



Vergelijkingsdocument

CONCEPTEXAMENPROGRAMMA'S WISKUNDE VMBO



Vergelijkings- document

Conceptexamenprogramma's
wiskunde vmbo

Oktober 2022

slo



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2022 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteur(s):

Vakvernieuwingscommissie wiskunde vmbo

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Wiskunde 1 en wiskunde 1,2	5
1.2 Wiskundig probleemoplossen	5
2. Domein: Domeinoverstijgend	7
2.1 Verbindende vaardigheden	8
2.2 Geïntegreerde wiskundige activiteiten	9
2.3 Digitale geletterdheid	9
2.4 Burgerschap	10
2.5 Samenhang met andere vakken	11
2.6 Loopbaanontwikkeling	11
3. Kennisdomein: Verhoudingen en procenten	12
3.1 Rekenwiskundige handelingen	13
3.2 Wiskundig probleemoplossen	15
3.3 Wiskundig modelleren	15
3.4 Representeren en vaktaal	16
3.5 Wiskundig redeneren	17
3.6 Abstraheren	18
3.7 Ondersteunende vaardigheden	20
4. Kennisdomein: Grootheden en eenheden	21
4.1 Rekenwiskundige handelingen	22
4.2 Wiskundig probleemoplossen	23
4.3 Gereedschap gebruiken	25
4.4 Representeren en vaktaal	26
4.5 Abstraheren	27
4.6 Ondersteunende vaardigheden	29
5. Kennisdomein: Twee- en driedimensionale ruimte	30
5.1 Rekenwiskundige handelingen	31
5.2 Wiskundig probleemoplossen	32
5.3 Representeren en vaktaal	33
5.4 Wiskundig redeneren	35
5.5 Abstraheren	36
5.6 Ondersteunende vaardigheden	39
6. Kennisdomein: Verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen	40
6.1 Rekenwiskundige handelingen	41
6.2 Wiskundig probleemoplossen	43
6.3 Wiskundig modelleren	45

6.4	Representeren en vaktaal	46
6.5	Wiskundig redeneren	47
6.6	Abstraheren	48
6.7	Ondersteunende vaardigheden	51
7.	Kennisdomein: Kwantitatieve informatie en kansen	52
7.1	Rekenwiskundige handelingen	53
7.2	Wiskundig probleemoplossen	54
7.3	Wiskundig modelleren	56
7.4	Representeren en vaktaal	56
7.5	Abstraheren	59
8.	Domein: Domeinonafhankelijke ondersteunende vaardigheden	62
8.1	Bewerkingen met getallen	63
8.2	Hulpmiddelen	64

1. Inleiding

1.1 Wiskunde 1 en wiskunde 1,2

Om duidelijk te maken hoe beide vakken zich tot elkaar verhouden, zijn in dit vergelijkingsdocument de conceptexamenprogramma's van beide vakken in combinatie met elkaar beschreven. De conceptexamenprogramma's van wiskunde 1 bestaan uit de **blauwe** + de zwarte tekst. De conceptexamenprogramma's van wiskunde 1,2 bestaan uit de zwarte + de **rode** tekst.

1.2 Wiskundig probleemoplossen

Een wiskundig probleem is een vraagstuk dat een leerling niet op routine oplost en waarbij hij of zij rekenwiskundige handelingen toepast. Vaak is er sprake van meer dan één rekenwiskundige handeling om een probleem op te lossen. Maar niet elk vraagstuk met meer dan één rekenwiskundige handeling is per definitie een probleem en evenmin is een vraagstuk waar slechts één rekenwiskundige handeling toegepast wordt altijd een routinevraagstuk.

Wiskundige problemen kunnen makkelijker of moeilijker zijn. Hoe makkelijker een probleem, des te minder moeite het een leerling kost om het op te lossen. De moeilijkheidsgraad van een probleem wordt bepaald door onder andere de volgende factoren:

1. Hoeveel gegevens uit de probleemsituatie zijn nodig om het probleem op te lossen?
2. Hoeveel verschillende rekenwiskundige handelingen moeten uitgevoerd worden om het probleem op te lossen?
3. Ontbreken er (ogenschijnlijk) gegevens?
4. Komen er meer gegevens in de probleemsituatie voor dan noodzakelijk is om het probleem op te lossen?
5. Hoe moeilijk is het om noodzakelijke gegevens uit bronnen te betrekken?
6. Valt te verwachten dat de leerling zich in moet leven in de probleemsituatie en/of moeite zal hebben de oplossing te toetsen aan de probleemstelling?
7. De complexiteit van de getallen die in de probleemsituatie voorkomen.
8. De noodzaak uitkomsten van berekeningen na te bewerken, bijvoorbeeld situationeel afronden, of er conclusies aan te verbinden.

In de toelichting van de eindtermen in dit document wordt met behulp van de cijfers uit deze lijst aangegeven op welke van bovenstaande factoren problemen moeilijker gemaakt zijn ten opzichte van andere leerwegen in het vmbo. Zo kent de toelichting van eindterm 7 over wiskundig probleemoplossen in het domein Verhoudingen de volgende reeks voorbeelden.

Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50. Je krijgt 40% korting. Wat kost het overhemd met korting? 	Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50. Je krijgt 35% korting. Wat kost het overhemd met korting? ^{7, 8} 	Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50, een ander € 29,95. Je krijgt 35% korting op het totaalbedrag. Wat kosten de overhemden met korting tezamen? ^{1, 2, 7, 8}

In de basisberoepsgerichte leerweg moeten leerlingen 40% van € 39,50 berekenen en dat van € 39,50 aftrekken. In de kaderberoepsgerichte leerweg moeten ze iets soortgelijks doen, maar het kortingspercentage is complexer (complicerende factor nummer 7) en bovendien moeten leerlingen de uitkomst naar hele centen of eenheden van € 0,05 afronden (complicerende factor nummer 8). In de gemengde en theoretische leerweg komen er gegevens bij (complicerende factor nummer 1) en moeten leerlingen een nieuwe rekenwiskundige handeling verrichten, namelijk twee getallen bij elkaar optellen (complicerende factor nummer 2). De verschillende complicerende factoren zijn in dit vergelijkingsdocument telkens als superscripts bij de voorbeelden over wiskundig probleemoplossen vermeld.

2. Domein: Domeinoverstijgend

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Verbindende vaardigheden	1	1
Geïntegreerde wiskundige activiteiten	2	2
Digitale geletterdheid	3	3
Burgerschap	4	4
Samenhang met andere vakken	5	5
Loopbaanontwikkeling	6	6

2.1 Verbindende vaardigheden

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
1	<p>De leerling ontwikkelt algemene vaardigheden aan de hand van wiskundige denk- en werkwijzen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwikkelen van sociaal handelingsvermogen door middel van communicatie over een oplossingswijze, redenering of uitleg, waarbij de leerling gebruikt maakt van juiste en voor de doelgroep passende wiskundige representaties en dito wiskundetaal; • ontwikkelen van analytisch denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, wiskundig redeneren en abstraheren; • ontwikkelen van kritisch en creatief denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, en wiskundig redeneren; • ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden door middel van wiskundig redeneren; • ontwikkelen van ontwerpvaardigheden door middel van wiskundig modelleren. 	<p>De leerling ontwikkelt algemene vaardigheden aan de hand van wiskundige denk- en werkwijzen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwikkelen van sociaal handelingsvermogen door middel van communicatie over een oplossingswijze, redenering of uitleg, waarbij de leerling gebruikt maakt van juiste en voor de doelgroep passende wiskundige representaties en dito wiskundetaal; • ontwikkelen van analytisch denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, wiskundig redeneren en abstraheren; • ontwikkelen van kritisch en creatief denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, en wiskundig redeneren; • ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden door middel van wiskundig redeneren; • ontwikkelen van ontwerpvaardigheden door middel van wiskundig modelleren. 	<p>De leerling ontwikkelt algemene vaardigheden aan de hand van wiskundige denk- en werkwijzen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwikkelen van sociaal handelingsvermogen door middel van communicatie over een oplossingswijze, redenering of uitleg, waarbij de leerling gebruikt maakt van juiste en voor de doelgroep passende wiskundige representaties en dito wiskundetaal; • ontwikkelen van analytisch denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, wiskundig redeneren en abstraheren; • ontwikkelen van kritisch en creatief denkvermogen door middel van wiskundig probleemoplossen, wiskundig modelleren, en wiskundig redeneren; • ontwikkelen van onderzoeksvaardigheden door middel van wiskundig redeneren; • ontwikkelen van ontwerpvaardigheden door middel van wiskundig modelleren.

2.2 Geïntegreerde wiskundige activiteiten

SE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
2	De leerling gebruikt in onderlinge samenhang wiskundekennis en wiskundige denk- en werkwijzen om eenvoudige wiskundetaken te verrichten.	De leerling gebruikt in onderlinge samenhang wiskundekennis en wiskundige denk- en werkwijzen om betrekkelijk eenvoudige wiskundetaken te verrichten.	De leerling gebruikt in onderlinge samenhang wiskundekennis en wiskundige denk- en werkwijzen om wiskundetaken te verrichten.

2.3 Digitale geletterdheid

SE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
3	De leerling gebruikt in alle domeinen op eenvoudige wijze standaardapplicaties ¹ . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> grafische weergaven van gegevensverzamelingen met behulp van een spreadsheetprogramma tekenen; een eenvoudig kansexperiment doen met behulp van een spreadsheetprogramma. 	De leerling gebruikt in alle domeinen op eenvoudige wijze standaardapplicaties. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> grafische weergaven van gegevensverzamelingen met behulp van een spreadsheetprogramma tekenen; een eenvoudig kansexperiment doen met behulp van een spreadsheetprogramma. 	De leerling gebruikt in alle domeinen op eenvoudige wijze standaardapplicaties. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> grafische weergaven van gegevensverzamelingen met behulp van een spreadsheetprogramma tekenen; een eenvoudig kansexperiment doen met behulp van een spreadsheetprogramma.

¹ Een standaardapplicatie is een ICT-toepassing die veel gebruikt wordt, zoals een tekstverwerker, spreadsheetprogramma of mailprogramma.

2.4 Burgerschap

SE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
4	<p>De leerling gaat adequaat en autonoom om met de kwantitatieve kant van de wereld om hem of haar heen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (schattend) rekenen in situaties van alledag; • misleidende weergaven van kwantitatieve informatie identificeren en beredeneren wat het voordeel van de misleider kan zijn; • onjuiste redeneringen weerleggen en/of corrigeren. 	<p>De leerling gaat adequaat en autonoom om met de kwantitatieve kant van de wereld om hem of haar heen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (schattend) rekenen in situaties van alledag; • misleidende weergaven van kwantitatieve informatie identificeren en beredeneren wat het voordeel van de misleider kan zijn; • onjuiste redeneringen weerleggen en/of corrigeren. 	<p>De leerling gaat adequaat en autonoom om met de kwantitatieve kant van de wereld om hem of haar heen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (schattend) rekenen in situaties van alledag; • misleidende weergaven van kwantitatieve informatie identificeren en beredeneren wat het voordeel van de misleider kan zijn; • onjuiste redeneringen weerleggen en/of corrigeren.

2.5 Samenhang met andere vakken

SE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
5	<p>De leerling gebruikt wiskundekennis en -vaardigheden in andere vakken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> wiskunde-procedures in andere vakken gebruiken; toepassen van wiskundige denk- en werkwijzen in andere vakken. 	<p>De leerling gebruikt wiskundekennis en -vaardigheden in andere vakken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> wiskunde-procedures in andere vakken gebruiken; toepassen van wiskundige denk- en werkwijzen in andere vakken. 	<p>De leerling gebruikt wiskundekennis en -vaardigheden in andere vakken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> wiskunde-procedures in andere vakken gebruiken; toepassen van wiskundige denk- en werkwijzen in andere vakken; verbanden leggen tussen wiskundeconcepten en concepten uit andere vakken.

2.6 Loopbaanontwikkeling

SE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
6	<p>De leerling verzamelt inzichten over de eigen loopbaanontwikkeling, maakt loopbaankeuzes en licht deze toe.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> onderzoeken van eigen kwaliteiten; onderzoeken van eigen motieven; vervolgstappen zetten om de zelfgekozen doelen te bereiken; vastleggen van opgedane ervaringen en reflecties. 	<p>De leerling verzamelt inzichten over de eigen loopbaanontwikkeling, maakt loopbaankeuzes en licht deze toe.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> onderzoeken van eigen kwaliteiten; onderzoeken van eigen motieven; vervolgstappen zetten om de zelfgekozen doelen te bereiken; vastleggen van opgedane ervaringen en reflecties. 	<p>De leerling verzamelt inzichten over de eigen loopbaanontwikkeling, maakt loopbaankeuzes en licht deze toe.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> onderzoeken van eigen kwaliteiten; onderzoeken van eigen motieven; vervolgstappen zetten om de zelfgekozen doelen te bereiken; vastleggen van opgedane ervaringen en reflecties.

3. Kennisdomein: Verhoudingen en procenten

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Rekenwiskundige handelingen	7	7
Wiskundig probleemoplossen	8	8
Wiskundig modelleren		9
Representeren en vaktaal	10	10
Wiskundig redeneren		11
Abstraheren	12, 13	12, 13
Ondersteunende vaardigheden		14

3.1 Rekenwiskundige handelingen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
7	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen met eenvoudige verhoudingen, procenten en schaal uit.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen omrekenen naar gelijkwaardige verhoudingen; • verhoudingen met elkaar vergelijken; • berekenen hoeveel een bepaald percentage van iets is; • berekenen hoeveel procent iets van iets is; • omrekenen van procenten naar breuken en naar decimale getallen en omgekeerd; • een afstand of afmeting in werkelijkheid berekenen als deze op een kaart of tekening met een bepaalde schaal gegeven is. • een afstand of afmeting op een kaart of tekening met een bepaalde schaal berekenen als deze in werkelijkheid gegeven is. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen met betrekkelijk eenvoudige verhoudingen, procenten en schaal uit.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen omrekenen naar gelijkwaardige verhoudingen; • verhoudingen met elkaar vergelijken; • berekenen hoeveel een bepaald percentage van iets is; • berekenen hoeveel procent iets van iets is; • berekenen hoeveel het geheel is als een percentage gegeven is; • omrekenen van procenten naar breuken en naar decimale getallen en omgekeerd; • een afstand of afmeting in werkelijkheid berekenen als deze op een kaart of tekening met een bepaalde schaal gegeven is; • een afstand of afmeting op een kaart of tekening met een bepaalde schaal berekenen als deze in werkelijkheid gegeven is; • bepalen welke schaal een kaart of tekening heeft. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen met verhoudingen, procenten en schaal uit.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen omrekenen naar gelijkwaardige verhoudingen; • verhoudingen met elkaar vergelijken; • berekenen hoeveel een bepaald percentage van iets is; • berekenen hoeveel procent iets van iets is; • berekenen hoeveel het geheel is als een percentage gegeven is; • omrekenen van procenten naar breuken en naar decimale getallen en omgekeerd; • een afstand of afmeting in werkelijkheid berekenen als deze op een kaart of tekening met een bepaalde schaal gegeven is; • een afstand of afmeting op een kaart of tekening met een bepaalde schaal berekenen als deze in werkelijkheid gegeven is; • bepalen welke schaal een kaart of tekening heeft.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 bolletjes brood kosten € 0,90. Wat kosten 2 bolletjes brood? • Wat is in verhouding het goedkoopst? Een pot pindakaas van 600 gram voor € 3,00 of een pot pindakaas van 300 gram voor € 1,80? • Hoeveel is 10% van € 80? • Hoeveel procent is € 8 van € 80? • Schrijf $\frac{2}{5}$ deel als een percentage. • Schrijf 40% als een decimaal getal. • Op een tekening met een schaal van '1 cm = 2 m' is een muur 30 cm lang. Hoe lang is de muur in werkelijkheid? • Een muur is 600 cm lang. Hoe lang is deze muur op een tekening met een schaal van '1 cm = 20 m'? 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 bolletjes brood kosten € 0,90. Wat kosten 5 bolletjes brood? • Wat is in verhouding het goedkoopst? Een pot pindakaas van 550 gram voor € 3,00 of een pot pindakaas van 350 gram voor € 1,80? • Hoeveel is 10% van € 80? • Hoeveel procent is € 8 van € 80? • Als 20% van een bedrag gelijk is aan € 8, hoe groot is dat bedrag dan? • Schrijf $\frac{1}{8}$ deel als een percentage. • Schrijf 28% als een decimaal getal. • Op een tekening met een schaal van 1 : 200 is een muur 0,3 m lang. Hoe lang is de muur in werkelijkheid? • Een muur is 600 cm lang. Hoe lang is deze muur op een tekening met een schaal van 1 : 200? • Op een tekening is een muur 30 cm lang en in werkelijkheid is hij 600 cm lang. Wat is de schaal van deze tekening? 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 bolletjes brood kosten € 0,90. Wat kosten 65 bolletjes brood? • Wat is in verhouding het goedkoopst? Een pot pindakaas van 550 gram voor € 3,00 of een pot pindakaas van 350 gram voor € 1,80? • Hoeveel is 12,5% van € 80? • Hoeveel procent is € 10 van € 80? • Als 40% van een bedrag gelijk is aan € 8, hoe groot is dat bedrag dan? • Schrijf $\frac{2}{7}$ deel als een percentage. • Schrijf 28,4% als een decimaal getal. • Op een kaart met een schaal van 1 : 20.000 is een weg 3 cm lang. Hoe lang is de weg in werkelijkheid? • Een weg is 6 km lang. Hoe lang is deze weg op een kaart met een schaal van 1 : 20.000? • Op een kaart is een weg 3 cm lang en in werkelijkheid is hij 6 km lang. Wat is de schaal van deze kaart?

3.2 Wiskundig probleemoplossen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
8	<p>De leerling lost in een functionele situatie een eenvoudig probleem op waarin verhoudingen, procenten en/of schaal een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50. Je krijgt 40% korting. Wat kost het overhemd met korting? 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een betrekkelijk eenvoudig probleem op waarin verhoudingen, procenten en/of schaal een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50. Je krijgt 35% korting. Wat kost het overhemd met korting? ^{7, 8} 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een probleem op waarin verhoudingen, procenten, en/of schaal een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Een overhemd kost € 39,50, een ander € 29,95. Je krijgt 35% korting op het totaalbedrag. Wat kosten de overhemden met korting tezamen? ^{1, 2, 7, 8}

3.3 Wiskundig modelleren

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
9		<p>De leerling geeft een verhoudingssituatie door middel van een verhoudingsfactor weer.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor een gerecht voor vier personen heb je een bepaalde hoeveelheid suiker nodig. Als je dit gerecht voor tien personen moet maken, heb je 2,5 keer zoveel suiker nodig. De verhoudingsfactor in deze situatie is 2,5. 	<p>De leerling geeft een verhoudingssituatie door middel van een verhoudingsfactor of een formule weer.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Voor een gerecht voor vier personen heb je een bepaalde hoeveelheid suiker nodig. Als je dit gerecht voor tien personen moet maken, heb je 2,5 keer zoveel suiker nodig. De verhoudingsfactor in deze situatie is 2,5.

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
			<ul style="list-style-type: none"> Een formule, zoals $s = 2,5 \times p$.

3.4 Representeren en vaktaal

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
10	<p>De leerling geeft een verhouding in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> eenvoudige verhoudingstaal, eenvoudige procenten, eenvoudige breuken of een schaallijn. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> twee van de vijf bezoekers; 40% van de bezoekers; $\frac{2}{5}$ deel van de bezoekers. 	<p>De leerling geeft een verhouding in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> verhoudingstaal, procenten, betrekkelijk eenvoudige breuken of eenvoudige schaalnotatie. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> twee van de zeven bezoekers; twee delen ranja op vijf delen water; ruim 28% van de bezoekers; $\frac{1}{8}$ deel van de bezoekers; 1 : 200.000. 	<p>De leerling geeft een verhouding in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> verhoudingstaal, procenten, breuken, schaalnotatie, verhoudingsnotatie en toenamefactor. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> twee van de zeven bezoekers; twee delen ranja op vijf delen water; op elke twee mannelijke bezoekers zijn er vijf vrouwelijke bezoekers; twee staat tot vijf; ruim 28% van de bezoekers; $\frac{2}{7}$ deel van de bezoekers; 1 : 200.000; 2 : 5; 10% groei komt overeen met een toenamefactor van 1,1;

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
CE			<ul style="list-style-type: none"> 10% afname komt overeen met een toenamefactor van 0,9.

3.5 Wiskundig redeneren

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
11			<p>De leerling toont eenvoudige beweringen over verhoudingen en procenten aan of weerlegt ze.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Een winkel houdt een actie 'BTW, weg er mee'. Over alle artikelen wordt de BTW van 21% niet in rekening gebracht. De winkel beweert dat ze op alle artikelen 21% korting geeft. Laat zien dat dat niet het geval is. Geeft de winkel meer of minder korting?

3.6 Abstraheren

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
12	<p>De leerling identificeert verhoudingen in een situatie.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen identificeren in eenvoudige functionele situaties. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De hoeveelheid ingrediënten van een gerecht staat in verhouding tot het aantal personen voor wie het gerecht bereid wordt. 	<p>De leerling identificeert verhoudingen in een situatie.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen identificeren in betrekkelijk eenvoudige functionele situaties en verhoudingen onderscheiden van niet-verhoudingen; • verbanden leggen tussen verhoudingen met samengestelde grootheden, omrekening van valuta, gelijkvormigheid, evenredige verbanden, cirkeldiagrammen en kansen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De hoeveelheid ingrediënten van een gerecht staat in verhouding tot het aantal personen voor wie het gerecht bereid wordt, maar de kooktijd niet. • Je betaalt aan afvalstoffenheffing een vast bedrag per jaar + een bedrag per afvalzak. De buurman verbruikt twee keer zoveel afvalzakken als jij. Moet hij ook twee keer zoveel betalen? 	<p>De leerling identificeert verhoudingen in een situatie.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verhoudingen identificeren in functionele en andere situaties en verhoudingen onderscheiden van niet-verhoudingen; • verbanden leggen tussen verhoudingen met samengestelde grootheden, omrekening van valuta, gelijkvormigheid, cirkeldiagrammen, evenredige verbanden en kansen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De hoeveelheid ingrediënten van een gerecht staat in verhouding tot het aantal personen voor wie het gerecht bereid wordt, maar de kooktijd niet. • Je betaalt aan afvalstoffenheffing een vast bedrag per jaar + een bedrag per afvalzak. Staat je jaarlijkse afvalstoffenheffing in verhouding tot het aantal afvalzakken dat je in een jaar afstort?

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
13	<p>De leerling geeft betekenis aan verhoudingen, procenten en schaal.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> in een functionele situatie betekenis geven aan verhoudingen, procenten en schaal. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat betekent het lijntje onder de kaarten van Google Maps? In je klas zijn meer jongens lid van een sportclub dan meisjes, maar in verhouding zijn er meer meisjes in je klas lid van een sportclub dan jongens. Hieruit mag je concluderen dat meisjes in jouw klas sportiever zijn dan jongens. 	<p>De leerling geeft betekenis aan verhoudingen, procenten en schaal.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> in een functionele situatie betekenis geven aan verhoudingen, procenten en schaal. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat betekent het lijntje onder de kaarten van Google Maps? In je klas zijn meer jongens lid van een sportclub dan meisjes, maar in verhouding zijn er meer meisjes in je klas lid van een sportclub dan jongens. Hieruit mag je concluderen dat meisjes in jouw klas sportiever zijn dan jongens. 	<p>De leerling geeft betekenis aan verhoudingen, procenten en schaal.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> in een functionele situatie betekenis geven aan verhoudingen, procenten en schalen; betekenis geven aan verhoudingen, percentages en schalen als wiskundige objecten. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wat betekent het lijntje onder de kaarten van Google Maps? In je klas zijn meer jongens lid van een sportclub dan meisjes, maar in verhouding zijn er meer meisjes in je klas lid van een sportclub dan jongens. Hieruit mag je concluderen dat meisjes in jouw klas sportiever zijn dan jongens. In een groep mensen zijn er op elke man twee vrouwen. Welk deel van de groep bestaat uit mannen? Stel dat het aantal mannen : het aantal vrouwen = 2 : 3. Leg uit dat je hieruit kunt afleiden dat drie maal het aantal mannen gelijk is aan twee maal het aantal vrouwen.

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
CE			<ul style="list-style-type: none"> • Een Engelse wegenkaart heeft een schaal van 3 inches : 1 mile. Schrijf deze schaal als 1 : ... • Je krijgt 35% korting plus nog eens 10% kassakorting. Maakt het uit in welke volgorde je deze kortingen berekent?

3.7 Ondersteunende vaardigheden

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
14	<p>De leerling voert bewerkingen uit met eenvoudige breuken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een deel nemen van een geheel; • uitrekenen welk deel een getal is van een ander getal; • een breuk in een decimaal getal omzetten en omgekeerd. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereken $\frac{2}{5}$ deel van 20. • Welk deel is 8 van 20? • Schrijf $\frac{2}{5}$ als een decimaal getal. • Schrijf 0,4 als een breuk. 	<p>De leerling voert bewerkingen uit met betrekkelijk eenvoudige breuken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een deel nemen van een geheel; • uitrekenen welk deel een getal is van een ander getal; • een breuk in een decimaal getal omzetten en omgekeerd. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereken $\frac{1}{8}$ deel van 24. • Welk deel is 3 van 24? • Schrijf $\frac{1}{8}$ als een decimaal getal. • Schrijf 0,125 als een breuk. 	<p>De leerling voert bewerkingen uit met breuken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een deel nemen van een geheel; • uitrekenen welk deel een getal is van een ander getal; • een breuk in een decimaal getal omzetten en omgekeerd. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereken $\frac{2}{7}$ deel van 56. • Welk deel is 16 van 56? • Schrijf $\frac{2}{7}$ als een decimaal getal. • Schrijf 0,284 als een breuk.

4. Kennisdomein: Grootheden en eenheden

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Rekenwiskundige handelingen	15	15
Wiskundig probleemoplossen	16, 17	16, 17
Gereedschap gebruiken	18, 19	18, 19
Representeren en vaktaal	20	20
Abstraheren	21	21
Ondersteunende vaardigheden	22	22

4.1 Rekenwiskundige handelingen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
15	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met eenvoudige maten.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekeningen uitvoeren met enkelvoudige en samengestelde grootheden; • een enkelvoudige meeteenheid van en naar een standaardeenheid omrekenen; • enkelvoudige en samengestelde meeteenheden omrekenen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een wielrenner rijdt gemiddeld 36 km/uur. Hoeveel km legt hij in een kwartier af? • Hoeveel m is 2 km? • Hoeveel ml is 3 liter? • Hoeveel minuten is 2 uur? • Hoeveel cm is 2 dm? • Hoeveel kB is 2 MB? Hoeveel GB is 200 MB? • Hoeveel liter is 1 m³? • Hoeveel cm² is 1 m²? Hoeveel m² is 1 cm²? 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met betrekkelijk eenvoudige maten.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekeningen uitvoeren met enkelvoudige en samengestelde grootheden; • enkelvoudige en samengestelde meeteenheden omrekenen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een wielrenner rijdt gemiddeld 36 km/uur. Hoeveel minuten doet hij over 12 km? • Hoeveel km is 1500 m? • Hoeveel ml is 3 liter? • Hoeveel minuten zitten er in 1½ uur? • Hoeveel cm is 2 mm? • Hoeveel GB is 20 MB? • Hoeveel cl is 1 cm³? • Hoeveel cm² is 1 dm²? Hoeveel dm² is 1 cm²? 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met maten.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekeningen uitvoeren met enkelvoudige en samengestelde grootheden; • enkelvoudige en samengestelde meeteenheden omrekenen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een wielrenner rijdt gemiddeld 36 km/uur. Hoeveel minuten doet hij over 15 km? • Hoeveel hm is 2 km? • Hoeveel ml is 3 liter? • Hoeveel uur is 200 minuten? • Welk deel van een week is 2 uur? • Hoeveel cm is 2 mm? • Hoeveel GB is 2 MB? • Hoeveel cl is 1 cm³? • Hoeveel cm² is 1 hm²? Hoeveel hm² is 1 cm²?

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<ul style="list-style-type: none"> Een auto kan op een liter benzine 20 km rijden. Hoeveel is dat in liters per 100 km? 	<ul style="list-style-type: none"> Een auto kan op een liter benzine 16 km rijden. Hoeveel is dat in liters per 100 km? Hoeveel meter per seconde is 36 km per uur? 	<ul style="list-style-type: none"> Het benzineverbruik van een auto is 1 liter op 16 km. Hoeveel is dat in liters per 100 km? Hoeveel meter per seconde is 54 km per uur?

4.2 Wiskundig probleemoplossen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
16	<p>De leerling lost in een functionele situatie een eenvoudig probleem op waarin grootheden, maten, aantallen, eenheden en/of hun representaties een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel blikken soep van 400 ml gaan er in een pan van 2 liter? 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een betrekkelijk eenvoudig probleem op waarin grootheden, maten, aantallen, eenheden en/of hun representaties een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel glazen van 300 ml kun je vullen met een fles cola van 2 liter? ^{7, 8} 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een probleem op waarin grootheden, maten, aantallen, eenheden en/of hun representaties een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel ml cola houd je over als je een fles cola van 2 liter uitschenkt over zo veel mogelijk glazen van 300 ml? ^{2, 6, 7, 8} Je telefoon heeft een geheugencapaciteit van 64 GB. Hoeveel TikTok-filmpjes van elk 5 MB kun je downloaden?

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
17	<p>De leerling lost in een functionele situatie een eenvoudig probleem op met behulp van benaderingen, schattingen, eenvoudige referentiematen en -aantallen.</p> <p>Het gaat hierbij om kennis van de volgende referentiematen en -aantallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een normaal wandeltempo en een normaal fietstempo; • de hoogte van een deur en van een woning; • het aantal inwoners van Nederland; • de lichaamstemperatuur van een gezond mens. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • We zien een foto van een windmolen met een huis ernaast. Maak een schatting van de hoogte van de windmolen. • Hoeveel kosten zes flessen frisdrank van elk € 1,99 ongeveer tezamen? Moet je meer of minder betalen dan dit geschatte bedrag? 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een betrekkelijk eenvoudig probleem op met behulp van benaderingen, schattingen, referentiematen en -aantallen.</p> <p>Het gaat hierbij om kennis van de volgende referentiematen en -aantallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een normaal wandeltempo en een normaal fietstempo; • de hoogte van een deur en van een woning en etage; • het aantal inwoners van Nederland; • de lichaamstemperatuur van een gezond mens. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deze windmolen wordt 150 m hoog. Dat is net zo hoog als een flat met ongeveer hoeveel verdiepingen? ⁶ • Je koopt zes flessen frisdrank van elk € 1,39. Hoeveel kost dat ongeveer? Moet je meer of minder betalen dan dit geschatte bedrag? ⁷ • Als je het hele eiland Vlieland in het rond loopt, hoeveel km moet je dan ongeveer lopen? 	<p>De leerling lost in een functionele situatie een probleem op met behulp van benaderingen, schattingen, referentiematen en -aantallen en zoekt referentiematen en -aantallen die hij of zij niet kent, op.</p> <p>Het gaat hierbij om kennis van de volgende referentiematen en -aantallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een normaal wandeltempo en een normaal fietstempo; • de hoogte van een deur en van een woning en etage; • het aantal inwoners van Nederland; • de lichaamstemperatuur van een gezond mens. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • We zien een foto van een windmolen naast de Eiffeltoren. Maak een schatting van de hoogte van de windmolen ^{6, 7}. • Je koopt 21 flessen frisdrank van elk € 1,39. Wat betaal je ongeveer? Moet je meer of minder betalen dan dit geschatte bedrag? ⁷ • Als je het hele eiland Vlieland in het rond loopt, hoeveel km moet je dan ongeveer lopen?

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
			<ul style="list-style-type: none"> Het is hoog water. Bij Lobith stroomt per seconde 7000 m³ Rijnwater binnen. Van het water dat in een uur tijd Nederland binnenstroomt kun je alle inwoners van Rotterdam een jaar lang van drinkwater voorzien. Kan dat kloppen?

4.3 Gereedschap gebruiken

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
18	<p>De leerling gebruikt gangbare meetinstrumenten voor het meten van lengte, inhoud, tijdsduur, snelheid, gewicht en temperatuur en voor het meten en tekenen van hoeken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> een liniaal, meetlint of rolmaat, maatbeker, stopwatch, kilometerteller, weegschaal of thermometer gebruiken; een hoek met behulp van een koershoekmeter of een geodriehoek meten en tekenen. 	<p>De leerling gebruikt gangbare meetinstrumenten voor het meten van lengte, inhoud, tijdsduur, snelheid, gewicht en temperatuur en voor het meten en tekenen van hoeken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> een liniaal, meetlint of rolmaat, maatbeker, stopwatch, kilometerteller, weegschaal of thermometer gebruiken; een hoek met behulp van een koershoekmeter of een geodriehoek meten en tekenen. 	<p>De leerling gebruikt meetinstrumenten voor het meten van lengte, inhoud, tijdsduur, snelheid, gewicht, temperatuur en rechte hoeken en het tekenen van hoeken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> een liniaal, meetlint of rolmaat, maatbeker, stopwatch, kilometerteller, weegschaal of thermometer gebruiken; bepalen of een hoek recht (90°) is; een hoek met behulp van een koershoekmeter of een geodriehoek meten en tekenen. <p>Te denken valt verder aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> een schuifmaat, een lasermeter; een unster.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
19	<p>De leerling geeft in een eenvoudige meetsituatie vooraf een schatting van de orde van grootte van een meetwaarde.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die tafel is ongeveer 2 meter lang. 	<p>De leerling geeft in een meetsituatie vooraf een schatting van de orde van grootte van een meetwaarde.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die tafel is ongeveer 2 meter lang. Deze kamer meet eerder 100 m² dan 20 m². 	<p>De leerling geeft in een meetsituatie vooraf een schatting van de orde van grootte van een meetwaarde.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die tafel is ongeveer 2 meter lang. Deze kamer meet eerder 100 m² dan 20 m².

4.4 Representeren en vaktaal

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
20	<p>De leerling kiest in eenvoudige functionele situaties passende gangbare eenheden en voorvoegsels en geeft een maat met de gekozen eenheid weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> m, °, m², m³, liter, jaar, maand, week, dag, uur, minuut, seconde, €, gram, °C, byte; kilo, deci, centi, milli, mega, giga, tera. 	<p>De leerling kiest in eenvoudige functionele situaties passende eenheden en voorvoegsels en geeft een maat met de gekozen eenheid weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> m, °, m², m³, liter, jaar, kwartaal, maand, week, dag, uur, minuut, seconde, € en andere valuta, gram, ton, °C, byte; kilo, deci, centi, milli, mega, giga, tera. 	<p>De leerling kiest in functionele situaties passende eenheden en voorvoegsels en geeft een maat met de gekozen eenheid weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> m, °, m², m³, liter, jaar, kwartaal, maand, week, dag, uur, minuut, seconde, € en andere valuta, gram, ton, °C, byte; kilo, hecto, deci, centi, milli, micro, mega, giga, tera.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het gewicht van een pak suiker in g of kg; • de grootte van een digitale foto in MB; • de inhoud van een blikje cola in ml; • de snelheid van je fiets in km/uur; • de afstand tussen twee plaatsen in km; • de oppervlakte van het klaslokaal in m²; • de kamertemperatuur in °C. 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het gewicht van een pil geef je weer in mg of g; dat van een pak suiker in g of kg; dat van een vrachtwagen in ton; • de opslagcapaciteit van je tablet in GB; • de inhoud van een blikje cola wordt gegeven in ml; melk koop je per liter; • de snelheid van je fiets in km/uur; • de afstand tussen twee plaatsen in km; • de oppervlakte van het klaslokaal in m²; • de kamertemperatuur in °C. 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het gewicht van een pil geef je weer in mg of g; dat van een pak suiker in g of kg; dat van een vrachtwagen in ton; • de opslagcapaciteit van je tablet in GB; • de inhoud van een blikje cola wordt gegeven in ml; melk koop je per liter; • de snelheid van je fiets in km/uur; • de afstand tussen twee plaatsen in km; • de oppervlakte van het klaslokaal in m²; • de kamertemperatuur in °C; • langs de weg staat om de honderd meter een hectometerpaaltje.

4.5 Abstraheren

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
21	<p>De leerling geeft in functionele situaties betekenis aan gangbare grootheden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • betekenis geven aan lengte, hoek, oppervlakte, inhoud, tijd, geld, gewicht, temperatuur en geheugenomvang. 	<p>De leerling geeft in functionele situaties betekenis aan gangbare grootheden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • betekenis geven aan lengte, hoek, oppervlakte, inhoud, tijd, geld, gewicht, temperatuur en geheugenomvang. 	<p>De leerling geeft in functionele en andere situaties betekenis aan gangbare grootheden en aan eenheden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • betekenis geven aan lengte, hoek, oppervlakte, inhoud, tijd, geld, gewicht, temperatuur en geheugenomvang;

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
			<ul style="list-style-type: none"> • betekenis geven aan eenheden en omrekeningsfactoren als wiskundige objecten. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 mijl = 1760 yard 1 yard = 3 foot 1 foot = 12 inch 1 inch = 2,54 cm Hoeveel meter is één mijl? • De wisselkoersen van vreemde valuta zijn vandaag als volgt: 1 US dollar = € 0,8240 1 Brits pond = € 1,1242 Wat is de wisselkoers voor US dollars in Britse ponden?

4.6 Ondersteunende vaardigheden

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
22	<p>De leerling rondt getallen af.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afronden van een getal op een geheel getal of een veelvoud van € 0,05. 	<p>De leerling rondt getallen af en leest getallen in de wetenschappelijke notatie.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afronden van een getal op een geheel getal, op een veelvoud van € 0,05 en op een veelvoud van 10, 100, 1000 of 10.000; • de wetenschappelijke notatie van grote getallen lezen. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $2,4 \times 10^9 = 2,4$ miljard 	<p>De leerling rondt getallen af en rekent met getallen in de wetenschappelijke notatie.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afronden van een getal op een geheel getal, op een veelvoud van € 0,05 en op een veelvoud van 10, 100, 1000 of 10.000; • vermenigvuldigen en delen van grote en kleine getallen in de wetenschappelijke notatie. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $2,4$ miljard : $1,2$ miljoen = $2,4 \times 10^9$: $1,2 \times 10^6 = 2,0 \times 10^3 = 2000$ • $2000 \times 1,2$ miljoen = $2 \times 10^3 \times 1,2 \times 10^6 = 2,4 \times 10^9 = 2,4$ miljard

5. Kennisdomein: Twee- en driedimensionale ruimte

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Rekenwiskundige handelingen	23	23
Wiskundig probleemoplossen	24, 25	24, 25
Representeren en vaktaal	26, 27	26, 27
Wiskundig redeneren		28
Abstraheren	29, 30	29, 30
Ondersteunende vaardigheden		31

5.1 Rekenwiskundige handelingen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
23	<p>De leerling voert eenvoudige rekenwiskundige handelingen uit met lengten, afmetingen, hoeken, omtrek, oppervlakte en inhoud en gebruikt daarbij een formulekaart met alle relevante formules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een ontbrekende lengtemaat uit andere lengtematen in een tekening afleiden; • de omtrek van rechthoeken en cirkels berekenen; • de oppervlakte van rechthoeken, rechthoekige driehoeken en cirkels berekenen; • de inhoud van balken berekenen; • de hoeksomeigenschap van driehoeken en eigenschappen van snijhoeken bij evenwijdige en snijdende lijnen gebruiken. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met lengten, afmetingen, hoeken, omtrek, oppervlakte en inhoud en gebruikt daarbij een formulekaart met alle relevante formules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een ontbrekende lengtemaat uit andere lengtematen in een tekening afleiden; • de omtrek van rechthoeken en cirkels berekenen; • de oppervlakte van rechthoeken, rechthoekige driehoeken, cirkels en balken berekenen; • de inhoud van balken, piramiden, cilinders, prisma's en bollen berekenen; • de hoeksomeigenschap van veelhoeken en van eigenschappen van snijhoeken bij evenwijdige en snijdende lijnen gebruiken; • de stelling van Pythagoras in vlakke figuren toepassen; • hoeken berekenen met behulp van goniometrische verhoudingen. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met lengten, afmetingen, hoeken, omtrek, oppervlakte en inhoud en gebruikt daarbij een formulekaart met alle relevante formules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een ontbrekende lengtemaat uit andere lengtematen in een tekening afleiden; • de omtrek van rechthoeken en cirkels berekenen; • de oppervlakte van rechthoeken, rechthoekige driehoeken, cirkels, balken, kegels en bollen berekenen; • de inhoud van balken, piramiden, cilinders, prisma's, kegels en bollen berekenen; • de hoeksomeigenschap van veelhoeken en van eigenschappen van snijhoeken bij evenwijdige en snijdende lijnen gebruiken; • de stelling van Pythagoras in vlakke figuren en ruimtefiguren toepassen; • hoeken en lengtematen berekenen met behulp van goniometrische verhoudingen.

5.2 Wiskundig probleemoplossen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
24	<p>De leerling lost in een functionele of andere situatie een eenvoudig probleem op waarin omtrek, oppervlakte en inhoud van meetkundige figuren en hoeken een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel pakken heb je nodig om een kamer van 8 bij 6 meter van een laminaatvloer te voorzien als elk pak 2 m² laminaat bevat? Een driehoek heeft twee hoeken van 50°. Hoe groot is de derde hoek? 	<p>De leerling lost in een functionele of andere situatie een betrekkelijk eenvoudig probleem op waarin omtrek, oppervlakte en inhoud van meetkundige figuren en hoeken een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel pakken heb je nodig om een kamer van 8,1 bij 9,6 meter van laminaat te voorzien als elk pak 2,69 m² laminaat bevat? ^{7, 8} Hoeveel pakken heb je nodig om een L-vormige kamer met gegeven ronde afmetingen van een laminaatvloer te voorzien en elk pak 2 m² laminaat bevat? ¹ Een gelijkbenige driehoek heeft een tophoek van 50°. Hoe groot zijn de basishoeken? De scheve toren van Pisa is 55,85 m lang en staat 4 m uit het lood. Onder welke hoek staat de toren uit het lood? 	<p>De leerling lost in een functionele situatie of andere een probleem op waarin omtrek, oppervlakte en inhoud van meetkundige figuren en hoeken een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoeveel pakken heb je nodig om een L-vormige kamer waarvan de afmetingen op één na gegeven zijn, van laminaatvloer te voorzien als elk pak 2 m² laminaat bevat? ^{1, 5} Een ruit heeft een tophoek van 50°. Hoe groot zijn de andere hoeken? De scheve toren van Pisa is 55,85 m hoog en staat onder een hoek van 4° uit het lood. Hoeveel meter staat de toren uit het lood?

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
25	<p>De leerling lost in functionele en andere situaties een eenvoudig probleem op met routes en kijklijnen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geef een routebeschrijving tussen twee kruispunten in een rechthoekig stratenplan. • Op het kinderdagverblijf gaan de kinderen buitenspelen in de tuin. Jij houdt ze in de gaten vanachter een raam. Waar kunnen de kinderen zich voor jouw blikken verbergen? 	<p>De leerling lost in functionele en andere situaties een betrekkelijk eenvoudig probleem op met routes en kijklijnen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geef een routebeschrijving tussen twee kruispunten in een rechthoekig stratenplan waarin je zo weinig mogelijk linksaf of rechtsaf slaat. • Op het kinderdagverblijf gaan de kinderen buitenspelen in de tuin. Jij houdt ze in de gaten vanachter een raam. Waar kunnen de kinderen zich voor jouw blikken verbergen? 	<p>De leerling lost in functionele en andere situaties een probleem op met routes, kijklijnen, spiegelingen en draaiingen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geef een routebeschrijving tussen twee kruispunten in een rechthoekig stratenplan waarin je zo weinig mogelijk linksaf of rechtsaf slaat. • Op het kinderdagverblijf gaan de kinderen buitenspelen in de tuin. Je moet op een plek in de tuin gaan zitten waar je alle kinderen in de gaten kunt houden. Wat is een geschikte plek? • Teken het beeld van een driehoek die over een bepaalde hoek gedraaid is om een punt binnen de driehoek.

5.3 Representeren en vaktaal

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
26	<p>De leerling geeft in functionele en andere situaties eenvoudige driedimensionale objecten weer in een eenvoudige tweedimensionale weergave.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p>	<p>De leerling geeft in functionele en andere situaties driedimensionale objecten weer in een eenvoudige tweedimensionale weergave.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p>	<p>De leerling geeft in functionele en andere situaties driedimensionale objecten weer in een tweedimensionale weergave.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p>

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<ul style="list-style-type: none"> • aanzichten, uitslagen en doorsneden. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welk van deze plaatjes is een vooraanzicht van je school? • Van welk van deze uitslagen kun je een kubus maken? 	<ul style="list-style-type: none"> • aanzichten, uitslagen en doorsneden. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teken een vooraanzicht van je school. • Maak een uitslag van een piramide. 	<ul style="list-style-type: none"> • aanzichten, uitslagen en doorsneden. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teken een bovenaanzicht van je school. • Maak twee verschillende uitslagen van een piramide.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
27	<p>De leerling noemt in vlakke en ruimtelijke situaties, in objecten, bij routes en bij plaatsbepaling eenvoudige meetkundige vormen, hun onderdelen en andere meetkundige begrippen bij hun naam en gebruikt meetkundige symbolen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechthoeken, vierkant, driehoeken, cirkels, kubussen, balken, piramiden, cilinders en bollen; • hoeken, loodrecht, haaks, L; • o en x om hoeken van gelijke grootte aan te geven; 	<p>De leerling noemt in vlakke en ruimtelijke situaties, in objecten, bij routes en bij plaatsbepaling meetkundige vormen, hun onderdelen en andere meetkundige begrippen bij hun naam en gebruikt meetkundige symbolen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechthoeken, driehoeken, cirkels, kubussen, balken, piramiden, cilinders, bollen, parallellogrammen en prisma's; • hoeken, loodrecht, haaks, L; • o en x om hoeken van gelijke grootte aan te geven; 	<p>De leerling noemt in vlakke en ruimtelijke situaties, in objecten, bij routes en bij plaatsbepaling meetkundige vormen, hun onderdelen en andere meetkundige begrippen bij hun naam en gebruikt meetkundige symbolen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rechthoeken, driehoeken, cirkels, kubussen, balken, piramiden, cilinders, kegels, bollen, parallellogrammen, prisma's en combinaties van ruimtelijke vormen; • hoeken, loodrecht, haaks, L; • o en x om hoeken van gelijke grootte aan te geven;

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<ul style="list-style-type: none"> • tekens om zijden van gelijke lengte aan te geven; • evenwijdig; • lijnsymmetrie, symmetrieas; • hoekpunt, zijde, diagonaal, middelpunt, straal, ribbe, zijvlak, grondvlak. 	<ul style="list-style-type: none"> • tekens om zijden van gelijke lengte aan te geven; • evenwijdig; • lijnsymmetrie, symmetrieas; • hoekpunt, zijde, diagonaal, middelpunt, straal, ribbe, zijvlak, grondvlak, lichaamsdiagonaal. 	<ul style="list-style-type: none"> • tekens om zijden van gelijke lengte aan te geven; • evenwijdig, //; • lijnsymmetrie, draaisymmetrie, symmetrieas; • hoekpunt, zijde, diagonaal, middelpunt, straal, ribbe, zijvlak, grondvlak, lichaamsdiagonaal.

5.4 Wiskundig redeneren

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
28			<p>De leerling maakt beweringen over meetkundige figuren en hun afmetingen, omtrek, oppervlakte of inhoud aannemelijk. Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toon aan dat het aantal ribben van een prisma gelijk is aan drie maal het aantal hoekpunten van het grondvlak. • Laat zien dat twee cirkels met verschillende middelpunten nooit meer dan twee snijpunten hebben. • Je kunt een kegel met water vullen. Laat zien dat er drie kegels water in een cilinder gaan met hetzelfde grondvlak en dezelfde hoogte als de kegel.

5.5 Abstraheren

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
29	<p>De leerling identificeert in een eenvoudige functionele situatie meetkundige grootheden en andere meetkundige constructen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bepalen welk van de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud bij een situatie past; • identificeren van meetkundige figuren; • identificeren van lijnsymmetrie. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoeveel vloertegels je nodig hebt, wordt bepaald door de oppervlakte van een kamer. • Hoeveel meter hekwerk om de schoolplein staat, kun je berekenen aan de hand van de omtrek van schoolplein. • Hoeveel water je nodig hebt om een zwembad te vullen, wordt bepaald door de inhoud van het bad. • We treffen elkaar bij het cilindervormige kunstwerk op de hoek. 	<p>De leerling identificeert in een betrekkelijk eenvoudige functionele situatie meetkundige grootheden en andere meetkundige constructen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bepalen welk van de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud bij een situatie past; • identificeren van meetkundige figuren; • identificeren van lijnsymmetrie. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoeveel verf je nodig hebt om een muur te schilderen, wordt bepaald door de oppervlakte van de muur. • Welke afstand je aflegt als je rond een voetbalveld loopt, wordt bepaald aan de hand van de omtrek van het voetbalveld. • Hoeveel cv-radiatoren je in een kamer nodig hebt, wordt bepaald door de inhoud van de kamer. • We treffen elkaar bij het cilindervormige kunstwerk op de hoek. 	<p>De leerling identificeert in een functionele situatie meetkundige grootheden en andere meetkundige constructen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bepalen welk van de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud bij een situatie past; • identificeren van meetkundige figuren; • identificeren van lijn- en draaisymmetrie. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoe snel je het in zee koud krijgt, wordt onder meer bepaald door de oppervlakte van je lichaam. • Of je een boom met je armen kunt omklemmen, wordt onder meer bepaald aan de hand van de omtrek van zijn stam. • Hoe zwaar je bent, wordt mede bepaald door de inhoud van je lichaam. • We treffen elkaar bij het cilindervormige kunstwerk op de hoek.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<ul style="list-style-type: none"> Een ladder die tegen een muur staat vormt samen met de muur en de vloer een rechthoekige driehoek. Het patroon op je vest is symmetrisch. 	<ul style="list-style-type: none"> Een keukentrap vormt een gelijkbenige driehoek. Het patroon op je vest is symmetrisch. 	<ul style="list-style-type: none"> Een boorgat vormt een cilinder. Het patroon op je vest is symmetrisch. Als je dit patroon 90° draait, krijg je hetzelfde patroon te zien.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
30	<p>De leerling geeft betekenis aan meetkundige constructen en meetkundige eigenschappen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> interpreteren van coördinaten in een functionele situatie; <ul style="list-style-type: none"> in eenvoudige situaties betekenis geven aan meetkundige figuren als wiskundig object. 	<p>De leerling geeft betekenis aan meetkundige constructen en meetkundige eigenschappen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> interpreteren van coördinaten in een functionele situatie; interpreteren van cartesische coördinaten in twee dimensies; interpreteren van hoogtekaarten; betekenis geven aan omtrek als wiskundig object; betekenis geven aan meetkundige figuren als wiskundig object. 	<p>De leerling geeft betekenis aan meetkundige constructen en meetkundige eigenschappen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> interpreteren van coördinaten in een functionele situatie; interpreteren van cartesische coördinaten in twee en drie dimensies; interpreteren van hoogtekaarten; betekenis geven aan omtrek, oppervlakte, en inhoud als wiskundige objecten; betekenis geven aan meetkundige figuren als wiskundig object.

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vak P, rij 5, stoel 16. <ul style="list-style-type: none"> • Geef een voorbeeld van een driehoek. • Leg uit wat het verschil is tussen een vierkant en een rechthoek. 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vak P, rij 5, stoel 16. • Als je op een hoogtelijn blijft, hoef je niet te klimmen. • Als de je afmetingen van een figuur elk met een bepaalde factor vergroot of verkleint, dan neemt zijn omtrek met dezelfde factor toe of af. • Waarom is elk vierkant ook een rechthoek? • Als je deze figuur recht doorsnijdt, is het snijvlak een vierkant of een driehoek. Wat kan dit voor figuur zijn? • Hoeveel symmetrieassen heeft een rechthoek? 	<p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vak P, rij 5, stoel 16. • Als je op een hoogtelijn blijft, hoef je niet te klimmen. Als je dwars op de hoogtelijnen loopt, moet je steil omhoog of naar beneden. • Als de je afmetingen van een figuur elk met een bepaalde factor vergroot of verkleint, dan neemt zijn omtrek met dezelfde factor toe of af, zijn oppervlakte met het kwadraat van deze factor, en zijn inhoud met de derde macht van deze factor. • Waarom is elk vierkant ook een parallellogram? • Als je deze figuur recht doorsnijdt, is het snijvlak een cirkel of een rechthoek. Welke figuur is dit? • Leg uit dat een cirkel oneindig veel symmetrieassen heeft en draaisymmetrisch is over elke hoek.

5.6 Ondersteunende vaardigheden

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
31		De leerling voert eenvoudige berekeningen uit met n . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none">• Wat is de diameter van een cirkel met een omtrek van 5 cm?	De leerling voert berekeningen uit met n . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none">• Wat is de diameter van een cirkel met een oppervlakte van 5 cm²?

6. Kennisdomein: Verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Rekenwiskundige handelingen	32	32, 33
Wiskundig probleemoplossen	34	34
Wiskundig modelleren	35	35
Representeren en vaktaal	36, 37	36, 37
Wiskundig redeneren		38
Abstraheren	39, 40	39, 40
Ondersteunende vaardigheden		41

6.1 Rekenwiskundige handelingen

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
32	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met tabellen, grafieken en woordformules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een grafiek aflezen, ook met een zaagtand in een as; • gegevens uit een tabel aflezen; • een grafiek tekenen aan de hand van een tabel; • in een woordformule de waarde van de uitkomst berekenen als die van de andere variabelen gegeven zijn; • een vergelijking oplossen door middel van inklemmen of gericht proberen. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met tabellen, grafieken en formules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een grafiek aflezen, ook met een zaagtand in een as; • gegevens uit een tabel aflezen; • een grafiek tekenen aan de hand van een tabel; • in een formule de waarde van de uitkomst berekenen als die van de andere variabelen gegeven zijn; • een vergelijking oplossen door middel van inklemmen. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met tabellen, grafieken en formules.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een grafiek aflezen, ook met een zaagtand in een as; • gegevens uit een tabel aflezen. • een grafiek tekenen aan de hand van een tabel; • in een formule de waarde van de uitkomst berekenen als die van de andere variabelen gegeven zijn; • een vergelijking oplossen door middel van inklemmen; • de balansmethode toepassen; • een vergelijking oplossen door een formule terug te rekenen.

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg								
33	<p>De leerling voert specifieke rekenwiskundige handelingen uit op lineaire verbanden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een eenvoudige lineaire interpolatie uitvoeren. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gegeven is een verband tussen de temperatuur op het strand en de omzet aan ijsverkoop. <table border="1" data-bbox="286 1241 817 1321"> <tr> <td>temperatuur in °C</td> <td>15</td> <td>21</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>ijsomzet in €</td> <td>300</td> <td>900</td> <td>1400</td> </tr> </table>	temperatuur in °C	15	21	29	ijsomzet in €	300	900	1400	<p>De leerling voert specifieke rekenwiskundige handelingen uit op lineaire, exponentiële en kwadratische verbanden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een lineaire interpolatie en een eenvoudige lineaire extrapolatie uitvoeren; • de grafiek van een lineair verband tekenen aan de hand van een gegeven punt en zijn geheeltallige richtingscoëfficiënt; • een richtingscoëfficiënt bepalen aan de hand van een grafiek of tabel van een lineair verband; • een groefactor bepalen aan de hand van een tabel van een exponentieel verband; • verticaal verschuiven van grafieken. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie voorbeeld bij bb. Wat is de verwachte ijsomzet bij 23 °C? En bij 37 °C? • Teken de grafiek van $q = -3p + 6$. • Gegeven de grafiek van $v = -3p^2$ en een grafiek die vier eenheden hoger ligt. Welke formule hoort daarbij? 	<p>De leerling voert specifieke rekenwiskundige handelingen uit op lineaire, exponentiële, kwadratische en omgekeerd evenredige verbanden.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een lineaire interpolatie en een lineaire extrapolatie uitvoeren; • de grafiek van een lineair verband tekenen aan de hand van een gegeven punt en zijn geheeltallige of gebroken richtingscoëfficiënt; • een richtingscoëfficiënt bepalen aan de hand van een grafiek of tabel van een lineair verband; • een groefactor bepalen aan de hand van een tabel van een exponentieel verband; • bij een omgekeerd evenredig verband de waarde van een grootte bepalen; • verticaal verschuiven van grafieken. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zie voorbeeld bij bb. Wat is de verwachte ijsomzet bij 23 °C? En bij 12°C? • Teken de grafiek van $y = -\frac{1}{3}x + 6$. • Gegeven de grafiek van $y = -3x^2$ en een grafiek die vier eenheden hoger ligt. Welke formule hoort daarbij?
temperatuur in °C	15	21	29								
ijsomzet in €	300	900	1400								

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	Bepaal uit deze tabel hoeveel omzet de ijsverkoper mag verwachten als het 18 °C is.		<ul style="list-style-type: none"> In een omgekeerd evenredig verband tussen de grootheden x en y hoort bij $x = 2$ voor y de waarde 6. Welke waarde van x hoort bij $y = 4$?

6.2 Wiskundig probleemoplossen

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
34	<p>De leerling lost in een functionele situatie een eenvoudig probleem op waarin tabellen, grafieken of woordformules een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hier zie je een grafiek over de temperatuur op een berg [met de hoogte op de horizontale as, de temperatuur op de verticale as]. Op welke hoogte is het 18 °C? <i>Temperatuur = 30 - 0,01 x hoogte in meters. Als je van 200 m naar 1500 m klimt, hoeveel graden wordt het dan kouder?</i> 	<p>De leerling lost in een functionele en andere situatie een betrekkelijk eenvoudig probleem op waarin tabellen, grafieken, formules of vergelijkingen een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hier zie je een grafiek over de temperatuur op een berg [met de hoogte op de horizontale as, de temperatuur op de verticale as]. Het dal ligt op 400 m hoogte. Hoeveel meter moet je vanuit het dal klimmen om een temperatuur van 18 °C te bereiken? ^{2, 6} <i>$T = 30 - h$, met h = hoogte in eenheden van 100 m. Als je van 200 m naar 1500 m klimt, hoeveel graden wordt het dan kouder? ^{2, 5}</i> <i>Bereken met behulp van de formule $kijkafstand = 3,57 \times \sqrt{stahoogte}$ hoe hoog</i> 	<p>De leerling lost in een functionele en andere situatie een probleem op waarin tabellen, grafieken, formules of vergelijkingen een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> De temperatuur op een berg wordt onder andere bepaald door hoe hoog de plek ligt. Je ziet de grafiek van vandaag en de grafiek van gisteren. Hoe warm was het gisteren op de plek waar het vandaag 18 °C is? ^{1, 2, 6} <i>$T = 30 - h$, met h = hoogte in eenheden van 100 m. Als je van 233 m naar 1456 m klimt, hoeveel graden wordt het dan kouder? ^{2, 5, 7}</i> <i>Bereken met behulp van de formule $kijkafstand = 3,57 \times \sqrt{stahoogte}$ hoe hoog</i>

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
		<p>je moet staan om 50 km ver weg te kunnen kijken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je vermogen van € 700 groeit jaarlijks met 3% ten opzichte van een jaar eerder. Wanneer is je vermogen verdubbeld? • Je ziet van een lineair verband zijn grafiek, maar niet waar ze de verticale as snijdt. In welk punt snijdt ze deze as? 	<p>je moet staan om 50 km ver weg te kunnen kijken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je vermogen van € 700 groeit jaarlijks met 3% ten opzichte van een jaar eerder. Wanneer is je vermogen verdubbeld? • Je ziet van een exponentieel verband zijn grafiek, maar niet waar ze de verticale as snijdt. In welk punt snijdt ze deze as? • Hoe lang een gerecht in de magnetron moet staan is omgekeerd evenredig met het ingestelde vermogen. Een bepaald gerecht moet 6 minuten in de magnetron staan bij 700 W. Hoe lang moet dit gerecht in de magnetron worden opgewarmd bij 900 W?

6.3 Wiskundig modelleren

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
35	<p>De leerling geeft een eenvoudige functionele situatie weer met behulp van een verband.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je spaart iedere maand 75 euro. Geef dit in een tabel of grafiek of woordformule weer. • Een leerling heeft een TikTok-account. Hij heeft eerst 25 volgers. Hij krijgt er iedere week 20 bij. Een woordformule luidt <i>aantal volgers = 25 + 20 x aantal weken.</i> 	<p>De leerling geeft een betrekkelijk eenvoudige functionele situatie weer met behulp van een verband.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je leent bij je opa 450 euro en je betaalt iedere maand 25 euro terug. Maak een tabel of grafiek of formule voor de hoogte van je schuld. • Een leerling heeft een TikTok-account. Hij heeft eerst 25 volgers. Hij krijgt er iedere week 20 bij. Een formule luidt $v = 25 + 20 \times w$. • Je vermogen van € 700 groeit jaarlijks met 3% ten opzichte van een jaar eerder. Maak een formule waarmee je de hoogte van je vermogen in een bepaald jaar kunt berekenen. 	<p>De leerling geeft een functionele situatie weer met behulp van een verband.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je leent bij je opa 450 euro en je betaalt iedere maand 40 euro terug. Maak een tabel of grafiek of formule voor de hoogte van je schuld. • Een leerling heeft een TikTok-account. Hij heeft eerst 25 volgers. Hij krijgt er iedere week 20 bij. $y = 25 + 20x$ met $x =$ aantal weken en $y =$ aantal volgers. • Je vermogen van € 700 groeit jaarlijks met 3% ten opzichte van een jaar eerder. Maak een formule waarmee je de hoogte van je vermogen in een bepaald jaar kunt berekenen.

6.4 Representeren en vaktaal

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
36	De leerling geeft een verband weer met behulp van een tabel, grafiek of formule met woordvariabelen .	De leerling geeft een verband weer met behulp van een tabel, grafiek of formule met betekenisvolle lettervariabelen .	De leerling geeft een verband weer met behulp van een tabel, grafiek of formule met lettervariabelen en gebruikt de Δ-notatie om veranderingen van grootheden weer te geven . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> $\Delta T = 5$ betekent dat de temperatuur met $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ toeneemt. $\Delta T = -5$ betekent dat de temperatuur met $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ afneemt.

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
37	De leerling gebruikt eenvoudige vaktaal voor representaties en het veranderingsgedrag van verbanden, en bij standaardverbanden . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> assenstelsel, as, oorsprong, schaalverdeling, zaagtand; stijgen, dalen, constant, minimum, maximum; 	De leerling gebruikt betrekkelijk eenvoudige vaktaal voor representaties en het veranderingsgedrag van verbanden, en bij standaardverbanden . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> assenstelsel, as, oorsprong, schaalverdeling, zaagtand; stijgen, dalen, constant, minimum, maximum; 	De leerling gebruikt vaktaal voor representaties en het veranderingsgedrag van verbanden, en bij standaardverbanden . Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> assenstelsel, as, oorsprong, schaalverdeling, zaagtand, afhankelijke variabele, onafhankelijke variabele; stijgen, dalen, constant, minimum, maximum;

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<ul style="list-style-type: none"> • lineair; • stijgetal, daalgetal. 	<ul style="list-style-type: none"> • lineair, evenredig, exponentieel, kwadratisch, periodiek; • richtingscoëfficiënt, groeifactor, periode, frequentie. 	<ul style="list-style-type: none"> • lineair, evenredig, omgekeerd evenredig, exponentieel, kwadratisch, periodiek; • richtingscoëfficiënt, groeifactor, periode, amplitude, frequentie.

6.5 Wiskundig redeneren

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
38	<p>De leerling geeft met behulp van voorbeelden een redenering over een verband.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uit de formule $Temperatuur = 30 - 0,01 \times hoogte \text{ in meters}$ volgt: hoe hoger je komt, hoe kouder het wordt. Geef een aantal voorbeelden waaruit dit blijkt. 	<p>De leerling toont aan de hand van een grafiek een bewering over een verband aan.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uit de grafiek die de temperatuur geeft op een bepaalde hoogte kun je afleiden dat de temperatuur met 1 °C per 100 meter daalt. Laat dit zien aan de hand van deze grafiek. 	<p>De leerling toont aan de hand van een grafiek of formule een bewering over een verband aan.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uit de formule $T = 30 - h$ met h de hoogte in eenheden van 100 meter kun je afleiden dat de temperatuur met 1 °C per 100 meter daalt. Laat dit zien aan de hand van deze formule.

6.6 Abstraheren

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
39	<p>De leerling identificeert patronen en verbanden in een situatie. Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in een functionele situatie grootheden identificeren die met elkaar in verband staan; • in een functionele situatie een eenvoudig lineair patroon in een rij getallen identificeren; • een lineair, evenredig, kwadratisch of wortelverband identificeren aan de hand van een woordformule. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een auto-ongeluk blijken de remsporen van een auto 80 m lang te zijn. Een remweg van een auto kan ook langer zijn. Waar zou dat door kunnen komen? • De karretjes in een supermarkt staan in een rij. Beschrijf het patroon in de rij getallen dat de lengte van de karretjesrij weergeeft als er 1, 2, 3, enzovoorts karretjes in de rij staan. • Hoeveel kilometer je kunt kijken wordt beschreven door de formule <i>kijkafstand</i> 	<p>De leerling identificeert patronen en verbanden in een situatie. Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in een functionele situatie grootheden identificeren die met elkaar in verband staan; • in een functionele situatie een lineair patroon in een rij getallen identificeren; • een lineair, evenredig, kwadratisch, exponentieel of wortelverband identificeren aan de hand van een formule. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een auto-ongeluk blijken de remsporen van een auto 80 m lang te zijn. Een remweg van een auto kan ook langer zijn. Waar zou dat door kunnen komen? • Vogels vliegen in een V-vorm. Beschrijf het patroon in de rij getallen die weergeeft hoeveel vogels er in de V-vorm vliegen als er 1, 2, 3, 4, enzovoorts rijen vogels zijn. • De afkoeling van een kop thee wordt beschreven door het verband met als 	<p>De leerling identificeert patronen en verbanden in een situatie. Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in een functionele situatie grootheden identificeren die met elkaar in verband staan; • in een functionele situatie een patroon in een rij getallen identificeren; • een lineair, evenredig, omgekeerd evenredig, kwadratisch, exponentieel of wortelverband identificeren aan de hand van een formule. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een auto-ongeluk blijken de remsporen van een auto 80 m lang te zijn. Een remweg van een auto kan ook langer zijn. Waar zou dat door kunnen komen? • Beschrijf het patroon in de rij getallen die weergeeft hoeveel wedstrijden er in een voetbalcompetitie met uit- en thuiswedstrijden gespeeld worden bij 2, 3, 4, enzovoorts deelnemende teams. • Het aantal diagonalen D in een veelhoek met n hoeken wordt beschreven door het

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	$= 3,57 \times \sqrt{\text{hoeveel meter hoog je staat}}$. Dit is een wortelverband.	formule $T = 60 \times 0,8^t + 20$. Het afkoelingsproces verloopt exponentieel.	verband met formule $D = \frac{1}{2}n^2 - 3n$. Dit is een kwadratisch verband. <ul style="list-style-type: none"> De gaswet uit de natuurkunde luidt $pV = \text{constant}$. Hier is sprake van een omgekeerd evenredig verband tussen p en V.

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
40	De leerling geeft betekenis aan tabellen, grafieken, woordformules en verbanden. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> in een eenvoudige functionele situatie het veranderingsgedrag, de veranderingssnelheid en de extreme waarden van een verband interpreteren; in een functionele situatie een lineair of exponentieel verschijnsel duiden; in een eenvoudige situatie betekenis geven aan de som van en het verschil tussen twee verbanden. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> In een grafiek staat hoe warm het op een bepaalde dag was. Wanneer steeg de 	De leerling geeft betekenis aan tabellen grafieken, formules en verbanden. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> in een betrekkelijk eenvoudige functionele situatie het veranderingsgedrag, de veranderingssnelheid en de extreme waarden van een verband interpreteren; in een functionele situatie een lineair of exponentieel verschijnsel duiden; in een betrekkelijk eenvoudige situatie betekenis geven aan de som van en het verschil tussen twee verbanden. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> In een grafiek staat hoe warm het op een bepaalde dag was. Wanneer steeg de 	De leerling geeft betekenis aan tabellen, grafieken, formules en verbanden. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> in een functionele situatie het veranderingsgedrag, de veranderingssnelheid, het asymptotisch gedrag en de extreme waarden van een verband interpreteren; in een functionele situatie een lineair of exponentieel verschijnsel duiden; betekenis geven aan de som van en het verschil tussen twee verbanden. Te denken valt aan: <ul style="list-style-type: none"> In een grafiek staat hoe warm het op een bepaalde dag was. Gedurende welk uur

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
	<p>temperatuur het snelst: tussen 6:00 en 9:00 uur of tussen 9:00 en 12:00 uur?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er komt iedere keer hetzelfde bij (of af), alsmäär sneller of langzamer stijgen of dalen, zich alsmäär herhalend. • In een figuur staat een grafiek die weergeeft hoever een stoptrein op zijn reis van Zwolle naar Amersfoort gevorderd is. Hoe vaak stopt de trein onderweg? • Elke zeven jaar verdubbelt de wereldbevolking zich. Dit gaat heel hard en is daarom een zorgelijke ontwikkeling. • In een grafiek staat hoeveel voedsel er over een groot aantal jaren wereldwijd geproduceerd is. Deze grafiek is nagenoeg een rechte lijn. Blijkbaar verloopt de groei van de wereldproductie van voedsel gelijkmatig. • In een figuur staan twee grafieken: uit de ene kun je aflezen hoe laat de zon dagelijks opgaat, uit de andere hoe laat de zon ondergaat. Lees uit deze figuur af hoe lang de zon op 1 februari schijnt. 	<p>temperatuur het snelst: tussen 6:00 en 9:00 uur of tussen 9:00 en 11:00 uur?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er komt iedere keer hetzelfde bij (of af), alsmäär sneller of langzamer stijgen of dalen, zich alsmäär herhalend. • In een figuur staan grafieken die weergeven hoever een intercitytrein en hoever een stoptrein op hun reizen van Zwolle naar Amersfoort gevorderd zijn. Welke grafiek hoort bij de stoptrein en welke bij de intercitytrein? • Elke zeven jaar verdubbelt de wereldbevolking zich. Dit gaat heel hard en is daarom een zorgelijke ontwikkeling. • In een grafiek staat hoeveel voedsel er over een groot aantal jaren wereldwijd geproduceerd is. Deze grafiek is nagenoeg een rechte lijn. Blijkbaar verloopt de groei van de wereldproductie van voedsel gelijkmatig. • In een figuur staan twee grafieken: uit de ene kun je aflezen hoe laat de zon dagelijks opgaat, uit de andere hoe laat de zon ondergaat. Hoe kun je uit deze figuur aflezen wat de kortste dag van het jaar is? 	<p>steeg de temperatuur het snelst?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er komt iedere keer hetzelfde bij (of af), alsmäär sneller of langzamer stijgen of dalen, zich alsmäär herhalend. • Dit verband daalt naar een grenswaarde, maar bereikt die nooit. • In een figuur staat een grafiek die weergeeft hoever een intercitytrein, die onderweg nergens stopt, op zijn reis van Zwolle naar Amersfoort gevorderd is. In dit treintraject zit een scherpe bocht waar de trein langzamer moet rijden. Hoe ver van Zwolle bevindt die bocht zich? • Elke zeven jaar verdubbelt de wereldbevolking zich. Dit gaat heel hard en is daarom een zorgelijke ontwikkeling. • In een grafiek staat hoeveel voedsel er over een groot aantal jaren wereldwijd geproduceerd is. Deze grafiek is nagenoeg een rechte lijn. Blijkbaar verloopt de groei van de wereldproductie van voedsel gelijkmatig. • In een figuur staan twee grafieken: uit de ene kun je aflezen hoe laat de zon dagelijks opgaat, uit de andere hoe laat de zon ondergaat. Hoe kun je uit deze figuur

SE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
			aflezen op welke dagen in het jaar het 12 uur licht is?

6.7 Ondersteunende vaardigheden

CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
41			<p>De leerling neemt in expressies gelijksoortige termen van de vorm ax en ax^2 samen en weet dat ongelijksoortige variabelen niet kunnen worden samengenomen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $2x + 3x = 5x$ • $2x + 3y$ kan niet worden vereenvoudigd • $2x^2 - 3x^2 = -x^2$

7. Kennisdomein: Kwantitatieve informatie en kansen

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Rekenwiskundige handelingen	42	42
Wiskundig probleemoplossen	43, 44	43, 44
Wiskundig modelleren		45
Representeren en vaktaal	46, 48	46, 47, 48
Abstraheren	50, 51	49, 50, 51

7.1 Rekenwiskundige handelingen

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
42	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met kleine univariate² gegevensverzamelingen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekenen van het rekenkundig gemiddelde van een kleine gegevensverzameling; • informatie aflezen uit staaf-, lijn- en cirkeldiagrammen. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met univariate gegevensverzamelingen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekenen van het rekenkundig gemiddelde, de mediaan en de modus van een gegevensverzameling; • informatie aflezen uit staaf-, lijn- en cirkeldiagrammen. 	<p>De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met univariate en bivariate gegevensverzamelingen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekenen van het rekenkundig gemiddelde, de mediaan, de modus, de spreidingsbreedte en de interkwartielafstand van een gegevensverzameling; • informatie aflezen uit staaf-, lijn- en cirkeldiagrammen, gestapelde staafdiagrammen, spreidingsdiagrammen en boxplots.

² Een univariate gegevensverzameling is een verzameling waarden van één grootte, zoals een reeks dagtemperaturen. Een bivariate gegevensverzameling is een verzameling van gekoppelde waarden van twee grootheden, zoals een reeks combinaties van temperatuur en luchtdruk die telkens gezamenlijk op dezelfde dag zijn gemeten.

7.2 Wiskundig probleemoplossen

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
43	<p>De leerling beoordeelt of specificeert in een eenvoudige functionele situatie gegevens op basis waarvan een eenvoudige onderzoeksvraag beantwoord wordt of kan worden.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een gestuurd onderzoek doen, bijvoorbeeld: wie van je klasgenoten is het sportiefst? Vraag iedereen aan te geven hoeveel uur hij of zij wekelijks aan sport doet. • Wat zou je er van vinden als in bovenstaand onderzoek je klasgenoten gevraagd zou worden van hoeveel sportclubs ze lid zijn? 	<p>De leerling beoordeelt of specificeert in een betrekkelijk eenvoudige functionele situatie gegevens op basis waarvan een onderzoeksvraag beantwoord wordt of kan worden.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een gestuurd onderzoek doen, bijvoorbeeld: zijn meisjes in je klas sportiever dan jongens? Vraag iedereen aan te geven hoeveel uur hij of zij wekelijks aan sport doet. • Wat zou je er van vinden als in bovenstaand onderzoek je klasgenoten gevraagd zou worden van hoeveel sportclubs ze lid zijn? • De dagelijkse weergegevens in Nederland vanaf 1951 staan op de website van het KNMI. Welke gegevens kun je het beste gebruiken om klimaatverandering in Nederland in beeld brengen? 	<p>De leerling beoordeelt of specificeert in een functionele situatie gegevens op basis waarvan een onderzoeksvraag beantwoord wordt of kan worden.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een gestuurd onderzoek doen, bijvoorbeeld: zijn klasgenoten van het platteland sportiever dan die uit de stad? Vraag iedereen aan te geven hoeveel uur hij of zij wekelijks aan sport doet en wat het postcodenummer van zijn woonadres is. • Wat zou je ervan vinden als in bovenstaand onderzoek je klasgenoten niet om hun postcode gevraagd zou worden, maar hoeveel kilometer ze van school af wonen? • De dagelijkse weergegevens in Nederland vanaf 1951 staan op de website van het KNMI. Welke gegevens kun je het beste gebruiken om klimaatverandering in Nederland in beeld brengen?

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
44	<p>De leerling lost in functionele situaties een eenvoudig probleem op waarin grafische representaties van gegevensverzamelingen of kansen een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een gegeven temperatuurdiagram van juni, juli en augustus de vraag stellen hoeveel dagen het tropisch warm was. • Je doet met één lot mee aan een loterij met honderd loten en één prijs. Hoe groot is de kans dat je de prijs wint? 	<p>De leerling lost in functionele situaties een betrekkelijk eenvoudig probleem op waarin grafische representaties van gegevensverzamelingen, kansen of gemiddelden een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een gegeven temperatuurdiagram van juni, juli en augustus de vraag stellen hoeveel dagen het zomers warm, maar niet tropisch warm was. ⁵ • Je doet met één lot mee aan de loterij met honderd loten en één prijs. Hoe groot is de kans dat je de prijs niet wint? • Je hebt drie proefwerken gemaakt voor wiskunde en staat gemiddeld een 6,2. Welk cijfer moet je ten minste voor het vierde proefwerk halen om gemiddeld een 5,5 te komen staan? 	<p>De leerling lost in functionele of andere situaties een probleem op waarin grafische representaties van gegevensverzamelingen, kansen, gemiddelden of andere centrummaten en spreidingsmaten een rol spelen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij een gegeven temperatuurdiagram van juni, juli en augustus de vraag stellen hoe veel hittegolven er zijn geweest. ^{5, 6} • Je doet met één lot mee aan een loterij met honderd loten en twee prijzen. Hoe groot is de kans dat je geen prijs wint? • Voor het rapport moet je drie proefwerken maken. Je staat gemiddeld een 5,2 en mag één proefwerk herkansen. Met hoeveel punten moet je je cijfer voor een van de proefwerken verbeteren om een 5,5 op je rapport te komen staan? ^{3, 6} • Van de gegevens in een gegevensverzameling is een kwart kleiner dan 60. De interkwartielafstand van de gegevensverzameling is 40. Welk deel van de gegevens is groter dan 100?

7.3 Wiskundig modelleren

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
45	De leerling geeft een kanssituatie weer met een boom- of wegendiagram met een beperkt aantal takken respectievelijk wegen.	De leerling geeft een kanssituatie weer met een boom- of wegendiagram met een beperkt aantal takken respectievelijk wegen.	De leerling geeft een kanssituatie weer met een boom- of wegendiagram.

7.4 Representeren en vaktaal

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
46	<p>De leerling maakt in een functionele situatie keuzen hoe hij of zij een univariate gegevensverzameling met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beredeneerd kiezen voor een staaf- of een lijndiagram; • schaalverdelingen langs assen kiezen; • begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen; • kleuren gebruiken. 	<p>De leerling maakt in een functionele situatie keuzen hoe hij of zij een univariate gegevensverzameling met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beredeneerd kiezen voor een staaf-, lijn- of cirkeldiagram; • schaalverdelingen langs assen kiezen; • begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen; • kleuren gebruiken. 	<p>De leerling maakt in een functionele situatie keuzen hoe hij of zij een univariate en bivariate gegevensverzameling met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beredeneerd kiezen voor een staaf-, lijn- of cirkeldiagram, een gestapeld staafdiagram, een spreidingsdiagram of een boxplot; • schaalverdelingen langs assen kiezen; • begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen; • kleuren gebruiken.

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
47		<p>De leerling maakt in een functionele situatie keuzen hoe hij of zij twee of meer univariate gegevensverzamelingen grafisch wil weergeven.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je wilt de trend in de hoeveelheid zonneshijn en de trend in de hoeveelheid regen per maand onderzoeken en met elkaar vergelijken. In een figuur geef je de hoeveelheid zonneshijn en regenval weer door middel van een lijngrafiek en een staafdiagram met twee verticale assen. 	<p>De leerling maakt in een functionele situatie keuzen hoe hij of zij twee of meer univariate of bivariate gegevensverzamelingen grafisch wil weergeven.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je wilt de samenhang tussen enerzijds het rapportcijfer Nederlands (op één decimaal nauwkeurig) en anderzijds de rapportcijfers wiskunde en Engels op je school met elkaar vergelijken. Je tekent een spreidingsdiagram met op de horizontale as de rapportcijfers Nederlands en op de verticale as de rapportcijfers wiskunde en Engels. Je maakt met kleuren onderscheid tussen de rapportcijfers wiskunde en rapportcijfers Engels.

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
48	<p>De leerling geeft in een eenvoudige functionele situatie een kans in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de spreek- en schrijfwijze met 'op'; • een eenvoudig percentage; • een eenvoudige breuk. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een kans van 1 op 5; <ul style="list-style-type: none"> • 20% kans; • die kans is $\frac{1}{5}$. 	<p>De leerling geeft in een functionele situatie een kans in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de spreek- en schrijfwijze met 'op'; • een percentage; • een breuk. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een kans van 1 op 8; <ul style="list-style-type: none"> • 12,5% kans; • die kans is $\frac{1}{8}$. 	<p>De leerling geeft in een functionele situatie een kans in taal en teken weer.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de spreek- en schrijfwijze met 'op'; • een percentage; • een breuk. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een kans van 1 op 2,5; • een kans van 1 op 8 is kleiner dan een kans van 1 op 4; een kans van 12,5% is kleiner dan een kans van 25%; • 40% kans; • die kans is $\frac{2}{5}$.

7.5 Abstraheren

SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
49		<p>De leerling identificeert in functionele situaties een passende centrummaat.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je wilt weergeven hoeveel inkomen in een land door de rijkste helft van de inwoners samen verdiend wordt. Van welke centrummaat moet je hierbij gebruik maken? 	<p>De leerling identificeert in functionele situaties passende centrum- en spreidingsmaten.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je wilt van twee landen bepalen waar de inkomens het eerlijkst verdeeld zijn over de inwoners. Welke maat kies je?

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
50	<p>De leerling geeft in eenvoudige functionele situaties betekenis aan gemiddelden, spreiding en gangbare grafische representaties van gegevensverzamelingen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conclusies trekken; • beoordelen in hoeverre door anderen getrokken conclusies correct zijn; • misleiding blootleggen. <p>Te denken valt aan:</p>	<p>De leerling geeft in functionele situaties betekenis aan gemiddelden, spreiding, gangbare grafische representaties van gegevensverzamelingen en trends.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conclusies trekken; • beoordelen in hoeverre door anderen getrokken conclusies correct zijn; • misleiding blootleggen; • betekenis geven aan centrummaten van een gegevensverzameling als wiskundig object. <p>Te denken valt aan:</p>	<p>De leerling geeft in functionele situaties betekenis aan gemiddelden, spreiding, grafische representaties van gegevensverzamelingen en trends.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conclusies trekken; • beoordelen in hoeverre door anderen getrokken conclusies correct zijn; • misleiding blootleggen; • betekenis geven aan centrum en spreiding van een gegevensverzameling als wiskundig object. <p>Te denken valt aan:</p>

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg														
	<ul style="list-style-type: none"> Onderzoek heeft uitgewezen dat de leerlingen van jouw school gemiddeld meer tijd besteden aan gamen dan jongeren in het algemeen. Kun je nu van een willekeurige leerling op jouw school zeggen dat hij of zij meer gamet dan al zijn leeftijdsgenoten? Klopt het dat een Nederlander twee keer zo groot is als een Indiër?  <p>The figure consists of two bar charts comparing average male heights in meters. The top chart, titled 'LOOKING DOWN ON THE REST OF THE WORLD (Average male height in m)', shows a Dutch man (1.85m) as the tallest, with a red arrow pointing to the 1.5m mark. The bottom chart, titled 'ACTUAL MALE HEIGHTS TO SCALE', shows the Dutch man as the tallest, with a green checkmark at the bottom.</p> <table border="1"> <caption>Average male height in meters</caption> <thead> <tr> <th>Country</th> <th>Average male height (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>The Netherlands</td> <td>1.85</td> </tr> <tr> <td>USA</td> <td>1.75</td> </tr> <tr> <td>Canada</td> <td>1.70</td> </tr> <tr> <td>England</td> <td>1.65</td> </tr> <tr> <td>India</td> <td>1.55</td> </tr> <tr> <td>Philippines</td> <td>1.50</td> </tr> </tbody> </table>	Country	Average male height (m)	The Netherlands	1.85	USA	1.75	Canada	1.70	England	1.65	India	1.55	Philippines	1.50	<ul style="list-style-type: none"> Onderzoek heeft uitgewezen dat de jongens van jouw school gemiddeld veel meer tijd aan gamen besteden dan meisjes. Kun je nu van een willekeurige jongen op jouw school zeggen dat hij meer gamet dan alle meisjes op jouw school? Klopt het dat een Nederlander twee keer zo groot is als een Indiër? Het werd afgelopen honderd jaar alsmäär warmer op aarde. Maar afgelopen jaar was het relatief koud. Is de opwarming van de aarde daarom eigenlijk onzin? Je klas heeft een proefwerk slecht gemaakt en je leraar besluit alle proefwerkcijfers één punt te verhogen. Welk effect heeft dat op het gemiddelde, de mediaan en de modus van de verzameling van proefwerkcijfers? 	<ul style="list-style-type: none"> Onderzoek heeft uitgewezen dat de jongens van jouw school gemiddeld veel meer tijd aan gamen besteden dan meisjes. Kun je nu van een willekeurige jongen op jouw school zeggen dat hij meer gamet dan een willekeurig meisje op jouw school? Klopt het dat een Nederlander twee keer zo groot is als een Indiër? Het werd afgelopen honderd jaar alsmäär warmer op aarde. Maar in de Middeleeuwen was het op aarde veel warmer dan nu. Is de opwarming van de aarde daarom eigenlijk onzin? Je klas heeft een proefwerk slecht gemaakt en je leraar besluit alle proefwerkcijfers één punt te verhogen. Heeft dat invloed op het centrum of op de spreiding van de proefwerkcijfers? In een spreidingsdiagram is van al je schoolgenoten hun rapportcijfer (met één decimaal) voor wiskunde en voor Nederlands weergegeven. Zijn je schoolgenoten in meerderheid beter in wiskunde dan in Nederlands of andersom?
Country	Average male height (m)																
The Netherlands	1.85																
USA	1.75																
Canada	1.70																
England	1.65																
India	1.55																
Philippines	1.50																

CE SE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
51	<p>De leerling geeft in een eenvoudige functionele situatie betekenis aan kansen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via een influencer kun je een lot kopen voor 2 euro waarmee je een potje fantastische crème kunt winnen. Er doen 100 mensen mee. Wie heeft de grootste kans om iets te winnen? • Wie heeft de grootste kans om een jaar ouder te worden: je oma van 79 jaar oud of jij? 	<p>De leerling geeft in een betrekkelijk eenvoudige functionele situatie betekenis aan kansen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via een influencer kun je een lot kopen voor 2 euro waarmee je een potje fantastische crème kunt winnen. Er doen 100 mensen mee. Wie heeft de grootste kans om iets te winnen? • Wie heeft de grootste kans om een jaar ouder te worden? Je oma van 79 jaar oud of jij? Wie heeft de grootste kans om 80 jaar oud te worden? 	<p>De leerling geeft in een functionele situatie betekenis aan kansen, waarschijnlijkheid en de wet van de grote aantallen.</p> <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via een influencer kun je een lot kopen voor 2 euro waarmee je een potje fantastische crème kunt winnen. Er doen 100 mensen mee. Wie heeft de grootste kans om iets te winnen? • Wie heeft de grootste kans om een jaar ouder te worden? Je oma van 79 jaar oud of jij? Wie heeft de grootste kans om 100 jaar oud te worden? • Een dobbelsteen heeft geen geheugen. Als je drie keer een zes gegooid hebt, hoe groot is dan de kans dat je voor de vierde keer zes gooit? • Er vindt gemiddeld eens per 250 jaar een overstroming plaats. Afgelopen 249 jaar is er geen overstroming geweest. Krijgen we komend jaar een overstroming? • De helft van alle fietsen is elektrisch. Wat is waarschijnlijker: dat van een tiental fietsen 6 fietsen elektrisch zijn of dat van een honderdtal fietsen 51 fietsen elektrisch zijn?

8. Domein: Domeinonafhankelijke ondersteunende vaardigheden

Overzicht eindtermen

Subdomein	Wiskunde 1	Wiskunde 1,2
Bewerkingen met getallen	52	52
Hulpmiddelen	53	53

8.1 Bewerkingen met getallen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
52	<p>De leerling rekent met eenvoudige gehele en decimale getallen.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen; • kwadrateren en worteltrekken. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $5^2 = 25$ • $\sqrt{25} = 5$ 	<p>De leerling rekent met betrekkelijk eenvoudige gehele en decimale getallen en eenvoudige breuken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van gehele en decimale getallen; • gehele en decimale getallen machtsverheffen en er de wortel uit trekken; • optellen, aftrekken en vermenigvuldigen van breuken die redelijkerwijs op visuele wijze voorgesteld kunnen worden. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1,1^3 = 1,331$ • $\sqrt{25} = 5$ • $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$ • $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ 	<p>De leerling rekent met gehele en decimale getallen en eenvoudige breuken.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van gehele en decimale getallen; • gehele en decimale getallen machtsverheffen en er de wortel en derde machtswortel uit trekken; • optellen, aftrekken en vermenigvuldigen van breuken die redelijkerwijs op visuele wijze voorgesteld kunnen worden. <p>Te denken valt aan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $1,1^3 = 1,331$ • $\sqrt{250.000} = 500$ • $\sqrt[3]{1,331} = 1,1$ • $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$ • $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$

8.2 Hulpmiddelen

CE CE	Basisberoepsgerichte leerweg	Kaderberoepsgerichte leerweg	Gemengde/theoretische leerweg
53	<p>De leerling gebruikt in alle domeinen een rekenmachine en een formulekaart.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een rekenmachine bedienen; • een formulekaart met alle relevante formules gebruiken. 	<p>De leerling gebruikt in alle domeinen een rekenmachine en een formulekaart.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een rekenmachine bedienen; • afzien van tussentijdse afrondingen bij gecombineerde berekeningen, tenzij de situatie daar om vraagt; • een formulekaart met alle relevante formules gebruiken. 	<p>De leerling gebruikt in alle domeinen een rekenmachine en een formulekaart.</p> <p>Het gaat hierbij om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • een rekenmachine bedienen; • afzien van tussentijdse afrondingen bij gecombineerde berekeningen, tenzij de situatie daar om vraagt; • een formulekaart met alle relevante formules gebruiken.