

Zelfstandig werken

Zaakvakken

Groep 7-8

Antwoorden

Wetenschap
Sterrenkunde

Topklassers



antwoorden



ThiemeMeulenhoff



TOPklassers

wetenschap

deel 1

Sterrenkunde

Antwoordenboek

Auteur

Marco Maas



Illustraties

Kre-add/Marcel Westervoorde, Alphen a/d Rijn

Vormgeving en lay-out

Kre-add/Marcel Westervoorde, Alphen a/d Rijn

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 90 262 4225 0

Eerste druk, vijfde oplage, 2011

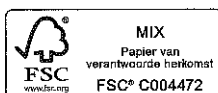
© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2007

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.

Deze uitgave is voorzien van het FSC-keurmerk. Dit betekent dat de bosbouw voor het gebruikte papier op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.



Inleiding voor de leerkracht

Dit is het antwoordenboek bij het werkboek van *Topklassers Wetenschap deel 1 - Sterrenkunde*. Dit is bestemd voor kinderen van groep 7 en 8 die een extra uitdaging aankunnen. Het werkboek staat vol met vragen en opdrachten die direct of indirect te maken hebben met ons zonnestelsel. De kinderen worden uitgedaagd om zelf aan de slag te gaan en op zoek te gaan naar antwoorden op allerlei vragen. Internet speelt hier een belangrijke rol.

De antwoorden kunnen worden verwerkt in het werkboek en/of worden verzameld in een portfolio. Uiteindelijk ontstaat er een complete map aan opgedane kennis. De kinderen leren om zelf vragen te stellen. Ook de antwoorden op de eigen vragen kunnen verwerkt worden in het portfolio. Daardoor wordt het een 'levend document'.

Niet alleen de opdrachten die aangedragen worden vanuit het werkboek, maar ook de vragen van de kinderen zelf spelen een centrale rol in het leren. Daardoor sturen zij mee in hun eigen ontwikkeling.

Naast vragen en opdrachten zijn er ook een aantal opdrachten waarbij er geknutseld moet worden.

Als een les af is, dan kan een leerling in dit antwoordenboek zelf de antwoorden controleren. Zelden is de hulp van de leerkracht vereist. Wel wordt er soms gevraagd om hun bevindingen te demonstreren aan klasgenoten. Zo pikken ook zij een graantje mee.

Net als kinderen is ons zonnestelsel voortdurend in beweging. Zo hoort het ook. De werkvorm die gekozen is in dit boekje, is ook ontstaan uit 'beweging'. Niet de leerkracht die alles weet en doceert staat centraal, maar het kind zelf. Zelfstandig bezig zijn en ontdekken!

Marco Maas

Wat weet jij al?

- | | |
|-----|------|
| 1 c | 7 d |
| 2 a | 8 c |
| 3 b | 9 b |
| 4 b | 10 c |
| 5 c | 11 c |
| 6 a | |

Les

1

Wat hangt er boven ons hoofd?

Door mensen gemaakt

- satellieten
- raketten
- ruimtestations

Niet door mensen gemaakt

- planeten
- sterren
- meteorieten
- melkwegstelsels

Een reisje rond de aarde over de evenaar is ongeveer 40.000 kilometer.

De afstand van de aarde naar de zon is ongeveer 150.000.000 (150 miljoen) kilometer.

Als de maan het verst van de aarde af staat, dan is de afstand tussen aarde en maan 405.500 kilometer. Als de maan het dichtst bij de aarde staat, dan is de afstand tussen aarde en maan 363.345 kilometer. De gemiddelde afstand tussen de aarde en de maan is 384.450 kilometer.

Let op met het zoeken van namen. Soms worden de namen net even iets anders geschreven.

De vader van Ikarus heette Daedalus.

Hij was uitvinder van beroep.

Hij waarschuwde Ikarus dat hij niet te hoog mocht vliegen, want dan kon de was smelten door de hitte van de zon. Dit gebeurde natuurlijk toch.

Ze wilden vluchten voor koning Minos, die hen had opgesloten in het Labyrint dat Daedalus zelf had uitgevonden.

Uiteindelijk werd Ikarus zo enthousiast van het vliegen dat hij vergat wat zijn vader hem vertelde. Hij ging steeds hoger en uiteindelijk smolt de was. Zijn vleugels vielen af en hij stortte neer. Er zijn twee versies van de afloop. Bij de ene versie stort hij in zee en spoelt het dode lichaam aan op een eiland. Bij de andere versie stort hij neer op het eiland. Dat eiland heet nu Ikaria.

Ikaria ligt in de buurt van Turkije.

Eerste geslaagde vlucht met motor

Broers: Orville en Wilbur Wright. Fietsenmakers in Ohio.
Windtunnel. Duinen bij Kitty Hawk in North Carolina (Amerika) omdat daar meestal een krachtige wind stond. Eerste poging 14 december 1903 mislukte. Op 17 december 1903 lukte het wel. Orville was de piloot. Er werd 37 meter in 12 seconden gevlogen. Diezelfde dag nog een poging waarbij 260 meter in 59 seconden werd afgelegd.

De Sovjet-Unie lukt het als eerste land een mens in de ruimte te krijgen.

Op 12 april 1961 was dat.

Joeri Gagarin is zijn naam.

Zijn raket heette de Vostok 1.

Gagarin komt op 27 maart 1968 om het leven tijdens een vliegtuigongeluk met een MiG-15. Hij was getrouwd en had twee kinderen. Hij was pas 34 jaar oud. Hij is begraven bij de muur van het Kremlin. Dit is erg bijzonder, want verder liggen daar alleen maar Sovjetleiders.

Les

3

Eppur si muove

Galileo wordt 15 februari 1564 geboren in Pisa.

Hij sterft 8 januari 1642.

Hij was hoogleraar, filosoof, astronoom en natuurkundige.

Hij was het niet eens met het kerkelijk standpunt. Hij was van mening dat de aarde juist rond de zon draaide.

De achternaam van Nikolaus is Copernicus (soms net iets anders geschreven).

De paus die Galileo om uitleg vroeg, was Urbanus VIII.

Met 'zij' bedoelde hij de aarde.

Bij de opgraving van zijn stoffelijke resten werd zijn middelvinger afgehakt. Die is te bezichtigen in een museum in Florence.

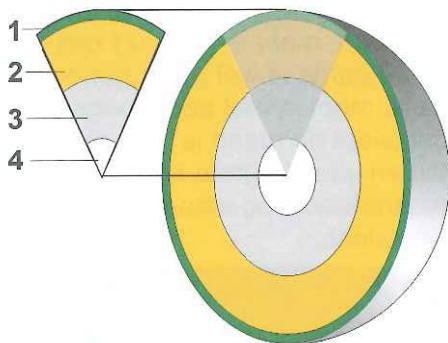
In 1992 bood paus Johannes Paulus II excuses aan namens de kerk.

Les

4

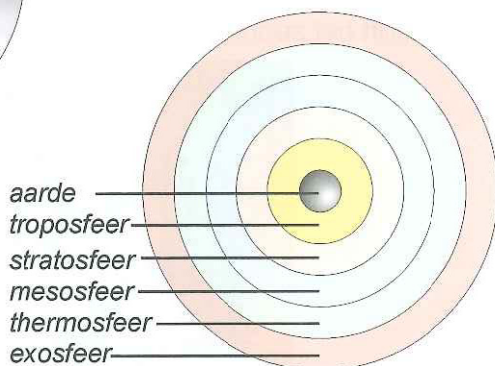
Lift off, destination planet earth

Hier is het werelddeel Afrika te zien. Rechtsboven zie je een stuk van het Midden-Oosten met de Rode Zee.



1. korst
2. boven- en ondermantel
3. buitenste kern
4. binnenste kern

1d 2b 3c 4a



1a 2c 3b 4e 5d

aarde
troposfeer
stratosfeer
mesosfeer
thermosfeer
exosfeer

Les

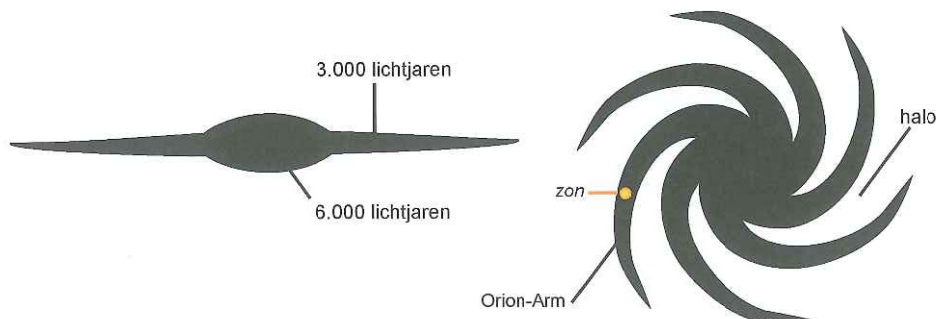
5

Groter, grootst, kan het nog groter?

Het boek heet Genesis.

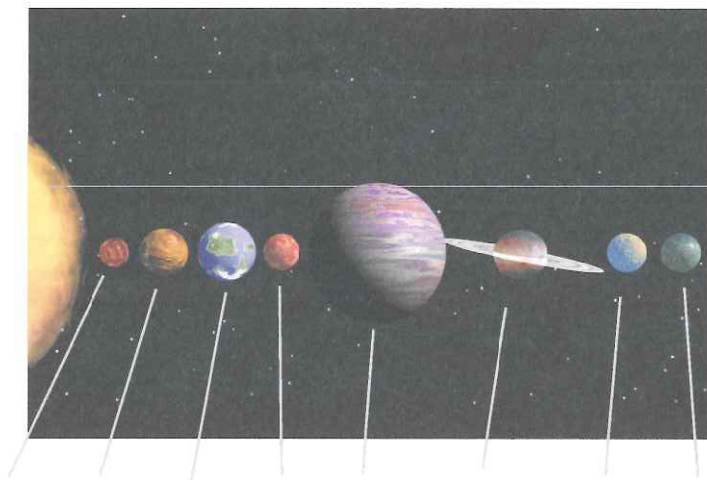
God schiep de wereld in zes dagen en de zevende dag rustte hij uit.

De twee hoofdarmen heten de Perseus- en de Sagittarius-Arm.



Zwaartekracht

Alle voorwerpen trekken elkaar aan. Dat noemen we zwaartekracht. Hoe groter het voorwerp, des te groter is de zwaartekracht. Een baksteen trekt een kiezelsteen wel aan, maar er gebeurt niets omdat de baksteen nog veel te klein is. De aarde is wel groot genoeg. Hoe groot de zwaartekracht aan je trekt, meet je met een weegschaal. Op de maan is minder zwaartekracht, want de maan is kleiner dan de aarde. Daardoor maken astronauten van die grote sprongen op de maan. Alle planeten oefenen zwaartekracht op elkaar uit. Daardoor blijft het zonnestelsel mooi in evenwicht.



Mercurius, Venus, Aarde, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus

Er zijn acht planeten in ons zonnestelsel.

Mercurius staat het dichtst bij de zon.

Neptunus staat het verste weg.

Jupiter is de grootste planeet uit ons zonnestelsel.

Bij Saturnus kun je de ringen zien. Ook Neptunus, Uranus en Jupiter hebben ringen.

Les 7 De zon (1)

Ploppende oren

Ploppende oren ontstaan doordat de luchtdruk aan beide kanten van het trommelvlies ongelijk is. De buis van Eustachius is een slap buisje dat de keel verbindt met het oor (achter het trommelvlies). Als je slikt, dan gaat deze buis open en kan er weer lucht in, zodat de luchtdruk gelijk wordt.

Les 8 De zon (2)

diameters in kilometers	
zon	1.400.000
aarde	12.750
maan	3.500

De maan staat veel dichterbij de aarde dan de zon. Iets wat dichterbij staat, lijkt veel groter.

straal van de zon = 698.450 km

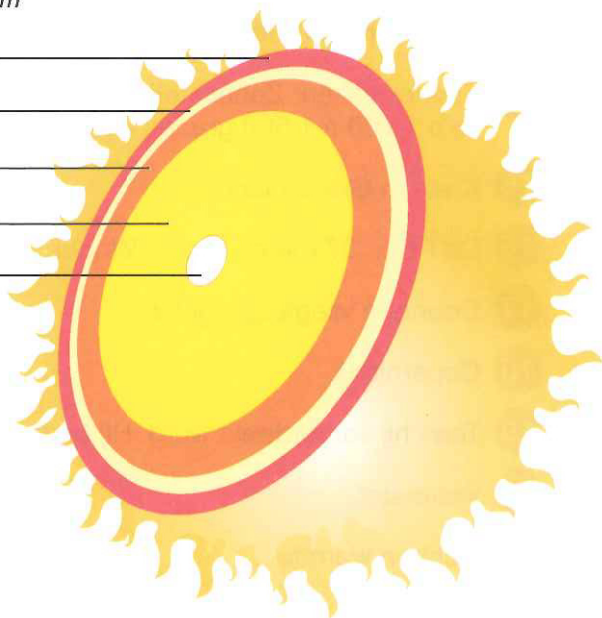
chromosfeer = 2.500 km _____

fotosfeer = 450 km _____

convectielaag = 105.500 km _____

stralingslaag = 420.000 km _____

kern = 170.000 km _____



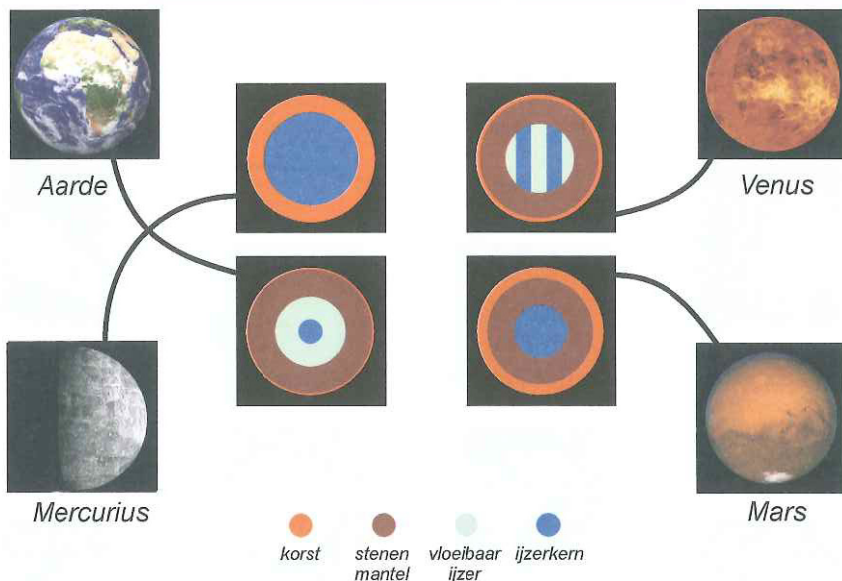
Toets A

- 1 b
- 2 b
- 3 c
- 4 a
- 5 d
- 6 a
- 7 c
- 8 b
- 9 Sovjet-Unie (Rusland).
- 10 4,5 miljard jaar.
- 11 Een ster die explodeert.
- 12 Een slap buisje tussen het middenoor en de keelholte.
- 13 Acht planeten. Sinds 2006 hoort Pluto er niet meer bij.
- 14 Zonnevlekken. Zonnevlekken hebben een temperatuur die zo'n 1.000 à 1.500 graden lager is dan die van hun omgeving.
- 15 Kreta in Griekenland.
- 16 De Flyer, 37 meter, Orville Wright.
- 17 Door een vliegtuigongeluk.
- 18 Copernicus.
- 19 Toen hij veroordeeld werd. Hij bedoelde dat de aarde beweegt.
- 20 Waterstof.
- 21 Licht en warmte.

De afstand tot de zon staat gegeven in kilometers en in astronomische eenheden (AE).

1 AE = de gemiddelde afstand van de zon tot de aarde (ongeveer 150 miljoen kilometer). De banen die de aarde rond de aarde draait zijn namelijk niet helemaal rond, maar elliptisch.

Naam	Afstand tot de zon	Doorsnede	Gewicht
Mercurius	57.910.000 km (0,38 AE)	4.878 km	$3,30 \times 10^{23}$ kg
Venus	108.200.000 km (0,72 AE)	12.104 km	$4,869 \times 10^{24}$ kg
Aarde	149.600.000 km (1 AE)	12.756 km	$5,976 \times 10^{24}$ kg
Mars	227.940.000 km (1,52 AE)	6.794 km	$6,4219 \times 10^{23}$ kg
Jupiter	778.330.000 km (5,20 AE)	142.984 km	$1,900 \times 10^{27}$ kg
Saturnus	1.429.400.000 km (9,54 AE)	120.536 km	$5,68 \times 10^{26}$ kg
Uranus	2.870.990.000 km (19,21 AE)	51.118 km	$8,686 \times 10^{25}$ kg
Neptunus	4.504.000.000 km (30,06 AE)	49.532 km	$1,0247 \times 10^{26}$ kg



Broeikaseffect

Straling van de zon verwarmt het aardoppervlakte en die straalt op haar beurt de warmte weer terug. De atmosfeer rond de aarde houdt een deel van de teruggekaatste warmte vast. Dit is een natuurlijk proces dat nodig is om te kunnen leven op aarde.

Door de menselijke activiteiten (uitlaatgassen van auto's en

fabrieken bijvoorbeeld) wordt het broeikaseffect echter versterkt. Ze zorgen er namelijk voor dat er meer CO_2 (koolstofdioxide) in de atmosfeer komt. Deze stof houdt de warmte vast en zorgt ervoor dat het warmer wordt op aarde.

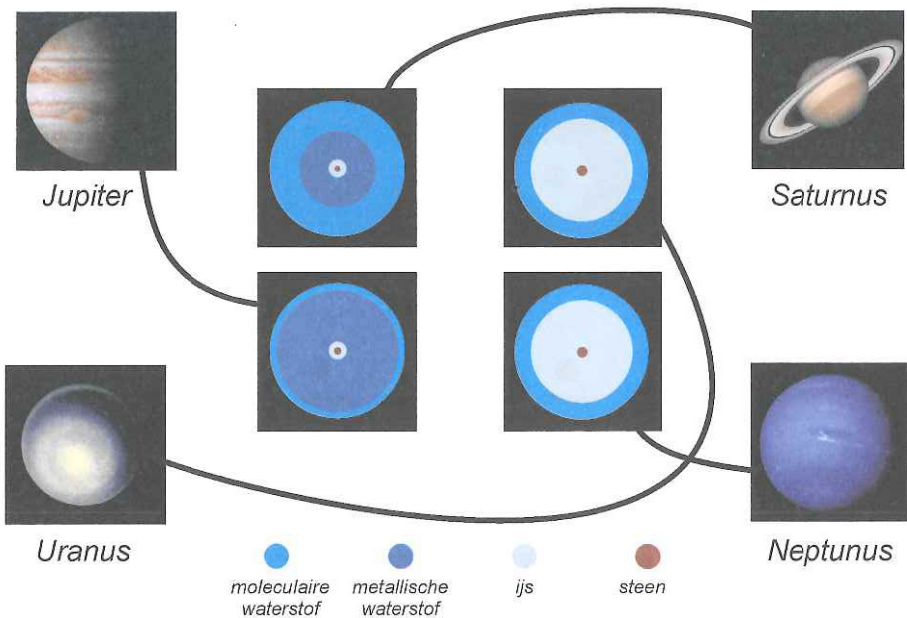
Onderdrukproeven

Door het branden van de kaars wordt de zuurstof verbruikt. De druk in de ballon zal hoger worden dan daarbuiten. De ballon wordt dus vanzelf groter doordat de lucht in de ballon naar buiten drukt.

Bij de proef met het ei neemt de druk in de fles af doordat de zuurstof weer verdwijnt. Het gepelde ei zal in de fles gedrukt worden. Wel ervoor zorgen dat het ei de hals van de fles goed afsluit. Anders kan er steeds nieuwe lucht in en ontstaat er geen drukverschil.

Les 10 De gasreuzen

Wat opvalt is dat de gasreuzen veel groter zijn dan de aardse planeten.



Onweer

Snelheid lichtflits is 300.000 kilometer per seconde (afgerond). Snelheid van het geluid is 'maar' $\frac{1}{3}$ kilometer per seconde (afgerond).

Stel je ziet een flits van een bui die 6 kilometer ver weg is (dat weet je dan nog niet natuurlijk). De tijd die de flits nodig had om bij jou te komen was: 0,00002 seconde. Oftewel: je ziet het meteen. Dan ga je seconden tellen. Je telt 18 seconden en dan hoor je de donder. De snelheid van dat geluid was 300 meter per seconde. Dus $\frac{1}{3} \times 18 = 6$ kilometer.

Kort samengevat: tel het aantal seconden tussen bliksem en donder en deel dat getal door 3. Dan krijg je het aantal kilometer.

Les

11

Ringen, manen en ander gespuis

Pluto

Op 24 augustus 2006 werd afgesproken dat een planeet aan drie eigenschappen moet voldoen: een planeet moet rond zijn, in een baan rond de aarde draaien en in de omgeving van zijn baan mogen geen andere objecten voorkomen. Aan die laatste voorwaarde voldeed Pluto niet. Vanaf nu is Pluto een dwergplaneet.

De maan

Afstand tot de aarde 384.400 kilometer, doorsnede 3.476 kilometer, en gewicht $7,35 \times 10^{22}$ kg.

De maan werd voor het eerst bezocht in 1959 door het Russische ruimtevaartuig Luna 2. De eerste mensen landden op 21 juli 1969. Neil Armstrong sprak toen de woorden: *een kleine stap voor de mens, een grote stap voor de mensheid*. De raket waar ze mee gingen was de Apollo II en die vertrok vanaf Cape Kennedy in Florida, Amerika.

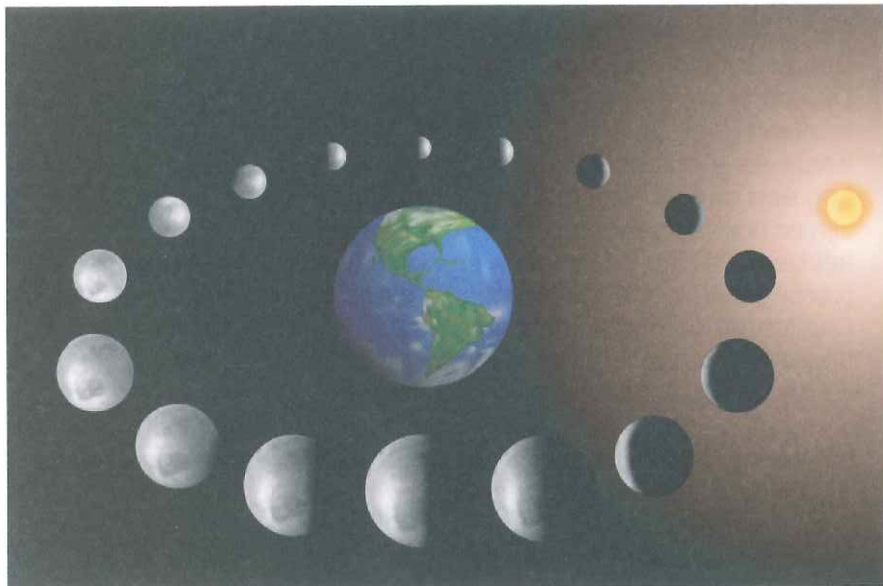
Les 12 Doe het zelf!

Neptunus staat het verst van de zon af: 4.504.000.000 kilometer (30,06 AE).

Schaal	Afstand in meters
1 : 1.000.000.000	4,504
1 : 10.000.000.000	450,4
1 : 100.000.000.000	45,04
1 : 1.000.000.000.000	4,504

Planeet	Afstand tot de zon	Op schaal 1 : 1.000.000.000.000	Diameter	Op schaal* 1 : 487.800.000
Mercurius	57.910.000 km	0,06 m	4.878 km	1,0 cm
Venus	108.200.000 km	0,11 m	12.104 km	2,5 cm
Aarde	149.600.000 km	0,15 m	12.756 km	2,6 cm
Mars	227.940.000 km	0,23 m	6.794 km	1,40 cm
Jupiter	778.330.000 km	0,78 m	142.984 km	29,3 cm
Saturnus	1.429.400.000 km	1,43 m	120.536 km	24,7 cm
Uranus	2.870.990.000 km	2,87 m	51.118 km	10,5 cm
Neptunus	4.504.000.000 km	4,50 m	49.532 km	10,2 cm
Zon			1.400.000 km	287,0 cm
Maan			3.500 km	0,7 cm

*Als je iets groter wilt werken, vermenigvuldig je alles met hetzelfde getal. De onderlinge verhouding blijft dan gelijk.

**Hansje Brinker**

Hansje Brinker is een verzonnen jongetje. Hij zou een ramp hebben voorkomen door met een vinger een gat in een dijk dicht te houden.

De watersnoodramp

In de nacht van 31 januari op 1 februari in 1953 stormde het hevig aan de Nederlandse kust. Bovendien was het springvloed of springtij. Veel dijken begaven het. Grote gebieden in Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland kwamen onder water te staan. Veel mensen en dieren verdronken en nog meer mensen raakten hun huis kwijt.

Lang voor deze ramp was er een plan gemaakt om de kust te versterken: het Deltaplan. Door geldgebrek was dat plan nooit uitgevoerd, maar nu werd er toch mee begonnen.

Space Shuttle

Een gewone raket kan maar één keer gebruikt worden. Een Space Shuttle vaker, omdat hij landt als een vliegtuig. De eerste die ook echt gebruikt is, heette de Enterprise. Deze is alleen gebruikt voor testvluchten in de atmosfeer van de aarde en is dus nooit in de ruimte geweest. Daarvoor was er nog een andere testshuttle: de Pathfinder. Na de Enterprise zijn er nog vijf gebouwd die ook in de ruimte gevlogen hebben. Dit zijn: Columbia (verongelukt in 2003), Challenger (verongelukt in 1986), Discovery, Atlantis en Endeavour. De Challenger verongelukte al kort na de lancering. En die werd live uitgezonden. Op internet kun je meer informatie vinden over de verongelukte shuttles en hun bemanning.

Lancering Voyager 2 op 20 augustus 1977 en lancering Voyager 1 op 5 september 1977 (later dus!)

De vier gasreuzen stonden op dat moment op één lijn en die situatie doet zich slechts één keer in de 175 jaar voor.

Gelanceerd vanaf een raket die vertrok vanaf Cape Kennedy in Florida.

De Golden Record is een gouden grammofoonopname (de voorloper van de cd). Er staan 155 afbeeldingen op en 55 gesproken talen waaronder ook het Nederlands. Verder geluidsfragmenten uit de natuur en allerlei soorten muziek.

De Golden Records zijn aan boord geplaatst om een signaal te geven aan eventuele andere wezens in de ruimte.

Les 16 Weetjes of broodjeaapverhalen

Ufo

Ufo betekent unidentified flying object (een ongeïdentificeerd vliegend object). In gewoon Nederlands: een vliegend voorwerp dat niet herkend wordt. De meeste ufo's blijken na onderzoek vliegtuiglichten of lichtshows van discotheken te zijn.

Middernachtzon of poolnacht

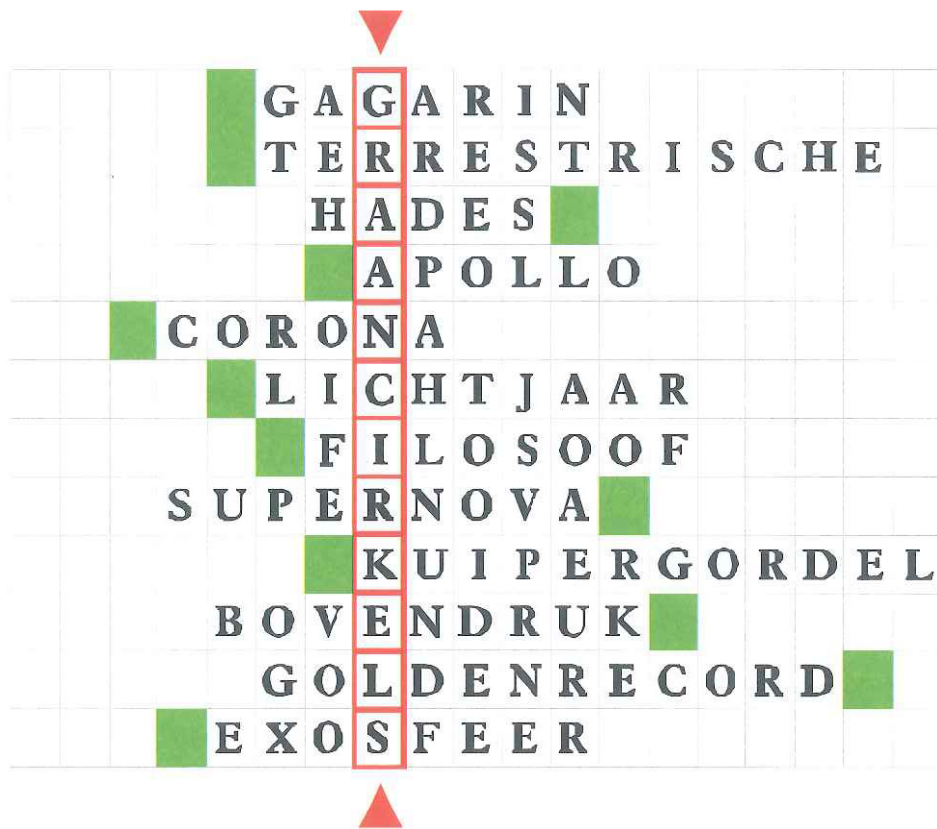
Het is op de ene helft van de aarde dag en op de andere helft nacht. Zoals je ziet op het plaatje, staat de draaiingsas van de aarde niet precies loodrecht op de draaibaan van de aarde rond de zon. Daarom wijst de noordpool soms iets naar de zon toe (juni) en soms de zuidpool (december). Zolang een pool naar de zon wijst, gaat de zon daar niet onder. Aan de andere kant van de aarde komt de zon dan niet op. Hoe dichter je bij de polen komt, des te langer duurt zo'n periode. Als de zon minstens 24 uur niet opkomt, noemen we dat een poolnacht. Als de zon 24 uur niet ondergaat, noemen we dat een pooldag.

Nr.	Arabische benaming	Vermoedelijke betekenis	Turkse benaming	Lengte in dagen
1	Muharram (محرّم)	de heilige maand	Muharrem	30
2	Safar (سفر)	de lege maand	Safer	29
3	Rabī' al-Awwal (ربيع الأول)	de eerste lentemaand	Rebiülevvel	30
4	Rabī' al-Âkhir (ربيع الآخر)	de tweede lentemaand	Rebiülahir	29
5	Jumādā 'l-Ülā (جمادى الأولى)	de eerste droge maand	Cemaziyelevvel	30
6	Jumādā 'l-Âkhira (جمادى الآخرة)	de tweede droge maand	Cemaziylahir	29
7	Rajab (رجب)	de vereerde maand	Recep	30
8	Sha'bān (شعبان)	de maand der verdeeldheid	Şaban	29
9	Ramadān (رمضان)	de maand van de grotehitte	Ramazan	30
10	Shawwāl (شوال)	de jachtmaand	Şevval	29
11	Dhū 'l-Qa'da (ذو القعدة)	de rustmaand	Zilkade	30
12	Dhū 'l-Hijja (ذو الحجة)	de bedevaartsmaand	Zilhicce	29 of 30

Toets B

- 1 c
- 2 c
- 3 a
- 4 b
- 5 Aardse planeten ofwel terrestrische planeten en reuzenplaneten ofwel gasreuzen.
- 6 Omdat dezelfde hoeveelheid licht en warmte dan op een groter oppervlak terechtkomt.
- 7 Om aan eventuele andere levende wezens een teken van leven te geven.
- 8 Koolstofdioxide is een stof die de warmte vasthoudt. Deze stof komt onder andere voor in uitlaatgassen van auto's en fabrieken. Daardoor wordt het op aarde geleidelijk aan warmer.
- 9 Door de onderdruk zou je uit elkaar spatten.
- 10 De aarde heeft een dampkring. Meteorieten die op aarde in zouden kunnen slaan, verbranden vaak al in deze dampkring. De maan heeft geen dampkring.
- 11 Een situatie die enkel rondom de polen voorkomt. De zon gaat dan gedurende 24 uur niet onder.
- 12 Deze natuurverschijnselen zijn te zien ten noorden vanaf de noordpoolcirkel en ten zuiden vanaf de zuidpoolcirkel. De middernachtzon is rond 21 juni in het gebied van de noordpoolcirkel. Hoe noordelijker je gaat, des te meer dagen en nachten duurt de middernachtzon. Tegelijk is het dan aan de andere kant van de aarde poolnacht. Op 21 december is het precies omgekeerd.

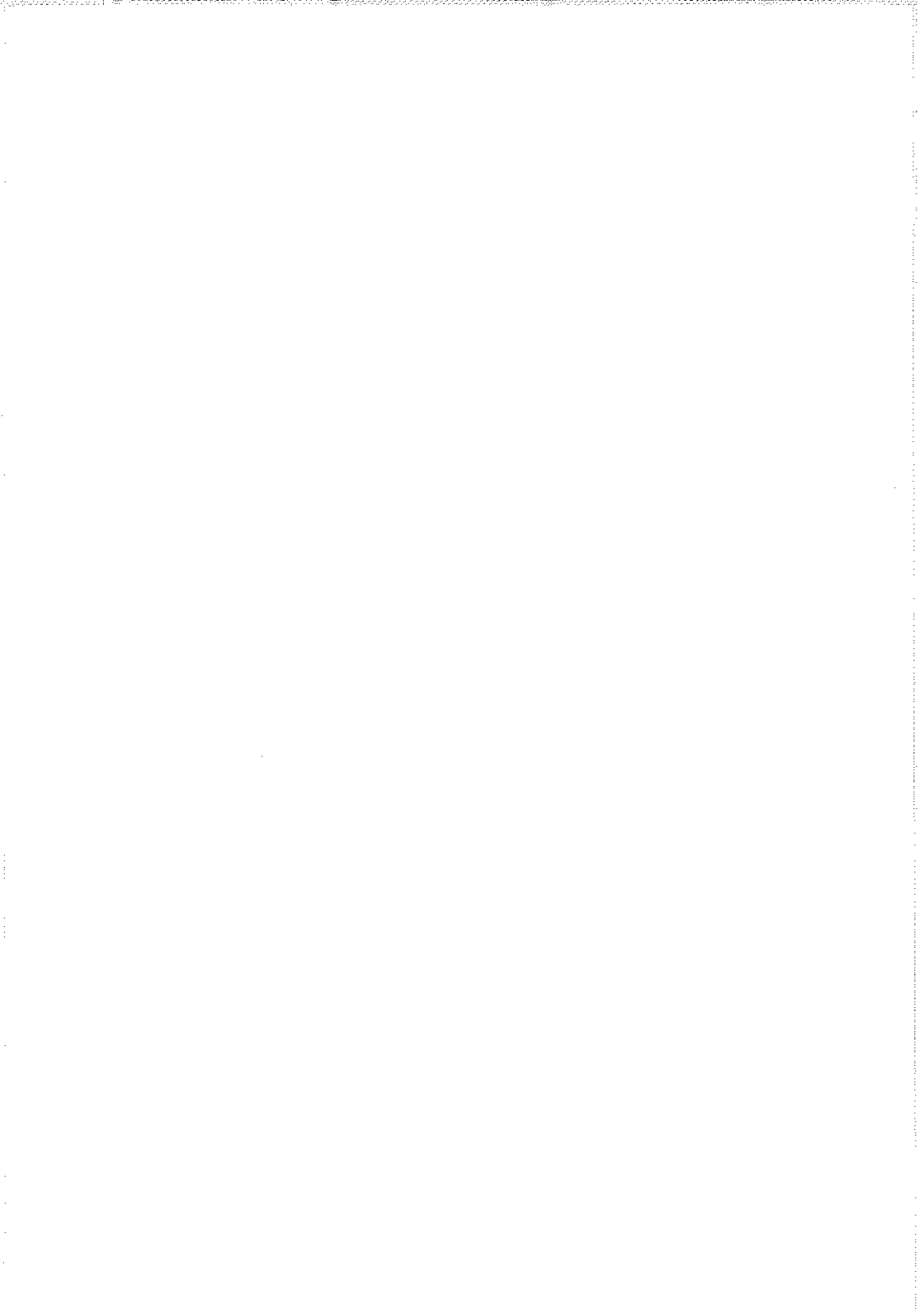
Puzzelen... even kijken wat je allemaal nog weet

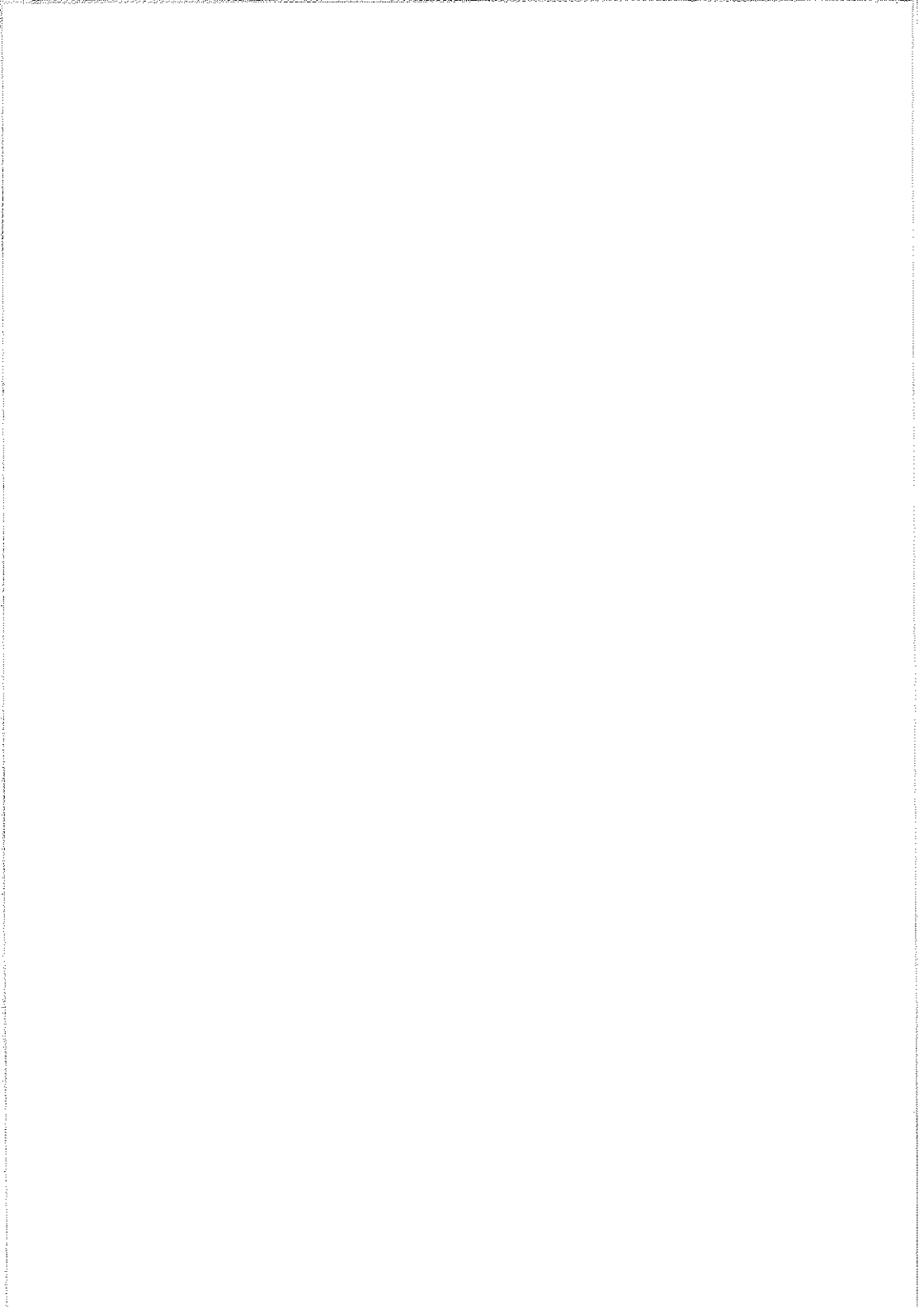


Toets C

- 1 a
- 2 Door de snelheid waarmee je ronddraait.
- 3 Dit noem je de centrifugaalkracht.
- 4 Zie Les 13.
- 5 Zie Les 14.
- 6 Het signaal werd vanaf Venus verzonden.
Licht reist met zo'n 300.000 kilometer per seconde.
 $300.000 \times 138 = 41.400.000$ kilometer.
Dat is de afstand zon naar aarde – afstand zon naar Venus =
 $149.600.000 \text{ km} - 108.200.000 \text{ km} = 41.400.000 \text{ km} =$
afstand Venus naar aarde.
- 7 Vraag a is beter. De zon is namelijk het middelpunt van ons zonnestelsel, niet de aarde.
- 8 Ter beoordeling leerkracht.
- 9 Zie Les 4.
- 10 Naar het oosten, daar komt de zon op.
- 11 Zie Les 5.
- 12 Als tijdens een pooldag de zon niet ondergaat, noemt men dit de middernachtzon. Dit verschijnsel is te zien ten noorden van de noordpoolcirkel en ten zuiden van de zuidpoolcirkel. De zon gaat van eind mei tot eind juli boven de noordpoolcirkel niet onder.
Onder de zuidpoolcirkel is dat zes maanden later, van eind november tot eind januari. Voor de poolnachten geldt precies het tegenovergestelde.



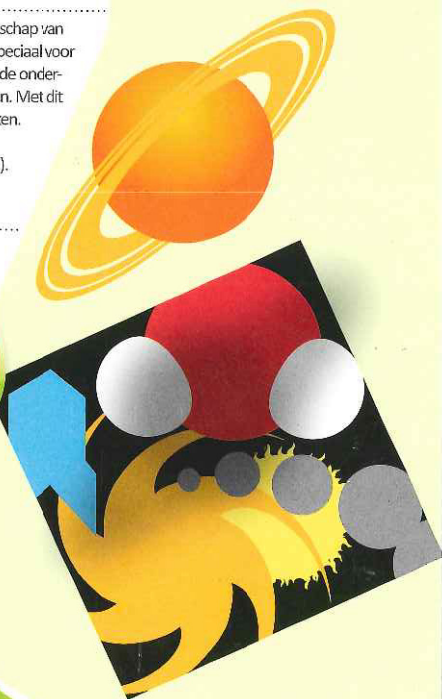




TOPklassers

Dit antwoordenboekje hoort bij het gelijknamige werkboek van serie Wetenschap van Topklassers. Dit merk bestaat uit een groot aantal uitdagende werkboeken speciaal voor meer- en hoogbegaafde leerlingen in de bovenbouw. Het bevat uiteenlopende onderwerpen op het gebied van Cultuur, Wetenschap, Wiskunde en Vreemde talen. Met dit antwoordenboek kan de leerling zelf zijn antwoorden in het werkboek nakijken.

Topklassers maakt deel uit van ThiemeMeulenhoff Zelfstandig werken (Z). Dit bestaat uit een groot assortiment leermiddelen voor alle leerjaren. Op onze Z-site vindt u al onze uitgaven: www.zelfstandig-werken.nl



9 789026 242250