

Handreiking



Coöperatie Examens MBO
Handreiking Rekenexamens mbo

Een uitwerking van de rekeneisen
voor de generieke rekenexamens
mbo

Deze handreiking is samengesteld door de Werkgroep
Examendoelen
1 juni 2021



Coöperatie Examens MBO

Handreiking Rekenexamens mbo



Deze handreiking betreft een uitwerking van de rekeneisen voor de generieke rekenexamens die door de Coöperatie Examens MBO ontwikkeld worden.

Daarnaast is de handreiking geschikt voor rekendocenten en alle andere betrokken partijen om de rekeneisen die vanaf augustus 2022 van toepassing zijn te interpreteren en optimaal te gebruiken. Ze is opgesteld in opdracht van de Coöperatie Examens MBO.

De handreiking wordt extra toegankelijk door de korte filmpjes met uitleg die u op onze website vindt. Handig voor zowel studenten als rekendocenten. We hopen hiermee extra handvatten te verzorgen voor alle gebruikers.

De handreiking is samengesteld door een werkgroep die hiervoor is opgericht. De personen uit de werkgroep staan hieronder vermeld, evenals de organisatie waar zij werken.

Vriendelijke groet,

Erik Degen MBA MPM
Directeur

Samenstelling van de werkgroep Examendoelen

Andries de Booij	Clusius College
Caroline Calis – Peters	Schoevers
Hilde Chaouachi - van den Brink	Nimeto
Sjoerd Crans	Coöperatie Examens MBO
Sjoukje Hoekstra	MBO college Airport
Dirk Megens	ROC Nijmegen
Fokke Munk	tot voor kort werkzaam bij hogeschool iPabo
Rinske Stelwagen	Bright Blue Consultancy
Rianne Reichardt	tot voor kort werkzaam bij Kennispunt taal en rekenen mbo
Monica Wijers	Universiteit Utrecht

Colofon

Datum

1 juni 2021

Auteurs

Deze handreiking is samengesteld door de Werkgroep Examendoelen

Opdrachtgever

Coöperatie Examens MBO



Hoofdstuk 1 Inleiding	4
Uitgangspunten van de examens	4
Doelgroep van dit document	4
De rekenexamens	5
Niveaoverschillen	5
Leeswijzer	6
Hoofdstuk 2 Descriptoren	7
Domein Grootheden en eenheden	7
Karakteristiek van het domein	7
Begrippenkader	8
Descriptoren	10
Domein Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld	19
Karakteristiek van het domein	19
Begrippenkader	20
Descriptoren	23
Domein Verhoudingen herkennen en gebruiken	34
Karakteristiek van het domein	34
Begrippenkader	35
Descriptoren	36
Domein Procenten gebruiken	43
Karakteristiek van het domein	43
Begrippenkader	44
Descriptoren	46
Domein Omgaan met kwantitatieve informatie	52
Karakteristiek van het domein	52
Begrippenkader	53
Descriptoren	55

Hoofdstuk 3 Voorbeeldopgaven

Grootheden en eenheden

Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld

Verhoudingen herkennen en gebruiken

Procenten gebruiken

Omgaan met kwantitatieve informatie

64

64

76

86

104

114



Hoofdstuk 1 Inleiding

Deze handreiking betreft een uitwerking van de rekeneisen voor de generieke rekenexamens die door de Coöperatie Examens MBO ontwikkeld worden. Informatie over de vorm van de examens, de toetsmatrijs, voorbeeldexamens, de afnamesoftware etc. is te vinden op de website van de Coöperatie Examens MBO: www.examensmbo.nl. Informatie over de regelgeving is te vinden op de website van het Kennispunt Taal en Rekenen mbo: www.taalenrekenenmbo.nl.

Uitgangspunten van de examens

Deze handreiking is gericht op generieke rekenexamens, die ontwikkeld worden op basis van het Rapport *Rekeneisen voor het middelbaar beroepsonderwijs* en op basis van de adviezen uit het *Adviesrapport voorbeeldexamens rekenen Mbo deel 1*. Dit geldt voor zowel de vorm als de inhoud van de examens. Concreet betekent dit het volgende.

- De examenvragen hebben altijd een betekenisvolle context en zijn gericht op functionele situaties. Met andere woorden, de opdrachten spelen zich af in de leefwereld van de mbo-student, en dat wat wordt gevraagd, is iets dat in hun “echte leven” ook daadwerkelijk voor zou kunnen komen.
- Het proces dat tot het antwoord leidt, wordt zoveel mogelijk meegenomen in de beoordeling. Niet alleen het antwoord is dus van belang. Het proces is echter nooit voorgeschreven: dat bepaalt de student zelf. Door het proces mee te nemen in de beoordeling wordt een variatie van denkactiviteiten en rekenhandelingen getoetst.
- Een rekenmachine is altijd beschikbaar, omdat de examenopgaven een reflectie zijn van daadwerkelijke situaties.

Doelgroep van dit document

Verschillende doelgroepen kunnen gebruik maken van dit document.

- Docenten kunnen het document gebruiken om hun studenten te informeren over en voor te bereiden op de denkactiviteiten en rekenhandelingen die in het examen aan de orde kunnen komen.
- Examenconstructeurs kunnen het document gebruiken als naslagwerk om na te gaan welke denkactiviteiten en rekenhandelingen op welk niveau van de student gevraagd kunnen worden.
- Vaststellingscommissies voor de examens kunnen het document gebruiken bij de besluitvorming over niveau en inhoud van de examenopgaven.
- Uitgevers kunnen hun methodes laten aansluiten op de denkactiviteiten en rekenhandelingen die wel en niet in het examen aan de orde kunnen komen.

De rekenexamens

In dit document wordt een toelichting gegeven op (en een interpretatie gegeven van) de manier waarop de denkactiviteiten en rekenhandelingen zoals vastgelegd in de rekeneisen voor kunnen komen in de rekenexamens. In **hoofdstuk 2** wordt per domein en per niveau beknopt omschreven welke denkactiviteiten en rekenhandelingen er geëxamineerd worden. Het gaat daarbij altijd om denkactiviteiten en rekenhandelingen in functionele situaties, dus niet om het apart aftoetsen van rekenfeiten en technische vaardigheden.

In de overzichten in dit hoofdstuk is ervoor gekozen om per domein de descriptorren als uitgangspunt te nemen. Per descriptor is per niveau weergegeven welke *handelingen* er van de student verwacht kunnen worden. De term handelingen omvat zowel rekenhandelingen als denkactiviteiten, immers met de rekenhandelingen van de student worden de denkactiviteiten zichtbaar. Daarnaast worden, indien van toepassing, per niveau bijzonderheden vermeld, die nog specifiekere bepaalde afgrenzingen tussen de niveaus aanduiden.

De ondersteunende rekenvaardigheden die in het rapport Rekeneisen per domein worden beschreven zijn bedoeld als hulpmiddel om de onderwijspraktijk vorm te geven. Deze komen niet expliciet terug als apart examenonderdeel en worden in dit document dan ook buiten beschouwing gelaten.

Niveaueverschillen

Zoals gezegd zijn de denkactiviteiten en rekenhandelingen die van de student gevraagd kunnen worden in de examens beschreven per niveau. Het gaat bij de verschillen tussen de niveaus in de rekeneisen (en daarmee ook in de rekenexamens) niet enkel om verschillen in inhoud. De verschillen zitten met name ook in de complexiteit van de situaties waar de studenten mee te maken krijgen en in de denkactiviteiten en rekenhandelingen die ze daarbij moeten uitvoeren om een functioneel probleem op te lossen. Die complexiteit kan zich voordoen op één of meer van de volgende aspecten¹:

- De complexiteit van de situatie, bijvoorbeeld het aantal gegevens, de manier van weergeven of de mate van bekendheid;
- Het aantal en soort denkactiviteiten en handelingen dat nodig is om een probleem op te lossen, bijvoorbeeld de wijze waarop de gegevens uit bronnen gehaald moeten worden, de mate van (her)structurering die daarbij nodig is, het kiezen of bedenken en uitvoeren van een plan van aanpak;
- De complexiteit van de getallen die in de situatie voorkomen en waar studenten mee moeten rekenen;
- De complexiteit van de denkactiviteiten en rekenhandelingen die een student moet uitvoeren om een probleem op te lossen.

In dit document is de complexiteit terug te zien in de beschrijving van de handelingen bij de descriptorren. Zo wordt er bijvoorbeeld gesproken over eenvoudige situaties, diverse situaties, allerlei situaties. Ook wanneer gesproken wordt over een passende rekenaanpak of een functionele berekening wordt hier een aanpak of berekening mee bedoeld die functioneel volgt uit de (complexiteit van de) situatie.

¹ Uit: [Rekeneisen voor het middelbaar beroepsonderwijs, mei 2020](#)

In een bijlage bij het verantwoordingsdocument bij de Voorbeeldexamens Rekenen MBO van de Coöperatie Examens MBO is tevens een mogelijke taxonomie opgenomen voor het rekenexamen mbo, uitgesplitst naar complexiteit van de situatie; de informatie; de handelingen; de getallen en de communicatie.² Deze taxonomie moet nog verder onderzocht worden, maar geeft eveneens globale niveauverschillen aan.

Leeswijzer

De beschrijving van de domeinen in **hoofdstuk 2** ziet er als volgt uit:

- Een algemene karakteristiek van het domein, conform het rapport Rekeneisen
- Een overzicht van de gebruikte terminologie
- Een tabel met:
 - de descriptor(en) per niveau
 - de rekenhandelingen die de student tijdens het examen kan tegenkomen per niveau
 - eventuele bijzonderheden per niveau.

In **hoofdstuk 3** tenslotte worden opgaven uit de voorbeeldexamens getoond per domein. Per opgave wordt toegelicht om welke descriptor(en) het gaat in de opgave en wordt een toelichting gegeven op de verwachte handelingen van de student en een eventuele overlap met andere descriptor(en).

N.B. De beschrijving van de rekenhandelingen is zo uitgebreid mogelijk, maar is niet limitatief. Er kunnen zich altijd situaties of contexten voordoen waarbij onderwerpen aan de orde komen die niet benoemd zijn. De vaststellingscommissie van de Coöperatie Examens MBO bepaalt dan of deze onderwerpen passen bij het niveau en zo ja, bij welk niveau. Als het om specifieke begrippen gaat die in het onderwijs mogelijk niet aan de orde zijn geweest, dan worden deze in de examens toegelicht. De student kan daarmee niet voor verrassingen komen te staan.

² Zie: [Voorbeeldexamens Rekenen mbo, Deel A: Uitgangspunten en verantwoording](#)

Hoofdstuk 2 Descriptoren

Domein Grootheden en eenheden

Karakteristiek van het domein³

Inhoud

Heel veel getallen in het dagelijks leven komen voort uit het gebruik van grootheden en eenheden. Grootheden hebben een kwantitatieve waarde en die waarde zegt iets over een ding of een verschijnsel. Als iemand bijvoorbeeld 1,78 m lang is, dan is 1,78 m de waarde van de grootheid lichaamslengte van die persoon. De waarde van een grootheid wordt weergegeven met een getal met vaak een eenheid, zoals meter, uur, graad. Een eenheid kan op zijn beurt een (metriek) voorvoegsel hebben, zoals giga-, mega-, kilo-, centi- of milli-. Ook kan een eenheid samengesteld zijn, zoals km per uur voor snelheid of Mb per sec voor downloadsnelheid. De waarde van een grootheid kun je bepalen door een meting te doen met een meetinstrument, door te tellen of door hem te berekenen uit de waarden van andere grootheden. Een referentiemaat ten slotte is een globale waarde van een grootheid voor soortgelijke dingen of verschijnselen. Zo is 1,80 m een referentiemaat voor de lengte van een volwassen man.

In dit domein blijven grootheden als omtrek, oppervlakte en inhoud voor twee- en driedimensionale objecten buiten beschouwing. Die komen aan bod in het domein Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld. Statistische grootheden komen aan bod in het domein Omgaan met kwantitatieve informatie.

Wat moeten studenten met de inhoud doen?

De studenten kunnen grootheden gebruiken en ermee rekenen. Het rekenen met grootheden is geen doel op zich, maar komt alleen aan de orde als dat functioneel is. Minstens zo belangrijk is het om in een situatie een passende grootheid en eenheid te kiezen en daarbij een geschikt meetinstrument om de waarde van deze grootheid te bepalen. Soms liggen grootheid, eenheid en meetinstrument voor de hand, bijvoorbeeld als je moet bepalen hoe zwaar iemand is. Maar soms heb je specifieke grootheden, eenheden of meetinstrumenten nodig, bijvoorbeeld als je moet bepalen hoe zwaar een vrachtwagen is. Verder kunnen studenten eenvoudige formules gebruiken die het verband beschrijven tussen twee of meer grootheden. Hieronder valt niet het herleiden van formules.

Niveaueverschillen

De verschillen tussen de niveaus spitsen zich in dit domein toe op de aard van de getallen die in situaties voorkomen. Verder kunnen de drie niveaus zich op andere aspecten onderscheiden, zoals:

- hoe gangbaar grootheden, eenheden en voorvoegsels zijn; minder gangbare grootheden, eenheden en voorvoegsels komen alleen voor als ze functioneel zijn, zoals hectoliters bier in de horeca of mijlen in Groot-Brittannië;
- of er samengestelde eenheden voorkomen;
- of en welke eenheden in elkaar omgezet moeten worden;
- hoe makkelijk of moeilijk meetinstrumenten te gebruiken zijn;
- de complexiteit van formules en of er in formules woordvariabelen of lettervariabelen gebruikt worden.

³ De inhoud van deze paragraaf is overgenomen uit het document Rekeneisen voor het middelbaar beroepsonderwijs (2020)

Terminologie	Toelichting
Referentiematen	<p>Referentiematen zijn ‘afmetingen’ die voor een student persoonlijk betekenisvol zijn en die hij/zij kan gebruiken in het dagelijks leven.</p> <p>Voor <i>lengte</i>: bijvoorbeeld de eigen lichaamslengte, de hoogte en breedte van een deur, een afstand (km) uitgedrukt in tijd, een nagelbreedte,</p> <p>Voor <i>gewicht</i>: bijvoorbeeld het eigen lichaamsgewicht, een pak suiker (1 kg), een kaart/blad papier,</p> <p>Voor <i>tijd</i>: duur van een lesuur, tijd om een afstand af te leggen, tot 60 tellen voor een minuut, duur van water koken,</p> <p>Voor <i>vloeibare inhoud</i> (litermaten): bijvoorbeeld een flesje water, een frisdrankfles, een scheutje melk</p> <p>Omgekeerd gaat het ook om een persoonlijke voorstelling van gangbare ‘maten’/eenheden. Hiermee kan de student een schatting maken of een antwoord controleren</p> <p>Voor <i>lengte</i>, bijv. 1 mm voor dikte cd of nagel; 1 cm voor breedte pink; 20 bij 30 cm voor afmetingen blad (A4) papier; 1 m voor een hele grote stap, of 3 x 4 m voor afmetingen van een slaapkamer; 1 km voor 15 min lopen; 80 km voor afstand tussen steden.</p>
Gangbare grootheden	<p>Met gangbare grootheden wordt bedoeld dat het grootheden zijn die de student redelijkerwijs regelmatig tegenkomt en gebruikt in het eigen leven. Naast lengte, gewicht, tijd en geld, hoort daar zeker ook vloeibare inhoud bij, met referenties als blikje drinken (33 cl); flesje water (250 ml); grote fles fris (1,5 l), druppeltje (minder dan 1 ml) en een voorstelling bij 1 liter (pak sap).</p> <p>De waarde van een grootheid wordt altijd uitgedrukt in een eenheid, dus bij het rekenen met grootheden, gaat het ook altijd om het rekenen met eenheden.</p>
Gangbare eenheden	<p>Gangbare eenheden zijn eenheden die studenten redelijkerwijs binnen hun dagelijks leven tegen kunnen komen</p>
Samengestelde eenheden	<p>Bij samengestelde eenheden worden twee eenheden in relatie tot elkaar weer gegeven. Bijvoorbeeld snelheid in kilometer per uur (km/u of km/h) meter per seconde (m/s); prijs per gewicht (€/g); dichtheid aantal/km²; digitale overdrachtssnelheid (ook wel downloadsnelheid) mb/s</p>

<p>Vuistregel</p>	<p>Een vuistregel beschrijft een verband tussen twee (of meer) grootheden in woorden. Met een vuistregel kan in een alledaagse situatie een schatting of berekening worden gemaakt, zoals</p> <ul style="list-style-type: none"> - de omtrek van een cirkel is ongeveer 3 x de diameter. - regel voor afstand onweer: "3 sec tussen bliksem en donder is 1 km". - eenvoudige maat voor gezond gewicht: lengte in cm – 100.
<p>Woordformule</p>	<p>Een woordformule beschrijft een verband tussen twee grootheden met een combinatie van woorden en (rekenkundige) symbolen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oppervlak rechthoek = lengte x breedte.

Descriptoren

In de descriptoren zijn de begrippen uit het begrippenkader **vet** weergegeven.
In de descriptoren zijn de verschillen tussen de niveaus **geel** gemarkeerd.

Referentiematen voor grootheden

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Beschikt over een klein aantal referentiematen voor gangbare grootheden , zoals lengte, gewicht en tijd , en maakt daarmee schattingen en berekeningen.	Beschikt over referentiematen voor gangbare grootheden en maakt daarmee schattingen en berekeningen.	Beschikt over een groot aantal diverse referentiematen en maakt daarmee schattingen en berekeningen.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt een beperkte persoonlijke set referentiematen, dicht bij het eigen lijf en eigen ervaringen, bijvoorbeeld voor lengte of gewicht of bijvoorbeeld een bed is ongeveer 2 meter lang. - Zorgt dat de gekozen referentiemaat aansluit bij de situatie, zoals lengte bed kiezen om daarmee de grootte van een kamer te schatten, of het gewicht van een pak suiker (1 kg) kiezen om zo het gewicht van een pakketje boeken te schatten. - Maakt een schatting of berekening met de gekozen referentiemaat, zoals de grootte van een kamer schatten met behulp van de lengte van een bed of de lengte van een persoon afpassen op de hoogte van een gebouw en door vermenigvuldigen nagaan of de hoogte kan kloppen. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt een persoonlijke set referentiematen bijvoorbeeld voor lengte of gewicht, bijvoorbeeld een volwassen man is ongeveer 1,80 m en weegt ongeveer 80 kg. - Zorgt dat de gekozen referentiemaat aansluit bij de situatie, zoals de lengte van een persoon kiezen om daarmee de hoogte van een kamer te schatten. - Maakt een schatting of berekening met de gekozen referentiemaat, zoals de lengte van een auto schatten met behulp van een stoeptegel. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Heeft parate kennis van een groot aantal referentiematen o.a. voor lengte of gewicht, maar ook bijvoorbeeld voor tijd en snelheid, bijvoorbeeld een deur is ongeveer 2 meter hoog, een maand is ongeveer 30 dagen, een fietser rijdt ongeveer 15 km/u . - Kiest een referentiemaat voor minder gangbare grootheden, zoals geheugenomvang van een laptop. - Kan referentiematen kiezen, die niet direct vanuit de situatie worden aangereikt. - Zorgt dat de gekozen referentiemaat aansluit bij de situatie, zoals het aantal dagen per maand gebruiken om te schatten hoeveel dagen er in een kwartaal zitten. - Maakt een schatting of berekening met de gekozen referentiemaat en kan daarbij referentiematen combineren, zoals bij een triatlon de snelheden voor verschillende onderdelen.

		- Kan werken met afgeleide referentiematen, zoals de hoogte van een verdieping gebruiken als referentiemaat afgeleid van de hoogte van een deur (of de eigen lichaamslengte).
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - In de situatie blijkt duidelijk wat de referentiemaat kan zijn. - Snelheid komt niet voor met de samengestelde eenheid km/u. In de opdrachten kan het wel gaan over referentiematen voor de grootheden afstand en tijd en de bijbehorende relatie (zie ook de laatste descriptor over vuistregels). 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Het gebruik van referentiematen komt voor bij lengte, gewicht, tijd, inhoud, geld en snelheid (in km/u) en vanuit het domein Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld ook bij oppervlakte en inhoud (volume). 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>

Grootheden gebruiken

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Gebruikt grootheden , zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.	Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.	Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> - Voert een berekening uit met een alledaagse grootheid zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur, zoals het optellen van lengten voor een omtrek, of het verschil in temperatuur berekenen tussen ochtend en avond of hoeveelheden vocht in milliliters optellen bij een recept.	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> - Voert een berekening uit met gangbare grootheden zoals tijd en temperatuur, zoals het berekenen van de duur van een reis met het OV in uren en minuten, of het berekenen van de gemiddelde temperatuur van een week in graden Celsius.	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> - Voert een berekening uit met gangbare en minder gangbare grootheden zoals temperatuur in graden Fahrenheit, mijlen bij afstand of percentage waterdamp in de lucht bij luchtvochtigheid.
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.

Eenheid kiezen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Herkent in een eenvoudige situatie om welke grootheid het gaat en gebruikt een passende (veelvoorkomende) eenheid om de waarde ervan uit te drukken, zoals kilometers voor de afstand tussen twee steden.</p>	<p>Herkent in een situatie om welke grootheid het gaat en gebruikt een passende (veelvoorkomende) eenheid om de waarde ervan uit te drukken.</p>	<p>Kiest bij een situatie een passende grootheid en eenheid.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent om welke grootheid het gaat. Bijvoorbeeld: bij een bord langs de snelweg weten dat het gaat om afstand. Bij een buitenthermometer weten dat het om temperatuur gaat. - Kiest een passende (veelvoorkomende) eenheid. Bijvoorbeeld: bij een snelwegbord de eenheid km; bij een thermometer de eenheid graden (Celsius); - Rekent gangbare eenheden om, wanneer dit binnen de situatie 'vanzelfsprekend' en betekenisvol is en waarbij het om veelvoorkomende eenvoudige omzettingen gaat. Bijvoorbeeld een half uur = 30 min, of bij het opmeten van een kamer 300 cm = 3 m. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent om welke grootheid het gaat. Bijvoorbeeld: bij een ANWB-paddenstoel weten dat het gaat om afstand. Bij een tankstation weten welke getallen bedragen zijn. - Kiest een passende (veelvoorkomende) eenheid. Bijvoorbeeld: bij een paddestoel de eenheid km; bedragen bij tankstations euro's met 3 cijfers achter de komma. - Rekent gangbare eenheden om wanneer dit binnen de situatie 'vanzelfsprekend' en betekenisvol is en waarbij het om veelvoorkomende omzettingen gaat. Bijvoorbeeld bij koken: 0,25 l = 250 ml. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest bij een situatie een passende grootheid en eenheid, zoals in Amerika de temperatuur in graden Fahrenheit. - Kan ook met onbekende eenheden werken zoals: mile, gallon, inch, foot, yard, picometer in een bestaande situatie waarin die betekenisvol zijn, mits er voldoende informatie (lijstjes tabel of vuistregels) is gegeven. - Rekent gangbare en minder gangbare eenheden om.
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Niet gebruikt worden: dam, hm en eenheden voor lengte kleiner dan een mm (micro, nano), eeuw, millennium, decennium, kwartaal, etmaal, 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eenheden die minder gangbaar zijn kunnen wel gebruikt worden in een situatie waarbij ze passen, mits de relatie met een gangbare eenheid is gegeven, zoals bij: 1 ton = 1000 kg, 1 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Niet gevraagd worden omrekeningen met: dam, eenheden voor lengte kleiner dan een mm (micro, nano), milliseconde.

<p>milliseconde, hectoliter, kiloliter, graden Fahrenheit of Kelvin.</p> <p>- Er kunnen in opdrachten ook andere, voor studenten gangbare, grootheden met bijbehorende eenheden voorkomen als deze uitsluitend functioneren als 'naam' en er alleen met de getalswaarde gerekend moet worden, met andere woorden: als er geen sprake is van het omzetten van eenheden. Denk aan megabyte (Mb) in 3,1 Mb + 2 Mb. Of mijlen in de UK (34 mijl enkele reis is 68 mijl retour).</p>	<p>hectometer = 100 m, een kwartaal is 13 weken, 1 hectoliter = 100 liter. De student hoeft niet zelf de omrekeningen te kennen.</p>	<p>- Omrekenen van eenheden alleen wanneer dit binnen de situatie 'nodig' is. Bijvoorbeeld van meter of cm naar dm als er met liters wordt gewerkt.</p>
---	--	---

Samengestelde eenheden

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
N.v.t.	Gebruikt samengestelde eenheden , zoals km per uur of km per liter benzine en voert hiermee berekeningen uit.	Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> N.v.t.	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voert een berekening uit met een samengestelde eenheid, zoals hoeveel liter benzine is nodig voor een afstand van 500 km bij een verbruik van 1 l per 15 km of hoe lang duurt de rit bij een snelheid van 80 km per uur. - Kan de ene samengestelde eenheid omzetten in de andere, mits er sprake is van enkelvoudige eenheden. Bijvoorbeeld: hij loopt 6 km per uur. Hoeveel minuten loopt hij over 750 meter? 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voert een berekening uit met een samengestelde eenheid, zoals de BMI. - Kan samengestelde eenheden in elkaar omzetten (als dat betekenisvol is), zoals een pak printerpapier van 500 vel 80 gr/m² papier kost € 5,50, Hoeveel kost dit papier per kg?
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Zie het domein Verhoudingen herkennen en gebruiken, descriptor Herkennen van verhoudingen. 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Zie het domein Verhoudingen herkennen en gebruiken, descriptor Herkennen van verhoudingen.

Meetinstrument

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Kiest bij een meetsituatie een geschikt (eenvoudig) meetinstrument, voert de meting uit en leest de gemeten waarde en eenheid af.</p>	<p>Kiest bij een meetsituatie een geschikt meetinstrument, voert de meting uit en interpreteert de gemeten waarde en eenheid.</p>	<p>Kiest bij een meetsituatie een geschikt meetinstrument, voert de meting uit en interpreteert de gemeten waarde en eenheid. Bepaalt wat het effect is van het juist of onjuist instellen of gebruiken van het meetinstrument op gemeten waarden.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest een bij de situatie passend eenvoudig meetinstrument zoals een personenweegschaal om gewicht te meten. - Gebruikt gangbare meetinstrumenten (voorbeeldmatig). Voor lengte: rolmaat, liniaal, meetlint. Niet: schuifmaat. Voor tijd: digitale en analoge klok. Gewicht: digitale en analoge keuken- en personenweegschaal. Temperatuur: thermometer analogoog en digitaal (weer, lichaamstemperatuur, oven). Vloeibaar volume: maatbeker (ook voor gewicht). - Voert een meting uit met een meetinstrument en leest de gemeten waarde af in de bijbehorende eenheid zoals je weegt jezelf en leest op de weegschaal 65 kg af. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest een bij de situatie passend meetinstrument, zoals een personenweegschaal om gewicht te meten. - Gebruikt ook minder eenvoudige meetinstrumenten, waarbij je meer moet weten over de schaal waarop je afleest, zoals een geodriehoek om lengtes te meten (0 zit in het midden), een weegschaal met gewichten, een thermometer of meetlint met 2 schalen, stappenteller (#stappen en afstand). - Voert een meting uit met een meetinstrument en leest de gemeten waarde in de bijbehorende meeteenheid af. - Interpreteert de gemeten waarde van een meting in het licht van de situatie, zoals de waarde 4°C, (boven nul, dus het vriest niet) of zoals de stappenteller staat op 8097, dus ik heb bijna de tienduizend stappen van vandaag gehaald. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest een bij de situatie passend meetinstrument. - Voert een meting uit met een meetinstrument en leest de gemeten waarde in de bijbehorende meeteenheid af. - Stelt bij aflezen vast wat de onnauwkeurigheid of fout is bij het meten, bijvoorbeeld bij het ontbreken van schaalstreepjes, of door afronding, of door bij een liniaal de 0 niet op de juiste plek te leggen, of door op een keukenweegschaal de verpakking mee te wegen. - Interpreteert de gemeten waarde van een meting in het licht van de situatie, zoals bij het afpassen van 125 ml in een maatbeker met alleen streepjes van 100. - Doet uitspraken over de mate van nauwkeurigheid van de meting. - Kan bij eventuele verdere berekeningen ook rekening houden met afleesonnauwkeurigheid en met

		onnauwkeurigheden bij het afronden of afkappen (dus bijvoorbeeld een marge nemen).
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geen beroeps specifieke meetinstrumenten. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geen beroeps specifieke meetinstrumenten. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij een analoge schaal kan interpolatie nodig zijn ook als de schaalindeling minder gangbaar is. Ook kan een dubbele schaal voorkomen (temperatuur in graden C en F). Dit kunnen ook schalen van diverse soorten 'meters' zijn zoals: de watermeter, gasmeter, oven-of koelkasttemperatuur, druk CV-ketel en minder gangbare instrumenten (mits voldoende toegelicht), zoals schuifmaat, chronometer (nauwkeuriger tijdschaal), gasdrukmeter (cv-ketel), bloeddrukmeter.

Vuistregels

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Gebruikt vuistregels en eenvoudige woordformules , die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.	Gebruikt vuistregels en eenvoudige (woord)formules , die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.	Gebruikt vuistregels en (woord) formules , die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt een vuistregel of eenvoudige woordformule om een functioneel probleem in een herkenbare situatie schattend of rekenend op te lossen. Dit kan zijn door het invullen van een waarde 'maat' voor de grootte (variabele), zoals maximale hartslag (sport) = 220 – leeftijd. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt de vuistregel of eenvoudige (woord)formule om een probleem schattend of rekenend op te lossen. Dit kan zijn door het invullen van een waarde 'maat' voor de grootte (variabele)) of door (verhoudingsgewijs) met de gegeven waarden te rekenen (zie ook het domein Verhoudingen herkennen en gebruiken), zoals het onweer is op een afstand van ongeveer 5 km omdat de tijd tussen bliksem en donderslag 15 sec is. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt de vuistregel / (woord)formule om een probleem schattend of rekenend op te lossen. Dit kan zijn door het invullen van een waarde 'maat' voor de grootte (variabele) of door (verhoudingsgewijs) met de gegeven waarden te rekenen (zie ook het domein Verhoudingen herkennen en gebruiken), zoals BMI waarde is uit te rekenen door gewicht (in kg) / (lengte x lengte), lengte in meters.
<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Regels en formules alleen in woorden (geen letters of symbolen). - Bij het 'invullen' is geen omrekening van eenheden nodig. 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Regels en formules alleen met letter bij oppervlakte en inhoud, zoals $l \times b$ of $l \times b \times h$. - Eenvoudige omrekeningen van eenheden kunnen voorkomen. Bijvoorbeeld lengte is gegeven in m maar moet in cm worden ingevuld. 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - In formules ook variabelen zoals hoogte = 3 x breedte.

Karakteristiek van het domein

Inhoud

In de wereld om ons heen gebruiken we meetkundige begrippen om situaties in de ruimte te beschrijven. Dit domein gaat over deze twee- en driedimensionale wereld in de vorm van tekeningen, kaarten, objecten en de ruimte om ons heen. Centraal staan tweedimensionale voorstellingen van een driedimensionale situatie. Voorbeelden van tweedimensionale voorstellingen zijn plattegronden, kaarten, foto's en doorsneetekeningen. Ten slotte maken enkele grootheden die specifiek zijn voor tweedimensionale en driedimensionale objecten, en bijpassende eenheden deel uit van dit domein, zoals omtrek, oppervlakte en inhoud.

Wat moeten studenten met de inhoud doen?

Studenten leren beschrijvingen te geven van situaties in de twee- en driedimensionale wereld met behulp van terminologie uit dit domein. Ze leren namen van figuren en meetkundige begrippen in functionele situaties te gebruiken. De namen variëren van rechthoek, kubus, cirkel bol, haaks en evenwijdig tot piramide, loodrecht en symbolen als en //. Ze leren die namen te gebruiken om in een functionele situatie te handelen, bijvoorbeeld bij het volgen van een route. Studenten leren tweedimensionale voorstellingen van driedimensionale situaties te lezen en te interpreteren. Interpreteren betekent hier: iets te zeggen over de driedimensionale situatie op basis van een of meer tweedimensionale voorstellingen en omgekeerd. Te denken valt aan het beschrijven van een situatie op basis van een of meer foto's, het aflezen van afmetingen uit werktekeningen, enzovoorts. Verder bepalen ze in functionele situaties omtrek, oppervlakte en inhoud van figuren en objecten. Dat kan door middel van schatting, meting of berekening. Welke manier studenten kiezen, wordt mede door de situatie ingegeven. Hoe studenten rekenen varieert van het (handig) tellen van eenheidsvierkanten of -kubussen die in de figuur passen tot het gebruik van een formule als oppervlakte van een rechthoek = lengte x breedte. Studenten leren een omtrek of oppervlakte uitdrukken in verschillende eenheden als dat functioneel is.

Kiezen welke grootheid (omtrek, oppervlakte of inhoud) en eenheid bij een situatie past maakt eveneens deel uit van dit domein. Voorbeelden: de lengte van een plint in een kamer correspondeert ongeveer met zijn omtrek; de hoeveelheid vloerbedekking in een kamer correspondeert met zijn oppervlakte. Ten slotte leren studenten referentiematen voor oppervlakte en inhoud te gebruiken. Denk daarbij aan een voetbalveld of een pak melk als referentiemaat voor oppervlakte respectievelijk inhoud.

Niveaueverschillen

De verschillen tussen de niveaus spitsen zich in dit domein toe op de complexiteit van situaties, in het bijzonder van figuren die in een situatie voorkomen en hoe ze ten opzichte van elkaar in de ruimte staan. Figuren zijn eenvoudig als ze de vorm hebben van een rechthoek, balk of kubus of hieruit zijn samengesteld. Hierin speelt ook de complexiteit van de voorstellingen (representaties) mee: is dat bijvoorbeeld een eenvoudig plattegrond van een kamer of een complexe werktekening of (land)kaart. Ook bij het selecteren van gegevens uit een situatiebeschrijving of tekening bestaat er onderscheid tussen de niveaus. Verder kunnen de drie niveaus zich op andere aspecten onderscheiden, zoals:

- welke begrippen gebruikt worden om twee- en driedimensionale situaties te beschrijven;
- in hoeverre situaties voor studenten herkenbaar of nieuw zijn;
- in hoeverre formules gebruikt (moeten) worden om omtrek, oppervlakte of inhoud te bepalen;
- In hoeverre eenheden moeten worden omgerekend.

Begrippenkader

Terminologie	Toelichting
<p>Referentiematen voor oppervlakte en inhoud (volume)</p>	<p>Referentiematen zijn ‘afmetingen’ die voor een student persoonlijk betekenisvol zijn en die hij/zij kan gebruiken in het dagelijks leven. (zie ook grootheden- en eenheden).</p> <p>Voor oppervlakte: bijvoorbeeld de oppervlakte van de eigen kamer in m², de oppervlakte van een A-4 in cm² (vaak uitgedrukt als lengte x breedte).</p> <p>Voor inhoud bijvoorbeeld: de inhoud van een pak melk (1 liter = 1 dm³), de inhoud van je woning/woonkamer (groot) in m³.</p> <p>Omgekeerd gaat het om het hebben van een persoonlijke voorstelling bij gangbare ‘maten’/(standaard)eenheden voor oppervlakte en inhoud. Hiermee kan de student een schatting maken of een antwoord controleren</p> <p>Voor oppervlakte: bijvoorbeeld 1 cm² kennen als de oppervlakte van een ruitje van 1 cm bij 1 cm (ruitjespapier); 1 m² als de oppervlakte van een vierkant van 1 meter bij 1 meter zoals een half schoolbord of van een halve deur; 1 ha als 2 voetbalvelden, of als een stuk land van 100 m x 100 m.</p> <p>Voor inhoud bijvoorbeeld: 1 dm³ zien als een kubus (bakje) van 10 cm bij 10 cm bij 10 cm (en weten dat 1 dm³= 1 liter); weten wat ongeveer de afmetingen van een liter melk zijn; 1 m³ kunnen voorstellen als een kubus van 1 m x 1 m x 1 m en als de kuubzak.</p>
<p>(Gangbare) meetkundige namen, begrippen en (wind)richtingen</p>	<p>Onder gangbare meetkundige namen, begrippen en (wind)richtingen wordt verstaan, dat deze in het dagelijks leven gebruikt worden/voorkomen. Bijvoorbeeld bij het vragen of aangeven van de weg, bij het beschrijven of aanduiden van een bepaalde vorm, voorwerp of situatie. Het gebruik is altijd gekoppeld aan een functionele situatie.</p> <p>Voorbeelden van meetkundige namen en begrippen zijn: een <i>rechthoekige</i> tafel, deze kist heeft de vorm van een <i>kubus</i>, in een <i>straal</i> van 5 km, de <i>diameter</i> van de bloempot, een <i>driehoekig</i> verkeersbord.</p> <p>Ook woorden als <i>horizontaal</i>, <i>verticaal</i>, <i>lengte</i>, <i>hoogte</i>, <i>diepte</i>, <i>dikte</i> en aanduiding van plaats zoals, <i>vak A5</i> (van de plattegrond), <i>rij 6 stoel 22</i> en gps-coördinaten zijn meetkundige begrippen.</p>

	<p>relevante 'deel'/gebied. Als er maten (of afstanden) op deze 2D-representaties staan zijn dit de werkelijke maten of afstanden en zijn deze gegeven in bij de werkelijkheid passende eenheden. Dus op een werktekening van een kamer, staan maten in meters en niet in mm (zoals op een werktekening voor de bouw), op een kaart van een gebied staan afstanden in km bijvoorbeeld op een schaallijntje.</p>
--	---

Descriptoren

In de descriptoren zijn de begrippen uit het begrippenkader **vet** weergegeven.
In de descriptoren zijn de verschillen tussen de niveaus **geel** gemarkeerd.

Referentiematen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Gebruikt in berekeningen enkele referentiematen voor oppervlakte en inhoud, zoals 'mijn woonkamer is 4 bij 7 m'; '1 liter is een pak melk'.	Gebruikt in berekeningen referentiematen voor oppervlakte en inhoud (in 3D).	Gebruikt in berekeningen diverse referentiematen voor oppervlakte en inhoud.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest en gebruikt een bij de situatie passende referentiemaat voor oppervlakte of inhoud, dichtbij eigen leefomgeving/ervaringen, zoals de oppervlakte van een deur is ongeveer 2 bij 1 m, of een pak melk van 1 liter. - Maakt een berekening met de gekozen referentiemaat, zoals het afpassen van de oppervlakte van een deur op de muur om na te gaan of de gegeven oppervlakte kan kloppen. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest en gebruikt een bij de situatie passende referentiemaat voor oppervlakte of inhoud, zoals een schoolbord is 1 m² of een pak melk is 1 liter (1 dm³) - Maakt in de situatie een berekening met een referentiemaat voor oppervlakte of inhoud, zoals afpassen met een A-4-tje om de oppervlakte van een tafel te schatten, of een pak melk voor de inhoud van een fietstas - Maakt bij de berekening met referentiematen gebruik van omrekeningen van eenheden van lengte, zoals gespecificeerd in domein Grootheden en eenheden. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest en gebruikt een bij de situatie passende referentiemaat voor oppervlakte of inhoud, zoals een voetbalveld is 50 x 100 m dus 5000 m² of een kleine rolkoffer van 30 l kan 5 x 3 x 2 dm ofwel 50 x 30 x 20 cm zijn. - Maakt in de situatie een berekening met een referentiemaat voor oppervlakte of inhoud, de oppervlakte van het terrein van de sportvereniging is ongeveer 8 voetbalvelden dat is ongeveer 8 keer 100 x 50 m of dat is ongeveer 4 ha, of op basis van afmetingen literpak melk (of bakje van 1 dm³) schatten hoeveel liter potgrond nodig is voor een bloembak. - Maakt bij berekeningen met referentiematen gebruik van omrekeningen van eenheden.
<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voor oppervlakte alleen referentiematen in de gangbare eenheden: m² en cm². 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voor oppervlakte geen gebruik van referentiematen voor dam², hm². 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Ook referentiematen voor hectare en voor cm³ (relatie met cc).

<ul style="list-style-type: none"> - Voor inhoud alleen 1-dimensionale referentiematen zoals liter (zie domein Grootheden en eenheden). - Bij berekeningen met referentiematen komen geen omrekeningen van eenheden voor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Minder gangbare eenheden voor oppervlakte, zoals hectare kunnen voorkomen in een situatie bijv. in een krantenbericht, mits die eenheid gespecificeerd wordt met lengtematen, bijv. 1 ha = 100 x 100 m. - Voor inhoud in kubieke eenheden alleen referentiematen voor m³ en dm³. - De omzetting 1 dm³ = 1 liter moet gekend worden, net als het bepalen van de inhoud in liters door afpassen met een blokje van 1 dm³. - Andere kubieke maten zoals cm³ worden hier niet gebruikt - Geen directe omrekeningen van vierkante of kubieke maten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bij berekeningen met referentiematen kunnen omrekeningen van eenheden voorkomen.
---	---	--

Meetkundige namen en begrippen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Gebruikt gangbare meetkundige namen en begrippen en (wind)richtingen om in herkenbare gevallen voorwerpen, plaatsen, routes en situaties te beschrijven.</p>	<p>Gebruikt gangbare meetkundige namen en begrippen, (wind)richtingen om in diverse gevallen voorwerpen, plaatsen, routes en situaties te beschrijven.</p>	<p>Gebruikt flexibel gangbare meetkundige namen en begrippen, (wind)richtingen, hoeken en coördinaten zoals die in de werkelijkheid voorkomen om vormen, voorwerpen, plaatsen, routes en situaties te beschrijven. Interpreteert veelgebruikte symbolen.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschrijft voorwerpen met alledaagse meetkundige namen en begrippen, zoals de tafel is rond, dit verkeersbord heeft de vorm van een driehoek. - Beschrijft plaatsen met meetkundige namen en begrippen, zoals het pakje ligt op de bovenste plank aan de linkerkant, ik zit op de vijfde stoel van de middelste rij. - Beschrijft routes met (wind)richtingen, zoals ga bovenaan de trap naar links en dan aan het eind van de gang rechtsaf, 2^e deur links; loop vanaf het station naar het zuiden. (Zie ook de volgende descriptor) - Beschrijft situaties met meetkundige namen en begrippen en (wind)richtingen, zoals het bos ligt ten zuiden van het station; schuin tegenover de bakker. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschrijft voorwerpen met meetkundige namen en begrippen, zoals een L-vormige kamer, een rechthoekige tafel, een bolvormige lamp. - Beschrijft plaatsen met meetkundige namen en begrippen, zoals de kerk ligt in vak A4, ik zit op rij 5 stoel 16. - Beschrijft routes met (wind)richtingen, zoals loop in zuidoostelijk richting, sla rechtsaf op de T-splitsing. (Zie ook volgende descriptor) - Beschrijft situaties met meetkundige namen en begrippen en (wind)richtingen, zoals het bos ligt ten zuiden van het station; de tafel staat loodrecht op de muur; het fietspad loopt evenwijdig aan het kanaal. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschrijft voorwerpen met meetkundige namen en begrippen, zoals de balken aan het plafond lopen evenwijdig, het dak van het huis is piramidevormig. - Beschrijft plaatsen met meetkundige namen en begrippen, de kerk ligt in vak A4, ik zit op rij 5 stoel 16. - Beschrijft routes met (wind)richtingen, zoals de weg maakt een hoek van 90°, het schip vaart een koers evenwijdig aan de kustlijn. (Zie ook volgende descriptor) - Beschrijft situaties met meetkundige namen en begrippen en (wind)richtingen, zoals ik zaag dit plankje onder een hoek van 45 graden, de ladder staat onder een scherpe hoek tegen de muur.

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleen de vier hoofdwindrichtingen mits deze in een plaatje van de windroos zijn gegeven. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruik van acht windrichtingen, mits deze in de windroos zijn aangegeven. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij gebruik van coördinaten, geen gps-coördinaten - Ook aanduidingen van hoeken, zoals 90 graden, ook met het gradensymbool (beperkt tot 45°, 90°, 180°, 360°), scherpe en stompe hoek, kwartslag draaien. - Ook symbolen zoals voor rechte hoek en loodrecht. - Gebruik van 4 hoofdwindrichtingen als alleen N is gegeven. Andere windrichtingen mits windroos is gegeven.
--	---	---

Routes

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Gebruikt een routebeschrijving of een navigatiesysteem om een route te vinden en te volgen.</p> <p>Beschrijft een eenvoudige route in woorden of met een schets. (Zie ook descriptor meetkundige namen en begrippen).</p>	<p>Volgt routes op plattegronden, kaarten, met behulp van navigatiesystemen en aan de hand van beschrijvingen en aanwijzingen.</p> <p>Beschrijft een eenvoudige route eventueel met behulp van routekaarten en plattegronden.</p>	<p>Volgt routes op plattegronden, kaarten, met behulp van navigatiesystemen en aan de hand van beschrijvingen en aanwijzingen.</p> <p>Beschrijft een route ook met behulp van routekaarten en plattegronden.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Volgt een routebeschrijving die met alledaagse meetkundige termen is beschreven, zoals linksaf, bij de derde straat rechts, roltrap omhoog. - Volgt een routebeschrijving die wordt weergegeven door een navigatiesysteem, met kaartje en instructies zoals 'na 100 m rechtsaf, op de rotonde neem de 3^e afslag. - Beschrijft een eenvoudige route met alledaagse meetkundige termen of met een schets, zoals hoe iemand van de bushalte naar jouw huis komt (buiten) of hoe iemand in het overdekte winkelcentrum bij de pizzeria komt (binnen). 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Volgt een route op een 2D afbeelding (zoals een kaart of plattegrond), zoals een stadswandeling - Volgt een route met behulp van een navigatiesysteem (plaatje en aanwijzingen) "na 450 m ga rechtdoor op de rotonde 3e afslag". - Volgt een route op basis van een routebeschrijving, zoals loop in oostelijk richting, sla op het plein linksaf; ga naar de 3e verdieping. - Beschrijft een eenvoudige route in woorden, met een schets, een routekaart of plattegrond, bijvoorbeeld fiets van knooppunt 63, via 62 naar 37. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Volgt een route op een 2D afbeelding (zoals een kaart of plattegrond), zoals een stadswandeling of een fietsroute. - Volgt een route met behulp van een navigatiesysteem (plaatje en aanwijzingen) "na 450 m ga rechtdoor op de rotonde 3e afslag". - Volgt een route op basis van een routebeschrijving, zoals loop in oostelijk richting, sla op het plein linksaf; ga naar de 3e verdieping, ga uit de lift naar rechts, tegenover de 2e deur links staat de printer. - Beschrijft een route in woorden, met een schets of met een routekaart of plattegrond.
<u>Bijzonderheden</u>	<u>Bijzonderheden</u>	<u>Bijzonderheden</u>

<ul style="list-style-type: none"> - Routebeschrijvingen om te volgen zijn alleen in tekst (zie de descriptor over meetkundige taal) of als aanwijzingen op het scherm van een navigatiesysteem. - Bij volgen van een routebeschrijving worden geen alternatieve routes als keuzemogelijkheid gegeven. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geen routes met alleen windrichtingen - Bij het volgen beperkte keuzemogelijkheden voor alternatieve routes. <p><i>(Zie ook descriptor meetkundige namen en begrippen).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bij beschrijving op een routekaart ook windrichtingen gebruiken, als N is gegeven. - Bij het volgen ook keuzemogelijkheden voor alternatieve routes. <p><i>(Zie ook descriptor meetkundige namen en begrippen).</i></p>
--	--	--

2D aan 3D verbinden

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D) .	Leest en interpreteert een werktekening, kaart en plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D) . Maakt ten behoeve van concrete taken een schets van een situatie.	Interpreteert in functionele situaties 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindt een eenvoudige werktekening met de ruimtelijke werkelijkheid (3D), zoals bij het in elkaar zetten van een kast. - Verbindt een kaart of plattegrond met de ruimtelijke werkelijkheid (3D), zoals de positie van deuren en ramen bij het plaatsen van meubels, of de juiste foto vinden bij de plattegrond van een huisje. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindt een werktekening met de ruimtelijke werkelijkheid (3D), zoals bij het in elkaar zetten van een kast of het aansluiten van apparatuur. - Verbindt een kaart en plattegrond met de ruimtelijke werkelijkheid (3D), zoals in een bespreking van een route in een ziekenhuis. - Maakt een (ruimtelijke) schets van de situatie, bijvoorbeeld om de plaats van nieuwe meubels in een kamer aan te geven, of iemand de weg te wijzen. - Kiest in werktekeningen, kaarten en plattegronden ook het voor de opdracht relevante gedeelte, zoals de kleinste slaapkamer, of de afspraakplek in het park. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Verbindt een 2D-representatie met de ruimtelijke werkelijkheid (3D) en andersom, zoals op basis van een werktekening het product herkennen, of op basis van een foto de plaats van de fotograaf aangeven op de plattegrond, of verschillende aanzichten van een 3D object maken/herkennen en andersom vanuit de aanzichten een beeld krijgen van het 3D object. - Maakt een (ruimtelijke) schets van de situatie, bijvoorbeeld, wat je ziet vanuit een plek en richting aangeduid op de plattegrond.
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Geen andere aanzichten dan het bovenaanzicht. 	<u>Bijzonderheden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voor-, zij- en bovenaanzicht (orthogonale aanzichten) kunnen voorkomen.

Omtrek, oppervlakte, inhoud herkennen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Onderscheidt in herkenbare situaties omtrek, oppervlakte en inhoud en herkent de eenheden die bij deze grootheden horen.</p>	<p>Onderscheidt in herkenbare situaties omtrek, oppervlakte en inhoud en kent en gebruikt passende eenheden.</p>	<p>Onderscheidt omtrek, oppervlakte en inhoud in herkenbare en minder herkenbare situaties en kent en gebruikt passende eenheden en zet deze als dat functioneel is in elkaar om.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weet in een herkenbare situatie of het gaat om omtrek, oppervlakte of inhoud, zoals bij het kopen van laminaat (oppervlakte), potgrond (inhoud), plinten of broekriem (omtrek). - Herkent de eenheden die horen bij de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud, zoals, bij een hek, de omtrek in meters, bij het kopen van een vloer, de oppervlakte in m² en bij de water- of gasrekening inhoud in m³. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weet in een herkenbare situatie of het gaat om omtrek, oppervlakte of inhoud, zoals bij het kopen van laminaat (oppervlakte), potgrond (inhoud), broekriem (omtrek). - Kiest en gebruikt eenheden voor omtrek oppervlakte en inhoud die passen bij de situatie, zoals m³ voor zand en cm³ (cc) voor motorinhoud of een medicinaal drankje. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weet in een situatie of het gaat om omtrek, oppervlakte of inhoud, zoals bij het verven: de oppervlakte van de muren en de inhoud van de verfemmer, bij het maken van kleding o.a. taille- en heupomtrek. - Kiest en gebruikt eenheden voor omtrek oppervlakte en inhoud die passen bij de situatie. - Zet binnen de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud eenheden in elkaar om, bijvoorbeeld 3 hectare in 30.000 m² (drie keer 100 x 100 m).
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleen vierkante en kubieke eenheden voor gangbare lengte-eenheden (zie het domein Grootheden en eenheden) 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleen vierkante en kubieke eenheden voor gangbare lengte-eenheden (zie het domein Grootheden en eenheden) - (Her)kent hectare als eenheid voor oppervlakte 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Voor oppervlakte ook ha - Are en ca alleen als er een omrekening/ aanduiding met een vierkante eenheid bij staat.

Omtrek, oppervlakte, inhoud bepalen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van eenvoudige figuren door middel van schatten, meten of berekenen.</p>	<p>Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van figuren door middel van schatten, meten of berekenen en gebruikt - als het nodig is - hiervoor formules.</p>	<p>Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van figuren door middel van schatten, meten of berekenen en gebruikt hiervoor in voorkomende gevallen formules.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schat, meet of berekent de omtrek van eenvoudige figuren, zoals bij het inpakken van een doos waar een lint omheen gaat. - Schat, meet of berekent de oppervlakte van eenvoudige figuren, bijvoorbeeld door het handig tellen van tapijttegels. - Schat, meet of berekent de inhoud van eenvoudige figuren bijvoorbeeld aantal doosjes in een kist door handig te tellen. - Maakt bij het bepalen van omtrek, oppervlakte en inhoud, gebruik van zowel standardeenheden als andere eenheden zoals aantal tegels, aantal doosjes. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schat, meet of berekent de omtrek van figuren, zoals het hek om een huis. - Schat, meet of berekent de oppervlakte van figuren, bijvoorbeeld van een rechthoekige muur om te bepalen hoeveel verf je nodig hebt. - Schat, meet of berekent de inhoud van figuren, bijvoorbeeld aantal kubieke meter zand nodig voor rechthoekige zandbak. - Maakt bij het bepalen van oppervlakte en inhoud gebruik van de formules voor oppervlakte van een rechthoekige vorm = $l \times b$; voor de inhoud van een rechthoekige 'bak' = $l \times b \times \text{diepte}$. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schat, meet of berekent de omtrek van figuren, zoals op een plattegrond van een gebouw is aangegeven. - Schat, meet of berekent de oppervlakte van figuren, bijvoorbeeld van een L-vormige kamer om te bepalen hoeveel laminaat je nodig hebt. - Schat, meet of berekent de inhoud van figuren, bijvoorbeeld inhoud van L-vormige woonkamer in m^3. - Maakt bij het bepalen van inhoud gebruik van de formules zoals - inhoud = oppervlakte grondvlak x hoogte, bijvoorbeeld inhoud van een opblaaszwembadje met oppervlakte van $3 m^2$ en een hoogte van 30 cm.
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppervlakte van rechthoekige figuren en inhoud van balk uitrekenen met 'lengte keer breedte' resp. lengte keer breedte keer 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Omtrek, oppervlakte en inhoud berekenen alleen voor figuren met rechte zijden, een 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ontbrekende maten moeten soms afgeleid worden

<p>hoogte' als de relevante lengtematen zijn gegeven</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleen bij omtrek (lengte) kan omrekenen van eenheden voorkomen: cm – m en m – km. (Zie het domein Grootheden en eenheden.) 	<p>enkele ontbrekende lengtemaat kan afgeleid moeten worden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oppervlaktes berekenen alleen voor rechthoekige en niet meer dan twee daaruit samengestelde vormen, zoals L-vormige kamer. - Inhouden berekenen alleen voor balkvormige en daaruit samengestelde figuren (niet meer dan 2). - Meten door schattend afpassen van een figuur met een gegeven oppervlakte op een ander oppervlak kan ook met vreemde vormen, zoals die van gebieden (bijv. oppervlak van een eiland). - Omrekenen van gangbare lengte-eenheden kan voorkomen. (Zie het domein Grootheden en eenheden.) 	
--	---	--

Eigenschappen van figuren

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
N.v.t.	N.v.t.	Gebruikt in situaties eigenschappen van figuren, zoals symmetrie, loodrecht en dergelijke, bij interpretatie van de situatie en bij berekeningen.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> N.v.t.	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> N.v.t.	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt eigenschappen van figuren bij het interpreteren van een situatie, zoals herkennen dat dames en heren wc's symmetrisch ten opzichte van het trappenhuis liggen, - Gebruikt eigenschappen van figuren bij het berekenen, zoals bij het berekenen van het benodigde behang gebruiken dat op een plattegrond tegenover elkaar liggende wanden even groot zijn of bij het berekenen van de omtrek van een symmetrische vorm die van de helft bepalen en dan x 2 doen.
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.

Domein Verhoudingen herkennen en gebruiken

Karakteristiek van het domein

Inhoud

In het dagelijks leven spelen verhoudingen een grote rol. Verhoudingen komen in allerlei situaties en verschijningsvormen voor, bijvoorbeeld in recepten (hoeveelheid per 4 personen), bij prijzen (prijs per kilogram of per liter of per aantal), bij vergroten en verkleinen (schaal 1 : 10), bij het omrekenen van eenheden (bijvoorbeeld van km naar m) en bij grootheden met een samengestelde eenheid, zoals snelheid (km/h of m/s). Kenmerkend is dat het bij verhoudingen niet gaat om absolute waarden, waarbij getallen staan voor hoeveelheden of aantallen, maar om relatieve gegevens; het gaat om een deel ten opzichte van een geheel (1 op de 5 gezinnen heeft een hond) of om twee grootheden ten opzichte van elkaar, zoals de prijs van een zak appels en zijn gewicht of de hoeveelheid ingrediënten en aantal personen. In het dagelijks taalgebruik wijzen woorden als 'per', 'op de' en 'van de' op verhoudingen. Verhoudingen hebben ten slotte een verband met het begrip evenredigheid. Als twee grootheden evenredig aan elkaar zijn, staan ze ten opzichte van elkaar in verhouding: als je drie keer zo lang rijdt (met dezelfde snelheid), kom je drie keer zo ver.

Wat moeten studenten met de inhoud doen?

Studenten herkennen verhoudingen in verschillende situaties en verschijningsvormen. Ze begrijpen het relatieve karakter van verhoudingen en kunnen daarover redeneren. Ze zijn in staat verhoudingsproblemen op te lossen. Dit loopt van het 'eenvoudig' berekenen van bijvoorbeeld de hoeveelheden die nodig zijn voor gerecht voor 6 personen op basis van een recept voor 4, naar het omzetten van '400 meter in 31 seconden' naar een snelheid in km/uur of het bepalen van de schaal van een voorwerp of kaart. De student kiest een passende aanpak. Dat kan bijvoorbeeld zijn: rekenen in stappen in een verhoudingstabel, rekenen 'via 1' of een vermenigvuldigfactor gebruiken. Welke manier de student kiest kan zowel worden ingegeven door de situatie als door zijn voorkeur en vaardigheden. Verder leren studenten in situaties 'in verhouding' te vergelijken, bijvoorbeeld "wat is in verhouding goedkoper?". Daarbij is het nodig dat ze gelijkwaardige verhoudingen kunnen maken, zoals 1 op de 3 is gelijk aan 2 of de 6 en 5 op de 15. Bij het rekenen en redeneren zetten de studenten als nodig verschillende verschijningsvormen, zoals: 'van de', 'op de', breuk, deel van, deling, percentage, decimaal getal (factor) in elkaar om.

Niveaueverschillen

De verschillen tussen de niveaus spitsen zich in dit domein toe op de complexiteit van de situaties in combinatie met de soort rekenhandelingen. In dit domein zijn eenvoudige situaties, situaties waarbij direct te herkennen is dat het om verhoudingen gaat; waarbij de rekenhandelingen 'rechttoe rechtaan' zijn, waarbij er sprake is van delen of vermenigvuldigen in één of soms twee stappen en waarbij het is niet nodig is om een factor te bepalen. In eenvoudige situaties komen geen notaties voor als km/u en 1 : ...

Verder kunnen de drie niveaus zich op andere aspecten onderscheiden, zoals:

- welke taal en notatie gebruikt worden om verhoudingen weer te geven;
- in hoeverre situaties voor studenten herkenbaar of nieuw zijn;
- of er naast 'getallen' ook eenheden moeten worden omgerekend;
- in welke mate de getallen eenvoudig in elkaar om te zetten zijn (de vermenigvuldigfactoren 'mooi' zijn).

<i>Terminologie</i>	<i>Toelichting</i>
Vaste factor	Een vaste factor betekent dat een verhouding is te gebruiken als vermenigvuldigingsfactor in een berekening, zoals bij '1 op de 5 mensen houdt zich niet aan de regels' rekenen met factor 0,2.
Samengestelde grootheden	Samengestelde grootheden worden uitgedrukt in twee eenheden (die een samengestelde eenheid vormen), voorbeelden zijn de grootte snelheid met eenheden zoals km/u of Mb/s, of de grootte dichtheid met eenheden zoals inwoners/km ² of kg/m ³
Relatie	Bij een relatie tussen verhoudingen, breuken (als deel van), delingen, percentages en kommagetallen (als factor) gaat het om verschillende representaties van dezelfde verhouding.
Verhoudingen omzetten in gelijkwaardige verhoudingen	Het gaat erom dat elke verhouding uitgedrukt kan worden met verschillende 'getallen' en in verschillende representaties. Dus bijvoorbeeld: 2 op de 10 is dezelfde verhouding als 1 op de 5 (1/5 deel), als 8 op de 40 en ook als 20 op de 100 (20%).

Descriptoren

In de descriptoren zijn de begrippen uit het begrippenkader **vet** weergegeven.
In de descriptoren zijn de verschillen tussen de niveaus **geel** gemarkeerd.

Herkennen van verhoudingen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.	Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.	Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties uit het dagelijks leven, zoals bij inkopen (prijs per kg) of werk (uren per week) of koken (200 g per persoon). - Herkent verhoudingen aan uitdrukkingen zoals 'per', 'op de' en 'van de' en aan omschrijvingen zoals 'in een half uur loop ik 3 km'. <p>Rekent met verhoudingen tussen twee grootheden, zoals hoeveelheden in een recept omrekenen naar hoeveelheden voor 2x zoveel personen of rekenen vanuit de prijs per gewichtseenheid, zoals in 'aardbeien: 500 gram voor € 3,00 hoeveel kost 250 g of 50 g'.</p>	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent verhoudingen in veelvoorkomende situaties uit het dagelijks leven, zoals bij bootje huren (prijs per uur) of werk (uren per week) of een plattegrond/kaart (1 cm is in werkelijkheid 2 m). - Herkent verhoudingen aan uitdrukkingen zoals 'per', 'op de', 'van de' en aan omschrijvingen zoals 'voor elke persoon ½ eetlepel olie toevoegen'. - Rekent met verhoudingen, zoals hoeveelheden in een recept omrekenen naar hoeveelheden per persoon, of de prijs van een product berekenen als de prijs per kg is gegeven, of de lengte van een kamer op een werktekening waarbij staat '1 cm op de tekening is 50 cm in de werkelijkheid'. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent verhoudingen in situaties die algemeen voorstelbaar zijn, zoals bij een telefoonabonnement (kosten per tijdseenheid), de samenstelling van de 2^e kamer (zetels per partij), benzineverbruik (l/km of km/100 l), inkomen (deeltijdfactor). - Herkent verhoudingen aan uitdrukkingen zoals 'per', 'op de', 'van de' of 'staat tot' en aan omschrijvingen zoals 'de snelheid is 60 km/u' of ik 'ik werk 0,4 fte'. 'dit is naar verhouding voordeliger'. - Rekent met verhoudingen, zoals iets in een bepaalde verhouding verdelen of mengen '7 delen water op 1 deel siroop' of parkeerkosten per kwartier vergelijken met parkeerkosten per dag of salaris voor deeltijdbaan 0,6 fte berekenen of met schaal van 1:50 rekenen.
<u>Bijzonderheden:</u>	<u>Bijzonderheden:</u>	<u>Bijzonderheden:</u> N.v.t.

<ul style="list-style-type: none"> - Niet: 'staat tot' en de notatie met 'dubbele punt' - Niet rekenen met verhoudingen binnen eenzelfde grootte, zoals 'in verhouding verdelen', mengsels, vergroten/verkleinen. - Bij schaal alleen afpassen met een schaallijntje waarop de werkelijke afmeting staat. - Niet verhoudingsgewijs terugrekenen naar een totaal. <p>NB Verhoudingsgewijs vergelijken zie de desbetreffende descriptor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Niet: 'staat tot' en de notatie met 'dubbele punt' - Niet: in verhouding verdelen, geen mengsels - Bij schaal alleen eenvoudige berekeningen waarbij de schaal gegeven is in woorden zoals '1 cm op tekening is 5 meter in werkelijkheid' of met een schaallijntje. Niet: '1 cm komt overeen met 300.000 cm', maar wel '1 cm komt overeen met 3 km'. <p>NB Verhoudingsgewijs vergelijken zie de desbetreffende descriptor.</p>	<p>NB Verhoudingsgewijs vergelijken zie de desbetreffende descriptor.</p>
--	--	---

Kiezen van rekenstrategie

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen	Kiest een passende aanpak om verhoudingsgewijs te rekenen.	Kiest in een verhoudingssituatie een passende rekenaanpak en weet dat er sprake is van een vaste factor en kan deze gebruiken in berekeningen.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest in een verhoudingssituatie een aanpak of rekenmodel, zoals rekenen in stappen in een verhoudingstabel of op een 'dubbele getallenlijn' of strook. - Rekent verhoudingsgewijs volgens de gekozen aanpak of met het gekozen model. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest in een verhoudingssituatie een aanpak, zoals rekenen in stappen in een verhoudingstabel of op een 'dubbele getallenlijn' of strook, of rekenen 'via 1'. - Rekent verhoudingsgewijs volgens de gekozen aanpak of met het model. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Kiest in een verhoudingssituatie een aanpak, bijvoorbeeld rekenen in stappen in een verhoudingstabel, dubbele getallenlijn of strook, rekenen 'via 1' of met een vermenigvuldigfactor. - Rekent verhoudingsgewijs volgens de gekozen aanpak of met het model. - Herkent in een situatie of er sprake is van een vaste factor tussen aantallen/grootheden, zoals bij verhoudingsgewijs verdelen of mengen.
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden:</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden:</u> N.v.t.

Representaties van verhoudingen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Zet als dat nodig is eenvoudige verhoudingen om in gelijkwaardige verhoudingen of in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken.</p>	<p>Zet als dat nodig is verhoudingen om in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken.</p>	<p>Gebruikt de relaties tussen verhoudingen, breuken, delingen, decimale getallen (factor) en percentages in berekeningen.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zet een eenvoudige verhouding om in een gelijkwaardige verhouding, zoals het omzetten van de ingrediënten van een recept voor 4 personen naar 2, 6, 8 of 12 personen, of '1 km in 15 minuten is 3 km in 45 minuten' of bij het rekenen in een verhoudingstabel (kolommen zijn gelijkwaardige verhoudingen). - Zet een eenvoudige verhouding om in een eenvoudige breuk of deling, zoals 1 op de 4 personen is 'het aantal personen gedeeld door 4' of 'een kwart van het aantal personen'. - Zet een eenvoudige verhouding om in een eenvoudig percentage, zoals 1 op de 10 is 10%. Vergelijkt eenvoudige verhoudingen in twee verschijningsvormen, zoals in klas A zijn 4 van de 20 leerlingen ziek en in klas B is een kwart van de 20 leerlingen ziek. In welke klas zijn er meer zieken? 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zet een verhouding om in een gelijkwaardige verhouding, zoals het omzetten van de ingrediënten van een recept voor 4 personen naar 10 personen, of '1 cm op de tekening is in werkelijkheid 2 m, dan is 4,5 cm 9 m' of bij het rekenen in een verhoudingstabel. - Zet een verhouding om in een breuk of deling, zoals 1 op de 3 personen is 'het aantal personen gedeeld door 3' of '$\frac{1}{3}$ deel van het aantal personen'. - Zet een verhouding om in een eenvoudig percentage, zoals 3 op de 4 is 75%. - Vergelijkt verhoudingen in twee verschijningsvormen, zoals wat is voordeliger 15% korting of € 4,- korting op een prijs van € 20,-? 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt de samenhang tussen verhoudingen en breuken (delingen), procenten en decimale getallen in berekeningen, zoals bij 1 op de 10 kleuters had waterpokken, de helft bleef één week thuis en 20% bleef twee weken thuis. Hoeveel kinderen bleven er twee weken thuis?

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Niet omzetten van verhoudingen binnen eenzelfde grootte, zoals bij verdelen, mengsels en vergroten/verkleinen (schaal). - Alleen eenvoudige omzettingen naar eenvoudige breuken/delingen percentages (zie Domein werken met procenten). - Geen omzettingen naar decimale breuken. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alleen omzettingen naar gangbare stambreuken/delingen en percentages (zie Domein werken met procenten.) - Geen omzettingen naar decimale breuken. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>
--	---	--

Samengestelde grootheden

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Herkent in eenvoudige situaties of twee grootheden verhoudingsgewijs samenhangen en voert er eenvoudige berekeningen mee uit.</p>	<p>Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.</p>	<p>Herkent veelvoorkomende samengestelde grootheden (zoals snelheid en bevolkingsdichtheid) en eenheden (zoals, prijs/kg en Kilobyte/sec), rekt ermee en zet de ene samengestelde grootheid om in een andere als dat betekenisvol is.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent of twee grootheden verhoudingsgewijs samenhangen, zoals tijd en afstand in 'ik fiets 9 km in een half uur' of 'met mijn scooter rijd ik met 1 liter benzine ongeveer 35 km'. - Rekent met twee samenhangende grootheden, zoals in 'ik fiets 9 km in een half uur dus over 25 km doe ik bijna 1,5 uur'. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent een samengestelde grootheid als een verhouding tussen twee grootheden zoals snelheid als de verhouding tussen tijd en afstand (bij fietsen) of benzineverbruik als km per liter. - Rekent met samengestelde grootheden door deze om te zetten in een verhouding tussen twee grootheden elk met passende eenheden, zoals een snelheid van 60 km/u betekent 60 km in 1 uur, dus in 3 uur 180 km. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent een samengestelde grootheid als een verhouding tussen twee grootheden zoals downloadsnelheid als de verhouding tussen tijd en bestandsgrootte of benzineverbruik als km per liter. - Herkent samengestelde eenheden als Mb/s als eenheid voor downloadsnelheid en km/h als eenheid voor snelheid 100 l/km als eenheid voor benzineverbruik. - Rekent met samengestelde grootheden, zoals gemiddelde snelheid is 70 km/uur. Hoe lang doe je over een rit van 45 kilometer? Zet een samengestelde grootheid om van de ene naar de andere samengestelde eenheid, zoals Dafne Schippers liep de 100 meter in 10,81 sec. Wat was haar gemiddelde snelheid in km/h?

<p><u>Bijzonderheden:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- De twee samenhangende grootheden worden altijd apart benoemd met passende eenheden.- In de berekeningen komen alleen eenvoudige omrekeningen van eenheden voor (zie het domein Grootheden en eenheden).	<p><u>Bijzonderheden:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- In de berekeningen komen alleen gangbare omrekeningen van eenheden voor. Zie ook Domein Grootheden en eenheden.	<p><u>Bijzonderheden:</u></p> <p>N.v.t.</p>
--	---	---

Domein Procenten gebruiken

Karakteristiek van het domein

Inhoud

In dagelijkse situaties komen procenten en percentages zeer veel voor. Een percentage is een specifieke representatie van een verhouding genormeerd 'ten opzichte van 100'; de waarde van een percentage kan soms ook groter zijn dan 100%. Omdat procentproblemen eigen karakteristieken hebben, is ervoor gekozen hier een apart functioneel domein van te maken. Voor het werken met percentages is een duidelijke leerlijn. De meest voorkomende en eenvoudige situaties met procenten gaan over geld en kortingen. In specifieke situaties zoals het berekenen van de concentratie van (zout)oplossingen zijn procentberekeningen moeilijker. Percentages worden ook veel gebruikt om verdelingen aan te geven en om 'delen van een geheel' te vergelijken als dat niet eenvoudig met gewone breuken kan. Bijvoorbeeld: 354 van de 1738 vrouwen stemden voor en 648 van de 2592 mannen. Het is belangrijk (en lastig) bij het werken met percentages dat steeds bepaald moet worden 'ten opzichte waarvan' het percentage wordt genomen. Omdat percentages relatief zijn is het niet mogelijk om er op dezelfde manier mee te rekenen als met 'gewone' getallen. Bijvoorbeeld 20% van de mannen plus 30% van de vrouwen is niet noodzakelijk 50% van de hele groep. En als je eerst 25% ergens bij doet en er dan weer 25% van afhaalt, kom je niet op hetzelfde begingetal uit.

Wat moeten de student met de inhoud doen?

Studenten leren procentberekeningen uit te voeren. Basisvormen zijn (1) een percentage nemen van een aantal of hoeveelheid ('het geheel') en dat eventueel bij de oorspronkelijke waarde optellen of ervan aftrekken en (2) uitrekenen hoeveel procent het deel van het geheel is. Moeilijker procentberekeningen zijn die waarbij moet worden teruggerekend naar 100%, bijvoorbeeld van inclusief BTW naar exclusief BTW of andere procentberekeningen waar percentages groter dan 100% voorkomen en ook de gestapelde procentberekeningen zoals 15% van 40% van Het rekenen met procenten loopt van rekenen met ankerpercentages (50%, 25%, 10%) en deze omzetten naar een 'deel van' (breuk) of deling, via het rekenen via 1% naar het rekenen met (groei)factoren. In herkenbare situaties en waar dat functioneel is, leert de student een deel of verhouding omzetten in het bijbehorende percentage. Bij al deze berekeningen is het van belang dat de student kan bepalen welk bedrag, welke hoeveelheid of welk aantal 100% is. De student gebruikt de relatie tussen procent, deel van (breuk, deling) en verhouding en op een hoger niveau ook de relatie met decimale getallen (factor).

Niveaoverschillen

De verschillen tussen de niveaus spitsen zich in dit domein toe op de complexiteit van de situaties in combinatie met de aard van de getallen en de rekenhandelingen. In dit domein zijn situaties eenvoudig als de student een deel van het totaal moet bepalen, waarbij het percentage gegeven is en het geheel eenvoudig is te herkennen. In complexere situaties komt ook het terugrekenen naar 100% voor.

Verder kunnen de drie niveaus zich op andere aspecten onderscheiden, zoals:

- in hoeverre situaties voor studenten herkenbaar of nieuw zijn;
- of de percentages 'mooi' zijn en passen bij de 'absolute' getallen (bijv. 23% van 400 en 20% van 75 zijn eenvoudiger dan 23% van 75);
- in hoeverre meteen duidelijk is ten opzichte waarvan gerekend moet worden ('wat 100% is');
- het aantal stappen dat nodig is in berekeningen.

Terminologie	Toelichting
Relatief	Relatief betekent dat het gaat om de verhouding van een deel ten opzichte van een geheel. Bij een percentage is het geheel op 100 gesteld.
Procentuele toename en afname	Procentuele toename en afname berekenen betekent dat er een vergelijking plaatsvindt tussen twee stadia. De toe- of afname tussen de twee stadia wordt uitgedrukt in een percentage waarbij een van de stadia op 100% wordt gesteld. Denk bijvoorbeeld aan loon dat van het ene jaar op het andere jaar groeit.
Samenhang	Met samenhang bedoelen we dat procenten, breuken, en decimale getallen, verschillende representaties van eenzelfde verhouding zijn. Deze representaties kunnen in elkaar worden omgezet in situaties waarin dat betekenisvol en functioneel is, zoals in de schoten raak ten opzichte van de schoten op doel van verschillende spelers bij een voetbalwedstrijd.
De structuur van procentberekeningen	<p>De structuur van procentberekeningen wordt zichtbaar in het type berekening: neem je een % van een totaal (20% van 80) of bereken je een nieuw totaal na toename (er waren 80 deelnemers, nu zijn er 20% meer, hoeveel zijn er nu?) of bereken je het percentage uit een deel van een geheel (20 van de 80 hoeveel %?) of geef je een deel en het bijbehorende % en vraag je het totaal (20 studenten zijn ziek dat is 80% van de klas, hoeveel studenten heeft de klas). Ook bij het samenstellen van procenten is de structuur van belang voor de vraag welke bewerking er nodig is. Is er bijvoorbeeld sprake van een vermenigvuldiging van percentages of een optelling bij het vaststellen van het totale opkomstpercentage bij de tweede-kamer verkiezingen van drie dagen? En hoe zit het bij het percentage korting dat wordt samengesteld uit 25% korting en 15% kassakorting. Hierbij laat de student een bij de situatie passende rekenstrategie zien. Afhankelijk van het niveau herkent en gebruikt de student de structuur van een of meer van de volgende typen procentberekeningen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Totaal bekend, percentage bekend, (waarde van) deel gevraagd, bijv. 20% van 150 komt op fiets, hoeveel fietsers? 2. Totaal bekend, percentage toe/afname bekend, (waarde van) toe/afname gevraagd, bijv. 20% korting op € 150 hoeveel € korting? 3. Totaal bekend, percentage toe/afname bekend, nieuw totaal gevraagd, bijv. 2% bij € 150,- hoeveel nu?

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Totaal bekend, deel bekend, percentage gevraagd. bijv. 100 van de 150 mensen hoeveel % is dat? 5. Totaal bekend, toe/afname bekend, percentage toe/afname gevraagd, bijv. van € 150 voor €100, hoeveel % minder? 6. Totaal bekend, toe/afname bekend, percentage totaal na toe/afname gevraagd, bijv. de prijs was € 150 en nu komt er € 25 bij, hoeveel % is de nieuwe prijs t.o.v de oude? 7. Deel bekend, percentage bekend, totaal gevraagd, bijv. in deze koek zat 15 g suiker dat is 6% van de aanbevolen dagelijks hoeveelheid (ADH). Hoeveel gram is die ADH? 8. Toe/afname bekend, percentage toe/afname bekend, totaal <i>voor</i> toe/afname gevraagd, € 150 inclusief 21% btw, hoeveel zonder BTW? 9. Toe/afname bekend, percentage toe/afname bekend, totaal <i>na</i> toename gevraagd, bijv. ik betaal € 15 BTW dat is 9%, hoeveel betaal ik dan totaal? 10. Procenten van procenten nemen, bijv. 25% korting en 15% kassakorting op de laagste prijs. Wat is bedrag aan korting? Wat is nieuwe prijs? Hoeveel % is nieuwe prijs van oude prijs?
<p>Van een deel naar een geheel rekenen</p>	<p>Van een deel naar een geheel rekenen, betekent dat vanuit het bekende percentage van het deel teruggerekend moet worden naar de 100% (het geheel), zoals in de situatie waarin 25% korting is gegeven, de prijs daarvan bekend is, en men benieuwd is naar de 'oude' prijs.</p>
<p>Eenvoudige percentages</p>	<p>Eenvoudige percentages zijn 5- en 10-vouden.</p>

Descriptoren

In de descriptoren zijn de begrippen uit het begrippenkader **vet** weergegeven.

In de descriptoren zijn de verschillen tussen de niveaus **geel** gemarkeerd.

Relatieve karakter

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Herkent in eenvoudige situaties met procenten dat het om een 'deel van' gaat (relatief) en weet waar het percentage van genomen wordt .	Herkent in situaties met procenten dat het om een 'deel van' gaat (relatief) en weet welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden.	Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden.
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Geeft betekenis aan informatie waarin procenten voorkomen, herkent het percentage als deel van, zoals in advertenties waarin een korting wordt genoemd of als een deel van een totaal zoals bij de uitslag van de verkiezingen. - Benoemt in de gegeven situatie met procenten op welk geheel het gegeven percentage toegepast moet worden, zoals de prijs van een artikel waarop korting wordt gegeven of het totaal aantal kiezers tijdens de verkiezingen. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Geeft betekenis aan getallen bij het gebruik van relatieve waarde (percentage) en absolute waarde. Zoals in de zin '17% van de 8,5 miljoen kiezers hebben gestemd op...' - Benoemt in de gegeven situatie met procenten op welk totaal het gegeven percentage toegepast moet worden, zoals bijvoorbeeld bij loonsverhoging, of bij een product waarop staat 15% extra. - Geeft in de situatie aan wat de 100% voorstelt, zoals bij verkiezingen het aantal geldige stemmers. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Geeft betekenis aan een percentage als deel van een geheel - Geeft betekenis aan het relatieve karakter van een percentage en kan erover redeneren, zoals in de vergelijking van een 10% toename die verschilt per waarde waarop je deze toepast. Zoals bij '20% van de auto's op deze weg rijdt te hard', weet je niet hoeveel auto's er precies te hard rijden. Alleen welk deel. - Bepaalt de 100% vanuit de gegeven informatie zoals het bepalen van het basisjaar, ten opzichte waarvan er een toe- of afname is of bij berekeningen waarbij je rekent met prijs incl. en excl. BTW.
<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.	<u>Bijzonderheden</u> N.v.t.

Rekenen met procenten

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Berekent in situaties waarin dat functioneel is de waarde van procentuele toename of afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven eenvoudig percentage (10-vouden en enkele 5-vouden).</p>	<p>Rekent in functionele situaties met procenten, berekent ook de procentuele toename en afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven percentage.</p>	<p>Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Berekent de absolute waarde van een procentuele toename- of afname met eenvoudige percentages, vanuit een gegeven totaal, zoals bij 'hoeveel euro is de korting bij 25% korting op € 80,-?' 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rekent met percentages, zoals 15% van € 130,- of 35% van 20 m² - Drukt de groei tussen twee stadia uit in procenten, zoals in een prijsverhoging van € 125 naar € 140. Of in een gewichtsafname van 87 kg naar 82 kg. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt percentages in berekeningen, zoals bij het bepalen van de loonstijging of bij het vergelijken van bijvoorbeeld 3 halen, twee betalen of 5 halen 4 betalen en bij hoeveel procent duurder/ goedkoper is het artikel na de prijsstijging? - De student gebruikt percentages in berekeningen, ook in berekeningen van deel naar geheel, zoals in 'Op een mbo-school in Utrecht komen 35 studenten met de auto. Uit de statistieken weten we dat ongeveer 70% van de mbo-studenten met het ov naar school komt en 15% komt met de auto. Geef een schatting van het totaal aantal studenten op deze mbo-school in Utrecht (= 100%).' - Kan schriftelijk zijn antwoord toelichten, bijvoorbeeld door een overzichtelijke berekening.

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Alleen met een gegeven eenvoudig percentage van 10-vouden en een 5-voud, zoals: 5, 15, 25, 75.	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Percentages in hele getallen.	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Percentages ook in decimale getallen.
---	--	--

Relatie met breuk en verhouding

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Gebruikt in situaties waar dat functioneel is de volgende relaties: 50% is de helft, deel, delen door 2; 25% is een kwart, deel, delen door 4; 10% is $1/10^e$ deel, delen door 10.</p>	<p>Gebruikt in situaties waarin dat functioneel is de relatie tussen procent, breuk (deling) en verhouding bijvoorbeeld om te kunnen vergelijken.</p>	<p>Gebruikt in situaties en berekeningen de samenhang tussen procenten, breuken, verhoudingen en decimale getallen (vermenigvuldigfactor).</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent de 'basisrelaties' zoals genoemd in de descriptor. - Kan deze basisrelaties inzetten in berekeningen. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan percentage omzetten in een andere schrijfwijze (verhouding en breuk) in getalsmatige eenvoudige situaties, zoals in het geval van 40% is 32 van de 80, is 8 van de 20, is $2/5$. - Kan omzettingen gebruiken bij functionele berekeningen zoals in vergelijkingen, '24 van de 40 vergeleken met 60%'. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruikt de samenhang tussen procenten, breuken, verhoudingen en decimale getallen in diverse situaties en berekeningen, zoals in de berekening waarin het percentage omgezet wordt naar een breuk, (20 % van 800 wordt uitgerekend met $1/5$ van 800) of in berekeningen met jaarlijkse rente op een spaarrekening. Zeg 2% rente. De student kan rekenen met factor 1,02. Wat heb je gespaard na 1 of 5 jaar? - Kan procenten omzetten naar een honderdste breuk. - Kan procenten omzetten naar een kommagetal door het te delen door 100. - Kan breuken omzetten naar een percentage.
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Geen veelvouden of andere eenvoudige breuken zoals $1/5$. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>

Boven de 100%

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Interpreteert eenvoudige (visuele) situaties waarin percentages boven de 100% voorkomen, zoals een pak met +10% hagelslag (als 110%).</p>	<p>Interpreteert situaties waarin percentages boven de 100% voorkomen, weet bijvoorbeeld dat de prijs inclusief 21% BTW te schrijven is als 121%.</p>	<p>Doorziet de structuur van procentberekeningen, kan terugrekenen naar 100% en berekeningen uitvoeren met percentages boven de 100% wanneer dat betekenisvol is.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan betekenis geven aan percentages boven de 100%, zoals bij verpakkingen - Herkent bij een aanduiding +20% dat er sprake is van een verandering van 100% naar 120%. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan betekenis geven aan percentages boven de 100%, zoals in een bericht waarin gesproken wordt over een toename van het bezoekersaantal van 50%. Dus er komen 50% mensen bij het aantal (100%) dat er in het vorige stadium kwam. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Doorziet de structuur van een procentberekening - Kan betekenisvol terugrekenen naar 100%, zoals in de incl./ excl. btw-situatie - Kan betekenisvol berekeningen uitvoeren met percentages boven de 100%, zoals in een situatie dat er sprake is van een toename boven de 100% of er sprake is van een situatie waarin bijv. de waarde 600% voorkomt, zoals in 'Je koopt een Bitcoin voor 50 euro. Na een paar jaar is de Bitcoin 300 euro waard. Met hoeveel procent is de waarde van de Bitcoin toegenomen?'
<p><u>Bijzonderheden</u> N.v.t.</p>	<p><u>Bijzonderheden</u> N.v.t.</p>	<p><u>Bijzonderheden</u> N.v.t.</p>

Deel naar geheel

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Herkent en vergelijkt in situaties eenvoudige percentages en delen (breuken) van een gegeven totaal.</p>	<p>Rekent in situaties waarin dat functioneel is van een deel naar een geheel met eenvoudige percentages (1, 5, 10, 25, 50, 75).</p>	<p>Rekent in diverse situaties van deel naar geheel, ook als er percentages boven de 100 voorkomen.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Herkent delen van een gegeven totaal en kan deze omzetten naar percentage. - Kan een deel van een gegeven totaal vergelijken met een percentage van datzelfde geheel. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan van een deel naar een geheel rekenen, zoals in de situatie dat iemand nu 60 kg weegt, en dat is 75% van het begingewicht. Hoe groot is het begingewicht? 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan van deel naar geheel rekenen in diverse situaties. - Kan in situaties waarbij het percentage boven de 100% uitkomt, van deel naar geheel rekenen, zoals een product wordt duurder met 14% en vervolgens komt er een korting van 14%. Wat gebeurt er met de prijs?
<p><u>Bijzonderheden</u> N.v.t.</p>	<p><u>Bijzonderheden</u> Alleen eenvoudige percentages (1, 5, 10, 25, 50, 75).</p>	<p><u>Bijzonderheden</u> N.v.t.</p>

Inhoud

In de huidige maatschappij is het van toenemend belang competent te zijn in het interpreteren van en omgaan met kwantitatieve informatie(bronnen). Dit wordt ook wel aangeduid als “data literacy” of “statistical literacy”.

Het gaat in dit domein om tabellen, grafieken, diagrammen en andere voorstellingen van een (soms grote) hoeveelheid kwantitatieve gegevens. We spreken hier van kwantitatieve informatie.

In eenvoudige voorstellingen gaat het om absolute hoeveelheden of aantallen en zijn de gegevens nog min of meer herkenbaar. In moeilijkere voorstellingen staan relatieve waarden (meestal in procenten) en wordt de samenhang tussen twee (of soms meer) soorten gegevens weergegeven (bijvoorbeeld het aantal griepgevallen in de tijd of het behaald resultaat ten opzichte van het aantal uren studie).

Verder kunnen kwantitatieve gegevens worden samengevat met behulp van getallen, die noemen we ook wel statistische grootheden. Denk bijvoorbeeld aan het gemiddelde of het verschil tussen de hoogste en laagste waarde.

Wat moeten studenten met de inhoud doen?

Studenten kunnen omgaan met kwantitatieve informatie. Ze halen informatie uit beschikbare bronnen en beoordelen en interpreteren deze informatie. Dit loopt van eenvoudig aflezen en interpreteren van gegevens uit een eenvoudige tabel, schema of diagram, via gericht op zoek gaan naar de juiste informatie tot het combineren van gegevens uit verschillende bronnen om een (onderzoeks-)vraag op te lossen.

Beoordelen van informatie varieert van duidelijke fouten herkennen, via misleiding opsporen tot de betrouwbaarheid ervan inschatten. Interpreteren van informatie betekent iets zeggen over een situatie waar die informatie betrekking op heeft. Bij grafieken en diagrammen kan het daarbij gaan om aan te geven wat een maximum of minimum betekent of om een trend te beschrijven. In complexe gevallen moet de student de informatiebronnen ook kunnen analyseren: bevatten ze de informatie waar je naar op zoek bent? Kun je een berekening doen om te vinden wat je zoekt?

Een ander aspect van omgaan met kwantitatieve informatie is zelf gegevens verzamelen en een vorm kiezen waarin je deze gegevens kunt weergeven. Ten slotte kunnen studenten de waarde van statistische grootheden interpreteren; de waarde van deze grootheden berekenen is niet vereist.

Niveaoverschillen

De verschillen tussen de niveaus spitsen zich in dit domein toe op de complexiteit van de situatie, in het bijzonder hoeveel bronnen er zijn, hoe moeilijk het is informatie uit deze bronnen te halen, of studenten bronnen moeten combineren en hoeveel stappen studenten moeten zetten om een vraag te beantwoorden. Verder kunnen de drie niveaus zich op andere aspecten onderscheiden, zoals:

- in hoeverre in informatiebronnen absolute of relatieve waarden staan;
- hoe complex de visuele representaties zijn;
- of en welke berekeningen nodig zijn;
- welke statistische grootheden studenten moeten interpreteren

<i>Terminologie</i>	<i>Toelichting</i>
Relatief	Relatief betekent een verhouding van een deel ten opzichte van een geheel. Bij een percentage is het geheel altijd op 100 gesteld
Grafische voorstellingen	Grafische voorstellingen zijn grafieken en diagrammen van (getalsmatige) informatie zoals staafdiagram, histogram, beelddiagram, cirkeldiagram, lijngrafiek, puntengrafiek etc. Daarnaast gaat het om samengestelde grafische representaties zoals een 'infographic' en om situatiespecifieke representaties, zoals een grafische weergave van de opbrengst van zonnepanelen of een nomogram van de BMI.
Statistische grootheden: Centrummaten Spreidingsmaten	In de examens gaat het om twee soorten statistische grootheden : Centrummaten die de gegevens samenvatten met één waarde: (gewogen) gemiddelde, de modus (meest voorkomende waarde), de mediaan (middelste waarde). Spreidingsmaten die aangeven hoe de gegevens verspreid zijn: bijvoorbeeld het verschil tussen grootste en kleinste waarde, de standaardafwijking. Het is niet nodig dat de studenten al deze statistische termen kennen. Als er minder gangbare termen gebruikt worden (niveau 4), zullen deze in de opdracht worden toegelicht.
Informatie aflezen	Informatie aflezen houdt in het herkennen en doelgericht selecteren van informatie die is weergegeven in diverse (grafische) representaties, dit kan aan de hand van vragen zoals: Wat staat er? Welke waarde komt het vaakst voor?
Informatie analyseren	Bij het analyseren van informatie gaat het bijvoorbeeld om het combineren van informatie en het leggen van verbanden, dat kan aan de hand van vragen als: Wat weet ik nog meer? Is er een trend?
Informatie interpreteren	Het interpreteren van informatie kan nodig zijn om het belang ervan in de situatie te bepalen: Wat betekent dat (in deze situatie)? Is dat veel of is het weinig?
Informatie beoordelen	Bij het beoordelen van informatie spelen vragen als: Heb ik wat aan de informatie? Denk ik dat de informatie klopt? Is de informatie betrouwbaar?
Informatie gebruiken	De informatie die is afgelezen, geïnterpreteerd, geanalyseerd of beoordeeld, kan worden gebruikt om in de situatie een vraag te beantwoorden of een probleem op te lossen. Soms zal de informatie nog bewerkt moeten

	worden, bijvoorbeeld door een berekening uit voeren of de informatie te combineren met andere informatie.
--	---

Descriptoren

In de descriptoren zijn de begrippen uit het begrippenkader **vet** weergegeven.

In de descriptoren zijn de verschillen tussen de niveaus **geel** gemarkeerd.

Gegevens gebruiken

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Leest gegevens af uit diverse eenvoudige formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.</p>	<p>Leest gegevens af uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, en combineert ze waar nodig om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.</p>	<p>Gebruikt gegevens uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen en combineert ze waar nodig om daarmee een situatie te beschrijven, een vraag te beantwoorden of te formuleren.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest gegevens af uit eenvoudige gegevensbronnen, zoals een tabel met het minimumloon of een staafdiagram met aantallen per leeftijdsklasse. - Beantwoordt een vraag met de afgelezen gegevens, zoals wat is het minimumloon van een 20-jarige? Of: welke leeftijd komt het vaakst voor? - Beschrijft een situatie met de afgelezen gegevens, zoals vanaf 21 jaar blijft het minimumloon hetzelfde of: er zijn zes leeftijdsgroepen. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Leest gegevens af uit gegevensbronnen, zoals uit een dubbel staafdiagram het loon voor mannen en vrouwen. - Combineert afgelezen gegevens, zoals in een staafgrafiek de stijging van het eigen risico in een periode van 4 jaar bepalen door het absolute verschil te nemen of: gegevens uit een tabel met aantallen studenten halen en deze combineren met een cirkeldiagram met de verdeling over de opleidingen. - Beantwoordt een vraag met de (gecombineerde) gegevens, zoals hoeveel studenten volgen de opleiding PW? - Beschrijft een situatie met de (gecombineerde) gegevens, zoals het grootste deel van de mbo studenten volgt een opleiding in de sector Z&W. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Combineert gegevens afgelezen uit diverse gegevensbronnen, zoals de opbrengst van een zonnepaneel op het ZO met de hoek waaronder dit paneel staat, of de beoordeling van de kwaliteit van een mobieltje, met de kosten van een abonnement inclusief dat toestel. - Beantwoordt een vraag met de (gecombineerde) gegevens, zoals hoeveel op deze manier geplaatste zonnepanelen leveren het jaarverbruik aan elektriciteit op? - Beschrijft een situatie met de (gecombineerde) gegevens, zoals bij een baan van 32 uur per week is dit het brutobedrag dat je verdient als minimumloon inclusief vakantiegeld. - Formuleert een vraag met de (gecombineerde) gegevens, zoals 'welke sport kan ik het beste doen als ik per week 4 uur tijd heb en maximaal kcal wil verbranden?'.

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aflezen is altijd doelgericht. - De gegevensbronnen zijn enkelvoudig, ze representeren één set gegevens, zoals minimumloon per leeftijd in verschillende tijdseenheden, er zijn dus geen gestapelde of dubbele staafdiagrammen of twee verticale assen bij een lijngrafiek. - Gegevens zijn eenvoudig af te lezen, zo is er bij lijngrafieken een duidelijke schaalverdeling op de assen zonder aanduidingen als x 1000, geen gestapelde staafdiagrammen. - Een diagram kan absolute getallen of % bevatten. Op dit niveau is bij het aflezen het %-teken dan een 'naam'. Het is niet nodig om daarmee te rekenen. - Alternatieve eenvoudige representaties (uit 'echte' bronnen) kunnen ook voorkomen, mits ze eenduidig te interpreteren zijn, hierbij is het geven van een afleesvoorbeeld wenselijk. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aflezen is altijd doelgericht. - Ook minder eenvoudige representaties kunnen voorkomen (dubbele staafdiagrammen, meer dan 2 lijngrafieken in hetzelfde diagram). Geen representaties met twee verschillende schalen op de verticale as). - Alternatieve representaties (uit 'echte' bronnen), kunnen ook voorkomen, hierbij is het geven van een afleesvoorbeeld wenselijk. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Het formuleren van een vraag op basis van gegevens komt niet voor in het examen.
---	--	---

Informatie beoordelen

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Beoordeelt de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen kritisch en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.</p>	<p>Analyseert en interpreteert de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen kritisch en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.</p>	<p>Analyseert en interpreteert de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, beoordeelt de informatie kritisch, ook op betrouwbaarheid en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beoordeelt de weergave van informatie kritisch, zonder deze te analyseren, op basis van aspecten die meteen 'zichtbaar' zijn, zoals 'Er zijn te veel staven, dat maakt het diagram onoverzichtelijk'. - Trekt conclusie over de situatie op basis van de weergave van de informatie, zoals 'het aantal neemt steeds toe' of 'de hoogste waarde is € 380'. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyseert de weergave van de informatie kritisch, zoals de percentages tellen niet op tot 100%, of: de verticale as begint niet bij 0. - Interpreteert de weergave van informatie kritisch, 'de toename lijkt heel groot, maar de as begint niet bij 0', of: de laatste leeftijdsgroep is 60+, dus daarin zitten meer dan vijf verschillende leeftijden. - Trekt conclusies over de situatie op basis van de analyse en de interpretatie van de weergave van de informatie, zoals alle ouderen samen hebben meer inkomen dan de leeftijdsgroepen tot 40 jaar samen. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyseert de weergave van de informatie kritisch, zoals, de laatste periode is niet volledig (het jaar is nog niet afgelopen), de cirkels in deze infographic zijn in verhouding te groot getekend. - Interpreteert de weergave van informatie kritisch, zoals de afname van de misdaad in het laatste jaar kan nog veranderen want de gegevens van het laatste kwartaal staat nog niet in de grafiek. - Beoordeelt (de betrouwbaarheid van) de informatie, kritisch, daarbij kan het gaan om zaken zoals afronding, volledigheid, vertekeningen, bijvoorbeeld de gegevens over de vaste kosten van energieverbruik zijn niet meegenomen in de grafiek. - Trekt conclusies over de situatie op basis van de analyse en de interpretatie van de weergave van de informatie en de beoordeling

		ervan, zoals de toename lijkt heel groot maar is maar 1 graad.
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Er komen geen vertekenende weergaven voor, waarbij bijvoorbeeld de assen niet juist zijn ingedeeld. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij de analyse kunnen ook eenvoudige bewerkingen worden toegepast (aantallen optellen, aftrekken een percentage berekenen (in eenvoudig gevallen), etc. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij de analyse kunnen ook bewerkingen worden toegepast.

Berekeningen uitvoeren

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
Voert eenvoudige berekeningen uit met gegevens en informatie uit formulieren, schema's, tabellen en diagrammen die alleen absolute hoeveelheden of aantallen bevatten .	Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit tabellen en diverse grafische voorstellingen die zowel absolute als relatieve waarden kunnen bevatten.	Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit formulieren, schema's, tabellen, diagrammen en grafieken die zowel absolute als relatieve waarden kunnen bevatten en trekt conclusies .
<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voert eenvoudige van berekeningen uit met gegevens en informatie uit gegevensbronnen, zoals het verschil bepalen in energiekosten tussen twee opeenvolgende jaren uit een staafgrafiek, of met gegevens uit een tabel het minimumloon per jaar voor een 20-jarige berekenen op basis van het maandloon (dus x 12). 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit gegevensbronnen, zoals het berekenen van het aantal studenten op een mbo-school in de sector zorg en welzijn op basis van het percentage dat wordt afgelezen in een cirkeldiagram en het gegeven totaal aantal mbo studenten op die school of: de absolute stijging over een periode van 10 jaar berekenen op basis van een lijngrafiek en vervolgens daaruit de gemiddelde stijging per jaar berekenen. 	<u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u> <ul style="list-style-type: none"> - Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit gegevensbronnen zoals, de stijging is 25 cent/l in 10 jaar dat is gemiddeld 2,5 cent/l per jaar. - Trekt conclusies op basis van uitgevoerde berekeningen: het minimumloon stijgt met de leeftijd en relatief het meest tussen 19 en 20 jaar.

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Er komen geen vertekende weergaven voor.- Het nagaan of percentages in een cirkel, of - staafdiagram optellen tot 100 kan ook. Het %-teken fungeert dan als een 'eenheid' (of naam)	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Alleen de typen procentberekeningen die op niveau 3 kunnen voorkomen. Zie het domein procenten gebruiken.	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>
---	--	--

Verzamelen, ordenen en verwerken

Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Verzamelt om een vraag te beantwoorden zelf een beperkt aantal gegevens en ordent en verwerkt deze in een eenvoudige tabel of diagram, indien relevant ook met gebruik van ICT.</p>	<p>Verzamelt om een vraag te beantwoorden zelf gegevens en ordent en verwerkt deze in een tabel of diagram, indien relevant ook met gebruik van ICT.</p>	<p>Verzamelt om een vraag te beantwoorden of te formuleren zelf gegevens en ordent en verwerkt deze in een tabel of diagram, indien relevant ook met gebruik van ICT.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verzamelt om een vraag te beantwoorden een beperkt aantal gegevens, uit eenvoudige gegevensbronnen, zoals werkuren per week uit het rooster voor een stagevergoeding of: uitgaven per maand uit (digitale) bankafschriften om na te gaan 'waar blijft mijn geld?' . - Ordent gegevens, bijvoorbeeld op grootte of in een beperkt aantal gegeven categorieën, zoals de uitgaven per week of per soort, zoals energie, huur, boodschappen. - Verwerkt gegevens (met behulp van ICT) in een eenvoudige (frequentie)tabel of staaf- of lijndiagram, waarvan de basisstructuur is gegeven (o.a. assen, categorieën), zoals bedragen in tabel met categorieën. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verzamelt om een vraag te beantwoorden gegevens uit gegevensbronnen, zoals bijvoorbeeld de uitgaven voor reizen uit overzicht van de bank om reiskosten te declareren. - Ordent gegevens bijvoorbeeld op grootte of in een beperkt aantal gegeven categorieën, of in een eenvoudige frequentietabel (turven). - Verwerkt gegevens (met behulp van ICT) bijvoorbeeld in een tabel, staaf- of lijndiagram, of in een cirkeldiagram met een vooraf gegeven basisstructuur (bijvoorbeeld verdeeld in 10 gelijke segmenten). 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verzamelt om een vraag te beantwoorden gegevens uit gegevensbronnen, zoals informatie over kosten voor pakketreizen, en voor vlieguren en accommodaties en klantbeoordelingen om de vraag te beantwoorden: 'welke goed beoordeelde vakantie kan ik boeken binnen mijn budget?', of: gegevens over dekking en kosten om een passende verzekering te kiezen. - Ordent gegevens bijvoorbeeld op grootte, of in zelf te kiezen categorieën, zoals bij budgetteren. - Verwerkt gegevens (met behulp van ICT) bijvoorbeeld in een cirkeldiagram met vooraf gegeven structuur of in een andere grafische passende representatie.

<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - In het examen wordt het zelf verzamelen van gegevens met een instrument zoals een vragenlijst of experiment niet getoetst. - Geen kruistabellen. - Op het examen geen verwerking met ICT. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - In het examen wordt het zelf verzamelen van gegevens met een instrument zoals een vragenlijst of experiment niet getoetst. - Op het examen geen verwerking met ICT. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - In het examen wordt het zelf verzamelen van gegevens met een instrument zoals een vragenlijst of experiment niet getoetst. - Op het examen geen verwerking met ICT - Zelf een vraag formuleren wordt niet in het examen getoetst.
--	---	--

Statistische grootheden

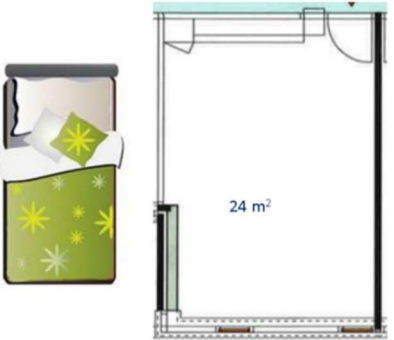
Mbo-niveau 2	Mbo-niveau 3	Mbo-niveau 4
<p>Interpreteert de waarde van eenvoudige statistische grootheden als een situatie daarom vraagt.</p>	<p>Interpreteert de waarde van statistische grootheden als een situatie daarom vraagt.</p>	<p>Interpreteert de waarde van statistische grootheden als een situatie daarom vraagt.</p>
<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreteert de waarde van eenvoudige statistische grootheden in de alledaagse betekenis, zoals het 'gemiddelde' (gemiddeld inkomen, gemiddeld krijgt een vrouw 1,9 kinderen), - Interpreteert het verschil tussen de hoogste en laagste waarde in alledaagse situaties zoals het verschil tussen het hoogste en laagste inkomen in een bedrijf of binnen een salarisschaal. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreteert de waarde van statistische grootheden in de alledaagse betekenis, maar ook in de wiskundige betekenis zoals het 'gemiddelde' van alle waarden wordt geïnterpreteerd als optellen en delen door het aantal waarden', bijvoorbeeld bij het berekenen van een 'gemiddeld cijfer' voor toetsen. - Interpreteert het verschil tussen de hoogste en laagste waarde in alledaagse situaties in combinatie met het gemiddelde in bekende situaties, zoals bij behaalde cijfers: in beide klassen is het gemiddelde cijfer een 7, maar in klas A heeft iedereen een cijfer tussen de 6 en 8 en in klas B is het verschil tussen het hoogste en het laagste cijfer 6 punten. 	<p><u>Handelingen van de student die in het examen gevraagd kunnen worden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kan termen als modus, mediaan en spreidingsbreedte in situaties interpreteren, mits daarvan een uitleg met een voorbeeld wordt gegeven 'Inkomen boven modaal' - Interpreteert centrum- en spreidingsmaten in relatie tot elkaar.
<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Student kan de 'meest voorkomende waarde' vinden (en interpreteren) in herkenbare situaties, maar hoeft de term 'modus' niet te kennen. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Student hoeft de term modus en mediaan niet te kennen, maar kan er wel mee werken als de betekenis ervan wordt uitgelegd. 	<p><u>Bijzonderheden</u></p> <p>N.v.t.</p>

Hoofdstuk 3 Voorbeeldopgaven

Grootheden en eenheden

In elke gekozen opgave komen naast de genoemde descriptor meestal ook andere descriptoren voor, vaak uit andere domeinen.

Niveau 2

Opgaven	Niveau 2
<p>Vraag 13</p> <p>Sleep* het 1-persoonsbed naar de kamer. Pas de grootte van het bed aan** zodat het klopt met de plattegrond.</p> <div data-bbox="304 995 629 1139" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Geef hier je uitleg hoe je de juiste afmetingen van het bed hebt gevonden:</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="color: red; font-size: small;">*) bed slepen naar de plattegrond **) via 'trekken/duwen' aan hoekje verkleinen tot een passende schaal</p> </div>	<p>Beschikt over een klein aantal referentiematen voor gangbare grootheden, zoals lengte, gewicht en tijd, en maakt daarmee schattingen en berekeningen.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bed slepen en op schaal maken ('trekken en duwen aan object') passend bij de afmetingen van de kamer. Daarbij referentiekennis gebruiken. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).</i>

Vraag 2

Je gaat koken voor 6 personen.

Hoeveel van deze flesjes witte wijn heb je dan nodig?



Zuid-Afrika huiswijn vol en droog
0,25 l prijs per liter €7,16

1.79 voeg toe +

Schotel met champignons
Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijgehakte peterselie

ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier

Geef hier je berekening:

.... flesjes nodig.

Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.

Toelichting

- Liter en ml omzetten en hoeveelheden vergelijken.

Overlap

- Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.



Je maakt een vakantiewandeling in de provincie Gelderland. Je bent op weg naar Arnhem.

Hoever is het nog lopen?

Herkent in een eenvoudige situatie om welke grootheid het gaat en gebruikt een passende (veelvoorkomende) eenheid om de waarde ervan uit te drukken, zoals kilometers voor de afstand tussen twee steden.

Toelichting

- De grootheid lengte herkennen met de eenheid kilometers om de afstand uit te drukken.

Overlap

- Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart en plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).

Vraag 3

Vul* de maatbeker met de hoeveelheid wijn die nodig is voor 6 personen.



**)Interactie: vanaf onder kan een hoeveelheid 'opgetrokken' worden tot de gewenste hoogte. hier moet ook instructie over in de vraag*

Je gaat koken voor 6 personen.

Schol met champignons
Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijgehakte peterselie

*ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier*

Kiest bij een meetsituatie een geschikt (eenvoudig) meetinstrument, voert de meting uit en leest de gemeten waarde en eenheid af.

Toelichting

- De hoeveelheid wijn wordt 'opgetrokken' tot de gewenste hoogte.

Overlap

- *Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*

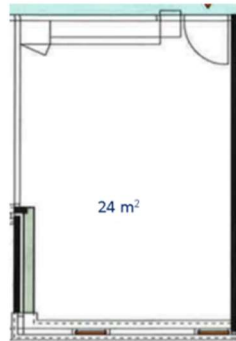
Vraag 12

Er staat een studentenkamer te huur van 24 vierkante meter. Dit is de plattegrond.

Schat de lengte en de breedte van deze studentenkamer.

Lengte: m

Breedte: m



Gebruikt vuistregels en eenvoudige woordformules, die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.


Toelichting

- De grootheden 'oppervlakte' en 'lengte' herkennen. De vuistregel van berekenen oppervlakte gebruiken (lengte x breedte) om de lengte en de breedte te bepalen passend bij de vorm van de kamer.

Overlap

- *Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).*

Niveau 3

Opgaven	Niveau 3
<p>Als je teruggaat, wandel je van ROC Mondriaan naar het station Leiden Centraal. Dat is ruim 1 km lopen.</p> <p>Vraag 26 Hoe lang loop je daar ongeveer over? Ongeveer minuten.</p> <p>Geef hier je uitleg of berekening:</p> <div data-bbox="315 730 680 847" style="border: 1px solid black; height: 70px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="878 603 1137 775" style="text-align: right;">  </div>	<p>Beschikt over referentiematen voor gangbare grootheden en maakt daarmee schattingen en berekeningen.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • De referentiekennis over loopsnelheid gebruiken om tijdsduur te bepalen.

Vraag 17

Je neefje wordt 4 jaar.
Je stuurt hem voor zijn verjaardag een trommel op.



18,99

Trommel: H= 10 cm, Ø= 20,3 cm
Stokken: L = 21 cm

Zet een kruisje voor de kleinste pakketdoos waarin de trommel met stokken past.*

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:**

Alle pakketdozen op een rij

	Afmetingen (lxbxh) mm	Prijs
Brievenbusdoos	370 x 260 x 30	€1,79
Pakketdoos 1	146 x 131 x 56	€1,96
Pakketdoos 2	200 x 140 x 80	€2,09
Pakketdoos 3	240 x 170 x 80	€2,29
Pakketdoos 4	305 x 215 x 110	€2,59
Pakketdoos 5	430 x 300 x 90	€2,99
Pakketdoos 6*	485 x 260 x 185*	€3,39

*) aankruisen of selecteren

**) Zou mooi zijn als dat met een schets zou kunnen: Laat zien hoe de trommel met stokken in de doos past.

Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.

Toelichting

- Maten doos en object vergelijken (verschillende eenheden eerst omzetten) en ruimtelijk voorstellingsvermogen gebruiken om te bepalen 'wat en hoe het past'. De diameter van de cirkel bepaalt mede de lengte en de mogelijke maten van de doos. Als er een schets van het bovenaanzicht gemaakt is, kan daarmee worden gekeken of het past.

Overlap

- *Gebruikt gangbare meetkundige namen en begrippen, (wind)-richtingen om in diverse gevallen voorwerpen, plaatsen, routes en situaties te beschrijven.*
- *Leest en interpreteert een werktekening, kaart en plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D). Maakt ten behoeve van concrete taken een schets van een situatie.*

Bekijk de video*: <https://youtu.be/sDVgRKqJum0>

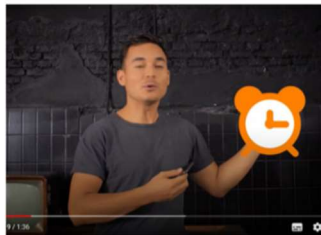
Vraag 27

Wat is jouw leeftijd? jaar

Hoeveel dagen gebruik jij je
smartphone in totaal per jaar volgens
de gemiddeldes uit de video?

Geef hier je berekening:

..... hele dagen per jaar



Onder de 30:	3 uur en 21 minuten per dag
30 tot en met 64:	2 uur en 15 minuten per dag
65 plus	1 uur en 30 minuten per dag

*) afkappen na de relevante info.

Herkent in een situatie om welke grootheid het gaat en gebruikt een passende (veelvoorkomende) eenheid om de waarde ervan uit te drukken.

Toelichting

- Kennis van tijd gebruiken: 1 jaar is 365 dagen of 366 dagen en 1 dag is 24 x 60 minuten.
- Rekenen met tijd en passend afronden.

Overlap

- *Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*

Je vriend komt hardlopend naar je toe. Onderweg stuurt hij een schermafbeelding van zijn telefoon.

Vraag 3

Hoe laat is je vriend ongeveer begonnen met lopen? Om ... : ... uur.

Vraag 4

Schat de totale afstand die je vriend loopt.

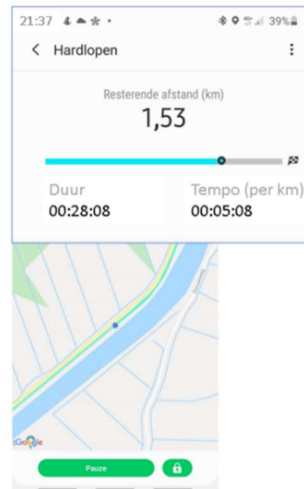
- ongeveer 6 km
- ongeveer 8 km
- ongeveer 10 km

Vraag 5

Hoe lang zal je vriend in dit tempo nog ongeveer over de resterende afstand doen?

..... minuten

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:



Gebruikt samengestelde eenheden, zoals km per uur of km per liter benzine en voert hiermee berekeningen uit.

Toelichting

- Gebruikt samengestelde grootheid (tijd/ afstand) met eenheid min/km.
- De starttijd wordt gevonden door de duur te koppelen aan de schermtijd.
- Het tempo van het hardlopen (per km) bepaalt de duur van de resterende afstand.
- Het tempo wordt omgerekend naar de resterende afstand en tijd.
- Verschillende notaties voor tijdstip en tijdsduur moeten worden herkend en gebruikt.

Overlap

- *Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.*

Niveau 4

Opgaven	Niveau 4
<p>beginnen met filmpje met uitleg: ROC 2 locaties -> er is een routebeschrijving nodig</p>  <p>Vraag 4 Maak een routebeschrijving voor de gestippelde looproute naar het Beauty college. Kies de juiste blokken en sleep* ze in de goede volgorde:</p> <p>Vraag 5 Hoe lang doe je ongeveer over deze route als je fietst?</p> <p>Geef hier uitleg/berekeningen:</p> <p>Ongeveer minuten.</p>	<p>Beschikt over een groot aantal diverse referentiematen en maakt daarmee schattingen en berekeningen.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weten dat de loopsnelheid gemiddeld ongeveer 5 km/uur is en de fietssnelheid 15 km/uur • Met de verhouding tussen deze twee snelheden de fietstijd uitrekenen. • Om deze vraag te kunnen beantwoorden is het weten van de afstand niet nodig. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Volgt routes op plattegronden, kaarten, met behulp van navigatiesystemen en aan de hand van beschrijvingen en aanwijzingen. Beschrijft een route ook met behulp van routekaarten en plattegronden.</i> • <i>Interpreteert in functionele situatie 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.</i> • <i>Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.</i>

Sjors heeft een zwembad in zijn tuin gezet. Er kan ongeveer 4000 liter water in.

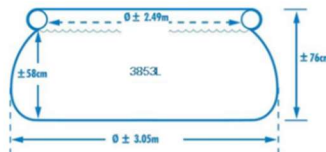
Om 14:00 uur gaat Sjors het bad vullen met de tuinslang, want om 16:00 uur komen zijn vrienden langs.

Uit de kraan stroomt ongeveer 8 liter water per minuut.

Vraag 25

Geef de waterhoogte* die om 16:00 uur is bereikt aan met een streep op het zijaanzicht van het zwembad.

Geef hier je berekening:



**) hoogte aangeven in bovenste plaatje.*

Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.

Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.

Toelichting

- Gebruikt de minder gangbare samengestelde grootheid uitstroomsnelheid (l/ min)
- Voert hiermee berekeningen uit zoals aantal liter per uur
- Herkent en gebruikt 2D representatie van zwembad om de berekende hoogte aan te geven.

Overlap

- *Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*
- *Interpreteert in functionele situatie 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.*

Vraag 7

Om te bepalen welke kachel je het best kunt kiezen, moet je de inhoud van de ruimte weten.
Je ziet hier de plattegrond van de woonkamer, die is 2,5 meter hoog.
Wat is de inhoud van deze woonkamer?



Geef hier je berekening:

Inhoud van woonkamer is m³

Kiest bij een situatie een passende grootheid en eenheid.

Toelichting

- Kiest een passende lengte eenheid (m) om inhoud in m³ te kunnen uitrekenen
- Verdeelt de oppervlak in twee rechthoeken om de oppervlak van de L-vormige kamer te kunnen uit rekenen
- Berekent met behulp van de formule voor de inhoud van een balk de inhoud van twee balken.

Overlap

- *Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van figuren door middel van schatten, meten of berekenen en gebruikt – als het nodig is – hiervoor formules.*
- *Interpreteert in functionele situatie 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.*

Hoe zwaarder een paard is, hoe meer krachtvoer het nodig heeft. Je kunt een paard niet makkelijk wegen. Bekijk dit [filmpje](#): Hoe zwaar is een paard. In het filmpje staat deze rekenregel voor het gewicht van een paard

$$\frac{\text{borstomtrek (cm)} \times \text{borstomtrek (cm)} \times \text{lengte (cm)}}{11.877}$$

**) bestaand
filmpje ipv alle tekst
nog wel inkorten
(meten eruit laten)*

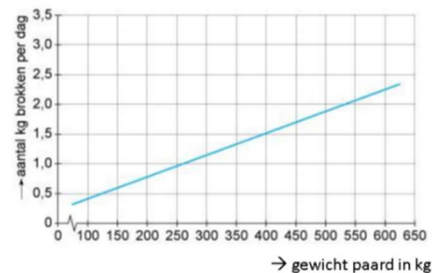


Vraag 9

Het paard van Anja heeft een borstomtrek van 170 cm en een lichaamslengte van 164,5 cm. Hoeveel kilogram brokken moet dit paard volgens de grafiek per dag eten?

Geef hier je uitleg en berekening:

..... kg/dag



Gebruikt vuistregels en (woord) formules, die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.

Toelichting

- Gebruikt een gegeven vuistregel voor het gewicht van een paard
- Leest met het resultaat uit de vuistregel in de lijngrafiek de dagelijkse hoeveelheid brokken af.

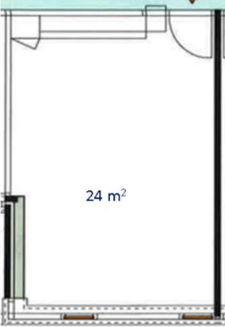
Overlap

- *Gebruikt gegevens uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen en combineert ze waar nodig om daarmee een situatie te beschrijven, een vraag beantwoorden of te formuleren.*

Oriëntatie in de twee- en driedimensionale wereld

In elke gekozen opgave komen naast de genoemde descriptor meestal ook andere descriptoren voor, vaak uit andere domeinen.

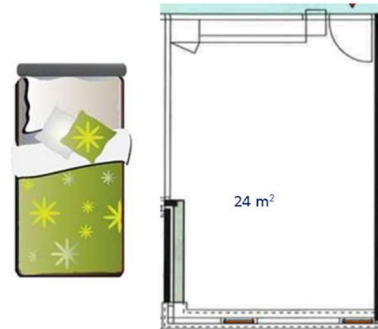
Niveau 2

<p>Vraag 12</p> <p>Er staat een studentenkamerte huur van 24 vierkante meter. Dit is de plattegrond.</p> <p>Schat de lengte en de breedte van deze studentenkamer.</p> <p>Lengte: m</p> <p>Breedte: m</p> 	<p>Onderscheidt in herkenbare situaties omtrek, oppervlakte en inhoud en herkent de eenheden die bij deze grootheden horen.</p> <p>Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van eenvoudige figuren door middel van schatten, meten of berekenen</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herkent de grootheid oppervlakte en kan de lengte en breedte schattend bepalen, ook passend bij de vorm van de kamer. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beschikt over een klein aantal referentiematen voor gangbare grootheden, zoals lengte, gewicht en tijd, en maakt daarmee schattingen en berekeningen.</i>
---	---

Vraag 13

Sleep* het 1-persoonsbed naar de kamer.
Pas de grootte van het bed aan** zodat het klopt met de plattegrond.

Geef hier je uitleg hoe je de juiste afmetingen van het bed hebt gevonden:



**) bed slepen naar de plattegrond
**) via 'trekken/duwen' aan hoekje verkleinen tot een passende schaal*

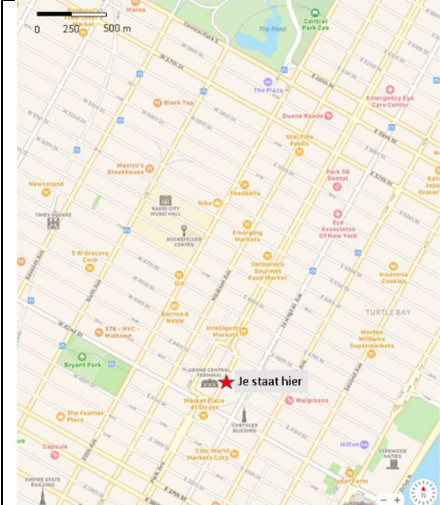
Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).

Toelichting

- Leest en interpreteert de plattegrond van de kamer en van het bed
- Gebruikt de referentie kennis van de grootte van een bed
- Maakt het bed op schaal passend bij de afmetingen van de kamer.

Overlap

- *Beschikt over een klein aantal referentiematen voor gangbare grootheden, zoals lengte, gewicht en tijd, en maakt daarmee schattingen en berekeningen.*



New York

Vraag 20
Teken* in de kaart een route van Grand Central Terminal (zie ster) via Rockefeller Center naar Times Square.

Vraag 21
Schat de lengte van je route**.
..... km

Bezienswaardigheden

- Times Square
- Radio City Music Hall
- Bryant Park
- Chrysler Building
- Central Park Zoo
- Rockefeller Center
- Empire State Building
- Verenigde Naties

*) interactieve kaart goed afleesbaar, tekenen mogelijk
**) interactie: met het schaallijntje afpassen op de kaart.

Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D)

Toelichting

- Locaties vinden op een kaart en route vanuit beginpunt langs deze locaties tekenen.
- Lengte van route schatten door af te passen (schattend) met schaallijntje. Daarbij omrekenen van m naar km.

Overlap

- *Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.*

Niveau 3

Vraag 16

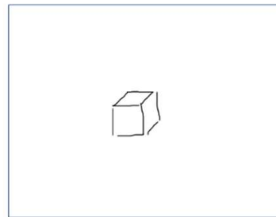
Je hebt een product gekocht op internet.
Met Track & Trace kun je je pakketje volgen.
Dit zijn de gegevens van het pakketje uit Track & Trace.

Gegevens

Gewicht: 8,7 kg

Details: 59 x 31 x 118,5 cm

Je vraagt je af hoe dit pakketje er eigenlijk uitziet.
Zorg* dat het pakketje hiernaast de goede vorm krijgt.



*) Interactie: aan 3D tekening laten 'trekken'

Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).

Toelichting

- 3D tekening aanpassen aan gegeven maten (door 'trekken en duwen'). Maten (l, b, h) aan elkaar kunnen relateren.

Vraag 17

Je neefje wordt 4 jaar.
Je stuurt hem voor zijn verjaardag een trommel op.



18,99

Trommel: H= 10 cm, Ø= 20,3 cm
Stokken: L = 21 cm

Zet een kruisje voor de kleinste pakketdoos waarin de trommel met stokken past.*

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:**

Alle pakketdozen op een rij

	Afmetingen (lxbxh) mm	Prijs
Brievenbusdoos	370 x 260 x 30	€ 1,79
Pakketdoos 1	146 x 131 x 56	€ 1,96
Pakketdoos 2	200 x 140 x 80	€ 2,09
Pakketdoos 3	240 x 170 x 80	€ 2,29
Pakketdoos 4	305 x 215 x 110	€ 2,59
Pakketdoos 5	430 x 300 x 90	€ 2,99
Pakketdoos 6*	485 x 260 x 185*	€ 3,39

**) aankruisen of selecteren*

****) Zou mooi zijn als dat met een schets zou kunnen: Laat zien hoe de trommel met stokken in de doos past.*

Gebruikt gangbare meetkundige namen en begrippen, (wind)-richtingen om in diverse gevallen voorwerpen, plaatsen, routes en situaties te beschrijven.

Leest en interpreteert een werktekening, kaart en plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D). Maakt ten behoeve van concrete taken een schets van een situatie.

Toelichting

- Gebruikt namen als afmeting, diameter, lengte, breedte, hoogte om een voorwerp te beschrijven.
- Maakt wellicht een schets (bovenaanzicht) van de situatie (trommel moet in doos passen)
- Maten doos en object vergelijken (verschillende eenheden eerst omzetten) en ruimtelijk voorstellingsvermogen gebruiken om te bepalen 'wat en hoe het past'. De diameter van de cirkel bepaalt mede de lengte en breedte van de doos.

Overlap

- *Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*

Niveau 4

beginnen met filmpje met uitleg: ROC 2 locaties -> er is een routebeschrijving nodig

start

Vraag 4
Maak een routebeschrijving voor de gestippelde looproute naar het Beauty college.
Kies de juiste blokken en sleep* ze in de goede volgorde:

Vraag 5
Hoe lang doe je ongeveer over deze route als je fietst?
Geef hier uitleg/berekeningen:

Ongeveer minuten.

* interactie slepen van blokken van elk blok is er een stapeltje. Dat moet zichtbaar zijn, zie vb

1° straat rechts	1° straat links	aan eind van de straat rechtsaf
2° straat rechts	2° straat links	aan eind van de straat linksaf
3° straat rechts	3° straat links	

Volgt routes op plattegronden, kaarten, met behulp van navigatiesystemen en aan de hand van beschrijvingen en aanwijzingen. Beschrijft een route ook met behulp van routekaarten en plattegronden.

Toelichting

- Beschrijft een route met (1^e/ 2^e/3^e) links en rechts.

Overlap

- Beschikt over een groot aantal diverse referentiematen en maakt daarmee schattingen en berekeningen
- Gebruikt samengestelde eenheden, zoals km per uur of km per liter benzine en voert hiermee berekeningen uit.

Vraag 7

Om te bepalen welke kachel je het best kunt kiezen, moet je de inhoud van de ruimte weten.
Je ziet hier de plattegrond van de woonkamer, die is 2,5 meter hoog.
Wat is de inhoud van deze woonkamer?



Geef hier je berekening:

Inhoud van woonkamer is m³

Bepaalt in functionele situaties omtrek, oppervlakte en/of inhoud van figuren door middel van schatten, meten of berekenen en gebruikt - als het nodig is - hiervoor formules

Toelichting

- Maakt een schets om de l-vormige kamer te verdelen in twee rechthoekige delen en bepaalt de oppervlakte van beide delen.
- Berekent met behulp van de formule de inhoud van twee balken.

Overlap

- *Kiest bij een situatie een passende grootte en eenheid.*



Yusra heeft 12 zonnepanelen op haar dak laten leggen. Eén zonnepaneel levert gemiddeld 198 kWh stroom per jaar.

Yusra verbruikt gemiddeld 2700 kWh stroom per jaar. Bij de energieleverancier betaal je een vast bedrag per kWh stroom.

Vraag 18

Hoeveel zonnepanelen moet Yusra extra laten leggen, zodat ze niets meer hoeft te betalen voor stroom per jaar?

..... zonnepanelen extra

Geef hier je berekening:

Vraag 19

Is er genoeg ruimte op het dak om deze extra panelen erbij te plaatsen? Ja/Nee*

Geef hier je uitleg hoe je dit hebt uitgezocht:

**) antwoorden met dropdown of vinkje*

Interpreteert in functionele situaties 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.


Toelichting


- Beredeneerd nagaan of panelen op dak passen op basis van foto (3D). Bijvoorbeeld met behulp van een schets.

Je hebt een schets van de tuin gemaakt om te kijken of er een groot zwembad in past.

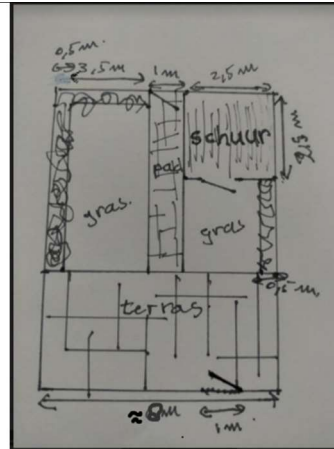
Vraag 24

Welk zwembad past het best op het gras in de tuin? Kruis het aan.

 Intex
Intex Easy-Pool GROOT Opbouwzwembad, 305 x 76 cm.
Wordt u aangeboden door DYROX. + 1 GRATIS
zwembanden - Zwembad - Tuin - Camping
Vorm: Rond | 305x305x76cm (xixbh) | Opblaasbaarzwembad |

 Intex
Intex Easy Set Rond 457CM x 122 CM hoog
Intex Easy Set Rond 457CM x 122 CM hoog
Vorm: Rond | 457x457x122cm (ixbh) | Opblaasbaarzwembad |

Sleep* het bad (de cirkel) naar de tuin en zorg dat de afmetingen kloppen met die van de tuin.



**) Slepen en vergroten/verkleinen (vaste verhouding). Automatisch controleren?*

Interpreteert in functionele situaties 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.

Toelichting

- Op basis van de tekening bepalen wat de maximale grootte van het zwembad kan zijn. Afmeting aan schets koppelen en maten aanpassen in verhouding met schets.

Overlap

- *Kiest bij een situatie een passende grootte en eenheid.*
- *Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*

Sjors heeft een zwembad in zijn tuin gezet. Er kan ongeveer 4000 liter water in.

Om 14:00 uur gaat Sjors het bad vullen met de tuinslang, want om 16:00 uur komen zijn vrienden langs.

Uit de kraan stroomt ongeveer 8 liter water per minuut.

Vraag 25

Geef de waterhoogte* die om 16:00 uur is bereikt aan met een streep op het zijaanzicht van het zwembad.

Geef hier je berekening:



**) hoogte aangeven in bovenste plaatje.*

Interpreteert in functionele situaties 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.

Toelichting

- Herkent en gebruikt 2D representatie van zwembad om de berekende hoogte aan te geven.

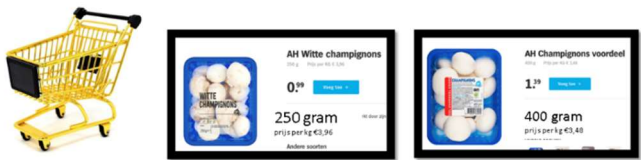
Overlap

- *Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*
- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voer hiermee berekeningen uit.*

Verhoudingen herkennen en gebruiken

In elke gekozen opgave komen naast de genoemde descriptor meestal ook andere descriptoren voor, vaak uit andere domeinen.

Niveau 2

Opgaven	Niveau 2
<p>Vraag 1</p> <p>Je gaat koken voor 6 personen.</p> <p>Hoeveel champignons heb je nodig? gram</p> <p>Sleep* de doosjes champignons die je nodig hebt naar het winkelwagentje. Maak de meest voordelige keuze.</p> <p><i>*) interactie losse doosjes sleepbaar naar wagentje</i></p> 	<p>Niveau 2</p> <p>Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.</p> <p>Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen</p> <p>Herkent in eenvoudige situaties of twee grootheden verhoudingsgewijs samenhangen en voert er eenvoudige berekeningen mee uit.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> Verhoudingsgewijs rekenen van 4 naar 6. Prijs/gewicht vergelijken. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.

Vraag 2

Je gaat koken voor 6 personen.

Hoeveel van deze flesjes witte wijn heb je dan nodig?

Zuid-Afrika huiswijn vol en droog
0,25 l prijs per liter €7,16



1.79

voeg toe +

Schol met champignons

Hoofdgerecht 4 personen

500 g scholfilet
300 ml droge witte wijn
40 g boter, op kamertemperatuur
250 gr champignons
100 g Hollandse garnalen
1 eetlepel fijgehakte peterselie

ruime ovenschaal, ingevet
bakpapier

Geef hier je berekening:

.... flesjes nodig.

Herkennt verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen
Zet als dat nodig is eenvoudige verhoudingen om in gelijkwaardige verhoudingen of in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken

Toelichting

- Verhoudingstabel of andere manier om van 4 naar 6 te rekenen zoals: $\times 1,5$.

Overlap

- *Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.*

Vraag 4

In de supermarkt kun je losse en verpakte sperziebonen kopen. Laat zien wat de goedkoopste keuze is voor 6 personen.

Geef hier je berekening:

De goedkoopste keuze is



Je gaat koken voor 6 personen.

Sperziebonen met zeekraal

Kook voor 4 personen 500 g sperziebonen. Breng water met wat zout aan de kook en kook de sperziebonen in ca. 12 minuten gaar. Giet ze af. Smelt 25 g boter in de pan van de bonen, schep er 100 g zeekraal door en stook deze 2 minuten. Schep de uitgelekte boontjes erdoor en laat ze nog even warm worden.



Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Zet als dat nodig is eenvoudige verhoudingen om in gelijkwaardige verhoudingen of in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken

Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen

Toelichting

- Verhoudingsgewijs rekenen: van 4 naar 6 personen en de prijs van 500 g naar 750 g. Keuze maken voor goedkoopste optie.

Overlap

- *Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.*

Vraag 8

Bekijk de tabel. Wat is voor jouw leeftijd het bruto minimumloon per maand bij een volledige werkweek.

Mijn leeftijd:

Bruto minimumloon per maand:

Vraag 9

Als je 10 uur per week werkt wat is dan jouw bruto minimumloon per week?

Geef hier je berekening:

€..... per week

bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Zet als dat nodig is eenvoudige verhoudingen om in gelijkwaardige verhoudingen of in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken

Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen


Herkent in eenvoudige situaties of twee grootheden verhoudingsgewijs samenhangen en voert er eenvoudige berekeningen mee uit.

Toelichting

- Opgave 9:
- Juiste waarde aflezen uit tabel (weekloon of uurloon) en hiermee verhoudingsgewijs rekenen.

Overlap:

- *Gebruikt grootheden, zoals lengte, gewicht, tijd en temperatuur en voert hiermee berekeningen uit.*

<p>Vraag 14</p> <p>Je gaat laminaat leggen in de kamer. Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>..... pakken</p> <p>Vraag 15</p> <p>Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat. Hoeveel betaal je dan?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>€.....</p>	 <p>24 m²</p> <p>13.17 per pak</p> <table border="0"> <tr><td>Kleur</td><td>- Eiken</td></tr> <tr><td>Bescherm laag</td><td>- 0.55 mm</td></tr> <tr><td>Garantietermijn</td><td>- 24 maanden</td></tr> <tr><td>Materiaal</td><td>- HDF</td></tr> <tr><td>Samenstelling</td><td>- HDF 100%</td></tr> <tr><td>Pakinhoud</td><td>- 2.9608 m²</td></tr> <tr><td>Aantal stuks</td><td>- 12</td></tr> <tr><td>Afmeting plank</td><td>- 128,5x19,2 cm</td></tr> <tr><td>Milieukenmerken</td><td>- PEFC (Milieu bewust)</td></tr> </table>	Kleur	- Eiken	Bescherm laag	- 0.55 mm	Garantietermijn	- 24 maanden	Materiaal	- HDF	Samenstelling	- HDF 100%	Pakinhoud	- 2.9608 m ²	Aantal stuks	- 12	Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm	Milieukenmerken	- PEFC (Milieu bewust)	<p>Herkennt verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit. Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opgave 14: Verhoudingsgewijs rekenen en passend bij de situatie 'afronden'.
Kleur	- Eiken																			
Bescherm laag	- 0.55 mm																			
Garantietermijn	- 24 maanden																			
Materiaal	- HDF																			
Samenstelling	- HDF 100%																			
Pakinhoud	- 2.9608 m ²																			
Aantal stuks	- 12																			
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm																			
Milieukenmerken	- PEFC (Milieu bewust)																			
<p>Vraag 18</p> <p>Je hebt 1000 dollar zakgeld gekregen. 1 dollar is gelijk aan €0,84 Hoeveel euro is 1000 dollar?</p> <p>€</p>	<p>Herkennt verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit. Kiest een passende aanpak of rekenmodel, zoals de verhoudingstabel, om verhoudingsgewijs te rekenen</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valuta omrekenen 																			

Niveau 3

Opgaven	Niveau 3
<p>Vraag 1</p> <p>Je hebt een nieuwe laptop nodig.</p> <p>Als je de deze laptop niet in één keer kunt betalen, kun je hem kopen op afbetaling. Je leent geld.</p> <p>Je betaalt dan 5 jaar lang €7,93 per maand.</p> <p>Hoeveel <i>meer</i> betaal je, als je kiest voor afbetalen?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>Je betaalt € meer.</p>	<p>Niveau 3</p> <p>Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhoudingen herkennen in situaties bijvoorbeeld door het gebruik van de zinsnede 'per' maand. (vast bedrag per tijdseenheid) <p>Overlap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.</i>

DEAL
Lenovo

LENOVO IdeaPad S145-15IKB - i3 4GB
128GB SSD

★★★★★ (5)

399,- Je bespaart € 22

377,-

Of vanaf 7,93 per maand *i*

Let op!
Geld lenen
kost geld

Je vriend komt hardlopend naar je toe. Onderweg stuurt hij een schermafdruk van zijn telefoon.

Vraag 3

Hoe laat is je vriend ongeveer begonnen met lopen? Om ... : ... uur.

Vraag 4

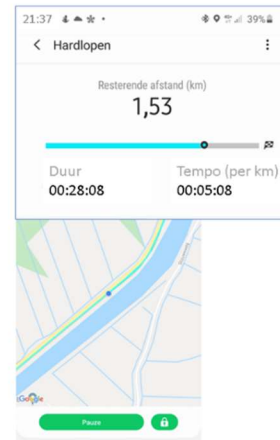
Schat de totale afstand die je vriend loopt.

- ongeveer 6 km
- ongeveer 8 km
- ongeveer 10 km

Vraag 5

Hoe lang zal je vriend in dit tempo nog ongeveer over de resterende afstand doen?
..... minuten

Leg uit hoe je dit hebt uitgezocht:



Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit
Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.

Toelichting:

- Opg. 4: Verhoudingsgewijs schatten met tijd en tempo.
- Opg. 5: Verhoudingsgewijs resterende tijd berekenen (met afgeronde waarden) vanuit looptempo in minuten per km.

Overlap

- *Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.*

Vraag 6

Pjotr wil weten hoeveel kilocalorieën hij verbrandt met hardlopen. Pjotr weegt 85 kg.

Zoek uit met deze tool* hoeveel minuten Pjotr moet hardlopen met een snelheid van 9 km/u om ongeveer 500 kcal te verbranden?

..... minuten

Vraag 7

Pjotr is ruim 6 kg afgevallen. Verbrandt hij met hardlopen nu meer of minder** kcal per minuut? Gebruik de tool om dit uit te zoeken.

Leg uit hoe je dit met de tool hebt uitgezocht:

Calorieverbruik hardlopen g km/uur berekenen

Gewicht in Kg

Vul je gewicht in

Tijd in minuten

Tijd in minuten

BEREKEN

*** >>>

CALORIEËN

*) interactie: onderstaande tool namaken > rest van pagina niet zichtbaar
<https://www.calorieenverbranden.nl/sporten/hardlopen-9>
 **) antwoorden met dropdown of vinkje

Zet als dat nodig is verhoudingen om in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken. Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.

Toelichting

- Opg. 6: Redeneren en proberen met de tool, samenhang gebruiken tussen Kcal en km/uur
- Opg. 7: Redeneren en proberen met de tool, samenhang gebruiken tussen kg en kcal/min bij vaste snelheid.

Overlap

- *Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.*

Iedereen heeft minimaal een eigen risico van €385,00 per jaar.
Je kunt kiezen voor een hoger eigen risico.
Dan betaal je meer kosten zelf, maar je maandelijkse premie gaat omlaag.

*) interactie:
aankruisvakjes bij
de tabel



Eigen risico	Maandelijkse premie
<input type="checkbox"/> € 385,00	105,95
<input type="checkbox"/> € 485,00	102,95
<input type="checkbox"/> € 585,00	99,95
<input type="checkbox"/> € 685,00	96,95
<input type="checkbox"/> € 785,00	92,00
<input type="checkbox"/> € 885,00	83,00

Vraag 11

Kies zelf een hoger eigen risico.
Zet een kruisje* in de tabel bij het bedrag dat je kiest.

Hoeveel minder premie betaal je dan per jaar?

Geef hier je berekening:

Ik betaal €..... minder premie per jaar.

Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Toelichting

- Rekening houden met 'tijdseenheden' in de verhouding (per maand en per jaar).

Overlap:

- *Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*
- *Interpreteert in situaties samengestelde grootheden als een verhouding en voert er voorstelbare berekeningen mee uit binnen de context van de eigen leefwereld.*

Vraag 14

Hoeveel procent korting krijg je ongeveer in deze sale?

Ongeveer %

Vraag 15

Hoeveel betaal je ongeveer voor deze sneakers in deze sale?

Geef hier je berekening

Ongeveer €

FINAL SALE
JE BETAALT
1/3 VAN DE PRIJS



€ 58,60 inclusief btw

Zet als dat nodig is verhoudingen om in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken.

Toelichting

- Opg 14: Breuk omzetten in een percentage (mag 'ongeveer')

Overlap:

- *Procenten: Gebruikt in situaties waarin dat functioneel is de relatie tussen procent, breuk (deling) en verhouding bijvoorbeeld om te kunnen vergelijken*

Vraag 20

Je gaat laminaat leggen in de kamer.
Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?

Geef hier je berekening:

.... pakken

Vraag 21

Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat.
Hoeveel betaal je dan?

Geef hier je berekening:

€.....



Kleur	- Eiken
Bescherm laag	- 0.55 mm
Garantietermijn	- 24 maanden
Materiaal	- HDF
Samenstelling	- HDF 100%
Pakinhoud	- 2.9608 m2
Aantal stuks	- 12
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm
Milieu kenmerken	- PEFC (Milieu bewust)

**Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.
Kiest een passende aanpak om verhoudingsgewijs te rekenen.**

Toelichting:

- Opg 20: Verhoudingsgewijs rekenen en passend bij de situatie 'afroonden'.

Overlap: 2D-3D:

- *Leest en interpreteert een eenvoudige werktekening, kaart of plattegrond (2D) en verbindt deze met de ruimtelijke werkelijkheid (3D).*

Niveau 4

Opgaven	Niveau 4																																
<p>Vraag 3</p> <p>Het bruto minimumloon neemt elk jaar toe tussen het 15e en 21e levensjaar.</p> <p>Bij welke leeftijd is die toename naar verhouding het grootst?</p> <p><input type="checkbox"/> van 19 naar 20 jaar <input type="checkbox"/> van 20 naar 21 jaar</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <table border="1"> <caption>bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur Exclusief 8% vakantiegeld</caption> <thead> <tr> <th>Leeftijd</th> <th>Per maand</th> <th>Per week</th> <th>Per dag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 jaar en ouder</td> <td>€ 1.680,00</td> <td>€ 387,70</td> <td>€ 77,54</td> </tr> <tr> <td>20 jaar</td> <td>€ 1.344,00</td> <td>€ 310,15</td> <td>€ 62,03</td> </tr> <tr> <td>19 jaar</td> <td>€ 1.008,00</td> <td>€ 232,60</td> <td>€ 46,52</td> </tr> <tr> <td>18 jaar</td> <td>€ 840,00</td> <td>€ 193,65</td> <td>€ 38,77</td> </tr> <tr> <td>17 jaar</td> <td>€ 663,60</td> <td>€ 153,15</td> <td>€ 30,63</td> </tr> <tr> <td>16 jaar</td> <td>€ 579,60</td> <td>€ 133,75</td> <td>€ 26,75</td> </tr> <tr> <td>15 jaar</td> <td>€ 504,00</td> <td>€ 116,30</td> <td>€ 23,26</td> </tr> </tbody> </table>	Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag	21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54	20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03	19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52	18 jaar	€ 840,00	€ 193,65	€ 38,77	17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63	16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75	15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26	<p>Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit</p> <p>Kiest in een verhoudingssituatie een passende rekenaanpak en weet dat er sprake is van een vaste factor en kan deze gebruiken in berekeningen.</p> <p>Gebruikt de relaties tussen verhoudingen, breuken, delingen, decimale getallen (factor) en percentages in berekeningen.</p> <p>Herkent veelvoorkomende samengestelde grootheden (zoals snelheid en bevolkingsdichtheid) en eenheden (zoals, prijs/kg en Kilobyte/sec), rekent ermee en zet de ene samengestelde grootheid om in een andere als dat betekenisvol is.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toenames berekenen en deze verhoudingsgewijs vergelijken <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.</i> • <i>Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.</i>
Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag																														
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54																														
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03																														
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52																														
18 jaar	€ 840,00	€ 193,65	€ 38,77																														
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63																														
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75																														
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26																														

Vraag 1

John is 19 jaar en werkt 24 uur per week.
Wat is zijn bruto minimumloon per jaar
(zonder vakantiegeld)?

Geef hier je berekening:

€ per jaar

Vraag 2

Leg uit waarom het vakantiegeld per jaar, ook
wel 'een 13^e maand' wordt genoemd.

Geef hier je uitleg:

bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020
bij een volledige werkweek van 40 uur
exclusief 8% vakantiegeld

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.580,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 860,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Kiest in een verhoudingssituatie een passende rekenaanpak en weet dat er sprake is van een vaste factor en kan deze gebruiken in berekeningen.

Toelichting

- Opg 1: Rekenen met de verhouding 24 van 40.

Overlap

- *Procenten: Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden.*
- *Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend.*

Opdracht 6 Hardlopen (maximaal 8 punten)

Je vriend komt hardlopend naar je toe. Hij stuurt je onderweg een schermafbeelding van zijn telefoon.

Vraag 12

Hoe laat is je vriend ongeveer begonnen met lopen?
Om: ... : ... uur

Vraag 13

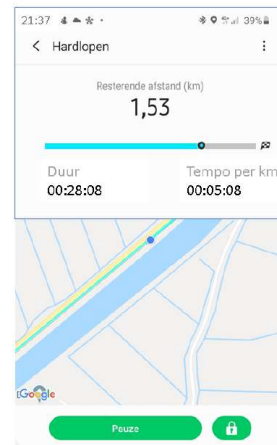
Schat de totale afstand die je vriend loopt.

ongeveer 6 km
 ongeveer 8 km
 ongeveer 10 km

Vraag 14

Hoe lang zal je vriend in dit tempo nog ongeveer over de resterende afstand doen?
..... minuten

Geef hier je uitleg hoe je dit hebt uitgezocht:



Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Toelichting

- Opg. 13: Verhoudingsgewijs schatten met tijd en tempo.
- Opg. 14: Verhoudingsgewijs resterende tijd berekenen (met afgeronde waarden) vanuit looptempo in minuten per km.

Overlap

- *Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.*

Vraag 15

Pjotr wil weten hoeveel kilocalorieën hij verbrandt met hardlopen. Pjotr weegt 85 kg.

Zoek uit met deze rekentool* hoeveel minuten Pjotr moet hardlopen met een snelheid van 9 km/u om ongeveer 500 kcal te verbranden?

..... minuten

Vraag 16

Pjotr is ruim 6 kg afgevallen. Verbrandt hij met hardlopen nu meer of minder** kcal per minuut? Gebruik de tool om dit uit te zoeken.

Geef hier je uitleg uit hoe je dit hebt uitgezocht:

Calorieverbruik hardlopen g km/uur berekenen

Gewicht in Kg

Vul je gewicht in

Tijd in minuten

Tijd in minuten

BEREKEN

**** >>>

CALORIEËN

**) interactie onderstaande tool
nasmaken.
<https://www.calorieverbranden.nl/sporten/hardlopen-9>
**) antwoorden met dropdown of
vinkje*

Herkent veel voorkomende samengestelde grootheden (zoals snelheid en bevolkingsdichtheid) en eenheden (zoals prijs/kg en Kilobyte/sec), rekent ermee en zet de ene samengestelde grootheid om in een andere als dat betekenisvol is.

Toelichting

- Redeneren en proberen met de tool, samenhang gebruiken tussen kg en kcal/min bij vaste snelheid.

Overlap

- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*
- *Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.*

Opdracht 8 Zonnepanelen (maximaal 9 punten)



Yusra heeft 12 zonnepanelen op haar dak laten leggen. Eén zonnepaneel levert gemiddeld 198 kWh stroom per jaar.

Yusra verbruikt gemiddeld 2700 kWh stroom per jaar. Bij de energieleverancier betaal je een vast bedrag per kWh stroom.

Vraag 18

Hoeveel zonnepanelen moet Yusra extra laten leggen, zodat ze niets meer hoeft te betalen voor stroom per jaar?

..... zonnepanelen extra

Geef hier je berekening:

Vraag 19

Is er genoeg ruimte op het dak om deze extra panelen erbij te plaatsen? Ja/Nee*

Geef hier je uitleg hoe je dit hebt uitgezocht:

**) antwoorden met dropdown of vinkje*

Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.

Kiest in een verhoudingssituatie een passende rekenaanpak en weet dat er sprake is van een vaste factor en kan deze gebruiken in berekeningen.

Toelichting

- Opg. 18: Herkennen van een nieuwe rekenverhoudingen (eenheid) voor energielevering van een zonnepaneel, KWH/jaar.
- Gebruik van de eenheid voor berekeningen. Interpreteren van een foto om een verhouding in te schatten tussen twee oppervlakten.

Overlap

- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*
- *Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.*

Sjors heeft een zwembad in zijn tuin gezet. Er kan ongeveer 4000 liter water in.

Om 14:00 uur gaat Sjors het bad vullen met de tuinslang, want om 16:00 uur komen zijn vrienden langs.

Uit de kraan stroomt ongeveer 8 liter water per minuut.

Vraag 25

Geef de waterhoogte* die om 16:00 uur is bereikt aan met een streep op het zijaanzicht van het zwembad.

Geef hier je berekening:



**) hoogte aangeven in bovenste plaatje.*

Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit
Herkent veel voorkomende samengestelde grootheden (zoals snelheid en bevolkingsdichtheid) en eenheden (zoals prijs/kg en Kilobyte/sec), rekent ermee en zet de ene samengestelde grootheid om in een andere als dat betekenisvol is.

Toelichting:

- Herkent de verhouding liter per minuut en voert hier een functionele berekening mee uit.
- Herkent de hoogte in verhouding tot de inhoud en kan d.m.v. samengestelde berekening de hoogte aangeven in zwembad

Overlap

- *Grootheden en eenheden, tijd, 2D-3D: Interpreteert in functionele situatie 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.*
- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*
- *Gebruikt samengestelde eenheden en voert hiermee berekeningen uit.*

Vraag 26

Deze infographic gaat over het studenten uitzendbureau XL

Sleep* elke zin naar de juiste plek in de Infographic en vul de juiste informatie in op de stippeltjes.

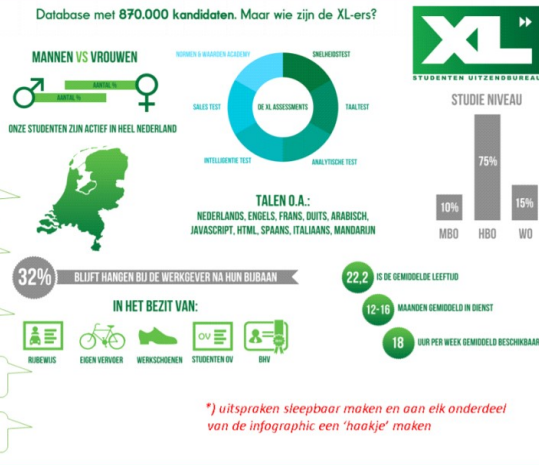
.... deel van de studenten bij XL volgt een studie op HBO niveau.

Studenten zijn gemiddeld uur per week beschikbaar.

Studenten zijn bij XL gemiddeld ruim ... jaar in dienst.

Ongeveer deel van de studenten ziet de bijbaan omgezet in een vaste plek.

Er zijn studenten ingeschreven bij XL.



**Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.
Gebruikt de relaties tussen verhoudingen, breuken, delingen, decimale getallen (factor) en percentages in berekeningen**

Toelichting:

- Eenheden omzetten en percentage en breuk aan elkaar relateren.

Overlap




- *Omgaan met kwantitatieve informatie: Interpreteert de waarde van statistische grootheden als een situatie daarom vraagt*

Procenten gebruiken

In elke gekozen opgave komen naast de genoemde descriptor meestal ook andere descriptoren voor, vaak uit andere domeinen.

Niveau 2

Opgaven	Niveau 2
<p>JOB (de Jongeren organisatie Beroepsonderwijs) heeft een vragenlijst afgenomen onder mbo studenten. Dit heet de JOB-monitor.</p> <p>Vraag 6 Mijn leeftijd is jaar. % studenten van mijn leeftijd vulden de vragenlijst in.</p> <p>Vraag 7 Bekijk de top 3. Hoeveel % van de studenten die de vragenlijst invulden komen niet uit de domeinen in de top 3? %</p>	<p>Herkent en vergelijkt in situaties eenvoudige percentages en delen (breuken) van een gegeven totaal. Herkent in eenvoudige situaties met procenten dat het om een 'deel van' gaat (relatief) en weet waar het percentage van genomen wordt.</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bij vraag 7: weten dat er naar 100% gerekend moet worden <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> Leest gegevens af uit diverse eenvoudige formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.

<p>Vraag 14</p> <p>Je gaat laminaat leggen in de kamer. Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>..... pakken</p> <p>Vraag 15</p> <p>Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat. Hoeveel betaal je dan?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>€.....</p>  <table border="0"> <tr> <td>Kleur</td> <td>- Eiken</td> </tr> <tr> <td>Bescherm laag</td> <td>- 0.55 mm</td> </tr> <tr> <td>Garantietermijn</td> <td>- 24 maanden</td> </tr> <tr> <td>Materiaal</td> <td>- HDF</td> </tr> <tr> <td>Samenstelling</td> <td>- HDF 100%</td> </tr> <tr> <td>Pakinhoud</td> <td>- 2.9608 m2</td> </tr> <tr> <td>Aantal stuks</td> <td>- 12</td> </tr> <tr> <td>Afmeting plank</td> <td>- 128,5x19,2 cm</td> </tr> <tr> <td>Milieukenmerken</td> <td>- PEFC (Milieu bewust)</td> </tr> </table>	Kleur	- Eiken	Bescherm laag	- 0.55 mm	Garantietermijn	- 24 maanden	Materiaal	- HDF	Samenstelling	- HDF 100%	Pakinhoud	- 2.9608 m2	Aantal stuks	- 12	Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm	Milieukenmerken	- PEFC (Milieu bewust)	<p>Bereken in situaties waarin dat functioneel is de waarde van procentuele toename of afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven eenvoudig percentage (10-vouden en enkele 5-vouden).</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vraag 15: Herkenbare situatie, informatie helder eenduidig • Getallen (en percentage) eenvoudig • Rekenhandelingen eenvoudig van percentage naar bedrag(en) • Afronden niet nodig.
Kleur	- Eiken																		
Bescherm laag	- 0.55 mm																		
Garantietermijn	- 24 maanden																		
Materiaal	- HDF																		
Samenstelling	- HDF 100%																		
Pakinhoud	- 2.9608 m2																		
Aantal stuks	- 12																		
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm																		
Milieukenmerken	- PEFC (Milieu bewust)																		
<p><i>*) Sleepvraag. Als je sticker sleept en plakt komt er een **pop-up vakje met ruimte voor berekening en nieuwe prijs.</i></p>  <p>Vraag 17</p>  <p>Je koopt met korting. Kies 2 verschillende producten. Plak bij elk gekozen product een kortingssticker* en bereken de nieuwe prijs.</p> <p>Geef hier je berekening en de nieuwe prijs**:</p> <p>Geef hier je berekening en de nieuwe prijs**:</p>	<p>Bereken in situaties waarin dat functioneel is de waarde van procentuele toename of afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven eenvoudig percentage (10-vouden en enkele 5-vouden). Gebruikt in situaties waar dat functioneel is de volgende relaties: 50% is de helft, deel, delen door 2; 25% is een kwart, deel, delen door 4; 10% is deel, delen door 10</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> Herkenbare situatie, informatie is eenduidig, met gebruik van een rekenmachine Twee producten kiezen en naar keuze daarbij kortingsstickers plakken. De nieuwe prijs (met korting) berekenen. Afronden niet nodig 																		

Niveau 3

Opgaven	Niveau 3
<p>Vraag 2</p> <p><i>*) dit wordt een filmpje van het gesprek: student met ouder</i></p> <p><i>Je ouders bieden aan de kosten voor de laptop voor te schieten.</i></p> <p><i>Je spreekt af dat je 30% van het geld dat je verdient met je bijbaantje gebruikt om je ouders terug te betalen.*</i></p> <p>Je verdient € 7,52 per uur. Je werkt 5 uur per week.</p> <p>Na hoeveel weken heb je je ouders terugbetaald?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> <p>Na weken.</p>	<p>Rekent in functionele situaties met procenten, berekent ook de procentuele toename en afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven percentage.</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekenen met tijd en geld en verstandig kunnen afronden



<p>Vraag 8</p> <p>Hoeveel is het ongeveer? Sleep* de oranje bordjes naar de juiste blauwe bak</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4a460; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 100px; text-align: center;">25% van € 450,-</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4a460; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 100px; text-align: center;">40% van € 165,-</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4a460; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 100px; text-align: center;">33% van € 366,-</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #f4a460; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 100px; text-align: center;">3% van € 12.439,-</div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 60px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">Tussen 0 en 100</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 60px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">Tussen 100 en 200</div> <div style="border: 1px solid black; background-color: #4a86e8; padding: 5px; border-radius: 10px; width: 60px; text-align: center;">Tussen 200 en 500</div> </div> <p style="color: red; font-size: small; margin-top: 20px;">*) interactie via slepen van oranje blokken naar blauw vlak.</p>	<p>Herkent in situaties met procenten dat het om een 'deel van' gaat (relatief) en weet welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden</p> <p>Rekent in functionele situaties met procenten, berekent ook de procentuele toename en afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven percentage.</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kan hier een juiste inschatting maken, eventueel ondersteund door een berekening <p>Overlap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Leest gegevens af uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, en combineert ze waar nodig om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.</i> • <i>Schattend rekenen:</i>
--	--

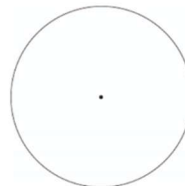
Leeftijd	17 jaar en jonger	46%
	18-19 jaar	30%
	20-21 jaar	11%
	22-25 jaar	6%
	26 jaar en ouder	7%

De jongerenorganisatie beroepsonderwijs JOB heeft een vragenlijst laten invullen door mbo studenten.
Hierboven zie je de leeftijden van de studenten die de vragenlijst hebben ingevuld, en de percentages per leeftijdsgroep. JOB wil hier graag een plaatje bij.



Vraag 12

Schets* een cirkeldiagram van deze resultaten.



Vraag 13

Ongeveer welk deel van deze studenten is jonger dan 20 jaar?
Ongeveer deel.

* Interactie: Inkleuren ongeveer -niet berekenen met graden -door een 'wijzer' rond het diagram te draaien om segment te kleuren. Elke keer loslaten & andere kleur. Het zou ook kunnen met een schets, eventueel de tabel nasmaken met elke groep in een andere kleur geschreven

Gebruikt in situaties waarin dat functioneel is de relatie tussen procent, breuk (deling) en verhouding bijvoorbeeld om te kunnen vergelijken

Toelichting:

- Kan hier een juiste inschatting maken, eventueel ondersteund door een berekening

Overlap:

- *Verhoudingen en omgaan met kwantitatieve informatie: Leest gegevens af uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, en combineert ze waar nodig om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.*

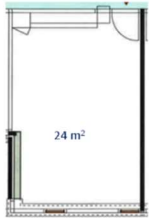
<p>Vraag 14 Hoeveel procent korting krijg je ongeveer in deze sale?</p> <p>Ongeveer%</p> <p>Vraag 15 Hoeveel betaal je ongeveer voor deze sneakers in deze sale?</p> <p>Geef hier je berekening</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>Ongeveer €</p>	<div style="text-align: center;"> <p>FINAL SALE</p> <p>JE BETAALT 1/3 VAN DE PRIJS</p>  <p>€ 58,60 inclusief btw</p> </div> <p>Herkent in situaties met procenten dat het om een 'deel van' gaat (relatief) en weet welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden</p> <p>Gebruikt in situaties waarin dat functioneel is de relatie tussen procent, breuk (deling) en verhouding bijvoorbeeld om te kunnen vergelijken</p> <p>Rekent in functionele situaties met procenten, berekent ook de procentuele toename en afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven percentage.</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kan hier een juiste inschatting maken, eventueel ondersteund door een berekening <p>Overlap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Verhoudingen: Zet als dat nodig is verhoudingen om in breuken, delingen of percentages, bijvoorbeeld om ze te kunnen vergelijken.</i>
---	---

Vraag 14


Je gaat laminaat leggen in de kamer.
Hoeveel pakken laminaat heb je nodig?

Geef hier je berekening:

..... pakken



24 m²



13.17 per pak

Kleur	- Eiken
Bescherm laag	- 0.55 mm
Garantietermijn	- 24 maanden
Materiaal	- HDF
Samenstelling	- HDF 100%
Pakinhoud	- 2.9608 m ²
Aantal stuks	- 12
Afmeting plank	- 128,5x19,2 cm
Milieukenmerken	- PEFC (Milieu bewust)

Vraag 15

Bij de kassa krijg je 20% korting op het laminaat.
Hoeveel betaal je dan?

Geef hier je berekening:

€.....

Bereken in situaties waarin dat functioneel is de waarde van procentuele toename of afname bij een gegeven aantal/bedrag en een gegeven eenvoudig percentage (10-vouden en enkele 5-vouden).

Toelichting:

- Vraag 15: Herkenbare situatie, informatie helder eenduidig • Getallen (en percentage) eenvoudig • Rekenhandelingen eenvoudig van percentage naar bedrag(en) • Afronden niet nodig.

Niveau 4

Opgaven	Niveau 4																																
<p>Vraag 1 John is 19 jaar en werkt 24 uur per week. Wat is zijn bruto minimumloon per jaar (zonder vakantiegeld)?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>€ per jaar</p> <p>Vraag 2 Leg uit waarom het vakantiegeld per jaar, ook wel 'een 13^e maand' wordt genoemd.</p> <p>Geef hier je uitleg:</p> <p>bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur exclusief 8% vakantiegeld</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Leeftijd</th> <th>Per maand</th> <th>Per week</th> <th>Per dag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 jaar en ouder</td> <td>€ 1.680,00</td> <td>€ 387,70</td> <td>€ 77,54</td> </tr> <tr> <td>20 jaar</td> <td>€ 1.344,00</td> <td>€ 310,15</td> <td>€ 62,03</td> </tr> <tr> <td>19 jaar</td> <td>€ 1.008,00</td> <td>€ 232,60</td> <td>€ 46,52</td> </tr> <tr> <td>18 jaar</td> <td>€ 840,00</td> <td>€ 193,85</td> <td>€ 38,77</td> </tr> <tr> <td>17 jaar</td> <td>€ 663,60</td> <td>€ 153,15</td> <td>€ 30,63</td> </tr> <tr> <td>16 jaar</td> <td>€ 579,60</td> <td>€ 133,75</td> <td>€ 26,75</td> </tr> <tr> <td>15 jaar</td> <td>€ 504,00</td> <td>€ 116,30</td> <td>€ 23,26</td> </tr> </tbody> </table>	Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag	21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54	20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03	19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52	18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77	17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63	16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75	15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26	<p>Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden. Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend.</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bij vraag 2: Voorbeelduitleg met berekening vakantiegeld Berekening van 8% vakantiegeld per jaar of voorbeelduitleg op basis van percentages Redeneren of rekenen over relatie 8% en 1/12 deel <p>Overlap:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Verhoudingen: Herkent verhoudingen in allerlei situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.</i> <i>Kiest in een verhoudingssituatie een passende rekenaanpak en weet dat er sprake is van een vaste factor en kan deze gebruiken in berekeningen.</i>
Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag																														
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54																														
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03																														
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52																														
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77																														
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63																														
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75																														
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26																														

<p>Vraag 6 Bram wil een kachel in huis laten plaatsen. De aannemer zegt: 'Een rookkanaal leg ik aan voor 1350,- excl. BTW.'</p> <p>Wat zijn de kosten inclusief 21% BTW ongeveer?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>€, incl. BTW</p> <p><i>*) Filmpje van Bram die aannemer belt</i></p> 	<p>Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden. Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend. Doorziet de structuur van procentberekeningen, kan terugrekenen naar 100% en berekeningen uitvoeren met percentages boven de 100% wanneer dat betekenisvol is</p> <p>Toelichting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prijs incl. BTW. (Schattend) berekenen <p>Overlap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Schattend rekenen</i>
<p>Vraag 10 Anja bestelt brokken* voor het hele jaar. Hoeveel betaalt ze daarvoor?</p> <p>Geef hier je berekening:</p> <p>Anja betaalt €,</p>  <p>€ 10,75 incl. 9% BTW 20 kg</p> <p>ACTIE Bestel brokken voor een heel jaar* en betaal geen BTW *)minimumafname 300 kg</p>	<p>Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden. Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend. Doorziet de structuur van procentberekeningen, kan terugrekenen naar 100% en berekeningen uitvoeren met percentages boven de 100% wanneer dat betekenisvol is</p> <p>Rekent in diverse situaties van deel naar geheel, ook als er percentages boven de 100 voorkomen.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berekenen teruggave BTW (van incl. naar excl.)

Vraag 11
Plak de juiste korting stickers bij de aanbiedingen

RIJIM 5% KORTING
 RIJIM 10% KORTING
 RIJIM 15% KORTING
 RIJIM 20% KORTING
 RIJIM 25% KORTING
 RIJIM 30% KORTING

Hanglamp Alpha Zwart 80€ **65:-**
 Hanglamp Cassandra Groen 100€ **15:-**
 Hanglamp Diban 70€ **65:-**

Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden. Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend. Rekent in diverse situaties van deel naar geheel, ook als er percentages boven de 100 voorkomen.

Toelichting:

- Juiste kortingspercentage kiezen door (schattend) rekenen vanuit oude en nieuwe prijs.

Vraag 17
Je hebt 4 bakjes frambozen nodig.

Je vriendin zegt*:
"Reken twee keer 2 bakjes af, dan krijg je twee keer 30% korting, dan betaal je het minst."

Jij zegt:
"Volgens mij is het goedkoper als ik 3 bakjes met 40% korting afreken en 1 los bakje met 20% korting."

Laat zien wie gelijk heeft: jij of je vriendin**.

Geef hier je uitleg en berekening:

**) filmpje van gesprek
**) antwoorden met dropdown of vinkje*

Herkent en redeneert over het relatieve karakter van percentages en bepaalt welk aantal of hoeveelheid op 100% gesteld moet worden. Gebruikt percentages in berekeningen, ook die waarbij sprake is van toe- of afname en die waarbij van deel naar geheel wordt gerekend.

Toelichting

- Rekenen of redeneren (aanname doen) over twee verschillende manieren om korting te 'krijgen' bij een aanbieding.

Omgaan met kwantitatieve informatie

In elke gekozen opgave komen naast de genoemde descriptor meestal ook andere descriptoren voor, vaak uit andere domeinen.

Niveau 2

Opgaven	Niveau 2
<p>WIE VULDEN 'M IN?</p> <p>LEEFTIJD</p> <ul style="list-style-type: none"> 17 jaar en jonger: 19% 18-19 jaar: 30% 20-25 jaar: 4% 26-35 jaar: 6% 36 jaar en ouder: 1% <p>LEERWEG</p> <ul style="list-style-type: none"> NIJ: 21% NI: 80% <p>NIVEAU</p> <ul style="list-style-type: none"> Enfrenopleiding: 1% Niveau 1: 2% Niveau 2: 23% Niveau 3: 67% <p>GESLACHT</p> <ul style="list-style-type: none"> Man: 99% Vrouw: 0% <p>SCHOOLTYPE</p> <ul style="list-style-type: none"> ADG: 0% BOK: 89% Vakantieding: 0% <p>BEPERKINGEN*</p> <ul style="list-style-type: none"> NIJ: 3% NI: 64% <p>TOP 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Zorg & Welzijn: 29% Economie & Administratie: 10% Techniek & Productontwikkeling / Vervoer & Sport: 7% <p>Voor alle studenten die de JOB-monitor invullen kunnen de waarden uit deze domeinen.</p> <p>* Studenten met beperkingen beperkingen of beperkte vaardigheden.</p> <p>JOB (de Jongeren organisatie Beroepsonderwijs) heeft een vragenlijst afgenomen onder mbo studenten. Dit heet de JOB-monitor.</p> <p>Vraag 6 Mijn leeftijd is jaar. % studenten van mijn leeftijd vullen de vragenlijst in.</p> <p>Vraag 7 Bekijk de top 3. Hoeveel % van de studenten die de vragenlijst invullen komen niet uit de domeinen in de top 3? %</p>	<p>Leest gegevens af uit diverse eenvoudige formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dit zit o.a. in vraag 6 • Moet het juiste diagram kiezen passend bij de leeftijd. • Weet dat het totale aantal 100% is en berekent dan d.m.v. optellen en aftrekken het percentage studenten die niet uit de genoemde domeinen komen. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Herkent en vergelijkt in situaties eenvoudige percentages en delen (breuken) van een gegeven totaal.</i>

Vraag 10



Ayla: "Dat is een handige tabel"
Jon: "Kan ik mijn weekloon ook uitrekenen door mijn maandloon in de tabel te delen door 4?"
Ayla: "Nee, dat klopt niet. Kijk maar, ik reken het het wel even voor je na."

Laat met een berekening zien dat Ayla gelijk heeft.

Ayla heeft gelijk want:

Bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 195,85	€ 39,17
17 jaar	€ 663,60	€ 155,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

*) Interactie: Filmje met gesprek tussen Ayla en Jon

Beoordeelt de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen kritisch en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.

Toelichting

- De (on)juistheid van de bewering over de relatie tussen kolommen aantonen door ene berekening te maken.

Minimumloon

Vraag 8

Bekijk de tabel. Wat is voor jouw leeftijd het bruto minimumloon per maand bij een volledige werkweek.

Mijn leeftijd:

Bruto minimumloon per maand:

Vraag 9

Als je 10 uur per week werkt wat is dan jouw bruto minimumloon per week?

Geef hier je berekening:

€..... per week

bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020 bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 195,85	€ 39,17
17 jaar	€ 663,60	€ 155,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Voert eenvoudige berekeningen uit met gegevens en informatie uit formulieren, schema's, tabellen en diagrammen die alleen absolute hoeveelheden of aantallen bevatten.

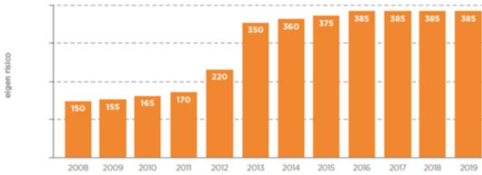
Toelichting

- Moet maandloon aflezen uit tabel voor ingevulde (eigen) leeftijd.
- Moet juiste waarde aflezen uit tabel (weekloon of uurloon) en hiermee verhoudingsgewijs rekenen.

Overlap


- *Herkent verhoudingen in eenvoudige situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*

Niveau 3

Opgaven	Niveau 3
<p style="text-align: center;">Zorgverzekering</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Iedereen in Nederland boven de 18 jaar heeft een basiszorgverzekering. Deze verzekering vergoedt de kosten van de huisarts, het ziekenhuis en de apotheek. Het eerste deel van de kosten moet je zelf betalen. Dat heet het eigen risico per jaar.</p>  <p>Vraag 9 Hoeveel jaar is het eigen risico hetzelfde? jaar.</p> <p>Vraag 10 Vul in: Tussen en steeg het eigen risico het meest, namelijk met euro.</p> </div>	<p>Leest gegevens af uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, en combineert ze waar nodig om daarmee een vraag te beantwoorden of een situatie te beschrijven.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aflezen en interpreteren van een staafgrafiek over de hoogte van het eigen risico. • Aflezen, interpreteren en een berekening maken over het verloop van de hoogte van het eigen risico op basis van een staafgrafiek.

Iedereen heeft minimaal een eigen risico van €385,00 per jaar.
Je kunt kiezen voor een hoger eigen risico.
Dan betaal je meer kosten zelf, maar je maandelijkse premie gaat omlaag.

*) interactie:
aankruisvakjes bij
de tabel



Eigen risico	Maandelijkse premie
<input type="checkbox"/> € 385,00	105,95
<input type="checkbox"/> € 485,00	102,95
<input type="checkbox"/> € 585,00	99,95
<input type="checkbox"/> € 685,00	96,95
<input type="checkbox"/> € 785,00	92,00
<input type="checkbox"/> € 885,00	83,00

Vraag 11
Kies zelf een hoger eigen risico.
Zet een kruisje* in de tabel bij het bedrag dat je kiest.

Hoeveel minder premie betaal je dan per jaar?

Geef hier je berekening:

Ik betaal €..... minder premie per jaar.

Analyseert en interpreteert de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen kritisch en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.

Toelichting

- Op basis van gegevens in een tabel en staafdiagram bij een zelf te kiezen hoger eigen risico het verschil in jaarpremie (met die bij het standaard eigen risico) berekenen.
- Rekening houden met 'tijdseenheden' in de verhouding (per maand en per jaar).

Overlap

- *Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*
- *Gebruikt samengestelde eenheden, zoals km per uur of km per liter benzine en voert hiermee berekeningen uit.*

Vraag 22

Wat is jouw leeftijd? jaar

Gebruik de tabel om jouw bruto minimumloon per uur uit te rekenen.

€ per uur.

Vraag 23

Je werkt 20 uur per week in de avonden. Voor jouw werktijden geldt een toeslag van 20% op het bruto minimumloon.

Wat is jouw bruto loon dan per maand?

Geef hier je berekening:

€ bruto per maand.

bruto minimumloon vanaf 1 juli 2020
bij een volledige werkweek van 40 uur

Leeftijd	Per maand	Per week	Per dag
21 jaar en ouder	€ 1.680,00	€ 387,70	€ 77,54
20 jaar	€ 1.344,00	€ 310,15	€ 62,03
19 jaar	€ 1.008,00	€ 232,60	€ 46,52
18 jaar	€ 840,00	€ 193,85	€ 38,77
17 jaar	€ 663,60	€ 153,15	€ 30,63
16 jaar	€ 579,60	€ 133,75	€ 26,75
15 jaar	€ 504,00	€ 116,30	€ 23,26

Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit tabellen en diverse grafische voorstellingen die zowel absolute als relatieve waarden kunnen bevatten.

Toelichting

- Tabel doorzien, waarde(n) aflezen en daarmee een berekening uitvoeren.

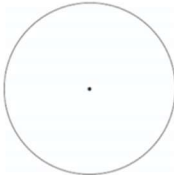
Leeftijd		
17 jaar en jonger		46%
18-19 jaar		30%
20-21 jaar		11%
22-25 jaar		6%
26 jaar en ouder		7%

De jongerenorganisatie beroepsonderwijs JOB heeft een vragenlijst laten invullen door mbo studenten.
Hierboven zie je de leeftijden van de studenten die de vragenlijst hebben ingevuld, en de percentages per leeftijdsgroep. JOB wil hier graag een plaatje bij.

Vraag 12
Schets* een cirkeldiagram van deze resultaten.

Vraag 13
Ongeveer welk deel van deze studenten is jonger dan 20 jaar?
Ongeveer deel.

*) Interactie: Inkleuren ongeveer - niet berekenen met graden - door een 'wijzer' rond het diagram te draaien om segment te kleuren. Elke keer kijken ik andere kleur. Het zou ook kunnen met een schets, eventueel de tabel namaken met elke groep in een andere kleur geschreven



Verzamelt om een vraag te beantwoorden zelf gegevens en ordent en verwerkt deze in een tabel of diagram, indien relevant ook met gebruik van ICT.

Toelichting

- Een cirkeldiagram maken/schetsen op basis van gegeven percentages. Sectoren globaal aanduiden (niet rekenen met % en graden).
- Manier van antwoorden is afhankelijk van het digitale platform,
- Percentage omzetten in een deel (breuk).

Overlap

- *Gebruikt in situaties waarin dat functioneel is de relatie tussen procent, breuk (deling) en verhouding bijvoorbeeld om te kunnen vergelijken.*



LAPTOP 1
HP
€1.188,-

LAPTOP 2
Asus
€899,-

LAPTOP 3
Dell
€1.190,-

Gemiddelde levensduur in maanden

laptop	0-12 mnd	13-24 mnd	25-36 mnd	37-48 mnd	49-60 mnd
Acer					
Apple					
Asus					
Dell					
HP					
Lenovo					

Interpreteert de waarde van statistische grootheden als een situatie daarom vraagt.

Toelichting

- Om een keuze te kunnen maken voor een laptop kan de student naast de prijs ook de gemiddelde levensduur in overweging nemen.

Overlap


- *Gebruikt gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*
- *Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*

Niveau 4

Opgaven	Niveau 4
<div data-bbox="259 475 470 624"> </div> <p>Vraag 21 Het dak van Yusra ligt op het oosten en heeft een hellingshoek van ongeveer 60 graden.</p> <p>Hoeveel procent is de instraling op haar zonnepanelen ongeveer? %</p> <p>Vraag 22 Wat is het maximale percentage instraling dat je met een dak op het oosten kunt opvangen? Welke hellingshoeken horen daarbij?</p> <p>Tussen% en % bij een hellingshoek tussen en graden</p> <div data-bbox="568 459 1003 762"> </div>	<p>Gebruikt gegevens uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen en combineert ze waar nodig om daarmee een situatie te beschrijven, een vraag beantwoorden of te formuleren.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreteren en aflezen van het complex diagram over het rendement van zonnepanelen.

Hoe zwaarder een paard is, hoe meer krachtvoer het nodig heeft. Je kunt een paard niet makkelijk wegen. Bekijk dit [filmpje](#): Hoe zwaar is een paard. In het filmpje staat deze rekenregel voor het gewicht van een paard

**) bestaand filmpje ipv alle tekst nog wel inkorten (meten eruit laten)*

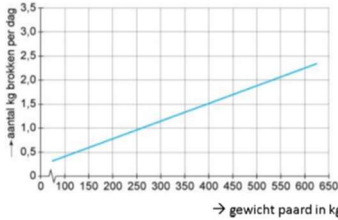


$$\frac{\text{borstomtrek (cm)} \times \text{borstomtrek (cm)} \times \text{lengte (cm)}}{11.877}$$

Vraag 9
Het paard van Anja heeft een borstomtrek van 170 cm en een lichaamslengte van 164,5 cm. Hoeveel kilogram brokken moet dit paard volgens de grafiek per dag eten?

Geef hier je uitleg en berekening:

..... kg/dag



Analyseert en interpreteert de weergave van de informatie uit diverse formulieren, schema's, tabellen en grafische voorstellingen, beoordeelt de informatie kritisch, ook op betrouwbaarheid en trekt conclusies over de bijbehorende situatie.

Toelichting

- Wordformule gebruiken om het gewicht van het paard te bepalen.
- Met resultaat in de lijngrafiek de dagelijkse hoeveelheid brokken aflezen.

Overlap

- *Gebruikt vuistregels en (woord)formules, die het verband aangeven tussen twee of meer grootheden.*

Vraag 15
Pjotr wil weten hoeveel kilocalorieën hij verbrandt met hardlopen. Pjotr weegt 85 kg.

Zoek uit met deze rekentool* hoeveel minuten Pjotr moet hardlopen met een snelheid van 9 km/u om ongeveer 500 kcal te verbranden?

..... minuten

Vraag 16
Pjotr is ruim 6 kg afgevallen. Verbrandt hij met hardlopen nu meer of minder** kcal per minuut? Gebruik de tool om dit uit te zoeken.

Geef hier je uitleg uit hoe je dit hebt uitgezocht:

**) interactie onderstaande tool namaken.
<https://www.calorieenverbranden.nl/sporten/hardlopen-9>
**) antwoorden met dropdown of vinkje*



Voert berekeningen uit met gegevens en informatie uit formulieren, schema's, tabellen, diagrammen en grafieken die zowel absolute als relatieve waarden kunnen bevatten en trekt conclusies.

Toelichting

- Invullen van de digitale rekentool en met invoer proberen/variëren tot de juiste waarde is gevonden.
- Het gaat ook om (inzicht in) de samenhang tussen grootheden.

Overlap

- *Herkent verhoudingen in situaties en voert er functionele berekeningen mee uit.*
- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*

<p>Hoeveel stroom een zonnepaneel kan leveren hangt af van de kompasrichting waarin het dak staat.</p> <p>Het maakt ook nog uit hoe 'schuin' het zonnepaneel staat, ofwel welke hellingshoek het maakt.*</p> <p>In het diagram** kun je aflezen hoeveel procent zonnestraling een paneel opvangt. Dat heet instraling.</p> <p>Vraag 20 Een zonnepaneel op het zuiden vangt 100% instraling op bij de zwarte stip in het diagram.</p> <p>Welke hellingshoek hoort daar ongeveer bij? graden</p> <div data-bbox="560 414 985 718"> </div> <p><i>*) dit in een filmpje of een animatie bij de 'grafiek' met een voice over</i> <i>**) voorbeeld uitspreken: bij een dak op het zuidwesten met een hellingshoek van 30 graden is de instraling 95%</i></p>	<p>Verzamelt om een vraag te beantwoorden of formuleren zelf gegevens en ordent en verwerkt deze in een tabel of diagram, indien relevant ook met gebruik van ICT.</p> <p>Toelichting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreteren en aflezen complex diagram over rendement zonnepanelen. In dit geval gaat het om het combineren van de cirkeldiagram en de tabellen. <p>Overlap</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Interpreteert in functionele situaties 3D-objecten en 2D-representaties ervan en brengt ze met elkaar in verband. Maakt ten behoeve van concrete taken een situatieschets.</i>
---	--

Vraag 26
Deze infographic gaat over het studenten uitzendbureau XL

Sleep* elke zin naar de juiste plek in de Infographic en vul de juiste informatie in op de stippetjjes.

Database met 870.000 kandidaten. Maar wie zijn de XL-ers?

MANNEN VS VROUWEN
ONZE STUDENTEN ZIJN ACTIEF IN HEEL NEDERLAND

STUDIE NIVEAU
10% MBO, 75% HBO, 15% WO

TALEN O.A.: NEDERLANDS, ENGELS, FRANS, DUTS, ARABISCH, JAVASCRIPT, HTML, SPAANS, ITALIAANS, MANDARIJN

32% BLIJFT HANGEN BIJ DE WERKGEVER NA HUN DIJBAAN

22,2 JAAREN GEMIDDELD IN DIENST

18 UUR PER WEEK GEMIDDELD BESCHIKBAAR

12-18 JAAREN GEMIDDELD IN DIENST

IN HET BEZIT VAN: BUREAU, EGEN VERVOER, WERKSCHEMEN, STUDENTEN OV, BIJ

**) uitspraken sleepbaar maken en aan elk onderdeel van de infographic een "haakje" maken*

Interpreteert de waarde van statistische grootheden als een situatie daarom vraagt

Toelichting

- Uitspraken relateren aan informatie uit infographic.
- Eenheden omzetten.
- Percentage en breuk aan elkaar relateren.

Overlap

- *Gebruikt in situaties en berekeningen de samenhang tussen procenten, breuken, verhoudingen en decimale getallen (vermenigvuldigfactor).*
- *Gebruikt gangbare en minder gangbare grootheden en voert hiermee berekeningen uit.*