

Meten en Meetkunde 2

Muiswerk Meten en Meetkunde 2 besteedt aandacht aan de uitbreiding van de basisvaardigheden van het rekenen met maten, oppervlaktes en inhoud, en coördinaten. In niveau 2 komen de berekeningen met hoeken, het werken met drie-dimensionale assenstelsels en de meetkundige bewerkingen translatie en spiegelen aan bod.



Doelgroep Meten en Meetkunde 2

Het programma Meten en Meetkunde 2 is bedoeld voor leerlingen in klas 1 tot 4 van het vmbo en in klas 1 tot 3 van havo/vwo. In mbo 3 en 4 kan het programma gebruikt worden om basisvaardigheden op te halen en voor remediërende doeleinden.

Omschrijving Meten en Meetkunde 2

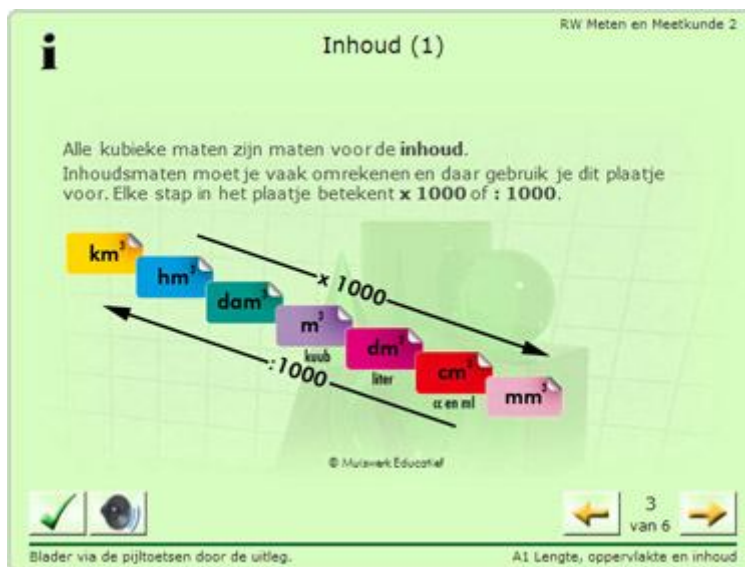
In Meten en Meetkunde 2 wordt aandacht besteed aan de uitbreiding van de basisvaardigheden van het rekenen met maten, oppervlaktes en inhoud, en coördinaten. In niveau 2 komen ook de berekeningen met hoeken, het werken met drie-dimensionale assenstelsels en de meetkundige bewerkingen translatie en spiegelen aan bod. Daarnaast wordt het begrippenkader verder uitgebreid met parallel en loodrecht en de diverse deellijnen. Een van de kenmerken van het 2F-niveau is de tweevoudige berekening. Opgaven hoeven niet meer te bestaan uit een enkele berekening, maar mogen ook uit een samenstelling van twee berekeningen bestaan. Een ruime hoeveelheid oefeningen geven de leerling de mogelijkheid om eindeloos te oefenen totdat de stof beheerst wordt.

Op het 2F-niveau wordt vooral aan het begrippenkader gewerkt en het paraat hebben van functioneel gebruik. Dit is precies wat van vmbo-leerlingen verwacht wordt. In havo en vwo zullen veel docenten de formele termen en begrippen niet in de onderbouw gebruiken, maar het kan uiteraard best in een eigen uitleg gegeven worden.

Hieronder geven we aan hoe elk van de rubrieken is ingevuld.

- o Maten

Rubriek A gaat over de alle daagse maten. Leerlingen herhalen het omrekenen. Daarnaast komen minder frequent gebruikte maten aan de orde. Ook de micro (μ) en de nano komen als voorvoegsels aan bod. Specifieke aandacht wordt besteed aan het werken met voor de leerling onbekende maten. In deze rubriek wordt ook geoefend met het herkennen van de getallen en het plaatsen van het gebruik van die getallen. Wat zijn de getallen en wat zijn de eenheden op allerlei bordjes en aanwijzingen. Een aparte oefening is gewijd aan het werken met Romeinse getallen.



Uitleg met een overzicht van de verschillende standaard maten.

- o Hoeken

In deze rubriek wordt het werken met hoeken uit Meten en Meetkunde 1 weer opgepakt en verder uitgebreid met het meten van hoeken met behulp van een geodriehoek. Maar ook de windroos wordt verder uitgebreid naar 16 windstreken (bijvoorbeeld Oostzuidoost). Bij de hoeken worden eerst de kwalitatieve aanduidingen geoefend: scherpe hoek, stompe hoek, rechte hoek, gestrekte hoek en overstrekte hoek. De diverse aspecten en mogelijkheden van de geodriehoek worden uitgebreid uitgelegd en geoefend.

- o Begrippen

De begrippen omtrek en oppervlakte worden in deze rubriek uitgebreid met die van de cirkel en de balk. De bekende formules worden nog een keer geoefend om ze niet te vergeten. Bij de cirkel worden zowel de diameter als de straal geïntroduceerd. In de formules wordt consequent met de straal gewerkt om geen verwarring te veroorzaken. De diameter wordt daarbij in de oefeningen wel gebruikt, omdat die vaak gegeven is.

In deze rubriek worden ook een aantal algemene begrippen en symbolen ingevoerd. Het symbol voor de letter pi is daarbij de moeilijkste, maar hij wordt zoveel gebruikt en staat bovendien op elke rekenmachine dat we er niet omheen kunnen.



Oefening C6 Formules om te onthouden.

o Vormen

In rubriek D worden enkele nieuwe vormen toegevoegd aan het begrippenkader. Bij de vlakke figuren zijn dat de diverse bijzondere driehoeken, het parallellogram, de ruit en het trapezium. Bij de ruimtelijke vormen zijn dat de piramide met driehoekig grondvlak, het prisma en het parallellepipedum. Verder worden de karakteristieke eigenschappen van enkele vlakke figuren geoefend. Bij de driehoeken gaat het dan om gelijkbenigheid en gelijkzijdigheid of de aanwezigheid van een rechte hoek. Bij de vierhoeken om parallelle zijden, wel of geen rechte hoeken en de hoek tussen de diagonalen. In deze rubriek worden ook congruentie en gelijkvormigheid geïntroduceerd. De uitslagen van ruimtelijke vormen worden herhaald. Ook de aanzichten van ruimtelijke vormen worden eerst herhaald maar daarna toegepast in het plaats bepalen.

Van de ruimtelijke vormen cilinder, kegel en bol worden ook de formules voor oppervlakte en inhoud behandeld en van piramide en prisma alleen de inhoud formules. Deze formules hoeven in niveau 2F niet uit het hoofd gekend te worden. Daarom wordt bij elke vraag de betreffende formule gegeven. Als de formule ingewikkeld is, zoals bij de bol en de kegel, dan wordt alleen het toepassen van de formule met de gegevens gevraagd.

o Meten en berekenen

In deze rubriek wordt een begin gemaakt met berekeningen in driehoeken. Begonnen wordt met de Stelling van Euler: "de som van de hoeken in een n-hoek is $(n - 2) \times 180^\circ$ ". Deze stelling wordt vooral toegepast op driehoeken en vierhoeken, maar ook op veelhoeken waarbij n kleiner dan 10 is. In volgende oefeningen wordt deze stelling toegepast in driehoeken en vierhoeken met deellijnen. In deze rubriek wordt ook een begin gemaakt met het construeren met behulp van passer en liniaal (geodriehoek). De leerling moet diverse driehoeken construeren.

Ook de rechte hoek en parallelle lijnen worden met behulp van de geodriehoek gemaakt en bijvoorbeeld gebruikt in de constructie van een trapezium of een parallellogram. Met het gebruiken

van de eigenschappen van overstaande hoeken, F en Z-hoeken en de stelling van Euler leert de leerling complexere berekeningen in een figuur te maken. De opgaven vragen of om een meervoudige berekening of om het herkennen van F en Z-hoeken. Het meten wordt gecombineerd met het aflezen van diverse soorten meetinstrumenten waarbij de aangewezen waarde, de maximale waarde, de nauwkeurigheid of de eenheid gevraagd wordt.

- o Schatten

De oefeningen in deze rubriek gaan over vergroten en verkleinen, benaderen van berekeningen met cirkels en het schatten van hoeken. Bij vergroten en verkleinen wordt eerst geoefend met wat er gebeurt met de oppervlakte en inhoud als een of meerdere maten veranderen. Daarna wordt dit toegepast op voorwerpen. Verder worden afstanden of groottes geschat aan de hand van bekende voorwerpen. Bij berekeningen met cirkels, zoals omtrek en oppervlakte wordt ook de benadering van π als $22/7$ gebruikt. Zonder rekenmachine moeten deze berekeningen gemaakt worden.

Wat is het juiste antwoord? RW Meten en Meetkunde 2

2. In een klein aquarium is ruimte voor 2 goudvissen. Een ander aquarium is 3 keer zo lang, 3 keer zo breed en 4 keer zo hoog. Hoeveel goudvissen kunnen er in dit aquarium?

a) 72
b) 68
c) 20
d) 36

! Nog 11 stop #2 Vergroten 2

Klik eenmaal op het juiste antwoord.

Consequenties van vergroten.

- o Ruimte

Op niveau 2F komen de ruimtelijke coördinaten aan bod. Allereerst wordt met het X-Y-Z assenstelsel gewerkt. Diverse voorwerpen worden in een assenstelsel geplaatst en de leerling moet de coördinaten opgeven van bepaalde punten. We breiden de ruimtelijke coördinaten uit met de horizoncoördinaten zoals die in veel beroepstoepassingen voorkomen. Daarbij worden hoogtehoek en richting of azimut gebruikt. De horizoncoördinaten worden toegepast op sterrenkaarten en op analoge waterpastaestellen. Daarnaast worden ook weer de 2-dimensionale coördinaten geoefend bij landkaarten, stoelen in een bioscoop en stadskaarten. De 3-dimensionale coördinaten worden ook geoefend aan de hand van maquettes. Daarnaast wordt er ook geoefend met het herkennen van rechte en scheve doorsnij-dingen.

- o Bewerkingen

Translatie en spiegelen worden tot het noodzakelijke niveau 2F bewerkingen gerekend. In deze rubriek gaat het om translatie van punten en het spiegelen van punten ten opzichte van een punt of een lijn. Ook maakt de leerling kennis met de diverse deellijnen, te weten de bissectrice, zwaartelij, hoogtelijn en middelloodlijn. Eerst wordt er geoefend met het herkennen van de verschillende deellijnen. Daarna worden de deellijnen één voor één in oefeningen geconstrueerd met passer en geodriehoek.

Nu ook de hoogtelijn bij de leerling bekend is, wordt verder ingegaan op de berekening van de oppervlakte van een driehoek. De eerder gegeven formule voor de berekening wordt nu expliciet gemaakt voor elke driehoek. In de oefening worden scherpe, rechthoekige en stompe driehoeken gebruikt voor de berekening van de oppervlakte. Ook wordt geoefend met het handig indelen van vier- en vijfhoeken in rechthoeken en driehoeken om zo tot een berekening van de oppervlakte te kunnen komen.

- o Tekeningen interpreteren

In deze rubriek worden de parallel projectietekeningen en plattegronden behandeld. De projectietekeningen gaan o.a. over het interpreteren van constructietekeningen. Dat gebeurt aan de hand van het kunnen tellen van onderdelen. De moeilijkheid hierbij is om ook de niet-zichtbare onderdelen mee te nemen. Ook zijn er parallel projectietekeningen met aanzichten van voorwerpen. Daarbij zijn enkele maten gegeven en worden maten in een van de andere aanzichten gevraagd. Dat vraagt om een juiste interpretatie van de tekeningen. In de oefeningen over plattegronden wordt de leerling gevraagd om in een tuinaanleg onderdelen te plaatsen en daarbij rekening te houden met enkele voorwaarden. Dit vraagt om het correct interpreteren van de plattegrond en het correct uitrekenen van lengtes en oppervlaktes. Ook krijgt de leerling plattegronden van interieurs. De leerling moet lengtes van snoeren, hoeveelheid verf en hoeveelheid behang uitrekenen.

Wat is het juiste antwoord?

RW Meten en Meetkunde 2

6 De lange buitenmuur in de kinderkamer wordt behangen. De hoogte is 2,3 m en een rol behang is 10 m x 53 cm. Hoeveel rollen zijn er nodig?

a) 1 rol
b) 8 rollen
c) 2 rollen
d) 4 rollen

Klik eenmaal op het juiste antwoord.

Nog 3 stop

13 Plattegronden

Praktische vragen bij een plattegrond.

Meten en Meetkunde 2 bestaat uit 65 gevarieerde oefeningen met bijna 200 verschillende uitlegsschermen. De oefeningen zijn onderverdeeld in 9 rubrieken. In totaal zijn in dit lesbestand ruim 4700 opgaven verwerkt. Achtergrond Meten en Meetkunde 2

Het niveau (2) is beschreven in het rekenrapport van de Expertgroep doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen. De indeling van de stof in vier subdomeinen (Getallen, Verhoudingen, Meten en Meetkunde en Verbanden) volgt in grote lijnen de indelingen in het basisonderwijs en het voortgezet onderwijs. De referentieniveaus in het rapport zijn beschrijvingen van gewenste opbrengsten van onderwijs in termen van kennen en kunnen van leerlingen, met het al aangegeven onderscheid tussen typen kennis en vaardigheden met bijpassende beheersingsniveaus.

Het programma Verbanden 2 is momenteel in ontwikkeling en verschijnt nog dit kalenderjaar.

OVERZICHT RUBRIEKEN METEN EN MEETKUNDE 2

Rubriek A	Maten
Lengte, oppervlakte en inhoud	Herhaling en uitbreiding van alle daagse maten
Bekende en onbekende maten	Herkennen van maten en werken met onbekende maten.
Rubriek B	Hoeken
Hoekmaten	Windroos gebruik, opdelen van een cirkel.
Geodriehoek	Metten van hoeken.
Rubriek C	Begrippen
Symbolen	Nieuwe symbolen voor parallel, loodrecht, etc.
Cirkels	Regels voor omtrek en oppervlakte.
Driehoek en vierhoek	Oppervlakte berekeningen.
Rubriek D	Vormen
Nieuwe vormen	Ruit, trapezium, prisma, parallellepipedum
Eigenschappen	Gelijkbenig, gelijkzijdig, diagonaal, gelijkvormig, congruent.
Aanzichten en uitslagen	Herkennen van vormen aan de aanzichten en uitslagen
Oppervlakte en inhoud	Uitbreiding van de formule set.
Rubriek E	Metten en berekenen
Tekenen	Constructie van een driehoek, parallelle lijnen, loodrechte lijnen.
Som van de hoeken	Van verschillende vormen de som van de hoeken berekenen.
Afleiden	F en Z hoeken gebruiken bij berekeningen.
Meetinstrumenten	Aflezen van diverse meetinstrumenten.
Rubriek F	Schatten
Vergroten en verkleinen	Wat gebeurt er met de maten.
Schatten van voorwerpen	Hoogte van een gebouw, oppervlakte van voorwerpen.
Berekeningen schatten	Handige getallen voor cirkelberekeningen, hoeken schatten a.d.h.v. een klok.
Rubriek G	Ruimte
Uitbreiding coördinatenstelsel	X-Y-Z stelsel, horizoncoördinaten
Projecties	
Doorsneden	Uitbreiding doorsneden met scheve vlakken
Rubriek H	Bewerkingen
Translatie en spiegelen	Verschuiven van figuren, punt- en lijnspiegelen.
Deellijnen	Bissectrice, zwaartelijn, hoogtelijn, middelloodlijn.
Oppervlakte	Berekening van oppervlakte van elke driehoek.

Rubriek I	Tekeningen Interpretieren
Bouwtekening	Interpreteren van constructietekeningen en maten
Plattegrond	Interpreteren van diverse plattegronden en maquettes.