdieren

opdracht 46

Beantwoord de volgende vragen.

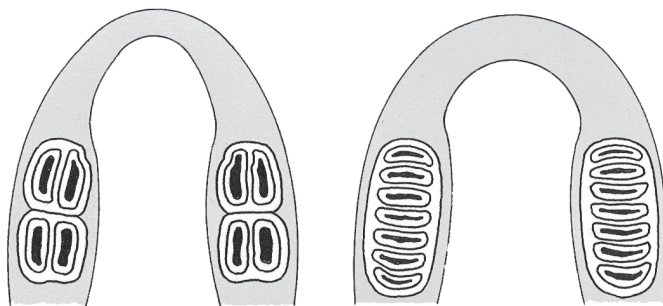
- 1 Op grond van hun voedsel worden dieren ingedeeld in planteneters, vleeseters en alleseters. Tot welke van deze drie groepen kan de mens worden gerekend? Leg je antwoord uit.

Tot de alleseters (omnivoren). Mensen hebben knobbelkiezen. Ze kunnen plantaardig voedsel eten, doordat ze het bewerken (kleinsnijden, koken, bakken en dergelijke).

- 2 In afbeelding 42 zijn de onderkaak van een koe en de onderkaak van een olifant schematisch getekend. Beweegt een koe haar kaken bij het kauwen in zijdelingse richting of naar voren en terug? En een olifant? Leg je antwoord uit.

Een koe beweegt haar kaken in zijdelingse richting en een olifant beweegt zijn kaken naar voren en terug. De kauwrichting staat loodrecht op de plooiën van de plooiëkiezen.

▼ **Afb. 42** Onderkaken van planteneters (schematisch).



1 van een koe

2 van een olifant

- 3 In Azië is een kaakbeen van een oerwalvis gevonden (zie afbeelding 43). Men schat dat de resten 48 miljoen jaar oud zijn. Was het voedsel van de oerwalvis vooral dierlijk of vooral plantaardig? Leg je antwoord uit.

Het voedsel was vooral dierlijk. De oerwalvis had knipkiezen.

▼ **Afb. 43** Kaakbeen van een oerwalvis.



- 4 De hoeveelheid poep van een hond is mede afhankelijk van het soort voedsel dat de hond krijgt. In hondenvoer is tegenwoordig vaak plantaardig voedsel verwerkt. Van een kg hondenvoer waarin plantaardig voedsel is verwerkt, blijft na vertering meer poep over dan van een kg dierlijk voedsel. Geef een oorzaak voor dit verschil.




Een hond is een vleeseter en kan slechts een klein deel van het plantaardig voedsel verteren. Een groot deel van het plantaardig voedsel zal een hond onverteerd uitpoepen.

opdracht 47

Vul het schema van afbeelding 44 in. Gebruik daarbij:

- bij 1: *alleseter* – *planteneter* – *vleeseter*;
- bij 2: *kort* – *middellang* – *lang*;
- bij 3: *knipkiezen* – *knobbelkiezen* – *plooi kiezen*;
- bij 4: *ja* – *nee* – *nee*.

▼ Afb. 44

Huisdier	Tamme rat	Cavia	Kat																																																																																																
																																																																																																			
Samenstelling voer	<p>Samenstelling: Graan (Di)-producten, zaden/peulvruchten, oliehoudende zaden, (Di)-producten suikerbereiding, vlees- en dierlijke bijproducten, oliën en vetten, vezelrijke producten, visproducten, zuivelproducten, mineralen.</p> <p>Analytische bestanddelen:</p> <table border="1"> <tr><td>Raw eiwit</td><td>15,4 %</td><td>Calcium</td><td>0,40 %</td></tr> <tr><td>Raw vet</td><td>4,8 %</td><td>Fosfor</td><td>0,29 %</td></tr> <tr><td>Rawe celstof</td><td>7,2 %</td><td>Natrium</td><td>0,11 %</td></tr> <tr><td>Rawe as</td><td>4,8 %</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Nutritionele toevoegingsmiddelen per kg:</p> <table border="1"> <tr><td>E672 Vitamine A</td><td>10.000 IE</td><td>E3 Kobalt</td><td>0,8 mg</td></tr> <tr><td>E671 Vitamine D3</td><td>1.000 IE</td><td>E4 Koper</td><td>12 mg</td></tr> <tr><td>3a700 Vitamine E</td><td>45 IE</td><td>E5 Mangaan</td><td>25 mg</td></tr> <tr><td>E1 IJzer</td><td>60 mg</td><td>E6 Zink</td><td>62 mg</td></tr> <tr><td>E2 Jodium</td><td>0,8 mg</td><td>E8 Selenium</td><td>0,2 mg</td></tr> </table> <p>IJzer (II) sulfaat monohydrat, mangaan (II) oxide, zinkoxide, kobalt(II)hydroxidecarbonaat, koper(II)sulfaatpentahydrat, mangaan(II)oxide, zinkoxide, natriumseleniet.</p> <p>Voedingsadvies per dag:</p> <table border="1"> <tr><td>Muizen</td><td>5 tot 10 gram per dag</td></tr> <tr><td>Ratten</td><td>15 tot 35 gram per dag</td></tr> <tr><td>Gerbils</td><td>5 tot 10 gram per dag</td></tr> </table>	Raw eiwit	15,4 %	Calcium	0,40 %	Raw vet	4,8 %	Fosfor	0,29 %	Rawe celstof	7,2 %	Natrium	0,11 %	Rawe as	4,8 %			E672 Vitamine A	10.000 IE	E3 Kobalt	0,8 mg	E671 Vitamine D3	1.000 IE	E4 Koper	12 mg	3a700 Vitamine E	45 IE	E5 Mangaan	25 mg	E1 IJzer	60 mg	E6 Zink	62 mg	E2 Jodium	0,8 mg	E8 Selenium	0,2 mg	Muizen	5 tot 10 gram per dag	Ratten	15 tot 35 gram per dag	Gerbils	5 tot 10 gram per dag	<p>Samenstelling: Graan, gedroogde voedergewassen, (Di)-producten en zaden / peulvruchten, graan (Di)-producten, oliehoudende zaden, gedroogde kruiden en vruchten, groenten, (Di)-producten suikerbereiding, mineralen en vitaminen.</p> <p>Analytische bestanddelen:</p> <table border="1"> <tr><td>Raw eiwit</td><td>15,5 %</td><td>Calcium</td><td>0,80 %</td></tr> <tr><td>Raw vet</td><td>3,4 %</td><td>Fosfor</td><td>0,38 %</td></tr> <tr><td>Rawe celstof</td><td>12,0 %</td><td>Natrium</td><td>0,20 %</td></tr> <tr><td>Rawe as</td><td>7,2 %</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Nutritionele toevoegingsmiddelen per kg:</p> <table border="1"> <tr><td>E672 Vitamine A</td><td>22.000 IE</td><td>E3 Kobalt</td><td>0,9 mg</td></tr> <tr><td>E671 Vitamine D3</td><td>2.200 IE</td><td>E4 Koper</td><td>14,0 mg</td></tr> <tr><td>3a700 Vitamine E</td><td>70 IE</td><td>E5 Mangaan</td><td>27,0 mg</td></tr> <tr><td>Vitamine C</td><td>2.400 mg</td><td>E6 Zink</td><td>68 mg</td></tr> <tr><td>E1 IJzer</td><td>68 mg</td><td>E8 Selenium</td><td>0,2 mg</td></tr> <tr><td>E2 Jodium</td><td>0,9 mg</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>IJzer (II) sulfaat monohydrat, mangaan (II) oxide, zinkoxide, kobalt(II)hydroxidecarbonaat, calciumsulfaat, natriumseleniet.</p> <p>Voedingsadvies per dag:</p> <table border="1"> <tr><td>Volwassen cavia's</td><td>35 tot 45 gram</td></tr> <tr><td>te verdelen over 2 keer</td><td></td></tr> </table>	Raw eiwit	15,5 %	Calcium	0,80 %	Raw vet	3,4 %	Fosfor	0,38 %	Rawe celstof	12,0 %	Natrium	0,20 %	Rawe as	7,2 %			E672 Vitamine A	22.000 IE	E3 Kobalt	0,9 mg	E671 Vitamine D3	2.200 IE	E4 Koper	14,0 mg	3a700 Vitamine E	70 IE	E5 Mangaan	27,0 mg	Vitamine C	2.400 mg	E6 Zink	68 mg	E1 IJzer	68 mg	E8 Selenium	0,2 mg	E2 Jodium	0,9 mg			Volwassen cavia's	35 tot 45 gram	te verdelen over 2 keer		<p>Productinformatie</p> <p>Vismenu</p> <p>Volledig diervoeder voor volwassen katten</p> <p>1 kg e</p> <p>Samenstelling: granen, vlees en dierlijke bijproducten (min. 4% vlees), plantaardige bijproducten, oliën en vetten, groenten (min. 4% erwten in de groene brok, min. 4% wortel in de oranje brok), vis en visbijproducten (min. 4%, tanijn in de neutrale brok), mineralen, gist, plantaardige eiwitextracten, melk en melkbyproducten, ei en ei-producten.</p> <p>Analytische bestanddelen</p> <table border="1"> <tr><td>Vlecht</td><td>9,5%</td></tr> <tr><td>Eiwit</td><td>32%</td></tr> <tr><td>Rawe oliën en vetten</td><td>12%</td></tr> <tr><td>Rawe as</td><td>8,0%</td></tr> <tr><td>Rawe celstof</td><td>2,5%</td></tr> </table>	Vlecht	9,5%	Eiwit	32%	Rawe oliën en vetten	12%	Rawe as	8,0%	Rawe celstof	2,5%
Raw eiwit	15,4 %	Calcium	0,40 %																																																																																																
Raw vet	4,8 %	Fosfor	0,29 %																																																																																																
Rawe celstof	7,2 %	Natrium	0,11 %																																																																																																
Rawe as	4,8 %																																																																																																		
E672 Vitamine A	10.000 IE	E3 Kobalt	0,8 mg																																																																																																
E671 Vitamine D3	1.000 IE	E4 Koper	12 mg																																																																																																
3a700 Vitamine E	45 IE	E5 Mangaan	25 mg																																																																																																
E1 IJzer	60 mg	E6 Zink	62 mg																																																																																																
E2 Jodium	0,8 mg	E8 Selenium	0,2 mg																																																																																																
Muizen	5 tot 10 gram per dag																																																																																																		
Ratten	15 tot 35 gram per dag																																																																																																		
Gerbils	5 tot 10 gram per dag																																																																																																		
Raw eiwit	15,5 %	Calcium	0,80 %																																																																																																
Raw vet	3,4 %	Fosfor	0,38 %																																																																																																
Rawe celstof	12,0 %	Natrium	0,20 %																																																																																																
Rawe as	7,2 %																																																																																																		
E672 Vitamine A	22.000 IE	E3 Kobalt	0,9 mg																																																																																																
E671 Vitamine D3	2.200 IE	E4 Koper	14,0 mg																																																																																																
3a700 Vitamine E	70 IE	E5 Mangaan	27,0 mg																																																																																																
Vitamine C	2.400 mg	E6 Zink	68 mg																																																																																																
E1 IJzer	68 mg	E8 Selenium	0,2 mg																																																																																																
E2 Jodium	0,9 mg																																																																																																		
Volwassen cavia's	35 tot 45 gram																																																																																																		
te verdelen over 2 keer																																																																																																			
Vlecht	9,5%																																																																																																		
Eiwit	32%																																																																																																		
Rawe oliën en vetten	12%																																																																																																		
Rawe as	8,0%																																																																																																		
Rawe celstof	2,5%																																																																																																		
1 Soort dier	<i>alleseter</i>	<i>planteneter</i>	<i>vleeseter</i>																																																																																																
2 Verwachte lengte darmkanaal	<i>middellang</i>	<i>lang</i>	<i>kort</i>																																																																																																
3 Soort kiezen	<i>knobbelkiezen</i>	<i>plooi kiezen</i>	<i>knipkiezen</i>																																																																																																
4 Hoektanden	<i>ja</i>	<i>nee</i>	<i>ja</i>																																																																																																

opdracht 48 practicum

HET GEBIT VAN EEN ...

BENODIGDHEDEN

- een schedel met gebit van een dier
- tekenmateriaal

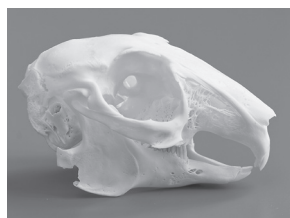
WERKWIJZE

- Leg de schedel zo voor je dat je alle tanden en kiezen in de rechter kaakhelften kunt zien (zie afbeelding 45).
- Maak in het vak een natuurgetrouwe tekening van de tanden en kiezen in de rechter kaakhelften. Hierbij hoef je alleen de kaken (schematisch) te tekenen en kun je de rest van de schedel weglaten.
- Geef de gebitselementen aan: *hoektand* – **knipkies/knobbelkies/plooi kies* (*kies één van deze drie) – *snijtand*.
- Noteer onder de tekening van wat voor diersoort de schedel afkomstig is.

▼ Afb. 45 Schedels van dieren.



1 van een eekhoorn



2 van een konijn



3 van een veldmuis

LAAT JE DOCENT DE TEKENING CONTROLEREN.

Het gebit van

opdracht 49

Maak de tandformule van het dier waarvan je het gebit in opdracht 48 hebt getekend.



LAAT JE DOCENT DE TANDFORMULE CONTROLEREN.

10 Hoe houd je voedsel goed?

opdracht 50

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Waarom moet je ontdooid voedsel snel klaarmaken?

Omdat bacteriën en schimmels in ontdooid voedsel zich snel kunnen vermenigvuldigen en het voedsel kunnen bederven.

- 2 Voor een operatie worden metalen gereedschappen verhit tot 130 °C. Waarom doet men dat?

Om alle bacteriën te doden (de gereedschappen worden steriel).

- 3 Waarom is het beter om vlees vacuüm te verpakken?

Vacuüm verpakt vlees is langer houdbaar.

Gebruik bij de vragen 4 tot en met 6 afbeelding 46 en 47.

- 4 Tijdens de productie van zuurkool verandert de hoeveelheid melkzuur in de kool. Welk van de diagrammen in afbeelding 47 geeft deze verandering weer?

Diagram 2.

- 5 Zuurkool wordt vaak in plastic verpakt om de zuurkool te conserveren. Van welke toepassing wordt gebruik gemaakt voor het conserveren van zuurkool?

Luchtdicht verpakken.

- 6 Wordt aan zuurkool een additief toegevoegd om het langer houdbaar te maken? Leg je antwoord uit.

Nee, de melkzuurbacteriën produceren melkzuur waardoor de zuurkool langer houdbaar is.

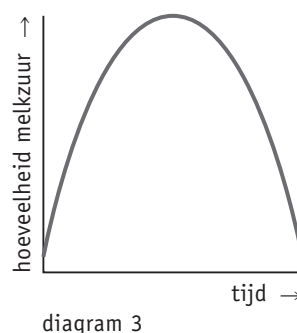
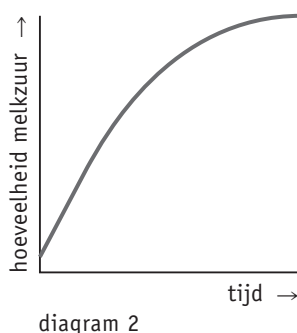
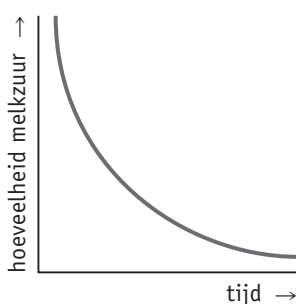
▼ Afb. 46

Zuurkool

Voor het maken van zuurkool worden schone en fijn-gesneden rauwe bladeren van wittekool met zout bestrooid. De kool wordt afgedekt en met iets zwaars onder druk gezet. Na drie tot acht weken is de zuurkool klaar. In die tijd zetten melkzuurbacteriën bepaalde stoffen in de koolbladeren gedeeltelijk om. Daarbij ontstaat onder andere melkzuur. Melkzuur geeft de frisse zure smaak aan de zuurkool. In dit geval bederven micro-organismen het voedsel niet.



▼ Afb. 47



opdracht 51

In afbeelding 48 zie je foto's van voedingsmiddelen.

- Noteer onder elke foto welke methode van conserveren is gebruikt. Gebruik daarbij: *branden en vacuüm verpakken – drogen – invriezen – pasteuriseren – steriliseren en inblikken.*
- Noteer ook welke leefomstandigheden voor de bacteriën en schimmels ongunstig worden gemaakt.

▼ Afb. 48



- 1 *Drogen.*
Zonder vocht kunnen micro-organismen niet groeien en zich niet voortplanten.



- 2 *Invriezen.*
Bij -20 °C kunnen micro-organismen zich niet voortplanten.



- 3 *Pasteuriseren.*
Door het voedingsmiddel te verhitten tot 72 °C gaan veel micro-organismen dood.



- 4 *Steriliseren en inblikken.*
Door het voedingsmiddel te verhitten tot boven 120 °C gaan alle micro-organismen dood. Door het inblikken wordt het product luchtdicht verpakt zodat er geen nieuwe micro-organismen in het voedingsmiddel kunnen komen.



- 5 *Vacuüm verpakken.*
Zonder zuurstof kunnen micro-organismen zich niet voortplanten.

opdracht 52

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Welke voedingsmiddelen lopen het grootste gevaar te worden besmet met salmonellabacteriën: plantaardige of dierlijke voedingsmiddelen?

Dierlijke voedingsmiddelen.

- 2 Noem vier verschijnselen die kunnen optreden bij een salmonellabesmetting.

Buikpijn, braken, diarree en koorts.

In afbeelding 49 staat een artikel over kipfilets. Gebruik dit artikel bij de volgende vragen.

- 3 Campylobacter is gevaarlijker dan salmonella. Toch is salmonella veel bekender. Waardoor is dat zo?

Doordat salmonella grote groepen mensen tegelijk treft en campylobacter veel meer individuele mensen ziek maakt.

- 4 De afname van het aantal besmettingen kan komen doordat bij het vorige onderzoek de filets ook in de zomer zijn onderzocht. Leg dit uit.

Bij een hogere temperatuur ontwikkelen de bacteriën zich sneller.

- 5 In het artikel worden drie maatregelen genoemd om besmetting door kippenvlees tegen te gaan. Leg bij elke manier uit hoe deze maatregel werkt.

– Niet met de handen pakken, maar met een vork. Met je handen raak je ook andere voorwerpen aan, zodat je de besmetting kunt verspreiden.

– Voor de kipfilets een aparte snijplank gebruiken. Hiermee voorkom je dat andere voedingsmiddelen met de bacteriën in aanraking komen.

– Goed bakken. Door verhitting gaan de bacteriën dood.

▼ Afb. 49

Bijna de helft besmet

Salmonella is een van de bekendste ziekmakers op kippenvlees, doordat hij voor flinke ziekte-uitbraken in bejaardenhuizen kan zorgen. Dat haalt de krant wel. Maar veel meer mensen worden jaarlijks geveld door campylobacter. Doordat deze bacterie meestal geen ziekte-explosie veroorzaakt, maar individuen treft, is hij minder bekend. Maar wel berucht: een besmetting gaat gepaard met hoge koorts en soms verlamming-verschijnselen. Jaarlijks overlijden er tientallen mensen aan.

In een recent onderzoek zijn minder ziekmakers op de kip aangetroffen dan tien jaar daarvoor. Was in het eerste onderzoek nog de helft van de filets besmet met campylobacter, nu is dat ongeveer 17%. Bovendien is de hoeveelheid campylobacterbacteriën op de

besmette filets gering, wat de kans op ziekten verkleint. De afname kan komen doordat slachterijen maatregelen hebben genomen, en ook door het seizoen: bij het vorige onderzoek is er tevens ingekocht in de zomer, wanneer er een piek is in de besmettingen. Al loopt het aantal besmettingen terug, kip blijft – zeker in rauwe staat – een product waar je mee moet oppassen. Door er in de keuken voorzichtig mee om te gaan (niet met de handen pakken, maar met een vork, een aparte snijplank gebruiken en goed bakken) kun je het campylobacter- en salmonellagevaar tot een minimum beperken. Het gevaar ontstaat als de ziekmakers op het rauwe product via handen en snijplanken met ander voedsel of de mond in aanraking komen.

Naar: Consumentengids.

opdracht 53

In de kantine van een school worden boterhammen verkocht. De boterhammen worden per twee stuks verpakt in een plastic bakje. In deze verpakking begint het brood na enkele dagen te beschimmelen. De beheerder van de kantine denkt dat als je voedingsmiddelen met alleen koolstofdioxide en stikstof verpakt de voedingsmiddelen langer houdbaar zijn. Zij onderzoekt of dit ook daadwerkelijk zo is.

Vijftig boterhammen worden op de oude manier verpakt in plastic bakjes. Vijftig andere boterhammen worden ook zo verpakt, maar de lucht in de bakjes wordt vervangen door een gasmengsel van koolstofdioxide en stikstof. Deze boterhammen zijn na zeven dagen nog onbeschimmeld. De boterhammen in de bakjes met gewone lucht zijn na zeven dagen beschimmeld.

– Vul het schema verder in.

Probleemstelling	Hoe kun je levensmiddelen die in plastic verpakt zijn langer houdbaar maken?		
Hypothese	<i>In een verpakking met een gasmengsel van koolstofdioxide en stikstof zijn voedingsmiddelen langer houdbaar dan in een verpakking met lucht.</i>		
Experiment	Vijftig boterhammen worden op de oude manier verpakt in plastic bakjes. Vijftig andere boterhammen worden ook zo verpakt, maar de lucht in de bakjes wordt vervangen door een gasmengsel van koolstofdioxide en stikstof.		
Resultaten		Boterhammen verpakt in plastic bakjes met lucht	Boterhammen verpakt in plastic bakjes met een gasmengsel van koolstofdioxide en stikstof
	Beschimmeld na zeven dagen	<i>ja</i>	<i>nee</i>
Conclusie	<i>Boterhammen in een verpakking met een gasmengsel van koolstofdioxide en stikstof zijn langer houdbaar dan boterhammen in een verpakking met lucht.</i>		

Je hebt nu de extra basisstof van dit thema doorgewerkt.

- Controleer met het antwoordenboek of je de extra-basisstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.
- Bestudeer de samenvatting op bladzijde 84 in je handboek. Daarin staat in doelstellingen weergegeven wat je moet 'kennen en kunnen'. Hiermee kun je je voorbereiden op de diagnostische toets.

SCOREBLAD DIAGNOSTISCHE TOETS

doelstelling 1

- Voedingsstoffen zijn de bruikbare bestanddelen van voedingsmiddelen.
- Ja.
- Ja.
- Brandstoffen leveren energie voor het op peil houden van je lichaamstemperatuur.
- Ze dienen als reservestoffen.
- Voedingsvezel is onverteerbaar en wordt niet in het bloed opgenomen.

doelstelling 2

	Eiwitten	Koolhydraten	Vetten	Water	Mineralen	Vitaminen
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X			
3		X	X			
4					X	X
5		X				
6			X			
7				X		
8		X				

doelstelling 3

- Omdat deze vijf vakken voedingsstoffen bevatten die we dagelijks nodig hebben.
- Deze vakken zijn rijk aan zetmeel en voedingsvezel.
- Tot vak 3.
- Tot vak 1.

- Nee, want vloeibaar vet bevat veel onverzadigd vet. Onverzadigd vet is gezonder dan verzadigd vet.
- Nee, want dan zouden vrouwen juist meer margarine/boter/vet/olie, brood en aardappelen/rijst/deegwaren/peulvruchten moeten eten.
- Wat de samenstelling is van de voedingsmiddelen (hoe groot de hoeveelheid koolhydraten in elk voedingsmiddel is).
- Patat bevat grotere hoeveelheden eiwitten, vetten en koolhydraten dan gekookte aardappelen. Vooral vetten en koolhydraten leveren veel energie.
- Totaal 38 gram eiwitten:

$$1 \times 27 \text{ g} = 27 \text{ gram}$$

$$0,5 \times 2 \text{ g} = 1 \text{ gram}$$

$$2 \times 5 \text{ g} = 10 \text{ gram}$$

$$38 \text{ gram}$$

doelstelling 4

- Ja. Iemand die zo weinig beweegt dat hij niet alle voedingsstoffen verbrandt, wordt zwaarder.
- Langzamere groei en ontwikkeling.
- Hersenbeschadiging.
- Nee.
- Zijn BMI is: 25 kg/m^2 .
- Bij een BMI van 20 tot 25 kg/m^2 .
- Eet normale hoeveelheden en beweeg meer.

doelstelling 5

- 1 *de media*
- 2 *lichaamsgewicht, uiterlijk*
- 3 *boulimia nervosa*
- 4 *anorexia nervosa*
- 5 *het gebit*

doelstelling 6

	Juist	Onjuist
1	X	
2	X	
3		X
4		X
5	X	

doelstelling 7

	A	B	C	D
1	X			
2		X		
3		X		

doelstelling 8

- 1 *Afwisselend.*
- 2 *Hij neemt toe. Daardoor wordt het voedsel sneller door het darmkanaal verplaatst.*
- 3 *Nee. Het voedsel wordt dan niet goed vermengd met verteringssappen.*

doelstelling 9

- 1 *Kroon.*
- 2 *Cement.*
- 3 *Met nummer 6.*
- 4 *Met nummer 11.*
- 5 *Met nummer 9.*
- 6 *Met nummer 5.*

doelstelling 10

- 1 *Van kiezen.*
- 2 *Snijtanden en hoektanden.*

- 3 *Een snijtand.*
- 4 *Een hoektand.*
- 5 *4 snijtanden.*
- 6 *5 kiezen.*
- 7 *4 verstandskiezen.*
- 8 *10 snijtanden, 4 hoektanden, 20 kiezen.*

$$9 \quad \begin{array}{r|l} 6.1.3 & 3.1.6 \\ \hline 6.0.3 & 3.0.6 \end{array}$$

$$10 \quad \begin{array}{r|l} 6.1.3 & 3.1.6 \\ \hline 7.1.3 & 3.1.7 \end{array}$$

doelstelling 11

- 1 *Glazuur.*
- 2 *Suiker uit voedselresten.*
- 3 *Ze zetten suikers om in zuren die het glazuur aantasten.*
- 4 *Ze veroorzaken een ontsteking van het tandvlees en de wortelvliezen.*
- 5 *Het kan verkalken tot tandsteen, wat je niet zelf kunt verwijderen.*

doelstelling 12

	A	B	C	D
1		X		
2				X
3				X
4			X	
5			X	
6		X		
7			X	
8				X
9	X			
10	X			

doelstelling 13

	Speeksel	Maagsap	Gal	Alvelessap	Darmsap
1			X		
2				X	
3	X				
4		X			
5					X
6			X		
7		X			
8	X				

extra doelstelling 14

	A	B	C
1		X	
2			X
3	X		
4			X
5		X	

extra doelstelling 15

	A	B	C	D
1			X	
2		X		
3			X	
4		X		
5			X	

Controleer met het antwoordenboek of je de diagnostische-toetsvragen goed hebt gemaakt.

- Heb je geen fouten gemaakt? Begin dan aan de verrijkingstof.
- Heb je fouten gemaakt bij een of meer doelstellingen? Bestudeer dan eerst deze doelstelling(en) in de samenvatting. Ga na wat je precies fout hebt gedaan. Begin daarna aan de verrijkingstof.

1 Productinformatie

opdracht 1

- Verzamel thuis twee etiketten van voedingsmiddelen die jullie veel gebruiken.
- Plak de etiketten in de twee vakken.
- Beantwoord de volgende vragen voor de twee etiketten afzonderlijk.
 - 1 Wat is de naam van het product?
 - 2 Wat is de naam van de fabrikant?
 - 3 Wat is de netto inhoud?
 - 4 Op welke manier moet het voedingsmiddel worden bewaard?
 - 5 Wat is de uiterste houdbaarheidsdatum van het voedingsmiddel?
 - 6 Wat zijn de ingrediënten van het voedingsmiddel?
 - 7 Welke additieven zitten er in het voedingsmiddel?
 - 8 Welke van deze additieven zijn in alle landen van Europa toegestaan?
 - 9 Is op het etiket de voedingswaarde aangegeven?

Etiket 1:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

Etiket 2:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

2 Puzzel

opdracht 1

Hieronder staan omschrijvingen van begrippen die je in de basisstof hebt geleerd. Vul de begrippen in de puzzel van afbeelding 50. In de grijze vakjes ontstaat een zin.

Omschrijving

- 1 tijdelijke opslagplaats van voedsel
- 2 verteringssap dat in de mondholte wordt geproduceerd
- 3 zeer harde laag om het tandbeen van de kroon
- 4 deel van het verteringsstelsel dat voedsel van de keelholte naar de maag verplaatst
- 5 stoffen in verteringssappen die ervoor zorgen dat de vertering snel verloopt
- 6 darm die onverteerde voedselresten tijdelijk opslaat
- 7 voedingsstoffen die als reservevoedsel tijdelijk onder de huid kunnen worden opgeslagen
- 8 verteringsklier die verteringssap produceert dat eiwitten, vetten en koolhydraten kan helpen verteren
- 9 bij het inslikken van voedsel wordt met je tong het voedsel in deze holte geduwd
- 10 gebitselementen waarmee voedsel wordt fijn gemalen
- 11 kanaal van mond tot anus
- 12 stoffen die ook wel zouten worden genoemd
- 13 tandplak dat is verkalkt
- 14 sap dat vetten emulgeert
- 15 bij het slikken wordt de neusholte hiermee afgesloten
- 16 onverteerde voedselresten in de endeldarm
- 17 afvoerkanaal van de galblaas
- 18 dun laagje aanslag dat zich elke dag op je tanden afzet
- 19 je lichaam bestaat voor het grootste gedeelte uit deze stof
- 20 bij het inslikken van voedsel wordt de luchtpijp met dit deel afgesloten
- 21 het verdelen van grote vetdruppels in kleinere vetdruppels
- 22 verzameling van stoffen waarmee je lichaam nieuwe cellen en weefsels kan maken
- 23 het vervangen van tanden en kiezen van het melkgebit door tanden en kiezen van het blijvend gebit
- 24 laagje om het tandbeen van de wortels

▼ Afb. 50

1 m a a g
 2 s p e e k s e l
 3 g l a z u u r
 4 s l o k d a r m
 5 e n z y m e n
 6 e n d e l d a r m
 7 v e t t e n

8 a l v l e e s k l i e r
 9 k e e l h o l t e
 10 k i e z e n
 11 d a r m k a n a a l
 12 m i n e r a l e n
 13 t a n d s t e e n
 14 g a l

15 h u i g
 16 o n t l a s t i n g
 17 g a l b u i s
 18 t a n d p l a k
 19 w a t e r

20 s t r o t k l e p j e
 21 e m u l g e r e n

22 b o u w s t o f f e n
 23 w i s s e l e n
 24 c e m e n t

3 Wat eet je van een dier?

opdracht 1

Vul het volgende schema in met behulp van afbeelding 90 van je handboek. Gebruik daarbij de woorden van afbeelding 51.

▼ Afb. 51



Vlees van een varken	Vlees van een koe
hamlap	biefstuk
karbonade	entrecote
kotelet	hacheevlees
schnitzel	rosbeef
speklap	stooflap

opdracht 2

Beantwoord de volgende vragen.

- 1 Een karbonade bevat een botje (zie afbeelding 52).
Wat voor botje is dit?

Een stukje rib.

- 2 Voor het braden van vet vlees is minder braadvet nodig dan voor het braden van mager vlees. Leg uit
waardoor dat komt.

*Vet vlees kan worden gebraden in zijn eigen vet. Aan mager vlees zit weinig
vet. Om mager vlees te kunnen braden, moet je braadvet toevoegen.*

- 3 Wat is het zwoerdje van een speklap?

De huid.

- 4 En wat is het magere gedeelte van een speklap?

Spiervlees.

- 5 Een speklap die wordt gebakken, krimpt in.
Door welke twee oorzaken krimpt deze speklap in?

– Doordat een deel van het vocht eruit trekt.

– Doordat het vet smelt.

- 6 Waarom adviseert het Voedingscentrum niet te vaak lever of nier te eten?

*Omdat schadelijke stoffen die dieren via hun voedsel binnenkrijgen vooral in
inwendige organen terechtkomen.*

▼ **Afb. 52** Een karbonade.



Controleer met het antwoordenboek of je de verrijkingstofopdrachten goed hebt uitgevoerd.