

Zelfstandig werken

Zaakvakken

Groep 5-6

Werkboek

Wetenschap

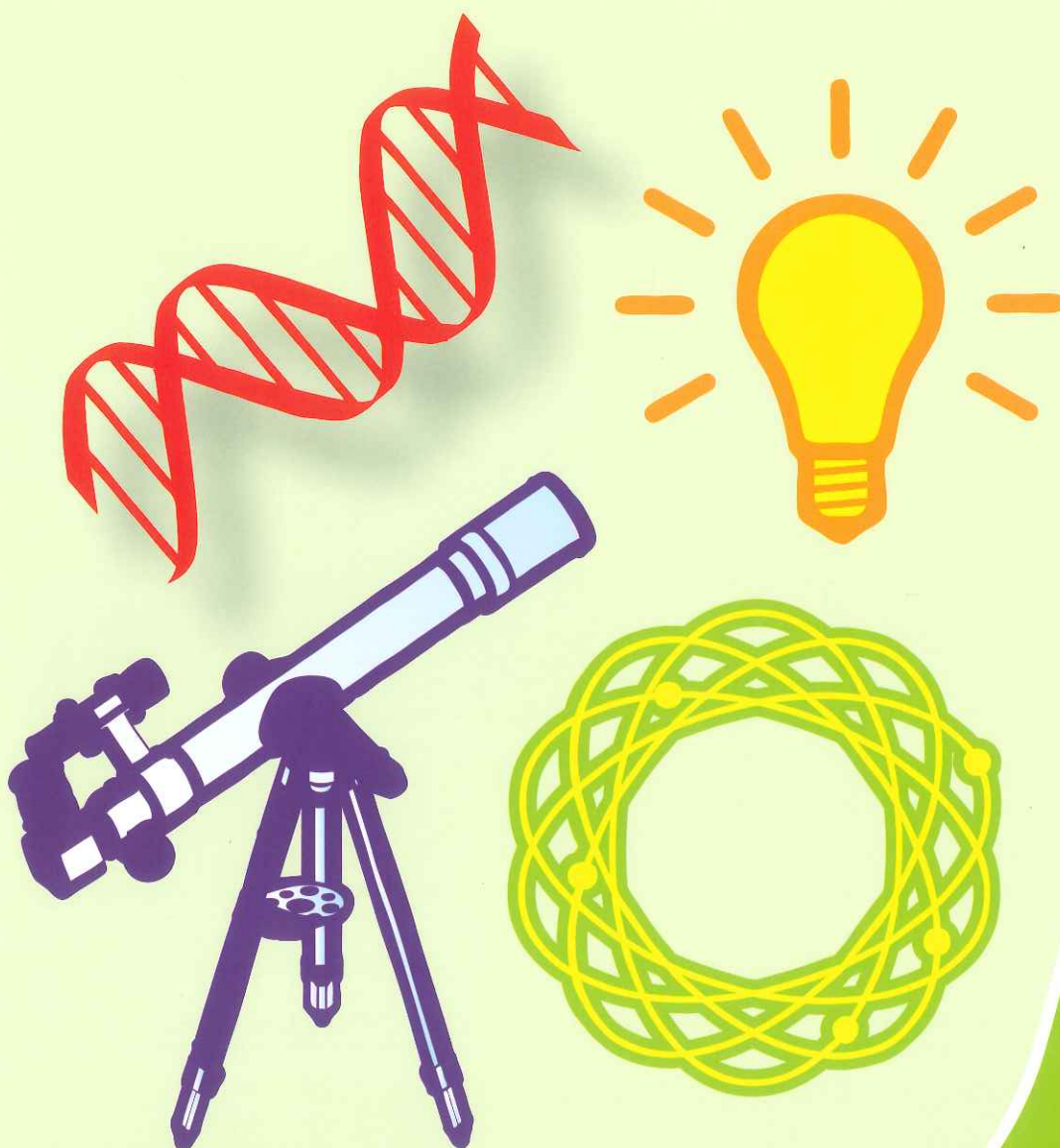
Ontdek de wetenschap

Topklassers



Naam:

Groep:



ThiemeMeulenhoff



TOPklassers

Zaakvakken

Wetenschap
Ontdek de wetenschap

Auteur
Karin Janssen



Inhoud

Inleiding voor de leerling

Taak 1 Wat weet jij al?

Blok 1 Biologie

- Taak 2 Wat eten planten?
- Taak 3 Wat eet jij?
- Taak 4 Heeft je familie dat ook?
- Taak 5 Hoe schoon is schoon?
- Taak 6 Monsters van de diepzee

Blok 2 Aardrijkskunde

- Taak 7 De werelddelen drijven!
- Taak 8 Dobberende badeendjes
- Taak 9 Anders boeren
- Taak 10 The big five

Blok 3 Natuurkunde en scheikunde

- Taak 11 Hoe begon alles?
- Taak 12 Kettingreacties
- Taak 13 De kleinste reclame
- Taak 14 Belangrijke uitvindingen!

Blok 4 Wiskunde en informatica

- Taak 15 Van nul tot oneindig
- Taak 16 Computertaal

Blok 5 Ook nog ...

- Taak 17 Doekoe
- Taak 18 Florijn, gulden, euro
- Taak 19 Wat is wetenschap?

- Taak 20 Twee voor twaalf
- Taak 21 Ik wil nóg meer!

Wat vind je ervan?

Inleiding voor de leerling

Dag Topklasser,

Gefeliciteerd! Jij mag werken in dit Topklassers werkboek. Dit werkboekje gaat over de wetenschap. Als jij klaar bent met dit boekje, kun jij jezelf daarom een echte wetenschapper noemen!

In dit boekje staan 21 taken, verdeeld over 5 blokken. Je mag zelf weten welk blok of welke taak je als eerste gaat doen. Je mag dus kriskras door dit boekje heen. Als je er maar veel van opsteekt! Als je een taak af hebt, kun je op bladzijde 46 aangeven wat je van de taak vond.

Er zijn verschillende opdrachten in het boekje. Soms kun je het antwoord zelf bedenken, maar soms moet je naar het antwoord op zoek. Je kunt dan gebruikmaken van het woordenboek, de bibliotheek of internet. Ook kun je soms extra informatie vinden op de website van Topklassers:

<http://www.zelfstandig-werken.nl/topklassers>

Verder kun je de meeste opdrachten zelfstandig uitvoeren, maar soms heb je hulp nodig van een klasgenootje, je ouders of je leraar. Vraag dan altijd vooraf of je klasgenootje tijd heeft om met je samen te werken.

De meeste antwoorden kun je invullen in dit werkboekje. Maar soms heb je meer ruimte nodig voor je antwoord. Je ziet dan een icoontje voor de vraag staan:

 Als je dit icoontje ziet, moet je de opdracht op een apart schrijfblaadje maken. Misschien krijg je hiervoor wel je eigen Topklassersschrift van je leraar.

 Als je dit icoontje ziet, moet je de opdracht op een leeg blaadje maken. Dit kan een A4-blaadje zijn, maar soms ook een A3-blaadje. Vraag altijd aan je leraar of je dit kunt krijgen.

Als je een taak klaar hebt, kun je een groot deel van de antwoorden zelfstandig nakijken in het antwoordenboek.

Heel veel plezier en succes met dit werkboekje!

Taak 1 Wat weet jij al?

Je begint met een korte toets. Waarom? Omdat je er zo achter komt wat je al weet over wetenschap. Nadat je de toets hebt gemaakt, kijk je de antwoorden na. Lees daarna wat het advies is bij jouw score.

1 Wat hebben planten nodig om te groeien?

- ☐ licht, lucht, voedingsstoffen en water
- ☐ liefde en klassieke muziek
- ☐ aarde en water
- ☐ warmte, voedingsstoffen en lucht

2 Kun je ziek worden van verkeerd eten?

- ☐ Nee, je kunt alleen ziek worden van virussen of bacteriën.
- ☐ Nee, soms eet je wel eens ongezond, maar daar hoeft je niet ziek van te worden.
- ☐ Ja, als je te veel of te weinig van bepaalde stoffen (bijvoorbeeld vitamines) eet, kun je ziek worden.
- ☐ Ja, maar alleen als je te weinig vitamines eet.

3 Wat is waar?

- ☐ Wie je bent, hoe je eruitziet en hoe je je gedraagt, alles ligt vast in je genen.
- ☐ Veel dingen liggen vast in je genen, maar niet alles.
- ☐ Je hebt de meeste genen van je moeder, omdat je negen maanden in haar buik zat.
- ☐ Het maakt niet uit wat voor genen je hebt. Je bepaalt zelf wie je bent en wat je doet!

4 Welke zin is waar?

- ☐ Van sommige bacteriën kun je ziek worden.
- ☐ Van alle bacteriën kun je ziek worden.
- ☐ Het is bijgeloof dat je ziek kunt worden van bacteriën.
- ☐ Bacteriën zijn zo klein, dat je ze niet kunt zien. Je kunt er dus ook niet ziek van worden.

5 Maak de zin af.

Darwin is een wetenschapper. Hij onderzocht ...

- ☐ planten en dieren.
- ☐ sterren en planeten.
- ☐ zieke mensen.
- ☐ hersenen.

6 Wat is waar?

- ☐ Werelddelen verplaatsen zich niet.
- ☐ Heel lang geleden lagen alle werelddelen tegen elkaar aan.
- ☐ Het is nog maar 500 jaar geleden dat Afrika en Amerika tegen elkaar aan lagen.
- ☐ Over 200 jaar botsen Australië en Noord-Amerika tegen elkaar aan.

7 Maak de zin af.

De grote oceaanstromingen bewegen over de hele aarde doordat ...

- ☐ de zon aan het water trekt.
- ☐ het koude water bij de polen zinkt en het warme water van de evenaar naar de polen toe stroomt.
- ☐ er elke dag veel boten over de oceanen varen.
- ☐ het regent. Daardoor stromen de oceanen vol, waardoor het water ergens anders naartoe stroomt.

8 The big five gaat over ...

- ☐ vijf rampen die op aarde zijn gebeurd.
- ☐ vijf dikke vrienden en de avonturen die ze hebben meegemaakt.
- ☐ vijf jaar, waarin de mensen veel ontdekkingen hebben gedaan.
- ☐ vijf wetenschappers: Darwin, Newton, Einstein, Keppler en Turing.

9 Welke zin is waar?

- ☐ Eigenlijk zie je de zon, zoals hij 8 minuten geleden was.
- ☐ De snelheid van het licht is oneindig.
- ☐ Het heelal krimpt, het wordt elke dag een heel klein beetje kleiner.
- ☐ Met een microscoop kun je de sterren goed zien.

10 Welke zin is niet waar?

- ☐ Alles is opgebouwd uit atomen.
- ☐ Atomos is het Griekse woord voor niet-deelbaar.
- ☐ Atomen kun je nog verder splitsen: bijvoorbeeld in protonen en neutronen.
- ☐ Atomen zijn de kleinste deeltjes. Ze zijn niet meer deelbaar.

11 Welke som is goed?

- ☐ $IV + V = IX$
- ☐ $III + XV = IXX$
- ☐ $M + D = MC$
- ☐ $IV + IX = X$

12 Wat betekent doekoe?

- ☐ doekje
- ☐ domme koe
- ☐ geld
- ☐ truitje zonder mouwen

Je hebt de instaptoets nu af. Vond je de vragen lastig of wist je al veel over wetenschap? Bekijk je score en lees het advies.

0-4

Slim van je dat je dit boekje gekozen hebt. Je weet nog niet zo veel over het onderwerp wetenschap, maar dat verandert nu snel. Veel succes met de onderwerpen in dit boekje.

5-9

Je hebt al heel wat vragen goed. Je weet er dus al best veel van, maar je wilt er nog meer over leren. Dat is een goede keus. Veel plezier met dit boekje.

10-12

Je beheerst al veel stof die in dit boekje aan bod komt. Maar ook voor jou zijn er vast nog dingen die je zult leren in dit boekje!

Taak 2 Wat eten planten?

400 jaar geleden dachten de wetenschappers dat planten en bomen grond aten, met hun wortels. Heer Van Helmont wilde dat wel eens onderzoeken en stopte een wilgentakje in een pot met grond. Na 5 jaar was dat takje een echte wilgenboom geworden. Hij woog zelfs 80 kilo meer dan eerst. Maar ... er was maar een paar 100 gram potgrond verdwenen. Hoe komt het dat de wilgenboom van heer Van Helmont zoveel is gegroeid?



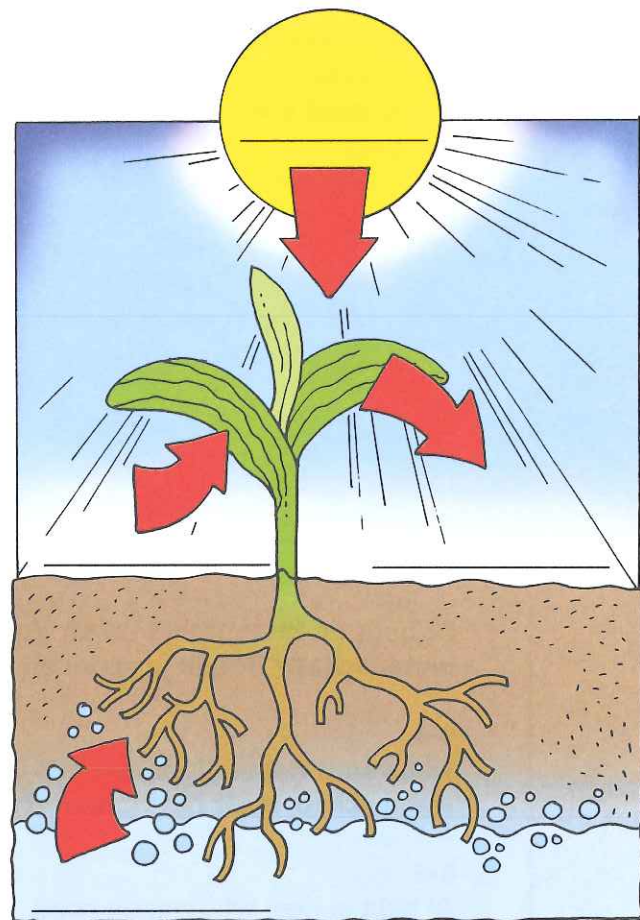
- 1** At de wilgenboom van heer Van Helmont alleen grond, denk je? Waarom denk je dat?

- 2** Later dacht heer Van Helmont dat de wilg niet alleen groeide door de grond, maar ook door water. Hij had de wilg namelijk al die jaren water gegeven. Heer Van Helmont had gelijk, maar niet helemaal. Een plant of boom heeft meer nodig dan alleen grond en water. Wat hebben planten en bomen volgens jou nodig om te groeien?

- 3** Heer Van Helmont is gestopt met zijn onderzoek. Hij dacht dat hij het antwoord had gevonden: planten groeien door een beetje grond en veel water. Maar dat is niet waar. Planten hebben meer nodig om te groeien. Wat ze nodig hebben, zie je in het filmpje over fotosynthese op de website van Topklassers.

- a** Schrijf de goede woorden in de tekening. Kies uit: (zon)licht – water – zuurstof – koolstofdioxide
- b** Kijk nog eens naar je antwoord bij opdracht 2. Klopte je antwoord? Wat heeft een plant nodig om te groeien?

- c** Wat maakt de plant als hij groeit?



Wat is koolstofdioxide?

In de lucht zitten veel verschillende stoffjes. Het grootste deel van de stoffjes bestaat uit stikstof. Maar in de lucht zit ook zuurstof, koolstofdioxide en nog een aantal andere stoffjes. Planten gebruiken de koolstofdioxide om te groeien.

- 4 a** Planten groeien dus door zonlicht, water en koolstofdioxide. Doe vier proefjes om te controleren of dit echt waar is.

TIP !
Je kunt het proefje ook thuis doen.

TIP !
Maak af en toe een foto van de plantjes.

Dit heb je nodig:

- waterkerszaadjes
- 4 watjes
- 1 glazen pot (augurken- of pindakaaspot)

Doe het volgende:

- Maak de watjes nat en leg op ieder watje een paar zaadjes.
- Met elk watje met zaadjes doe je nu iets anders:
 - 1 Het eerste watje leg je in het donker en geef je af en toe een beetje water.
 - 2 Het tweede watje met plantjes leg je op een zonnige plek en geef je geen water.
 - 3 Om het derde watje met plantjes zet je een glazen pot, die leg je op een zonnige plek en geef je af en toe een beetje water. Dan kan er geen lucht (en koolstofdioxide) bij.
 - 4 Het vierde watje met plantjes leg je op een zonnige plek en geef je af en toe een beetje water.
- Vul iedere dag de tabel in.

Ondertussen kun je verder gaan met de volgende opdracht en de volgende taak.

	dag 1	dag 2	dag 3
plantjes zonder licht	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:
plantjes zonder water	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:
plantjes zonder lucht	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:
plantjes met water, licht en lucht	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:	zo zien de plantjes eruit: zo hoog zijn de plantjes:

- b** Welke plantjes zijn het best gegroeid? _____



- 5** Heer Van Helmont heeft nooit precies begrepen waardoor zijn wilgenboom zo groot is geworden. Kun jij het hem uitleggen? Schrijf een brief waarin je het hem uitlegt. Begin je brief met:

TIP !
Kijk nog eens terug naar het verhaal aan het begin van deze taak.

Geachte heer Van Helmont,
U dacht dat uw wilgenboom groeide door water en grond. Maar het zit een beetje anders.

Taak 3 Wat eet jij?

- 1** Ga naar de website van Topklassers en klik op de link van het Voedingscentrum. Hou deze week op de site een dagboek bij. Je vult in wat je hebt gegeten en gedronken als ontbijt, lunch en avondeten. Vul ook je tussendoortjes in.

TIP

Vraag aan een volwassene of hij je kan helpen met inloggen en invullen.

Je bent wat je eet

In allerlei televisieprogramma's worden mensen geholpen die ongezond zijn doordat ze verkeerde dingen eten en drinken. Ze krijgen vaak gezondheidsklachten.

Een deskundig iemand helpt ze gezonder te eten. Ze beginnen zo'n programma vaak met een keurig gedekte tafel waarop alles staat wat deze mensen in één week eten. Nick is zo iemand met gezondheidsklachten:

Ik heb pijn in mijn knieën en enkels. De laatste tijd zie ik slecht in het donker. Ik heb trouwens ook last van bloedend tandvlees.

De deskundige zegt: *Nick, al deze klachten komen door verkeerde voeding. Jij moet helemaal anders gaan eten!*



- 2 a** Denk jij ook dat de klachten van Nick komen door verkeerd eten? Waarom denk je dat?

- b** Kun jij nog meer redenen bedenken waardoor zijn klachten kunnen komen?

Stoffjes voor je lichaam

In voedsel zitten verschillende soorten stoffen: **bouwstoffen**, **brandstoffen** en **regelstoffen**. Jouw lichaam heeft ze allemaal nodig. Van sommige veel, van andere weinig.

- Met **bouwstoffen** bouwt je lichaam nieuwe cellen. Een **cel** is een piepklein deeltje van je lichaam dat je alleen met een microscoop kunt zien. Baby's groeien nog veel, dus zij hebben veel bouwstoffen nodig.
- Uit **brandstoffen** haalt je lichaam energie. Topsporters verbruiken veel energie en hebben veel brandstoffen nodig.
- **Regelstoffen** regelen allerlei zaken in je lichaam. Ze zorgen bijvoorbeeld voor een goede weerstand, zodat je minder snel ziek wordt.

TIP

Zoek informatie in de bibliotheek of op internet.

- 3** Bedenk voedsel dat bij de stoffen in de tabel hoort. Schrijf onder elke stof minstens 2 soorten voedsel. Eén voorbeeld is steeds al gegeven.

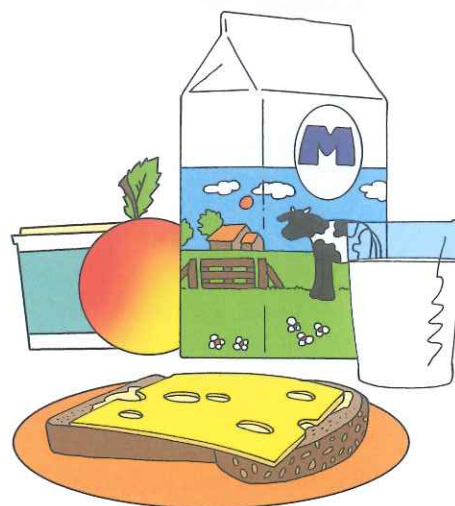
bouwstoffen	brandstoffen	regelstoffen
vlees	koek	sinaasappel

Ziek door te veel of te weinig voeding

Vroeger dachten ze dat je alleen ziek werd door bacteriën of virussen.

Tegenwoordig weten we dat je ook ziek kunt worden door te veel of te weinig voedsel.

- Krijg je te *weinig bouwstoffen* binnen dan blijf je te klein. Je ziet dat veel bij kinderen in ontwikkelingslanden.
- Krijg je *meer brandstoffen* binnen dan je nodig hebt, dan bewaart je lichaam deze stoffen. Je lichaam maakt van de brandstoffen vet. Je wordt te dik. Dat is slecht voor je hart en voor je gewrichten.
- Krijg je te *weinig regelstoffen* binnen dan kun je allerlei klachten krijgen. Je wordt sneller verkouden en je kunt ook last krijgen van bloedend tandvlees.



TIP

Typ in de zoekbalk van Google de namen van de stoffen waarvan je informatie en foto's zoekt.

4



Verkeerde voeding maakt je ziek, dat heb je net gelezen. Zoek foto's van mensen die te veel of te weinig *bouwstoffen* binnenkrijgen. Zoek ook foto's van mensen die te veel of te weinig *brandstoffen* binnenkrijgen. En ten slotte van mensen die te weinig *regelstoffen* hebben binnengekregen.

Print of knip de foto's uit en schrijf bij elke foto waar de mensen last van hebben en waardoor dat volgens jou komt.

5

Lees de klachten die Nick heeft nog een keer. Welke voedingsadviezen zou jij aan Nick geven? Schrijf eerst de klacht op en daarachter welke voeding daarbij kan helpen.

6

Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht. Vergelijk de adviezen van het Voedingscentrum met je eetdagboekje. Geef daarna antwoord op de volgende vragen.

a Zijn er voedingsstoffen die jij te veel eet?

b Zijn er voedingsstoffen die jij te weinig eet?

c Denk je dat je gezond eet?

d Geef jezelf een eet-tip.

Taak 4 Heeft je familie dat ook?

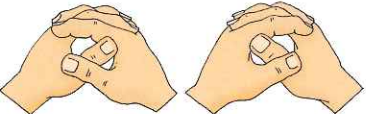
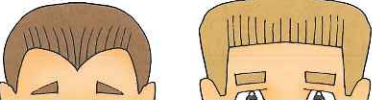
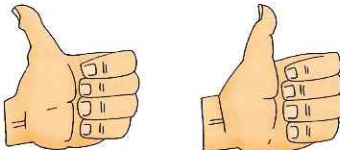
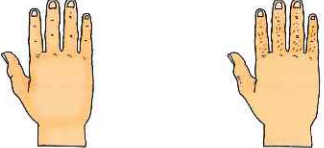
Heb jij ook zo'n grappig puntje in je haar? Dan heeft één van jouw ouders het ook. Hebben jouw ouders het allebei niet? Dan heb jij er jammer genoeg ook geen. Hoe komt het, dat je met sommige dingen op je vader lijkt, en sommige dingen op je moeder? En met sommige dingen lijkt je helemaal op jezelf.



- 1** Wat heb je van je vader? En wat van je moeder? Heeft je broer of zus dat ook? Of heb jij dat alleen?
Vul de tabel in. Zet een + als het waar is en een – als het niet waar is.

TIP

Als je het niet precies weet, kun je deze tabel thuis verder invullen.

Onderzoek of ...		vader	moeder	broer/zus	ik
je oorlelletje vastzit.					
je linkerduim boven is, als je je handen in elkaar vouwt.					
je haarlijn een puntje in het midden heeft.					
je duim recht omhoog staat.					
je haartjes hebt op je middelste vingerkootje.					

Haarpuntje of niet?

Je hebt precies 23 stukjes DNA (op de pagina hiernaast lees je wat DNA is) van je moeder gekregen en ook 23 van je vader. Eigenlijk heb jij nu alles dubbel: je hebt één gen van je vader over de vorm van je haar.

En ook één gen van je moeder daarover. Sommige genen zijn **dominant**. Dat betekent dat ze altijd winnen.

Het gen voor het haarpuntje is bijvoorbeeld dominant. Heb je één gen voor een haarpuntje en één gen voor een rechte haargrens, dan krijg je een haarpuntje. Alleen als je twee genen voor een rechte haargrens hebt, krijg je geen haarpuntje. Een rechte haarlijn noem je **recessief**.

- 2** Alle eigenschappen die in de tabel zijn genoemd, zijn **dominant**.

Dus: een haarpuntje is dominant. Als jij een haarpuntje hebt, dan weet je dat in ieder geval één van je ouders dit ook heeft. Hebben allebei je ouders geen haarpuntje? Dan heb jij er ook geen.

WEETJE

Omgekeerd is het niet waar. Het is wel mogelijk dat allebei jouw ouders een haarpuntje hebben en jij er toch geen hebt.

- a** Kijk in de tabel van opdracht 1. Hoe zit het met jou? Ik heb wel / geen haarpuntje. Dit weet ik nu:

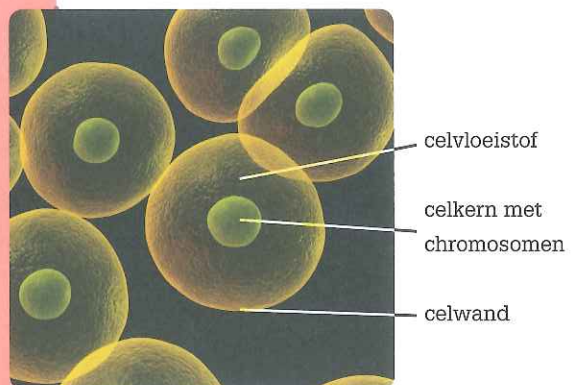
- b** Kijk in de tabel naar de andere kenmerken. Klopt het daar ook?

- c** Doe een testje in je klas. Bekijk de oorlellen van je klasgenoten, zitten ze vast of los? Van hoeveel kinderen weet je zeker dat 1 van de ouders ook een vaste oorlel heeft? _____ Leg aan de klas uit hoe je dit weet.

Wat is DNA?

Jouw lichaam bestaat uit miljoenen cellen. Als je die cellen onder een microscoop bekijkt, zie je dat elke cel een kern heeft. Dit zie je goed op de foto. In die kern drijven chromosomen. Die chromosomen worden ook wel **DNA** genoemd.

Op elk van die stukjes DNA zitten honderden **genen**. Die genen bepalen allerlei dingen in je lichaam. Soms doen ze dat samen. Er zijn nu 47 **genen** bekend die samen bepalen hoe lang je wordt. Maar soms bepalen genen in hun eentje iets: er is bijvoorbeeld één gen dat bepaalt of je een puntje in je haar hebt.



- 3** Kijk naar het filmpje op de website van Topklassers. Bas Haring zegt dat genen belangrijk zijn, maar dat genen niet alles bepalen.

- a** Noem 2 dingen die bepalen hoe jij bent, maar die niet alleen door je genen bepaald worden.

1 _____

2 _____

- b** Eeneiige tweelingen hebben precies dezelfde genen. Toch zijn ze niet helemaal gelijk. Hoe komt dat?

- c** Ook intelligentie (hoe slim je bent) ligt voor een deel vast in je genen. Denk je dat het nog wel zin heeft om naar school te gaan? Schrijf op waarom je dat denkt.

Taak 5 Hoe schoon is schoon?

Yke gaat een taart bakken. Eerst wast ze haar handen goed met water en zeep. Daarna droogt ze ze af met de handdoek. Nu kan ze het deeg gaan kneden. Ykes handen *lijken* wel schoon, maar ze *zijn* het niet. In onze omgeving leven namelijk heel veel piepkleine wezentjes: **micro-organismen**. Ze bestaan uit één cel. Er zijn verschillende soorten, zoals bacteriën en schimmels. Je kunt ze niet met het blote oog zien, maar wel onder de **microscop**.



TIP !
Typ bij Google het woord **bacterie** in en zoek op afbeeldingen.

- 1 Op de foto zie je cellen van schimmels. Teken zelf een cel van een bacterie.

Schrijf op de goede plek de woorden:
DNA – celwand

Schrijf erbij hoe groot de cel in het echt is.

De cel is in het echt _____ mm groot.

- 2 Kijk op de website van Topklassers naar het filmpje over pantoffeldiertjes.

- a Schrijf in 4 stappen op hoe een pantoffeldiertje zich voortplant. Stap 1 is al voor je ingevuld.

Stap 1 Hij maakt een insnoering.

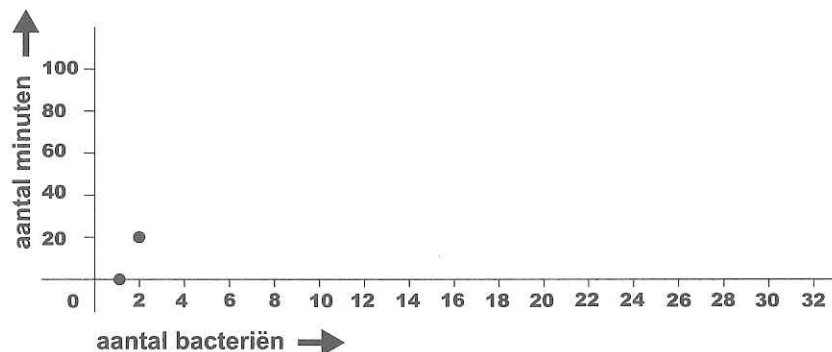
Stap 2 _____

Stap 3 _____

Stap 4 _____

- b Bacteriën delen zich op ongeveer dezelfde manier als de pantoffeldiertjes in het filmpje. Als bacteriën het naar hun zin hebben, delen ze zich in 20 minuten. Wat is het aantal bij een delingstijd van 20 minuten, 40 minuten, enzovoort? Vul de tabel in.

minuten	aantal
0	1
20	
40	
60	
80	
100	

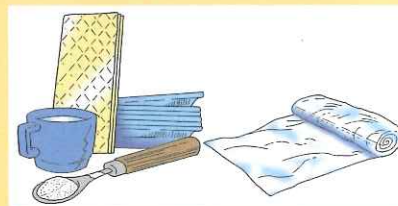


- c Het delen van de bacteriën is in een grafiek gezet. Dat wil zeggen, er is een beginnetje gemaakt. Maak jij hem af?

- 3** Overal om jou heen leven micro-organismen, zoals bacteriën. Jij onderzoekt op welke plekken veel micro-organismen leven. Eerst maak je een **voedingsbodem** voor de bacteriën. Een voedingsbodem is een plek waar bacteriën goed op groeien.

Dit heb je nodig:

- 3 blaadjes gelatine
- 1 kopje water
- 1 eetlepel suiker
- 6 platte bakjes, zoals kleine plastic wegwerpbordjes
- 6 boterhamzakjes



Doe het volgende:

- 1 Kook het water in een pan. Doe er de gelatine en de suiker bij. Haal de pan van het vuur. Roer goed. Als de gelatine is opgelost, giet je het water in de plastic bordjes. Laat alles afkoelen. Dit zijn je 6 voedingsbodems.
- 2 Bedenk nu 6 dingen waarvan je denkt dat ze heel schoon of juist heel vies zijn. (Bijvoorbeeld: je handen die net gewassen zijn, een muntje, een piepklein beetje gootsteenprut.) Druk die dingen in de voedingsbodems en haal ze er weer uit.
- 3 Doe een boterhamzakje om de voedingsbodems heen en knoop het zakje goed dicht. Er mag geen lucht meer in komen!
- 4 Zet de bakjes niet op een heel warme plek, want dan drogen ze uit.
- 5 Geef de voedingsbodems een nummer. Geef de bodem die volgens jou het viest is nummer 1, en de schoonste bodem nummer 6.

TIP !
Kook het water alleen met hulp van je leerkracht of één van je ouders.

- a** Schrijf hieronder welke dingen je in de voedingsbodem hebt gedrukt.

Bodem 1: _____ Bodem 4: _____

Bodem 2: _____ Bodem 5: _____

Bodem 3: _____ Bodem 6: _____

- b** Hou een week lang van elke bodem een dagboek bij.



Schrijf op een apart blaadje wat je ziet veranderen. Je kunt ook foto's van het eindresultaat maken.

- c** Geef na een week antwoord op deze vragen.

Waarop zitten de meeste micro-organismen? _____

Waarop de minste? _____

Klopt dit met jouw voorspelling bij opdracht 3a? _____

- d** Hoe komt het dat er bij de ene bodem zo veel te zien is en bij de andere zo weinig?

4



Je hebt ontdekt dat overal om je heen micro-organismen zijn, terwijl je ze toch niet ziet. Maak een top 3 van vieze dingen. Schrijf je top 3 op een leeg vel papier en plak er plaatjes bij of maak er tekeningen bij. Vraag aan je leraar of je dit aan je klasgenoten mag presenteren. Vertel waar veel bacteriën op zitten en waar weinig. Geef ook tips over hygiëne.

WEETJE

In onze maag en darmen leven ook veel **goede bacteriën**. Deze bacteriën helpen ons eten te verteren. Wij zouden niet zonder ze kunnen. Ook veel van ons eten wordt klaargemaakt met behulp van micro-organismen, zoals gist. Wist je dat er bij het bakken van brood gist wordt gebruikt? Ga naar de website van Topklassers, en maak zelf een brood met micro-organismen.

Taak 6 Monsters van de diepzee

Over de clownvis Nemo is de tekenfilm *Op zoek naar Nemo* gemaakt. Nemo wordt gevangen door een diepzeeduiker. Vader Marlin gaat op reis om zijn zoon te bevrijden. Daarbij komt Marlin allerlei gevaren tegen. Zo zwemt hij bijna de enorme bek van deze vis binnen. Deze vissen, hengelvissen, bestaan echt en sommige leven heel diep in de zee.



- 1** In het diepste van de zee komt bijna geen licht meer van de zon. De dieren die er leven, zien er heel anders uit dan de dieren die in minder diep water leven.

- a** Kijk naar de foto hierboven.
Hoe heeft deze hengelvis zich aangepast aan het leven in de diepzee?

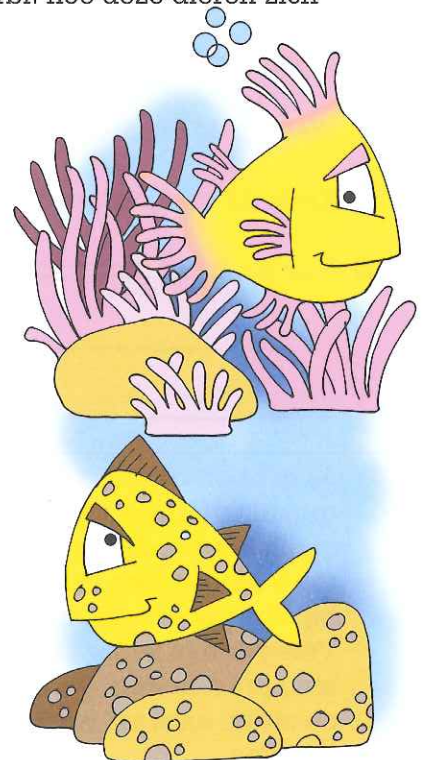
- b** Er bestaan ook hengelvissen die niet in de diepzee leven. Kijk naar het filmpje op de website van Topklassers.
Deze hengelvis verschilt van zijn diepzee-collega uit de film. Hoe heeft deze vis zich aangepast aan zijn omstandigheden?

- c** Kijk naar het filmpje op de website van Topklassers.
 Zoek nog meer informatie over dieren in de diepzee, bijvoorbeeld bij Wikipedia.
Teken een aantal dieren na op een apart blaadje en schrijf erbij hoe deze dieren zich hebben aangepast.

Darwin

De diepzeehengelvis en de oranje hengelvis horen bij dezelfde familie. Toch verschillen ze van elkaar. Dit was de wetenschapper Darwin ook opgevallen. Hij ontdekte hoe het kwam dat sommige dieren op elkaar lijken, maar ook een beetje verschillend zijn. Hij zag het volgende:

- 1 Binnen een diersoort is er altijd een beetje variatie. Niet alle dieren van die soort zijn precies gelijk.
- 2 Soms verandert er iets in de omgeving van een diersoort. Er is bijvoorbeeld minder voedsel.
- 3 Omdat de dieren verschillen, zijn sommige dieren in het voordeel. Ze kunnen bijvoorbeeld net iets harder lopen, waardoor ze het kleine beetje voedsel toch als eerste kunnen pakken. Of ze hebben iets grotere oren, waardoor ze hun prooi beter kunnen horen.
- 4 De dieren die het best passen in hun nieuwe omgeving, hebben de grootste kans om zich voort te planten. Hun jonkies lijken op hun ouders. Ze zijn dus beter aangepast aan hun nieuwe omgeving dan andere jonkies.



- 2** Stel je voor dat er in de omgeving van de oranje hengelfvis heel veel groene algen gaan groeien. Hoe zal de oranje hengelfvis zich aanpassen?
Volg de 4 stappen uit de tekst hiervoor. De eerste zin is al voor je ingevuld.

1 Niet alle oranje hengelvissen zien er precies hetzelfde uit. Er is variatie.

2 _____

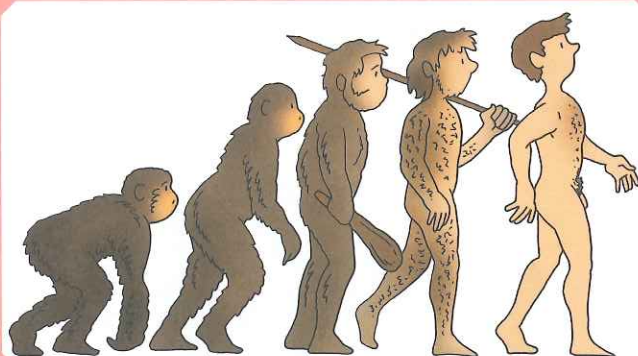
3 _____

4 _____

Evolutietheorie

Het aanpassen van dieren en planten aan hun omgeving, noemen we **evolutie**.
Ook de mensen hebben zich aan hun omgeving aangepast.

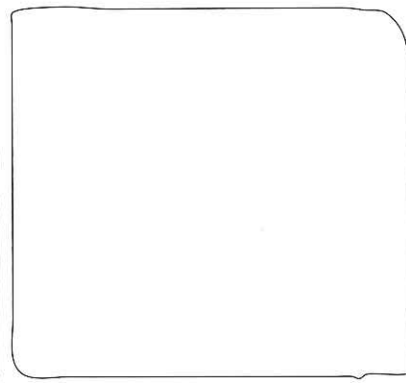
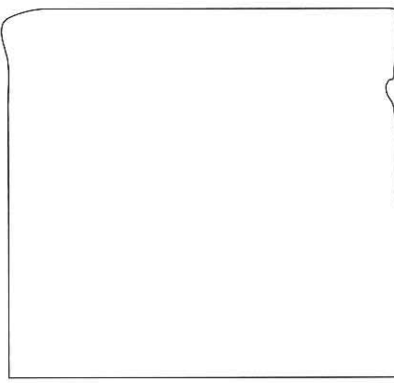
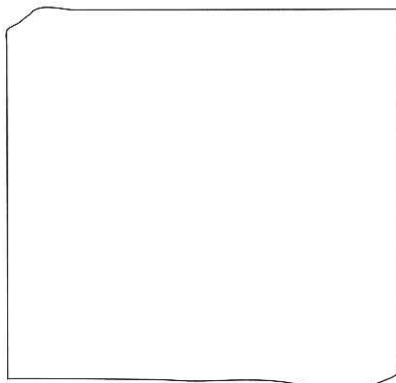
Volgens de theorie van Darwin hebben de mensen zich ontwikkeld van mensapen tot de mensen zoals we nu zijn. Dat aanpassen ging trouwens niet snel. Die evolutie heeft ongeveer 5 miljoen jaar geduurd! En het gaat nog steeds door. Mensen en dieren blijven zich aanpassen aan hun omgeving. Dus over 5 miljoen jaar zien we er heel anders uit!



- 3** In deze opdracht ga je nadenken over hoe de mens zich aanpast aan veranderingen. Hieronder lees je wat de verandering is. De laatste verandering mag je zelf verzinnen. Maak bij iedere verandering een tekening en schrijf er in het kort onder hoe de mens zich zal aanpassen.

De zeespiegel blijft stijgen en er is nog maar weinig land.

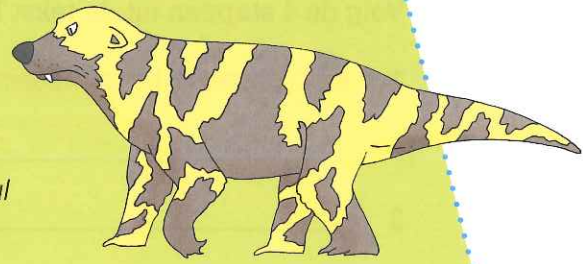
De hoeveelheid zuurstof in de lucht wordt minder.



Taak 7 De werelddelen drijven!

De Cynognathus

Kijk wat ik hier heb! roept meneer Wegener, terwijl hij het zweet van z'n voorhoofd veegt. Hij is aan het graven in Zuid-Amerika, en hij laat het fossiel van een Cynognathus zien. Maar, roept zijn collega, dat dier hebben we ook al gevonden in Afrika! Hoe kan hij van Afrika naar Zuid-Amerika zijn gekomen?



1

Meneer Wegener ontdekte nog meer dieren en planten die in verschillende werelddelen voorkwamen.

De Mesosaurus kwam voor in Zuid-Amerika op de pampa's en in Zuid-Afrika.

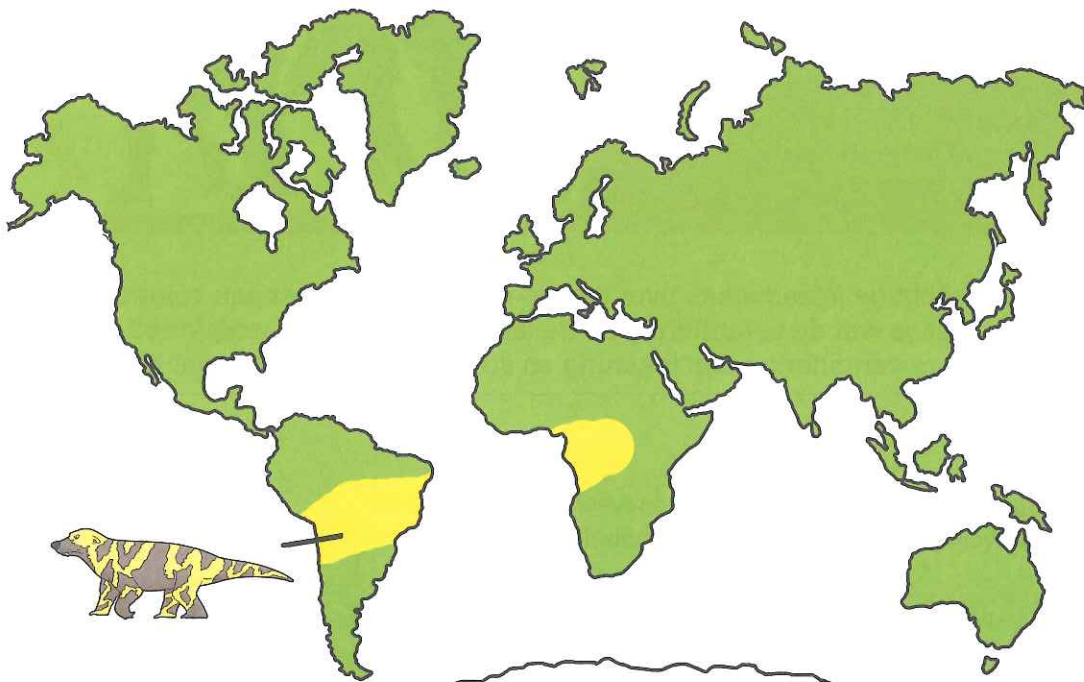
De Lystrosaurus leefde in Antarctica, het Satpuragebergte en Orissa in India. En op Madagaskar en de Serengetisteppe in Afrika.

Geef op de kaart aan waar de dieren geleefd hebben, teken op die plek het dier.

De Cynognathus staat er al. Geef ieder dier zijn eigen kleur.

TIP

! Zoek eerst op hoe de dieren eruitzagen.



Ineens kreeg meneer Wegener een idee: stel dat de **continenten** (dat zijn de werelddelen) vroeger tegen elkaar aan lagen! Dan hebben de dieren gewoon bij elkaar geleefd. Later zijn de continenten uit elkaar gegaan waardoor er aparte werelddelen ontstonden en de dieren op meer continenten voorkwamen.

2



Zou meneer Wegener gelijk hebben? Jij gaat het onderzoeken.

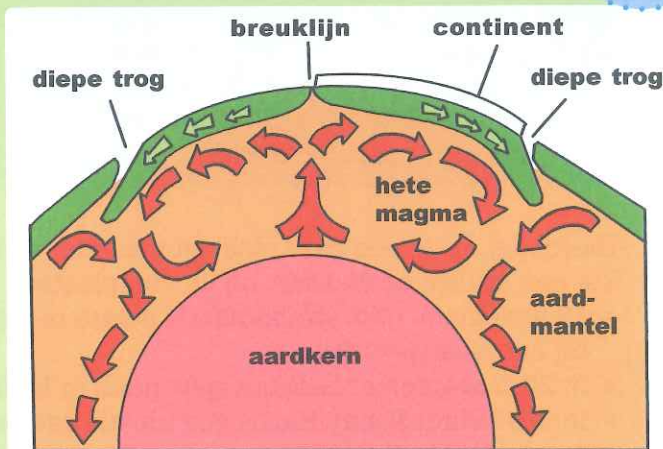
- Trek de kaart van opdracht 1 over op een apart blaadje of maak een kopie van de wereldkaart uit de atlas. Vergeet Antarctica niet te tekenen!
- Teken de vindplaatsen van de Cynognathus, Mesosaurus en Lystrosaurus weer in deze kaart.
- Knip de continenten uit.
- Puzzel de continenten tegen elkaar aan. Hou er rekening mee dat dezelfde dieren dicht bij elkaar hebben geleefd.
- Plak je puzzel op een apart blaadje.

Meneer Wegener liet de puzzel aan zijn collega's zien. Kijk, zei hij, *de wereld was ooit één groot continent. Ik noem dat Pangea.* Maar zijn collega's vroegen hem: *hoe komt het dan dat die werelddelen zich verplaatsen?* Wegener had hier geen antwoord op.

Het duurde nog een kleine 20 jaar voordat wetenschappers begrepen hoe het zat. Eigenlijk, zeiden ze, *kun je de aarde vergelijken met een pan groentesoep.*

Zet je zo'n pan op het vuur, dan beweegt de inhoud voortdurend, net zoals bij de hete, vloeibare aarde.

De gloeiendhete binnenkant van de aarde komt omhoog en duwt de stukken land een beetje naar links en rechts.



WEETJE
pan = alles
gea (geo) =
aarde

- 3** De continenten *drijven* op de buitenkant van de aarde. Kijk maar naar de tekening hierboven.
Sommige drijven naar elkaar toe, de meeste drijven uit elkaar.
Vergelijk jouw puzzel van Pangea met de kaart uit opdracht 1. Welke kant drijft Afrika op? En welke kant Zuid-Amerika? Geef in jouw Pangea-puzzel met pijlen aan in welke richting de continenten bewegen.

- 4 a** Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over vulkanen.
Hoe ontstaan vulkanen?

- b** Kijk nog een keer naar jouw kaart van opdracht 3. De pijlen geven de richting aan waarin de aardplaten bewegen. Leg uit waarom er hoge gebergtes in het noorden van India zijn.

TIP !
Gebruik een atlas als je niet precies weet waar India en Indonesië liggen.

- c** Leg ook uit waarom er vulkanen in Indonesië zijn.

5



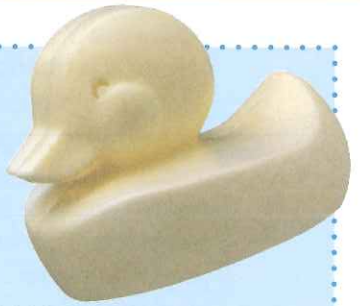
Onze aarde was 225 miljoen jaar geleden nog één groot Pangea. Hoe de aarde er nu uit ziet, dat weet je wel. Maar hoe zal hij er over 225 miljoen jaar uitzien, denk je?

Teken op een apart blaadje een kaart van de aarde over 225 miljoen jaar. Teken ook de plaatsen waar je extra veel vulkanen verwacht.



Taak 8 Dobberende badeendjes

Op 10 januari 1992 viel een container van een vrachtschip overboord bij Japan. Inhoud: 28.800 plastic beestjes, namelijk 7200 gele eendjes, 7200 rode bevers, 7200 blauwe schildpadden en 7200 groene kikkers. De container barstte open en de plastic beestjes dobberden eruit. Op allerlei plekken in de wereld spoelden de beestjes aan. Waarom spoelen ze juist dáár aan? Dat onderzoek jij in deze taak.



1 Hieronder zie je een paar plekken waar de beestjes zijn aangespoeld. Zet een kruisje op de kaart bij de vindplaatsen.

- 16 november 1992 strandden de eerste beestjes op de kust van Alaska, bij het plaatsje Sitka.
- In 2003 worden er beestjes gevonden in Maine, Noord-Amerika.
- In 2007 vindt Penny Harris een plastic badeend tussen Woolacombe en Putsborough, Engeland.
- Er spoelen beestjes aan op Hawaii, een staat van Amerika.
- In de buurt van Townsville, Australië, zijn beestjes aangespoeld.



TIP

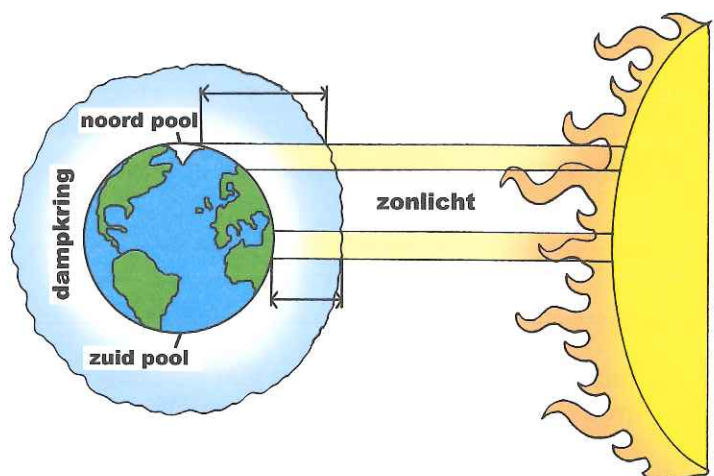
Gebruik een atlas om de plaatsen te vinden.

Oceaanstromingen

Oceanen bewegen in grote stromingen. Doordat alle oceanen met elkaar verbonden zijn, kan een druppel (en dus ook een badeendje!) in de oceaan overal ter wereld naartoe stromen. Maar ... waardoor stromen die oceanen eigenlijk? Dat leer je in opdracht 2 en 3.

2 a Op de tekening hiernaast zie je hoe de zonnestralen op de aarde schijnen. Waar is de oceaan het warmst, denk je? Waarom?

b En waar is de oceaan het koudst, denk je? Waarom?



- 3** De oceaan is niet overal even warm. Daardoor gebeurt er iets bijzonders. Wat? Dat ga jij onderzoeken in de volgende proef.

Dit heb je nodig:

- doorzichtige, rechthoekige bak, bijvoorbeeld een aquarium of een ovenschaal
- half kopje water met zout erin opgelost, dat is het zeewater
- voedselkleurstof
- ijsklontjesbakje en een vriezer
- een luciferstokje

Vorbereiding:

- 1 Doe 10 druppeltjes kleurstof bij het zeewater.
- 2 Vul 5 vakjes in het ijsklontjesbakje met dit zoute, gekleurde water en laat het bevriezen.

Doe het volgende:

- 3 Vul de rechthoekige bak met lauwwarm kraanwater. Wacht tot het water niet meer beweegt. Leg heel voorzichtig de gekleurde ijsklontjes aan één kant van de bak.
- 4 Leg het luciferstokje aan de andere kant van de bak.
- 5 Kijk door de zijkant van de bak.

WEETJE

Wil je weten hoe oceaanstromingen ervoor zorgen dat het klimaat verandert? Bekijk dan het filmpje over oceaanstromingen op de website van Topklassers.

- a** Teken op een apart blaadje wat er gebeurt met het water in de bak als de ijsklontjes smelten. Schrijf het hieronder ook op.



- b** Hoe komt dat, denk je?

- c** Wat gebeurt er dus met het koude oceaانwater van bijvoorbeeld de polen?

- 4 a** Kijk op de website van Topklassers naar het filmpje over flessenpost. Leg uit hoe het komt dat de fles zo ver weg is gedreven.

- b** Waarom heeft de fles er zo lang over gedaan, denk je?



- c** Schrijf op een apart blaadje een bericht voor een flessenpost. Stop hem in een fles met een kurk erop, en laat hem in het water als je een keer naar zee gaat.



Taak 9 Anders boeren

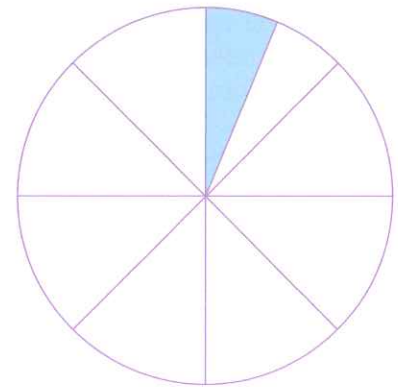


Zaaien, water geven, oogsten. Onze boeren zorgen ervoor dat wij genoeg te eten hebben. In deze taak leer je dat het vroeger heel anders ging dan nu. En je leert dat er verschillende soorten boeren zijn: biologische boeren en gewone boeren.



- 1 a** Je ziet een taartdiagram. Lees de tekst in het blauwe kader hieronder. Kleur het taartdiagram daarna in. Geef ieder onderdeel in de legenda een eigen kleur. 1 voorbeeld is al gegeven.

Het hele diagram is 100%.
70% landbouw
15% bos en natuur
10% bebouwing, zoals woningen en kantoren
5% verkeer en recreatie



Legenda

- | | |
|--|--|
| ☐ landbouw | ☐ bebouwing |
| ☐ bos en natuur | ☒ verkeer en recreatie |

- b** Waarvoor wordt het meeste land gebruikt in Nederland? _____

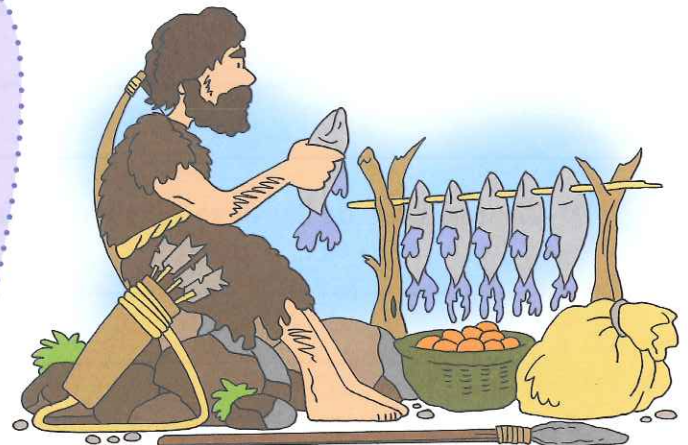
- 2 a** Zoek op Google Earth jouw woonplaats op. Bekijk waar de grond bij jou in de buurt het meest voor wordt gebruikt. Maak een top 3.

Kies uit: *bos en natuur* – *bebouwing* – *verkeer en recreatie* – *landbouw*

- 1 _____ 3 _____
2 _____

- b** Kijk op Google Earth naar *Westland*. Welke vorm van grondgebruik zie je hier? _____

In de prehistorie leefden in Nederland jagers en verzamelaars. Zij woonden niet op één plaats, maar trokken mee met de dieren waarop zij jaagden. Uit het water haalden ze vis en in de bossen jaagden ze op dieren en verzamelden ze noten en eetbare planten. Zo'n 7000 jaar geleden (dat is rond 5000 voor Christus) kwamen de eerste landbouwers naar Nederland. Zij leefden en bewerkten het land wel heel anders dan de boeren van nu.



- 3 Kijk op de website van Topklassers naar het filmpje over de steentijd.
Vul daarna de tabel aan.

	boeren van 7000 jaar geleden	boeren van nu
werktuigen (machines)	van steen	
opslag van voedsel		in koelschuren
woningen	Boeren en dieren wonen samen in grote boerderijen van stro, leem, takken en boomstammen.	
verhuizen		Boeren verhuizen niet steeds, maar wonen op één plaats.
boerderij	Op de boerderij doen ze aan akkerbouw en veeteelt.	
beroep		5% van de mensen is boer

- 4 Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over de boeren.
Er zijn twee soorten boeren: **gewone boeren** en **biologische boeren**.
Beide soorten boeren werken hard om zo veel mogelijk planten zo goed mogelijk te verzorgen. Maar ze doen het verschillend. Hoe doen ze dat? Vul de tabel aan.

	gewone boer	biologische boer
de planten hebben te weinig water	hij irrigateert	
planten hebben extra voedingsstoffen nodig	hij geeft kunstmest	
er staat onkruid tussen de planten		hij schoffelt
er zijn planten met ziektes	hij trekt ze eruit	

- 5 Veel boeren proberen tegenwoordig minder gif te gebruiken. Ze bedenken andere oplossingen om bijvoorbeeld ongedierte te bestrijden.

- a Teken in het eerste vak een timalia. En in het tweede vak een gekko.
Hoe helpen de dieren de boer? Schrijf het erbij.
- b Bedenk nu zelf een dier dat een boer goed kan helpen. Teken het in het derde vak en schrijf erbij hoe het de boer kan helpen.

TIP
Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht.

Taak 10 The big five

Amber heeft diertjes van klei gemaakt. Ze zegt: *Deze dieren hebben echt bestaan, hoor. Sommige hadden vijf ogen, andere helemaal geen!*



- 1 Wat denk jij, kunnen deze dieren echt hebben bestaan? Of zijn het zomaar wat kleiwerkjes? Waarom denk je dat?

Boren in het verleden

Door je een gat in de grond, dan boor je in het verleden. Eerst vind je een dopje van een fles die iemand vorig jaar heeft weggegooid, dan vind je een munt uit de middeleeuwen. Hoe dieper je graaft, hoe ouder de voorwerpen zijn die je vindt, dus hoe ouder de grondlagen.

Wetenschappers boren, dwars door die grondlagen heen, lange staven grond uit. Deze staven grond noem je **boormonsters**. Als ze die monsters onderzoeken, komen ze plantenresten en dode beestjes tegen. Aan de diepte van de grondlaag kunnen ze zien hoelang geleden het plantje of beestje leefde.

- 2 De dieren die Amber heeft gekleed, hebben misschien lang geleden wel bestaan. Jij gaat nu onderzoeken welke dieren lang geleden leefden en nu uitgestorven zijn. Hiernaast zie je een tijdlijn van 600 miljoen jaar geleden tot nu.

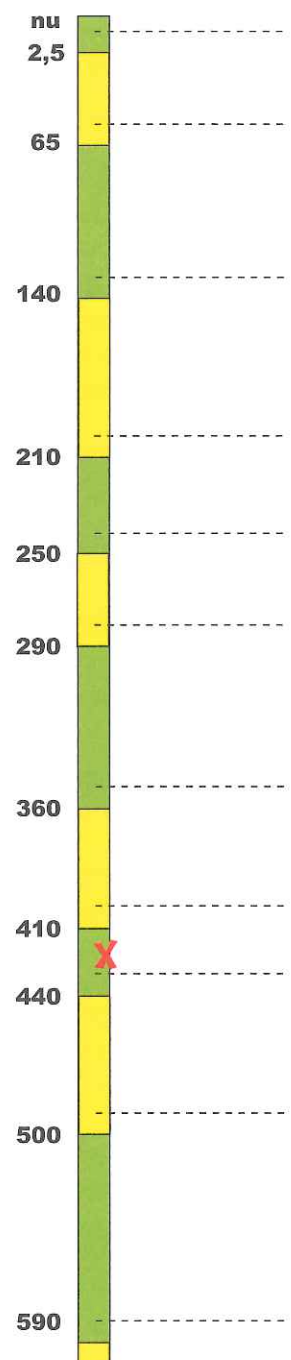
- a Elke periode uit de geschiedenis van de aarde heeft een naam gekregen. Zet de namen bij de goede tijdvakken.

Kies uit: *carboon* – *perm* – *trias* – *cambrium* – *ordovicium* – *siluur* – *devoon* – *krijt* – *kwartair* – *tertiair* – *jura*

- b Er zijn veel diersoorten uitgestorven, zoals de conodonten, zeeschorspioenen, en de pterosauriër. Zoek ze op en teken ze op een apart blaadje. Schrijf erbij wanneer het dier leefde.

TIP !
Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht voor informatie over de tijdvakken.

TIP !
Typ op Google de namen van deze diersoorten in.



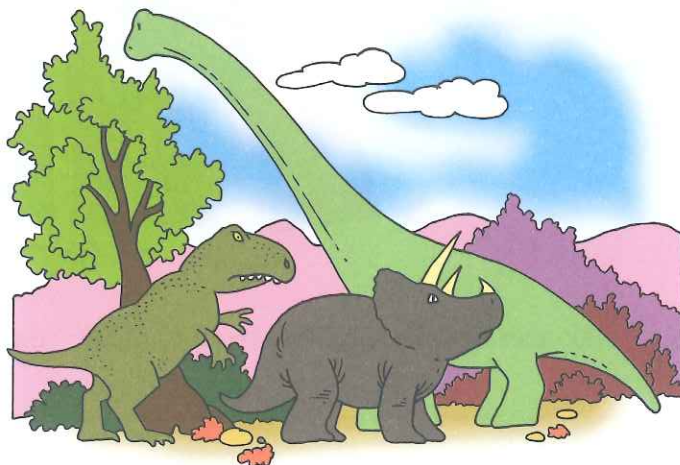
Wetenschappers ontdekten dat soms driekwart van alle dier- en plantensoorten in een periode opeens uitstierven. Dat kwam niet door een kleine overstroming of een bosbrandje, maar door een grote ramp. Wetenschappers hebben 5 van deze enorme rampen ontdekt. Ze worden **the big five** of **de grote uitstervingsgolven** genoemd.

TIP

Typ op Google uitstervingsgolven of big five in.

- 3 a** Zoek op wanneer the big five of uitstervingsgolven waren. Geef op de tijdlijn met een kruisje aan wanneer deze rampen waren. De eerste staat er al. Die was zo'n 440 miljoen jaar geleden.

- b** Ook de dinosauriërs zijn uitgestorven door één van de big five-rampen. Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over dinosauriërs. Schrijf in je eigen woorden op hoe het komt dat de dinosauriërs zijn uitgestorven.

**TIP**

Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht. Typ hier dinosaurus in.

- 4** Kies een dinosaurus, bijvoorbeeld de Brontosaurus, waarmee je een interview wilt houden. Bedenk minstens drie vragen die je wilt stellen. Zoek ook de antwoorden erbij. Schrijf je vragen op. Schrijf ook op wat de dinosaurus antwoordt. 1 voorbeeld is al gegeven.

Geachte _____, ik ben interviewer voor de krant *Ontdek de wetenschap*.

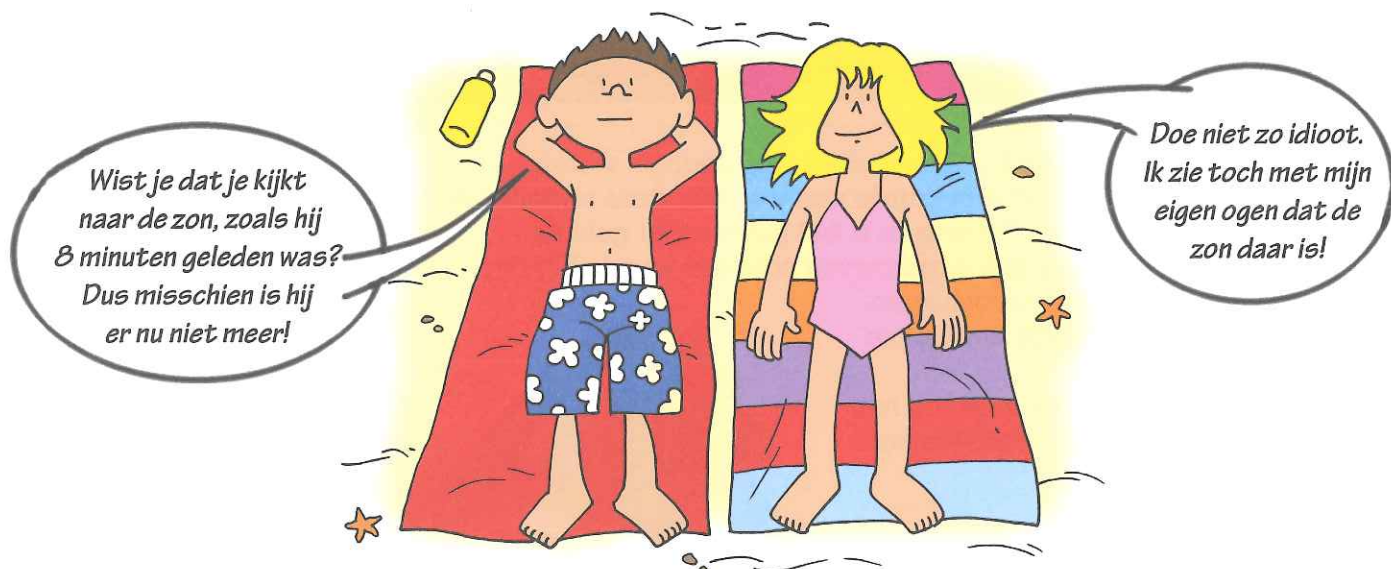
Ik zou u graag een aantal vragen willen stellen.

1 Ik heb hier een aantal hapjes voor u neergezet: een stukje vlees, een boomblad, een aantal vruchten. Wat vindt u het lekkerst en waarom?

2 _____

3 _____

Taak 11 Hoe begon alles?



- 1** Kijk naar de tekening. Wie heeft er gelijk, denk je? Schrijf ook op waarom je dat denkt.

- 2** Hoe lang doet het licht van deze hemellichamen erover om naar de aarde te reizen?

- a** Proxima Centauri. Dit is de ster die, na onze zon, het dichtst bij de aarde staat.

- b** Het centrum van de Melkweg, het sterrenstelsel waar wij bij horen.

- c** De Andromeda-nevel, het sterrenstelsel dat het dichtst bij de Melkweg staat.

- d** De rand van het heelal.

TIP

Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht.

Oerknal

Als je 's nachts naar de sterren kijkt, dan kijk je dus naar het verleden. Hoe verder je weg kunt kijken, hoe ouder de sterren die je ziet en hoe meer je terugkijkt in de tijd. Sterrenkundigen kunnen met goede telescopen nu al 13,7 miljard jaar terugkijken. Dat is bijna het ontstaan van het heelal. Ze weten hier steeds meer over. Wetenschappers weten nu bijvoorbeeld ook dat het heelal in al die tijd steeds groter is geworden, en ook nu nog groeit. Maar dat allereerste begin ... dat kunnen ze nog net niet zien.

Wetenschappers hebben wel een theorie bedacht over het ontstaan van het heelal:

13,7 miljard jaar geleden was er de **Oerknal** of **Big Bang**. Uit een piepklein puntje, een stofje, ontstond toen het heelal. Daarna werd het heelal groter en groter. Tegelijk trokken kleine waterstofdeeltjes naar elkaar toe. Die vormden samen de sterren. Onze zon bestaat ook uit waterstof.

3 Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over het heelal.

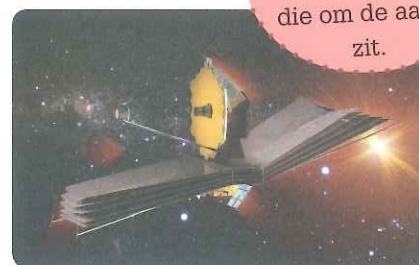
- a** De geboorte van het heelal begon waarschijnlijk als een piepklein puntje. Nu is het heelal veel groter. Groeit het heelal nu nog steeds? Waarom denk je dat?

- b** Wat denk jij, is het heelal ontstaan door de Big Bang? Schrijf op waarom je dat denkt.

Betere telescopen

Met een verrekijker kun je verder kijken dan met het blote oog. Om naar sterren te kijken, gebruiken wetenschappers al vanaf het jaar 1600 **telescopen**, dit zijn een soort superverrekijkers. Telescopen worden steeds beter. Daardoor kunnen we meer sterren zien, en ook steeds verder *terug in de tijd* kijken.

De beste telescopen cirkelen tegenwoordig om de aarde. Je hebt dan geen last van de dampkring, en daardoor krijg je een scherper beeld.



In 2014 wordt de James Webb Space Telescope gelanceerd. Hij zal waarschijnlijk schitterende foto's naar de aarde gaan sturen.

WEETJE

De dampkring is de laag lucht die om de aarde zit.

TIP

Ga naar de website van Topklassers voor meer informatie over de telescoop.

4 De telescoop is waarschijnlijk een Nederlandse uitvinding en al zo'n 400 jaar oud.

- a** Van 2 mensen wordt gezegd dat ze de uitvinder zijn van de telescoop. Wie zijn dat?

1 _____

2 _____

- b** Zoek informatie op over de uitvinders en schrijf kort iets over ze op.

- c** Zoek op hoe één van de eerste telescopen eruitzag. Teken hem op een apart blaadje na.



5



Print foto's uit van de aarde en van planeten, sterren en sterrenstelsels. Plak de aarde helemaal links op het papier. Plak de hemellichamen die het dichtst bij de aarde staan er dichtbij. En de hemellichamen die het verst weg staan, aan de andere kant op het papier. Schrijf erbij hoe ze heten en hoeveel lichtjaren ze van de aarde af staan.

TIP

Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij opdracht 5.

Taak 12 Kettingreacties

Dit is Jelle. Zijn hobby is knikkerbanen maken. Hij is recordhouder van de langste knikkerbaan ter wereld: 1017 meter. Dat is dus meer dan 1 kilometer! Het was een baan met een tornadotrichter, een paar reuzenzigzags, loopings, glijbanen en licht- en geluidseffecten. O ja, en met liftjes. En aan het eind vallen de knikers langs een belletje in een bak.



- 1** Kijk naar het filmpje op de website van Topklassers. Je ziet een **kettingreactie**. Wat gebeurt er allemaal? Schrijf hieronder 7 dingen op. Eén voorbeeld is al gegeven.

1 Een vinger tikt een rode dominosteen aan.

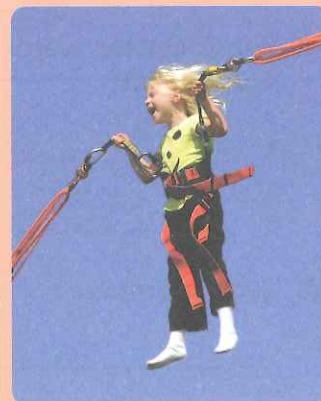
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____

TIP

Wil je nog meer leuke filmpjes over kettingreacties zien? Kijk dan op de website van Topklassers.

De knikers van Jelles knikkerbaan en alle dingen die gebeuren in de **kettingreactie** van het filmpje, hebben te maken met energie. In het woordenboek staat: *Energie is de kracht en zin om iets te doen.* In de ochtend heb je veel energie. Je kunt veel doen: sporten, rennen, denken ... Aan het eind van de dag is je energie op. Dan kun je niet meer zo actief zijn. Je gaat lekker slapen, zodat je de volgende dag weer nieuwe energie hebt.

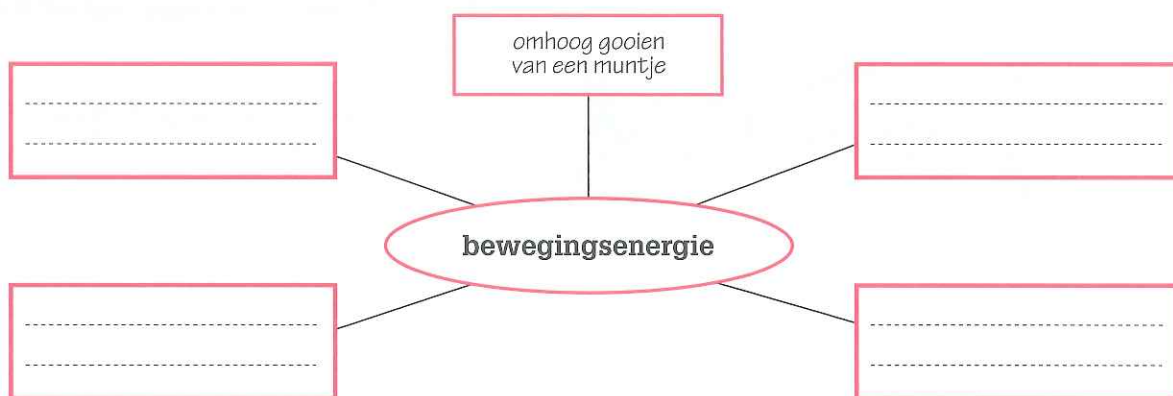
soort energie	voorbeeld
chemische energie	benzine
elastische energie	katapult, elastiekje
elektrische energie	bliksem
bewegingsenergie	rollende knikker, draaiende bureaustoel, springen
warmte-energie	vuur, lucifer
stralingsenergie	zon, mobieltje
geluidsenergie	drumstel, hondenfluitje, stem



Vol met elastische, bewegings- en geluidsenergie!

- 2 a** Vul het woordveld op de volgende pagina in. Probeer zo veel mogelijk voorbeelden te bedenken bij de energiesoort *bewegingsenergie*. Eén voorbeeld is al gegeven.
- b** Maak zelf op een apart blaadje een woordveld van een andere energiesoort. Plak er plaatjes bij of maak tekeningen.





Energie gaat nooit verloren

Energie wordt nooit gemaakt en gaat nooit verloren. Energie kan wel worden veranderd (omgezet) in een andere vorm. Óf overgezet worden op een ander voorwerp.

Twee voorbeelden:

- 1 Het gele dominosteentje tikt tegen het zwarte dominosteentje aan. De bewegingsenergie van de ene dominosteen wordt overgezet op het andere dominosteentje.
- 2 Jij beweegt de gitaarsnaren, daardoor hoor jij muziek. De bewegingsenergie van de gitaarsnaren wordt omgezet in geluidsenergie.



Dit noemen we **de wet van behoud van energie**.

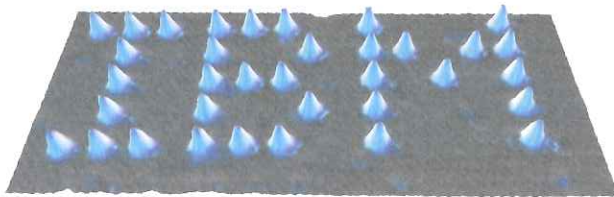
- 3** Bedenk je eigen kettingreactie. Teken je kettingreactie hieronder of teken er 1 op een apart blaadje en plak hem hieronder vast. Schrijf erbij wat je hebt getekend en wat er gebeurt. Je hoeft niet mooi te tekenen, maar het moet wel duidelijk zijn. Zorg dat er verschillende soorten energie worden omgezet. Schrijf dat er ook bij.

Voorbeeld: Voor op de speelgoedauto zit een naald. De naald prikt in de ballon. De bewegingsenergie van de speelgoedauto wordt omgezet in geluidsenergie als de ballon knalt.

TIP

Bouw jouw kettingreactie. Maak er een filmpje van en bekijk hem met de hele klas. Leg aan de klas uit welke soorten energie er worden omgezet.

Taak 13 De kleinste reclame



Dit is de kleinste reclame ter wereld gemaakt door het computer-bedrijf IBM. Hij is nog kleiner dan de punt van een haar. En is alleen te zien door een heel goede microscoop.

Om te begrijpen hoe klein de kleinste reclame ter wereld is, moet je weten dat alles gemaakt is van piepkleine **atomen**. Alle dingen om je heen bestaan hieruit. En ook jij bestaat uit atomen!

1 a Hoe groot zijn atomen eigenlijk? Om dat te begrijpen, doe je de volgende proef.

Dit heb je nodig:

- strook papier van 28 centimeter lang
- schaar

Doe het volgende:

- Knip de strook doormidden. Neem één helft en knip die weer doormidden. Ga zo lang mogelijk door.
- Vul daarna de tabel in.

	lengte strook	is ongeveer zo groot als ...
knip 1	14 centimeter	jouw hand
knip 2		
knip 3		
knip 4		
knip 5		
knip 6		
knip 7		
knip 8	1 millimeter	Lukt het nog?
...		
knip 31		Nu heb je de grootte van 1 atoom!

b Hoeveel knipjes heb je gemaakt? _____

Als je 31 keer geknipt hebt, heb je de grootte van 1 atoom. Dat is dus heel klein en het lukt jou nooit om zo klein te knippen!

c De reclame van IBM is gemaakt van losse atomen.

Hoeveel atomen hebben ze gebruikt? _____

TIP Kijk naar de afbeelding bovenaan de pagina.

Wat is een atoom?

Filosofen konden heel goed over iets nadenken, zonder het ook echt te doen. De Griekse filosoof Demokritos vroeg zich af: *Waaruit zijn alle dingen gemaakt?*

Neem een stuk ijzer, dacht Demokritos, en snij het doormidden. In het echt was dat natuurlijk een hele klus, maar hij dacht er alleen over na. Snij het daarna weer doormidden. En daarna weer.

Kun je zo oneindig doorgaan? Nee, bedacht Demokritos, je kunt doorgaan totdat je het kleinste stukje hebt, dat je niet meer kunt delen. En, bedacht hij erbij, dit kleinste stukje heeft nog wel alle eigenschappen van ijzer. Het heeft dezelfde kleur en het roest als het nat wordt. Dit kleinste stukje van de stof dat je niet verder kunt delen, noemde hij **atomos**: niet-deelbaar.

Een ander woord voor atoom is **element**. Atomen kunnen verschillend zijn, maar er zijn niet zoveel verschillende soorten atomen. De wetenschapper Mendeljev heeft ze allemaal opgeschreven in een tabel: het **periodiek systeem der elementen**. In deze tabel staan de stoffen die op elkaar lijken, bij elkaar in dezelfde kolom.

- 2 a** Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht. Hier zie je de tabel van Mendeljev. Schrijf de namen op van minimaal 4 atomen.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____



Een atoom onder de microscoop.

WEETJE

Groepjes atomen die aan elkaar vastzitten, noemen we moleculen. Eén waterstofmolecuul bestaat bijvoorbeeld uit 2 waterstofatomen en 1 zuurstofatoom.

- b** Hoeveel verschillende atomen of elementen staan er in het periodiek systeem? _____

- 3** Intussen weten we dat atomen niet de kleinste deeltjes zijn. Er bestaan nog veel kleinere deeltjes. Als je het papiertje uit opdracht 1 nog 6 keer doormidden snijdt, krijg je nog kleinere deeltjes: **neutronen** en **protonen**. Een atoom bestaat uit neutronen en protonen.

Waarom is atoom dan eigenlijk een verkeerde naam?

TIP

Kijk op de website van Topklassers en klik op de link naar het filmpje als je nog meer wilt weten over moleculen en atomen.

De belangrijkste prijs voor de wetenschap is de **Nobelprijs**. De Nederlander Andre Geim heeft hem in 2010, samen met Konstantin Novoselov, gekregen vanwege zijn werk aan de nanotechnologie. Want ze denken dat er met deze technologie heel veel belangrijke uitvindingen zullen worden gedaan.



- 4 a** De minireclame van IBM is gemaakt met nanotechnologie. Kijk naar het filmpje over nanotechnologie op de website van Topklassers. Welke materialen hebben ze, denk je, gebruikt bij het maken van de minireclame? Schrijf minimaal 4 dingen op.

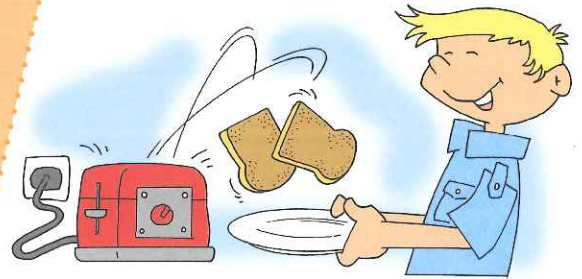
- 1 _____ 3 _____
- 2 _____ 4 _____

- b** In theorie kun je met nanotechnologie dus alles maken wat je maar wilt. Wat zou jij graag willen maken wat nog niet bestaat? Schrijf ook op waarom je dat wilt.

- c** Denk je dat jouw idee ook echt uit te voeren is? Hoe lang denk je dat het dan zou duren om het te maken?

Taak 14 Belangrijke uitvindingen!

Sommige uitvindingen zijn zo belangrijk, dat ze het leven van alle mensen hebben veranderd. De **transistor** bijvoorbeeld. Ze zitten in bijna elk elektronisch apparaat. Een transistor is een bijzonder schakelaar. Het is een schakelaar die niet met de hand wordt aan- en uitgezet. Maar door elektriciteit. Met 1 schakelaar kun je veel transistors aan- of uitschakelen. En die transistors kunnen ook weer allemaal transistors aan- of uitschakelen. Zo kun je stroompjes alle kanten opsturen. Ze zijn tegenwoordig zo klein, dat je ze niet meer met het blote oog kunt zien.



- 1 Kijk om je heen en bedenk wat je elke dag doet. Welke elektronische apparaten gebruik jij elke dag? Schrijf er minimaal 4 op.

1 _____ 3 _____
2 _____ 4 _____

- 2 Met een knopje doe je de computer aan, of het licht. Het knopje zorgt ervoor dat een **schakelaar** aan- of uitgaat. Een transistor is een speciaal soort schakelaar.

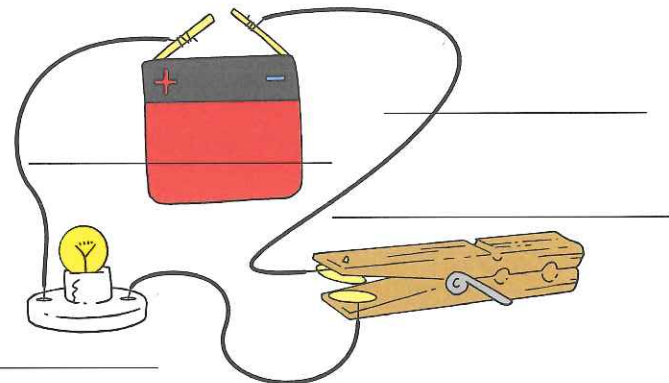
- a Kijk op de website van Topklassers naar het filmpje bij deze opdracht. In het filmpje zie je hoe een schakelaar werkt. Maak nu de zinnen af.

De elektrische batterij heeft bij de pluskant _____ deeltjes energie. Bij de minkant zijn _____ deeltjes energie. Als je de stroomkring sluit, dan stromen de deeltjes van de _____ naar de _____. Met een _____ kun je de stroomkring sluiten.

- b Kijk naar de tekening van een stroomkring. Zet een cirkel om de schakelaar. Zet bij alle onderdelen van de stroomkring het goede woord.

Kies uit: *lampje – batterij – draadjes – knijper*

- c Hoe werkt de schakelaar? Schrijf je antwoord op in maximaal 3 regels.



TIP
Bouw thuis ook een stroomkring. Bij de fietsenmaker kun je zo'n lampje kopen.

- 3 a** Kijk nog eens naar je antwoord bij vraag 1.
In welk apparaat zitten transistors, denk je?

- b** Zijn de toetsen op het toetsenbord van je computer ook schakelaars die transistors aan- of uitschakelen? Waarom denk je dat?

Plastic

Een uitvinding die net zo belangrijk is als de transformator, is het plastic. Veel materialen haal je zo uit de natuur: zand, hout en met een beetje moeite ook zilver en goud. Maar er is een materiaal dat je niet in de natuur vindt, maar dat wel veel wordt gebruikt: **plastic**.

Plastic wordt kunstmatig gemaakt in fabrieken. Het is dus geen natuurlijke stof, maar een **kunststof**.

- 4** Je hebt twee soorten plastic: *hard plastic* (daarvan is je schoolbeker gemaakt) en *zacht plastic* (een plastic zakje).
Zoek in reclamefolders plaatjes van plastic dingen. Knip ze uit en plak ze op. Schrijf erbij wat voor soort plastic het is.

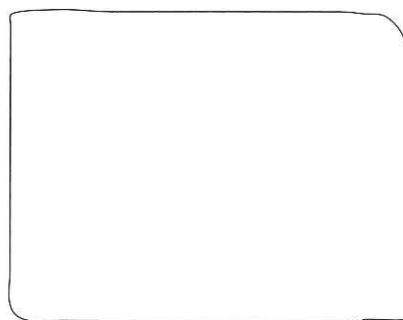
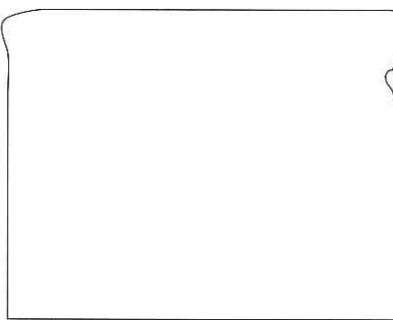
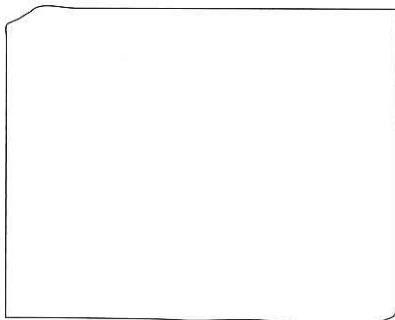
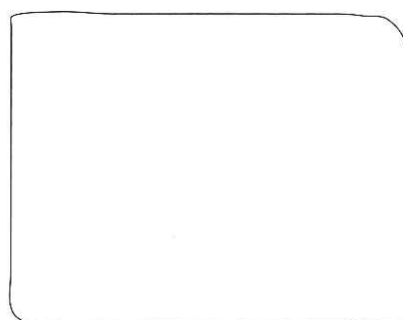
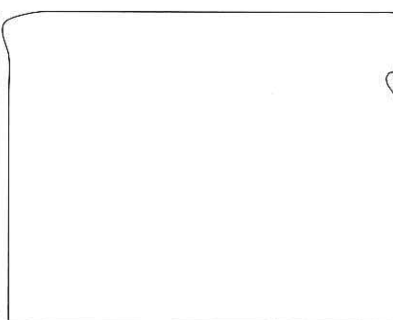
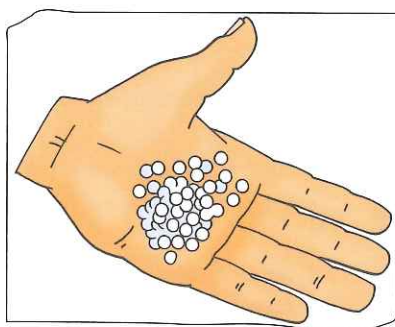
Superlange moleculen

Het bijzondere van plastic is dat het is gemaakt van heel lange moleculen. Van die heel lange moleculen kun je heel makkelijk lange draden trekken. En van deze plastic draden kun je weer allerlei dingen maken.

TIP

Wil je zelf plastic maken? Dat kan! Ga naar de website van Topklassers en klik op de pdf. Hier zie je hoe je zelf plastic kunt maken.

- 5** Kijk op de website van Topklassers naar het filmpje bij deze opdracht.
Teken een stripje over hoe plastic wordt gemaakt.
De eerste tekening staat er al.



Taak 15 Van nul tot oneindig

Hoeveel skateboards heb jij? Hoeveel auto's? Hoeveel kastelen? Op 1 van deze vragen heb je vast *nul* als antwoord gegeven (nul = geen). Het cijfer nul was een echte uitvinding. In Nederland kennen we dit cijfer pas zo'n 800 jaar.

De Romeinen kwamen in 57 voor Christus naar het zuiden van Nederland. De Germanen, zoals de Nederlanders toen heetten, namen handige spullen van de Romeinen over: geld bijvoorbeeld. Wat de Germanen ook heel handig vonden, waren de Romeinse cijfers. Je kent ze vast wel van de gevelstenen in een oud huis, of de klok van je opa.

- 1 Wanneer zijn deze huizen gebouwd? Schrijf het onder de foto.



- 2 Als je iets koopt of verkoopt, moet je kunnen rekenen. Vroeger gebruikten de handelaren Romeinse cijfers om mee te rekenen. Maak de sommen hieronder en schrijf het antwoord op in Romeinse cijfers.

- a Hoeveel is XIII schapen + VII schapen?

- b Elk schaap kost II denarii. Hoeveel kosten VI schapen?

- c Bedenk zelf zo'n rekensommetje. Kan een klasgenootje de som oplossen? Je mag de tip laten lezen.

TIP

I = 1
V = 5
X = 10
L = 50
C = 100
D = 500
M = 1000

Door te combineren maak je getallen.

Bijvoorbeeld: 2 wordt II, 3 wordt III, 7 wordt VII.

Zet je er een kleiner getal voor, dan moet je aftrekken.

Bijvoorbeeld:
IV = 5 - 1 = 4
IX = 10 - 1 = 9

Maar Romeinse cijfers waren niet zo handig. In Babylonië hadden ze een ander systeem voor het schrijven van lange getallen: **het positiesysteem**. De plaats van een cijfer in het getal, geeft aan hoeveel een cijfer waard is. Dit systeem gebruiken wij nu ook. Later namen we de cijfers die gebruikt werden door de Arabieren over.

3 a Neem het getal 6234.

De 6 betekent eigenlijk 6000. De 2 betekent _____. De 3 betekent _____. De 4 betekent _____.

b Maar de 0 kenden de Arabieren nog niet.

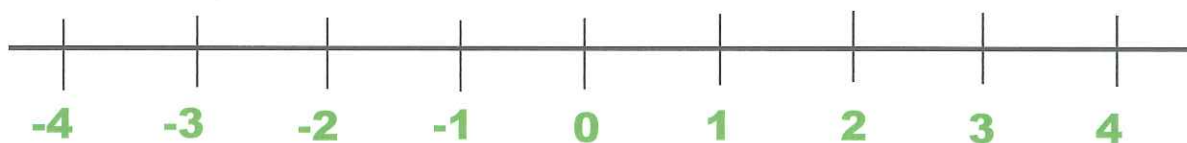
22 kon betekenen: 202. Schrijf nog minimaal 4 mogelijkheden op.

1 _____ 3 _____

2 _____ 4 _____

Een belangrijke oplossing voor dat laatste probleem vonden ze in India. Daar kenden ze de nul of 0 én de 0 mocht overal in het getal worden opgeschreven.

De Italiaan Leonardo van Pisa bracht de 0 naar Nederland, in 1202. De Nederlanders zagen meteen hoe handig deze 0 was. Vanaf toen zijn we overgestapt op de Arabische cijfers, die we nu nog steeds gebruiken.

**4** Voor een handelsland als Nederland was de 0 heel belangrijk. Eindelijk konden de mensen uitrekenen hoeveel 13 kippen min 13 kippen was. Geen, 0 dus!**a** Hoeveel woorden voor 0 ken jij? Schrijf ze op. _____**b** Door de 0 te gebruiken, kunnen we tegenwoordig ook met getallen in de min (negatieve getallen) rekenen. Want de getallenlijn die jij kent van rekenen stopt niet bij 0. Denk maar eens aan de temperatuur. In de winter kan die onder 0 komen!

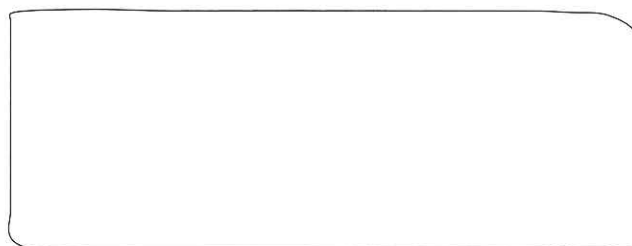
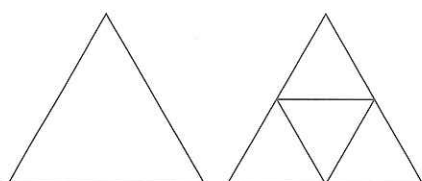
Reken uit:

$$13 + 8 = \underline{\hspace{2cm}} \quad -7 + 8 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8 - 12 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 11 - 13 = \underline{\hspace{2cm}}$$

c Geef de negatieve getallen van opdracht 4b aan op de getallenlijn.

Een ander bijzonder getal is het getal **oneindig**. Je kunt tellen tot 100, tot 1000, tot 10.000 en nog veel verder. En als je klaar bent, dan kun je er best nog 1 bij optellen. Je kunt altijd doorgaan met tellen: tot oneindig. Je schrijft het zo: ∞

5 Er zijn ook tekeningen die oneindig lang door kunnen gaan. Ze heten **fractals**.**a** Maak de tekening nog een stapje groter.**b** Maak nu zelf een vierkant van fractals op een apart blaadje.

Kijk eens naar de optelsom die Tycho heeft gemaakt.

Hij telt eerst de achterste cijfers bij elkaar op. Dan de middelste en ten slotte de voorste. Waarom? Gewoon, omdat dan het goede getal eruit komt.

Tycho telt op volgens een **algoritme**. Dat is een soort recept om iets stap voor stap op te lossen. Je zet deze stapjes, zonder dat je van tevoren weet wat het resultaat zal zijn. Ook computers werken met algoritmes.

$$\begin{array}{r} 418 \\ 315 + \\ \hline 733 \end{array}$$

- 1 a** Lees de stapjes hieronder. Ga nog niet tekenen!

Wat denk je dat dit gaat worden? _____

Begin bij a

Ga 6 hokjes naar beneden

2 naar rechts

10 naar boven

3 naar rechts

1 naar boven

11 naar links

9 naar boven

1 naar links

1 naar beneden

3 naar links

2 naar beneden

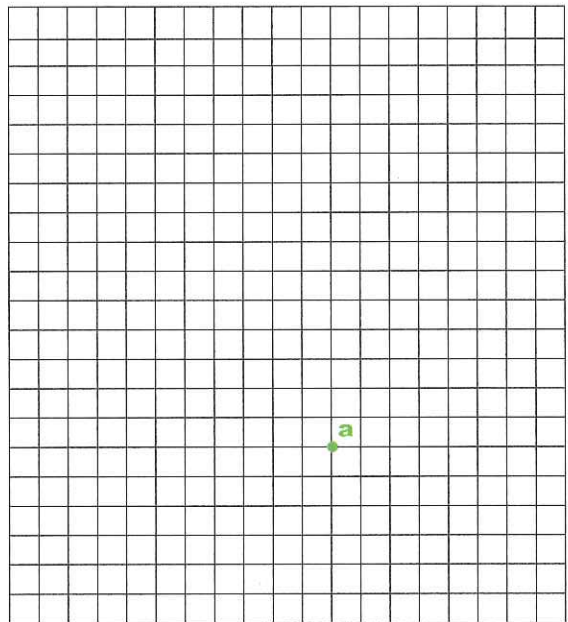
3 naar rechts

17 naar beneden

2 naar rechts

6 naar boven

5 naar rechts



- b** Maak nu de tekening in het ruitjesvak, volg de stappen zoals hierboven aangegeven.

- c** Wat heb je getekend? _____

Computers

Computers werken ook met algoritmes. Een computer volgt gewoon stap voor stap op wat hij moet doen. Zo komt het goede resultaat er vanzelf uit. De stapjes moeten precies worden opgeschreven. Dat doen **programmeurs**. Programmeurs schrijven in **computertaal**. Er zijn heel veel computertalen, bijvoorbeeld Java, C++ of Logo.

WEETJE

Het woord

algoritme komt van meneer Mohammed al-Chwarizmi. Al-Chwarizmi was wiskundige en had een belangrijk boek over getallen geschreven. Ze wilden het vertalen in het Latijn, maar ze konden zijn naam niet goed uitspreken. Ze maakten er algoritme van.

- 2** Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht. Jij maakt, als een echte programmeur, een computerprogramma. Dat doe je met de programmeertaal Easy Logo. Links zie je de tekst van het programma. Dat is het algoritme. Rechts zie je een tekening. Dat is het resultaat.

TIP

Vraag of een volwassene je kan helpen bij het installeren van het programma.

- a Tik het programma hieronder in.

```
beginHerhaling 4
loop 100
draai rechts 90
EindHerhaling
```

TIP

Laat eerst een paar voorbeeldprogramma's lopen. Dat doe je door te klikken op: programma – laden. Kies dan bijvoorbeeld *kerstkaart* of *Grieks*.

Wat wordt het? _____

- b Hoe werkt het programma? Schrijf het stap voor stap op.

- c Wat betekent: beginHerhaling 4?

- d Maak nu zelf een driehoek. Schrijf stap voor stap op hoe je dat doet.

- 3 a Bedenk nu zelf een programma. Maak eerst alles leeg met *ramenwisser*. Typ dan in het linkerscherm:

- midden, ■ pen aan, ■ draai rechts, ■ loop 20,
- draai rechts, ■ loop 60, ■ draai links, ■ loop 20,
- draai links, ■ loop 100, ■ draai rechts, ■ loop 30,
- draai links, ■ loop 10, ■ draai links, ■ loop 110.

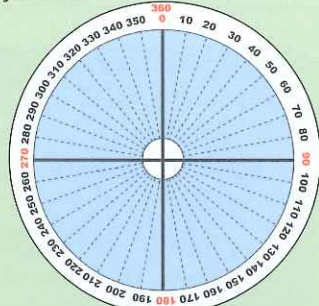
- b Maak deze tekening af door nog meer stapjes toe te voegen. Schrijf op wat je zelf hebt getypt.

- c Hoe zag je resultaat eruit?

Jij hebt nu een echt computerprogramma geschreven!

TIP

Een cirkel heeft 360 graden. Kijk maar:



Als je bijvoorbeeld 40 of 45 graden naar rechts gaat, krijg je een kleine hoek. Dat noem je een **schuine hoek**. Als je 90 graden naar rechts gaat, krijg je een **rechte hoek**.

TIP

Je kunt de kleur van de pen veranderen. Dan typ je bijvoorbeeld ergens tussendoor: *kleur groen*.

Taak 17 Doekoe

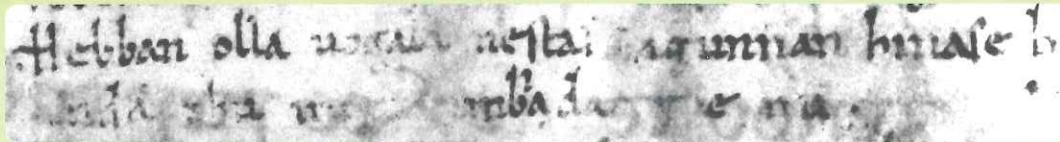
Lang dachten mensen dat dit de oudste Nederlandse zin is:

Hebban olla uogala nestas hagunnan hinase hi(c) (a)nda thu ...uug....mb ada....e nu.

De tekst komt uit de 11^e eeuw.

Maar er is nog een veel ouder stukje tekst gevonden. Een tekstje uit de 6^e eeuw, dus 500 jaar ouder:

Maltho thi afrio lito.



- 1 a** Begrijp jij deze zinnen? Waarschijnlijk niet.
Zoek de vertaling van de eerste zin op internet. Schrijf op wat het betekent.

- b** Gebruik voor de vertaling van het tweede stukje tekst de tip.
Schrijf op wat het betekent.

TIP

maltho – meld (ik)

thi – jou

afrio – vrij (jou)

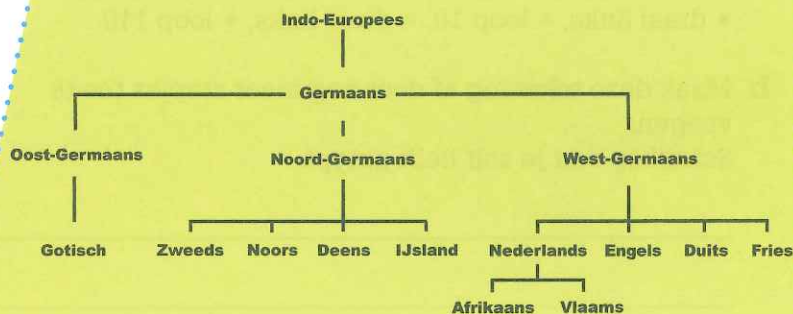
lito – lijfeigene (horige, slaaf)

De eerste taal

Mensen communiceerden altijd al met elkaar, ook de allereerste mensen. Ze communiceerden met gebaren en met klanken. Ze ontwikkelden een soort taal. Wanneer een deel van die groep mensen verder trok, namen ze hun taal mee. Als ze een andere groep mensen tegenkwamen, met een andere taal, beïnvloedden die talen elkaar. Hierdoor veranderden de talen.

Taalstamboom

Wetenschappers die talen onderzoeken, ontdekten dat talen op elkaar lijken. Zoals het Spaans en Portugees. Van een aantal talen hebben ze een taalstamboom gemaakt. Zie je dat Spaans en Portugees dicht bij elkaar in de stamboom staan? In deze stamboom staan alleen de Indo-Europese talen. Nederlands is een Indo-Europese taal, dus die staat er ook in!



- 2 a** Kijk eens goed naar de taalstamboom en waar Nederlands staat. Welke 2 talen staan dicht bij het Nederlands?

1 _____ 2 _____

- b** Welke taal heeft meer woorden die op het Nederlands lijken, denk je: Duits of Deens?
Leg uit waarom je dat denkt.

- 3** Talen veranderen. Het Germaans is bijvoorbeeld veranderd in het Nederlands en in het Duits. Vaak zie je en hoor je nog dat talen op elkaar lijken en soms zelfs van elkaar afstammen. Vaak gaan die veranderingen via regels. Dat betekent dat er niet één woord verandert, maar ook de woorden die erop lijken. Deze woorden veranderen op dezelfde manier mee.

WEETJE

Het salaris (loon) van de Romeinse soldaten werd betaald in kostbaar zout. De Romeinen spraken latijn en het latijnse woord voor zout is sal. Het woord SALaris komt dus van zout.

- a** Zoek de vertaling op van de volgende woorden.

Nederlands	Duits
paard	
pan	
kop	
damp	

- b** Wat is de regel die bij deze woorden hoort? Maak de zin af:

de /p/ in het Nederlands is in het Duits vaak een _____.

- c** Zoek de Duitse en Engelse vertaling op van de volgende woorden.

Nederlands	Duits	Engels
zout		
goud		
fout		
koud		

- d** De /ou/ in het Nederlands is in het Duits en het Engels

vaak een _____ of een _____.

- 4** Talen veranderen voortdurend. Je opa gebruikt andere woorden dan je vader. En jij gebruikt ook weer andere woorden. Dat is niet goed of fout. Dat is gewoon zo. Vooral woorden die jongeren gebruiken, veranderen snel. Help je opa. Maak een woordenboek voor hem, waarin je nieuwe, moderne woorden voor hem uitlegt.

Voorbeeld:

woorden of zinnen van nu	vertaling voor je opa (of je vader!)
doekoe	geld

TIP

Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over straatwoorden.



Taak 18 Florijn, gulden, euro

Jij kent alleen de euro, maar eerst was er de gulden en nog langer geleden de florijn. Geld bestaat al heel lang. Maar hoelang kennen we geld eigenlijk in Nederland? Waarom is het ooit bedacht? En wanneer kwam de euro eigenlijk? Dat leer je in deze taak.

Ruilhandel

In de oudheid, vóór de Romeinen, was er nog geen geld in Nederland. Als mensen iets wilden hebben, moesten ze het maken, stelen of ze kregen het als geschenk. Vaak werd het ook geruild met iets anders. Dat noem je ruilhandel. Tien vissen waren bijvoorbeeld één schapenvacht waard.



1 a Wat was het voordeel van ruilhandel, denk je?

b Er zaten ook nadelen aan ruilhandel. Noem twee nadelen.

1

2

Romeinen met geld

Rond 50 voor Christus kwamen de Romeinen naar Nederland. De Germanen, zoals de Nederlanders toen heetten, handelden veel met de Romeinen. In het begin deden ze dat nog met ruilhandel. Maar al snel werd het Romeinse geld ook in ons land gebruikt. De eerste munten waren de *as*, de *sestertius*, de *denarius* en de *aureus*. Dit was de waarde van de munten:

- 4 assen = 1 sestertius
- 4 sestertius = 1 denarius
- 25 denarii = 1 aureus



WEETJE

De Romeinse keizers gebruikten de munten ook als een soort reclame. Op de meeste munten stond de kop van de keizer. Zo werd hij in een groot gebied bekend.

2 a De Germanen namen dus al snel het gebruik van geld over. Noem 2 voordelen van het gebruik van geld.

1

2

b De Romeinse munten werden van verschillende materialen gemaakt. Soms koper, soms brons, zilver of goud. Waarom is er verschillend materiaal gebruikt, denk je?

- c** Zoek 3 plaatjes van oude munten. Print ze, knip ze uit en plak ze op een apart blaadje.



Schrijf bij elke munt op:

- hoe oud de munt is;
- wat erop staat;
- en alles wat je er nog meer over kunt vertellen.

- 3 a** Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht. Zoek informatie over valsmunterij. Hoe ging dat vroeger? Hoe hebben ze dat ontdekt? En welke straf stond er op? Schrijf je antwoord in maximaal 3 regels op.

TIP

Ga naar de website van Topklassers en klik op de link bij deze opdracht.

- b** Op een gegeven moment schreven ze op de rand van de munt een tekst. Hoe hielp dat tegen valsmunterij?

- c** Tegenwoordig zijn er nog steeds mensen die geld vervalsen. Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over echt en vals geld. Lees ook op de website van de Nederlandsche Bank over de echtheidskenmerken.

Vraag een biljet aan je leraar of aan één van je ouders. Controleer of het echt of vals is, gebruik daarvoor de echtheidskenmerken. Vul de tabel in. Zet een kruisje bij *ja*, *nee* of *ik twijfel*.

	ja	nee	ik twijfel
kijken			
watermerk			
veiligheidsdraad			
doorzichtcijfer			
kantelen			
hologram			
goudgeel of glanzende band			
voelen			
voelbare inkt			
het papier			

- 4** Het Nederlandse papiergeld zag er in 2000 heel anders uit dan de eurobiljetten van nu. Stel je voor dat jij 1 kant van een eurobiljet mag ontwerpen. Het moet passen bij een land naar keuze: Nederland of een ander land dat meedoet aan de euro. Ik kies het land: _____.



Teken het ontwerp op een apart blaadje. En schrijf erbij waarom het goed past bij het land.



WEETJE

Volwassenen betalen vaak met elektronisch geld, een pinpas. Dat mag niet zomaar, er moet genoeg geld op je rekening staan. Als je met je pinpas betaalt, wordt het geld automatisch van je bankrekening afgeschreven.

Taak 19 Wat is wetenschap?

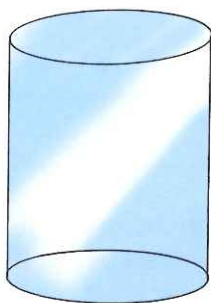
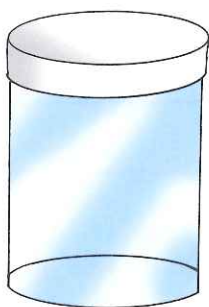
De beroemde Griekse filosoof Aristoteles, zag het volgende:

Laat je een stuk vis of een stuk vlees een tijdje liggen, dan kruipen er na een paar dagen vliegen uit. Laat je graan in een pakhuis liggen, dan zitten er binnen de kortste keren ratten in. Zomaar ontstaan, uit het niets!

Hij trok de volgende conclusie: Leven ontstaat zomaar, uit het niets.

Eeuwenlang dachten alle wetenschappers hetzelfde als Aristoteles. Totdat Francesco Redi iets anders vermoedde. Hij dacht dat er door vliegen eitjes in het vlees worden gelegd. Uit die eitjes kruipen dan larven. En die worden weer vliegen. Redi deed een experiment om zijn vermoeden te testen. Hij zette drie potten met vlees neer. Eén pot met deksel, één zonder deksel en één pot met een gaasje eroverheen. En wachtte af wat er gebeurde ...

- 1 a** Teken in de potten hoe deze er volgens jou na een tijdje uitzagen. Schrijf erbij wat er gebeurde.



- b** Klopte het vermoeden van Redi volgens jou? Ja/nee, want _____

De experimenten van Redi waren heel belangrijk voor de wetenschap. Wetenschappers proberen nu altijd net zoals Redi te werken. En dat gaat zo:

- 1 Je hebt een vermoeden, dat heet een **hypothese**.
- 2 Je doet een proefje om te kijken of je vermoeden klopt.
- 3 Klopt je vermoeden niet, dan pas je je hypothese aan.
- 4 Je doet weer een proefje.

Enzovoort.

Een voorbeeld van een hypothese is: *Ik denk dat meisjes een beter evenwicht hebben dan jongens.*

- 2** Verzin nu, als een echte wetenschapper, een hypothese en bedenk hoe je hem kunt testen.

Hypothese: _____

Proefje: _____

Redi liet zien dat het leven niet spontaan ontstaat. Dat was heel knap van hem, maar ondertussen bedierven wel zijn stukjes vlees! Om eten langer goed te houden, bedachten mensen allerlei manieren om het te **conserveren**.

- 3** Jij gaat onderzoeken welke manieren van conserveren goed werken. Ga naar de website van Topklassers en bekijk het filmpje over conserveren.

- a** Schrijf minimaal 4 conserveringsmethodes op.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____



Fruit blijft langer houdbaar als je het droogt.

- b** Welke van deze methodes lijkt jou het beste voor het bewaren van een stukje appel? Bedenk een hypothese.

Mijn hypothese is: _____

- c** Bedenk één of meer proeven om te controleren of je hypothese klopt.

- 4 a** Doe 1 van de proefjes die je bij opdracht 3c hebt bedacht.



Maak op een apart blaadje een dagboekje van je proefje. Schrijf op wat er gebeurt, kijk naar het voorbeeld hieronder.

Mijn hypothese is: Een appelschijfje blijft in suikerwater langer goed dan een appelschijfje zonder suikerwater.

Proefje: Ik leg 1 appelschijfje in suikerwater en met een ander appelschijfje doe ik niets.



appelschijfje in suikerwater	dag 1	dag 2	dag 3	dag 4
kleur	Er verandert niets aan de kleur.	Het appelschijfje wordt een beetje groen.		
schimmels	Er zijn geen schimmels.	Er zijn geen schimmels.		
andere dingen	Er is niets bijzonders te zien.	Er kruipen mieren op.		

- b** Vul minimaal 4 dagen lang het dagboekje in. Schrijf precies op wat er gebeurt met de stukjes appel. Maak ook foto's.

Taak 20 Twee voor twaalf

Je gaat een quiz maken die je met de hele klas kunt spelen. Jij bent de **quizmaster**.

De quiz voorbereiden

Stap 1: Verzin een woord van 12 letters, dat hoort bij het onderwerp van dit boekje.

Schrijf dat woord hier op _____.



Stap 2: Bedenk 12 quizvragen over het boekje *Ontdek de wetenschap*. Bedenk bij elke vraag 4 antwoorden: 3 foute en 1 goede.

Let op: De eerste letters van de goede antwoorden, vormen samen jouw woord van 12 letters.

Voorbeeld:

Vraag 4

Door welk volk zijn wij in Nederland geld gaan gebruiken?

- ☐ Romeinen
- ☐ Grieken
- ☐ Germanen
- ☐ Europeanen

Goede antwoord: Romeinen

De R is de vierde letter van jouw 12 letterwoord.

Stap 3: Overleg met je leraar.

- Laat je vragen door je leraar lezen.
- Controleer of de antwoorden ook te vinden zijn in de bronnen van de quizdeelnemers.
- Controleer samen of de eerste letters van de antwoorden jouw 12 letterwoord vormen.
- Vraag wanneer je de quiz mag spelen.
- Overleg over de prijs voor de winnaars (en voor de verliezers). Bijvoorbeeld spekjes.
- Overleg of je de vragen als een PowerPoint-presentatie op het digibord mag zetten.
- Stel samen met je leraar teams samen.

Stap 4: Typ de vragen op de computer en print ze uit.

Elk team kan het antwoord erachter schrijven. Onderaan is ruimte om het woord van 12 letters te noteren.

Voorbeeld:

Vraag 1	Vraag 2	Vraag 3	Vraag 4	Vraag 5	Vraag 6	Vraag 7	Vraag 8	Vraag 9	Vraag 10	Vraag 11	Vraag 12

Stap 5: Zorg dat ieder team een jeugencyclopedia en computer heeft. Als ze het antwoord op de vraag niet meteen weten, kunnen ze het daarin opzoeken.

Stap 6: Kopieer de vragen, zodat elk team de 12 vragen heeft.

De quiz spelen

Stap 1: Leg de regels van de quiz uit:

- De teams mogen zachtjes overleggen.
- Ze hebben in totaal 20 minuten de tijd om de antwoorden op te schrijven.
- De eerste letters van elk goed antwoord, vormen een letter van het 12 letterwoord.

Stap 2: Deel de vragen uit. De tijd gaat in.

Stap 3: Het spel stopt als het eerste team het 12 letterwoord heeft gevonden. Of als de 20 minuten voorbij zijn.

Stap 4: Controleer of het team de antwoorden goed heeft.

Het einde van het spel

Vertel wie het winnende team is en reik de prijs uit. Als geen enkel team binnen 20 minuten klaar was, kijk je wie de meeste goede antwoorden had. Dat team is de winnaar.



Taak 21 Ik wil nóg meer!

- 1 a** Blader nog een keer door dit boekje. Welk onderwerp vond jij het leukst of spannendst om te doen?

- b** Bij elk van de onderwerpen horen grote namen, namen van beroemde wetenschappers. Kijk welke naam bij jouw onderwerp hoort.

Taak 2	Wat eten planten?	<i>Jan Baptista van Helmont, Jan Ingenhousz</i>
Taak 3	Wat eet jij?	<i>Christiaan Eijkman, Gerrit Grijns</i>
Taak 4	Heeft je familie dat ook?	<i>James Watson en Francis Crick</i>
Taak 5	Hoe schoon is schoon?	<i>John Snow, Antoni van Leeuwenhoek, Alexander Fleming, Louis Pasteur</i>
Taak 6	Monsters van de diepzee	<i>Charles Darwin, Gregor Mendel</i>
Taak 7	De werelddelen drijven!	<i>Alfred Wegener</i>
Taak 8	Dobberende badeendjes	<i>George Deacon, Curtis Ebbesmeyer</i>
Taak 9	Anders boeren	<i>Norman Borlaug, Gregor Mendel</i>
Taak 10	The big five	<i>Al Gore</i>
Taak 11	Hoe begon alles?	<i>Amedeo Avogadro, Albert Einstein, Hendrik Oort, Johannes Kepler, Eise Eisinga</i>
Taak 12	Kettingreactie	<i>Isaac Newton</i>
Taak 13	De kleinste reclame	<i>Demokritos, Mendelejev, Andre Geim, Albert Einstein</i>
Taak 14	Belangrijke uitvindingen	<i>Leo Baekeland, Alan Turing</i>
Taak 15	Van nul tot oneindig	<i>Leonardo van Pisa (Fibonacci)</i>
Taak 16	Computertaal	<i>Alan Turing, Willem Bartjens, John von Neumann</i>
Taak 17	Doekoe	<i>Henri Désiré Landru</i>
Taak 18	Florijn, gulden, euro	<i>Jan Tinbergen</i>
Taak 19	Wat is wetenschap?	<i>Alexander Fleming, Francesco Redi, Florence Nightingale</i>

Bij mijn onderwerp is/zijn dat: _____

Ik wil graag meer weten over de volgende wetenschapper:

- 2** Welke vragen zou jij aan jouw wetenschapper willen stellen? Bedenk er minimaal 3.

1 _____

2 _____

3 _____

- 3 a** Zoek informatie over het leven van jouw wetenschapper. Kijk bijvoorbeeld op Wikipedia. Andere goede sites zijn die van Willem Wever of Klokhuis. De Beeldbank heeft interessante filmpjes. Zoek antwoord op de vragen die je bij opdracht 2 hebt bedacht. En schrijf ze hieronder op.

1 _____

2 _____

3 _____

- b** Schrijf een kort verhaal over jouw wetenschapper. Wat voor bijzonders, toevalligs of gek heeft hij meegemaakt?

- 4** Schrijf nu een stukje over jouw wetenschapper voor de krant. Schrijf je verhaal op een apart blaadje of typ je verhaal op de computer. Het begin staat er al. Je mag het overtypen, maar je mag ook iets anders verzinnen.



Interview met _____,

Door uw journalist _____

Een bijzondere ontmoeting!

Eindelijk is het zover. Ik heb een afspraak kunnen maken met de beroemde wetenschapper _____ . Na 2 maanden bellen en mailen, wil hij mij ontvangen. Ik bel aan en hij doet zelf de deur open. *Kom binnen*, zegt hij, en we gaan zitten in de werkkamer van deze beroemde man.

Om mij heen zie ik ...

TIP

Het is mogelijk dat je over jouw wetenschapper weinig informatie kunt vinden die je kunt begrijpen. Kies dan een andere wetenschapper.

**TIP**

Misschien leefde jouw wetenschapper zo lang geleden dat er geen foto's van hem of haar zijn. Kijk op internet of er een plaatje van een oud schilderij te vinden is. Of teken een fantasieportret.



Wat vind je ervan?

Kleur de taak groen als je hem af hebt. Kleur het aantal sterren die jij de taak geeft.

Taak 1
☆☆☆☆☆

Taak 2
☆☆☆☆☆

Taak 3
☆☆☆☆☆

Taak 4
☆☆☆☆☆

Taak 5
☆☆☆☆☆

Taak 6
☆☆☆☆☆

Taak 7
☆☆☆☆☆

Taak 8
☆☆☆☆☆

Taak 9
☆☆☆☆☆

Taak 10
☆☆☆☆☆

Taak 11
☆☆☆☆☆

Taak 12
☆☆☆☆☆

Taak 13
☆☆☆☆☆

Taak 14
☆☆☆☆☆

Taak 15
☆☆☆☆☆

Taak 16
☆☆☆☆☆

Taak 17
☆☆☆☆☆

Taak 18
☆☆☆☆☆

Taak 19
☆☆☆☆☆

Taak 20
☆☆☆☆☆

Taak 21
☆☆☆☆☆

Terugblikken

Ik ga terugkijken op de volgende taak:

☐

Ik heb deze taak gekozen, omdat:

Ik vond deze taak:

Waarom vond je dat?

Wat ik in deze taak erg goed heb gedaan is:

Wat ik van deze taak heb geleerd is:



Wat ik de volgende keer anders zou doen is:

omdat,

Ik geef mijzelf voor deze taak het cijfer:

☐

Mijn mening over het hele boekje:

1 Ik geef het boekje deze sterren: ★★★★★

2 Ik zou het een ander wel/niet aanraden, omdat

Colofon

Auteur

Karin Janssen

Redactie

Yvonne Schouten, Zeist

Vormgeving

Lasso CS, 's-Hertogenbosch – omslag
Van Wermeskerken, Apeldoorn – binnenwerk

Opmaak

PrePressMediaPartners, Wolvega

Illustraties

Lasso CS, 's-Hertogenbosch – omslag
De Boer illustraties, Almere – binnenwerk

Foto's

pag 8: Shutterstock / Elena Schweitzer
pag 10: Shutterstock / Milena Lachowicz
pag 11: Shutterstock / Sebastian Kaulitzki
pag 12: Shutterstock / Damian Herde
pag 14: Walt Disney – Pixar
pag 17: Shutterstock / Manaman
pag 18: Science Museum London
pag 19: Shutterstock / Sculpies
pag 20l: Dreamstime / Lifede
pag 20r: Shutterstock / Dcwcreations
pag 22: Beeldbalie / Danielle Moelker
pag 25: ESA
pag 26b: Museum het Dolhuys Haarlem
pag 26o: Dreamstime / Photomyeye's
pag 27b: Shutterstock / Chungking
pag 27o: Shutterstock / Xavier Gallego Morell
pag 28: IBM
pag 29o: EPA
pag 32b: Shutterstock / SVLuma
pag 32o: Shutterstock / BrankaVV
pag 33: Wikipedia Commons
pag 36: Oxford Library
pag 38: Fotosearch / BradW
pag 39: Wikipedia Commons
pag 41: Dreamstime / Aprescindere

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt leermiddelen voor

Primair Onderwijs, Voortgezet Onderwijs, Beroepsonderwijs en Volwasseneneducatie en Hoger Onderwijs

Meer informatie over ThiemeMeulenhoff en een overzicht van onze leermiddelen: www.thiememeulenhoff.nl of via onze klantenservice (088) 800 20 17

ISBN 978 90 06 66120 0

Eerste druk, eerste oplage, 2011

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2011

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16 Auteurswet j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl., dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp (www.stichting-pro.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot de uitgever te wenden. Voor meer informatie over het gebruik van muziek, film en het maken van kopieën in het onderwijs zie www.auteursrechtenonderwijs.nl.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.