Water

## Docent

|  |
| --- |
| voorkant |

Module Reken VOort - vmbo

|  |  |
| --- | --- |
| Titel | Water |
| Onderdeel | Docent |
| Sector | Consumptief breed – economie |
| Versie | 21-7-2009 (update 18-8-2014) |
| Nummer | 00455 |

# Colofon

Water (Consumptief breed – economie)

Auteurs: Wim Kuipers, Monica Wijers

Lesmateriaal - vmbo: www.fisme.science.uu.nl/publicaties/subsets/rekenvoort

Copyright 2009 (update 2014). NVvW / Freudenthal instituut

www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/00455

## Module

Bij de module Water hebben we gekozen voor een aantal herkenbare onderwerpen rondom water. Vervolgens is bij elk onderdeel ook extra stof voor oefening toegevoegd.

* Water wereldwijd – grote getallen, breuken en procenten
* Consumptie en water – verhoudingen en procenten en inhoudsmaten
* Water is geld - geldrekenen
* Water in een toren – ruimtefiguren en inhoud
* Water en microkrediet - procenten en geld

## Project

Het ministerie van OCW heeft in november 2008 een subsidie verstrekt aan de NVvW voor het ontwikkelen van rekenprogramma's voor:

* havo 4/5 profiel C&M
* vmbo 3/4 voor de sectoren Zorg & Welzijn en Economie

Deze programma's worden door de NVvW, in samenwerking met het Freudenthal Instituut en in overleg met andere belanghebbenden, ontwikkeld en getest in de schoolpraktijk tussen januari 2009 en juni 2010.

Vmbo 3/4

In twee sectoren van het vmbo (Zorg en Welzijn en Economie) is er geen verplichting om het vak wiskunde te volgen in de leerjaren 3 en 4. Reken VOort vmbo stelt zich ten doel een zinvol rekenprogramma te ontwikkelen voor de leerjaren 3 en 4 vmbo van de genoemde sectoren. Binding met de beroepsgerichte sectorvakken is gewenst (wel aangeduid met functioneel rekenen).

Projectteam vmbo: Petra Font Freide, Reyndert Guiljam, Dede de Haan, Vincent Jonker, Gert de Kleuver, Wim Kuipers, Monica Wijers

Projectscholen: Calvijn met Junior, Amsterdam; CC De Populier, Den Haag; Da Vinci College, Roosendaal; Trias VMBO, Zaanstreek; Tabor, locatie d'Ampte, Hoorn; Tabor, locatie Oscar Romero, Hoorn

# Algemene karakteristiek

## Opbouw

Elke Reken VOort module heeft dezelfde opbouw.

* Module: de basisstof, gesitueerd in een praktijksituatie uit de sectoren Economie of Zorg&Welzijn of gekoppeld aan een algemeen herkenbaar thema (Water, Vakantie).
* Oefening: extra oefeningen bij de reken/wiskundige onderdelen
* Docent: docenthandleiding
* Website: toegang tot het materiaal, ook het schriftelijk materiaal (downloads) en alle minigames.
* Toetsvragen

We hebben gekozen voor werkboekjes, de leerling schrijft zijn antwoorden erin. Deze keuze maakt het mogelijk om ook andere vraagtypen (invultekst, matchinsgvraag) te gebruiken zonder daarvoor weer aparte werkbladen te moeten maken.

## Inhoud

Het RekenVOort materiaal dekt voor de sectoren Economie en Zorg&Welzijn de inhoud van referentieniveau 2F. In deze handleiding wordt naar de inhouden van dit referentieniveau verwezen. Dit maakt het mogelijk verantwoorde keuzes te maken. De volledige inhoud van 2F is te vinden op: http://www.fi.uu.nl/rekenweb/referentiekader

# Inhoud module Water

Water is een module die in alle sectoren gebruikt zou kunnen worden. Er is gekozen voor een aantal herkenbare onderwerpen rondom water. Bij elk van deze onderwerp staan een of meer rekenwiskundige onderwerpen centraal. In de uitwerking is er voor gekozen een relatie met Economie te leggen. Dit is met name in de hoofdstukken 3 en 5 uitgewerkt.

1. Water wereldwijd - breuken en procenten
2. Consumptie van water in Nederland – verhoudingen, procenten en verhoudingstabel
3. Water is geld - geldrekenen en procenten
4. Water in de toren - meten en meetkunde
5. Water en microkrediet - geldrekenen, procenten, grote getallen

In het basisdeel van de module zijn de opdrachten contextgebonden. In aparte blokjes met tips wordt indien nodig kort uitleg bij het rekenwerk gegeven. In elk hoofdstuk wordt verwezen naar meer uitelg en oefening bij bepaalde reken/wiskundige onderwerpen. Deze uitleg en oefening zijn te vinden in het oefendeel.

Er zijn 7 oefenonderwerpen:

1. Breuken
2. Procenten
3. Verhoudingen, procenten en de verhoudingstabel
4. Inhoudsmaten
5. Geldrekenen en procenten
6. Inhoud
7. Grote getallen

In onderstaande tabel is de relatie tussen de hoofdstukken en de oefendelen aangegeven. Het symbool x duidt aan dat in het betreffende hoofdstuk naar het oefendeel wordt verwezen. Het symbool (x) betekent dat het onderwerp van het oefendeel in het betreffende hoofdstuk wel beperkt voorkomt, maar dat er niet naar verwezen wordt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | G |
| 1 | x | x |  |  |  |  | (x) |
| 2 |  | (x) | x | x |  |  | (x) |
| 3 |  | (x) |  |  | x |  |  |
| 4 |  | (x) |  | (x) |  | x |  |
| 5 |  |  |  |  | (x) |  | x |

Bij werkwijze vindt u suggesties hoe met deze beide delen om te gaan in uw lessen.

Geschatte duur: circa 7 lesuren (zonder de oefenstof).

# Werkwijze algemeen

Het materiaal is geschreven om gebruikt te worden in een situatie waarin een docent aanwezig is. We gaan uit van klassikale momenten afgewisseld met zelfstandig werken (dat kan in 2-tallen of kleine groepen).

Elke hoofdstuk begint met een leestekst met daaraan gekoppeld een of meer opdrachten. Dit begin leent zich bij uitstek voor klassikale behandeling en bespreking.

Naar keuze kan de oefenstof door elke leerling of door een deel van de leerlingen gedaan worden. Het is ook mogelijk alleen het basisdeel of alleen de oefenstof te doen. Het rekenVOort team vindt het van belang dat voor leerlingen zichtbaar wordt hoe en waar het rekenen binnen herkenbare (beroepsgerichte) situaties gebruikt wordt. Als u alleen het oefendeel gebruikt, is deze koppeling er niet meer.

# Aanwijzingen per hoofdstuk

Voorafgaand aan hoofdstuk 1 is er een korte introductie opgenomen in de module. Deze kunt u samen met uw klas doornemen, als u over een internetverbinding beschikt kunt u dit vanaf de website doen, daar vind u ook een link naar een introductievideo, bijvoorbeeld deze:

<http://waslijn.com/wees-zuinig-met-water/18/09/2008/>

## 1. Water wereldwijd

Lees de tekst samen en bespreek vraag 1 en 2 klassikaal, geef leerlingen wel even denktijd bij vraag 1.

Als u een digibord heeft kunt u de wereldkaart projecteren en met stemkastjes zou u vraag 1 daarmee kunnen doen.

Opdracht 3 en 4

De strook wordt in de tips gebruikt als model dat zowel bij breuken als procenten dienst kan doen. Het is een model dat in het basisonderwijs veel is gebruikt. In de onderbouw heeft het waarschijnlijk minder aandacht gekregen. Het is een model waar leerlingen vaak steun aan hebben voor het begrip en voor schatten.

Als leerlingen moeite hebben met opdracht 3 en 4 is het verstandig de oefendelen A en B te doen. U kunt hier natuurlijk keuzes uit maken.

Alle leerlingen moeten op niveau 2F in staat zijn te werken met eenvoudige percentages en breuken als ‘deel van’. Werken met procenten is daarvan het belangrijkst.

|  |
| --- |
| 2F - domein getallen Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties  - Getalnotaties met miljoen, miljard.  - Getallen relateren aan situaties. 2F - domein verhoudingen Notatie van breuken, decimale getallen en procenten herkennen en gebruiken.  In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren ook met procenten en verhoudingen.  - Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%).  Verhouding, procent, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen.  - Eenvoudige stambreuken, decimale getallen, percentages en verhoudingen in elkaar omzetten. |

## 2. Consumptie van water in Nederland

Leestekst en Opdracht 5 t/m 9 lenen zicht goed voor een klassengesprek.

Opdracht 5

Grote getalen krijgen nog apart aandacht in hoofdstuk 5.

## procenten

Opdracht 11

Hier wordt in de tip de overgang gemaakt van strook naar verhoudingstabel.

Er is gekozen om in de tabel uit te gaan van de verhouding ’28 liter van de 134 liter’ en vandaar te rekenen naar ‘per 100’.

Er zijn andere aanpakken mogelijk. Met een verhoudingstabel kan ook uitgegaan worden van ‘134 liter is 100%’ De tabel ziet er dan zo uit:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| liters | 134 |  | 28 |
| percentage | 100% |  | ……% |

Er kan ook zonder verhoudingstabel worden gerekend bijvoorbeeld met een regel als: 28/134 x 100.

De verhoudingstabel is vooral belangrijk voor het structureren van het probleem.

In hoofdstuk 3, staan meer tips over het rekenen met procenten.

|  |
| --- |
| 2F - domein getallen Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties  - Getalnotaties met miljoen, miljard.  - Getallen relateren aan situaties 2F -domein verhoudingen Verhouding, procent, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen.  - Eenvoudige stambreuken, decimale getallen, percentages en verhoudingen in elkaar omzetten.  In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren ook met procenten en verhoudingen.  - Verhoudingen met elkaar vergelijken en daarbij een passend rekenmodel kiezen, bijvoorbeeld de verhoudingstabel. |

Voor het werken met procenten in de verhoudingstabel is extra oefening beschikbaar in deel C van het oefenmateriaal.

Opdracht 13

Deze vraag in tweetallen laten doen en/of nabespreken.

Opdracht 14

Samenwerkingsopdracht. Deze opdracht kost inclusief nabespreking ongeveer een halve les.

## Liters en kubieke meters

Het overzicht op pagina 2 kan de aanleiding zijn voor een gesprek met de klas over inhouden. Hier passen praktische activiteiten bij:

- Bouwplaat in elkaar zetten en de inhoud uitrekenen.

- Inhoud bepalen van diverse bakjes en pakken door meten (vullen met water uit maatbeker en maten opnemen) en rekenen.

Zie ook het extra oefenmateriaal in deel D.

|  |
| --- |
| 2F- domein meten/meetkunde Maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, temperatuur, tijd en geld  -Structuur en samenhang belangrijke maten uit metriek stelsel  Meten, Rekenen in de meetkunde  - Inhoud berekenen |

Opdracht 15 t/m 17

Oefenen met liters en kubieke meters en basale bewerkingen (x, +, -)

## 3. Water is geld

Bespreek de tekst, verwijs alvast naar de rekening op de volgende pagina.

Opdracht 18

Bespreek deze opdracht na. Bij het rekenwerk kunnen de getallen ‘lastig’ gevonden worden. Het is makkelijker om de prijs per 1000 liter dan per liter te bepalen.

Opdracht 19

Naar keuze kunt u eerst de rekening met de leerlingen doornemen of hen eerste zelfstandig de opdracht laten maken en bij het nabespreken steeds de rekening betrekken.

Wellicht kunt u uw eigen rekening als voorbeeld laten zien.

Opdrachten 20 t/m 22

Zelfstandig werken.

In de tip bij opdracht 22 worden de verschillende manieren van rekenen met procenten beschreven. Bespreek deze eventueel met de klas.

Extra oefening beschikbaar in deel E over geld en procenten onder andere BTW. Overleg met uw collega’s Economie en Economische vakken (handel en administratie, etc) over hun aanpak van procentenproblemen mbt BTW en rente (hoofdstuk 5) .

|  |
| --- |
| 2F - domein verhoudingen Notatie van breuken, decimale getallen en procenten herkennen en gebruiken.  In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren ook met procenten en verhoudingen.  - Rekenen met eenvoudige percentages (10%, 50%).  Verhouding, procent, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen.  - Eenvoudige stambreuken, decimale getallen, percentages en verhoudingen in elkaar omzetten. |

Extra tekst mogelijk te gebruiken in toetsvraag

|  |
| --- |
| Klant onwetend over waterrekening' Gepubliceerd: maandag 17 november 2008 15:53 Update: maandag 17 november 2008 16:54  Veel klanten van waterbedrijven hebben geen idee hoe hoog hun waterrekening is. Ook weten veel huishoudens niet hoeveel water ze verbruiken. Dat blijkt uit een maandag gepubliceerd onderzoek van adviesbureau PricewaterhouseCoopers (PwC).  Slechts de helft van de 759 onderzochte huishoudens is op de hoogte de hoogte van de waterrekening en maar 40 procent weet hoeveel water het verbruikt.  Huishoudens zijn gemiddeld bereid 4,5 procent meer te betalen voor hun rekening aan een waterbedrijf dat maatschappelijke projecten uitvoert, zoals ontwikkelingshulp en natuurbeheer. Gemiddeld zijn vrouwen bereid 10 procent meer te betalen.  Bron: <http://www.depers.nl/economie/262036/Klant-onwetend-over-waterrekening.html> |

## Water en geld besparen

Opdrachten 23 en 24

Deze kunt u klassikaal bespreken, overleg met docent Ak over opdracht 24 is handig.

Opdracht 25 en 26

Toepassing van verhoudingen en procenten.

Opdracht 27

Bespreek zo nodig het rekenen met tijd.

Opdracht 28 t/m 30

Toepassing van verhoudingen en procenten.

## 4. Water in de toren

In dit hoofdstuk staat meetkunde centraal. Meetkunde is een domein dat lastig te koppelen is aan economische situaties, het maakt wel deel uit van de in 2F verplichte inhouden.

|  |
| --- |
| 2F- domein meten/meetkunde Taal, notatie en betekenis  - Namen vlakke figuren.  - Namen van ruimtelijke figuren.  - Situaties beschrijven met woorden, door middel van meetkundige figuren.  Verschillende representaties, 2D en 3D  - Uit voorstellingen en beschrijvingen conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte.  Meten, Rekenen in de meetkunde  - Inhoud berekenen |

Leestekst en opdracht 31 kunnen gebruikt worden in een klassikale introductie van dit hoofdstuk.

Daarna kunnen leerlingen zelf (in 2tallen) verder werken aan 32 t/m 34.

Opdracht 35 t/m 37

Als leerlingen niet meer weten hoe het zit met inhoudsformules kunt u dit aan de hand van de tip met de klas bespreken.

Er is extra oefening over inhoud beschikbaar in deel F.

Bij opdracht 36c kunt u eventueel de leerlingen een schatting laten maken via een vierkant, gebruik bijvoorbeeld een plaatje. U kunt ook de formule voor de oppervlakte van een cirkel geven.

## 5. Water en microkrediet

Bij dit onderdeel zijn diverse filmfragmenten te vinden op de school-tv beeldbank, bijvoorbeeld: <http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20081204_water03>

Dit kunt u samen met de leestekst gebruiken als introductie.

Opdracht 38 en 39 kunnen leerlingen in tweetallen doen, waarna u ze bespreekt en tevens 40 en 41 met de klas kunt doen.

Opdracht 42

U kunt de kolom met de machten eventueel weglaten, dit behoort niet tot 2F.

Er is extra oefening voor het werken met grote getallen beschikbaar in deel G.

Opdracht 43 kan ook mondeling met de klas worden gedaan. U kunt dan eventueel leerlingen ook zelf getallen laten opschrijven en uitspreken.

Opdracht 44 en 45 kunnen in tweetallen worden gedaan.

Aan de hand van de leestekst en opdracht 46 kunt u microkrediet uitleggen. Hier vind u een filmfragment: <http://www.schooltv.nl/beeldbank/clip/20051031_microkrediet01>

Opdracht 47 t/m 50 zijn oefeningen in het rekenen met procenten. Deze opdrachten zijn te verbinden met vergelijkbare opdrachten bij economische vakken.