



Conceptexamenprogramma wiskunde 1,2 (versie 2)

VMBO GEMENGDE EN THEORETISCHE LEERWEG (GL/TL)



Conceptexamen- programma

Wiskunde 1,2

Vmbo gemengde en theoretische
leerweg (gl/tl) - versie 2

September 2024



een doordacht curriculum
dat doen we *samen*

Verantwoording



2024 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

SLO

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN

5.8055.003

Inhoud

1.	INLEIDING	5
1.1	Leeswijzer	5
1.2	Meer informatie	5
2.	RAAMWERK MET DOMEINEN EN SUBDOMEINEN	6
3.	EINDTERMEN	9
	Domein A. Domeinonafhankelijke ondersteunende vaardigheden (DOV)	9
	Subdomein A1 Bewerking met getallen (CE)	9
	Subdomein A2 Hulpmiddelen (CE)	10
	Domein B Verhoudingen en procenten (VP)	11
	Subdomein B1 Wiskundig probleemoplossen met verhoudingen en procenten (CE)	11
	Subdomein B2 Rekenwiskundige handelingen met verhoudingen en procenten (CE)	11
	Subdomein B3 Representeren en vaktaal met verhoudingen en procenten (CE)	11
	Subdomein B4 Abstraheren met verhoudingen en procenten (CE)	12
	Subdomein B5 Wiskundig modelleren met verhoudingen en procenten (CE)	13
	Subdomein B6 Wiskundig redeneren met verhoudingen en procenten (SE)	14
	Domein C Grootheden en eenheden (GE)	15
	Subdomein C1 Wiskundig probleemoplossen met grootheden en eenheden (CE)	15
	Subdomein C2 Rekenwiskundige handelingen met grootheden en eenheden (CE)	15
	Subdomein C3 Representeren en vaktaal met grootheden en eenheden (CE)	16
	Subdomein C4 Abstraheren met grootheden en eenheden (CE)	16
	Subdomein C7 Gereedschap gebruiken met grootheden en eenheden (CE)	17
	Subdomein C7 Gereedschap gebruiken met grootheden en eenheden (SE)	17
	Domein D Kwantitatieve informatie en kansen (KIK)	18
	Subdomein D1 Wiskundig probleemoplossen met kwantitatieve informatie en kansen (SE)	18
	Subdomein D2 Rekenwiskundige handelingen met kwantitatieve informatie en kansen (SE)	19
	Subdomein D3 Representeren en vaktaal met kwantitatieve informatie en kansen (SE)	19
	Subdomein D4 Abstraheren met kwantitatieve informatie en kansen (SE)	20
	Subdomein D5 Wiskundig modelleren met kwantitatieve informatie en kansen (SE)	21
	Domein E Verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen (VVV)	22
	Subdomein E1 Wiskundig probleemoplossen met VVV (CE)	22
	Subdomein E2 Rekenwiskundige handelingen met VVV (CE)	22
	Subdomein E3 Representeren en vaktaal met VVV (CE)	23

Subdomein E4 Abstraheren met VVV (CE)	24
Subdomein E5 Wiskundig modelleren met VVV (CE)	25
Subdomein E6 Wiskundig redeneren met VVV (SE)	26
Domein F Twee- en driedimensionale ruimte (23D)	27
Subdomein F1 Wiskundig probleemoplossen in twee- en driedimensionale ruimte (CE)	27
Subdomein F2 Rekenwiskundige handelingen in twee- en driedimensionale ruimte (CE)	27
Subdomein F3 Representeren en vaktaal in twee- en driedimensionale ruimte (CE)	28
Subdomein F4 Abstraheren in twee- en driedimensionale ruimte (CE)	29
Subdomein F6 Wiskundig redeneren in twee- en driedimensionale ruimte (SE)	30
Domein G Wiskundige oriëntatie (WO)	31
Subdomein G1 Verbindende vaardigheden (CE)	31
Subdomein G2 Geïntegreerde wiskundige activiteiten (SE)	31
Subdomein G3 Digitale geletterdheid (SE)	31
Subdomein G4 Burgerschap (SE)	32
Subdomein G5 Samenhang met andere vakken (SE)	32
Subdomein G6 Loopbaanontwikkeling (SE)	32

1. Inleiding

Eind 2022 heeft SLO in opdracht van het ministerie van OCW zes conceptexamenprogramma's opgeleverd voor wiskunde, die zijn gericht op het vmbo-bb, vmbo-kb en vmbo-gl/tl: drie voor wiskunde 1 en drie wiskunde 1,2 (**versie 1**).

In september 2023 is een syllabuscommissie in opdracht van het College van Toetsen en Examens (CVTE) gestart om voor elk van de conceptexamenprogramma's een conceptsyllabus te ontwikkelen. De syllabuscommissie heeft gedurende de ontwikkeling van de conceptsyllabus suggesties gedaan om waar nodig het conceptexamenprogramma te verbeteren.

Daarnaast zijn de conceptkerndoelen rekenen en wiskunde en de conceptexamenprogramma's wiskunde voor het havo en vwo ontwikkeld. Afstemming op inhoud, ordening en terminologie tussen de kerndoelen en de examenprogramma's is van groot belang.

SLO heeft op basis hiervan aanpassingen gedaan, wat heeft geresulteerd in het conceptexamenprogramma wiskunde 1,2 voor vmbo-gl/tl dat voor je ligt (**versie 2**). Dit conceptexamenprogramma wordt in het schooljaar 2024-2025 op negen scholen beproefd. Op basis van het beproeven stelt SLO waar nodig het conceptexamenprogramma bij, waarna het examenprogramma zal worden vastgesteld door het ministerie van OCW ter vervanging van het huidige examenprogramma wiskunde vmbo-gl/tl.

1.1 Leeswijzer

Dit conceptexamenprogramma begint met het raamwerk: een schematische weergave van de inhouden per domein of subdomein en een verdeling van inhouden over centraal en schoolexamen. Daarna volgen de eindtermen. Per eindterm zijn een doelzin, een uitwerking ('Het gaat hierbij om') en een illustratie ('Te denken valt aan') opgenomen.

1.2 Meer informatie

Meer informatie over de totstandkoming, de opzet en inhoud van dit conceptexamenprogramma is te vinden op:

<https://www.actualisatie-examenprogrammas.nl/wiskunde>

2. Raamwerk met domeinen en subdomeinen

Hieronder vind je het raamwerk van wiskunde 1,2 geordend naar domeinen en subdomeinen. Daarbij is een verdeling gemaakt van inhouden over het schoolexamen (SE) en centraal examen (CE).

Domeinindeling	Titel (sub)domein	Toewijzing SE-CE	
		SE	CE
Domein A	Domeinonafhankelijke ondersteunende vaardigheden (DOV)		
<i>Subdomein A1</i>	Bewerking met getallen		X
<i>Subdomein A2</i>	Hulpmiddelen		X
Domein B	Verhoudingen en procenten (VP)		
<i>Subdomein B1</i>	Wiskundig probleemoplossen met verhoudingen en procenten		X
<i>Subdomein B2</i>	Rekenwiskundige handelingen met verhoudingen en procenten		X
<i>Subdomein B3</i>	Representeren en vaktaal met verhoudingen en procenten		X
<i>Subdomein B4</i>	Abstraheren met verhoudingen en procenten		X
<i>Subdomein B5</i>	Wiskundig modelleren met verhoudingen en procenten		X
<i>Subdomein B6</i>	Wiskundig redeneren met verhoudingen en procenten	X	
Domein C	Grootheden en eenheden (GE)		
<i>Subdomein C1</i>	Wiskundig probleemoplossen met grootheden en eenheden		X
<i>Subdomein C2</i>	Rekenwiskundige handelingen met grootheden en eenheden		X
<i>Subdomein C3</i>	Representeren en vaktaal met grootheden en eenheden		X
<i>Subdomein C4</i>	Abstraheren met grootheden en eenheden		X
<i>Subdomein C7</i>	Gereedschap gebruiken met grootheden en eenheden	X	X

Domeinindeling	Titel (sub)domein	Toewijzing SE-CE	
		SE	CE
Domein D	Kwantitatieve informatie en kansen (KIK)		
<i>Subdomein D1</i>	Wiskundig probleemoplossen met kwantitatieve informatie en kansen	X	
<i>Subdomein D2</i>	Rekenwiskundige handelingen met kwantitatieve informatie en kansen	X	
<i>Subdomein D3</i>	Representeren en vaktaal met kwantitatieve informatie en kansen	X	
<i>Subdomein D4</i>	Abstraheren met kwantitatieve informatie en kansen	X	
<i>Subdomein D5</i>	Wiskundig modelleren met kwantitatieve informatie en kansen	X	
Domein E	Verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen (VJV)		
<i>Subdomein E1</i>	Wiskundig probleemoplossen met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen		X
<i>Subdomein E2</i>	Rekenwiskundige handelingen met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen		X
<i>Subdomein E3</i>	Representeren en vaktaal met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen		X
<i>Subdomein E4</i>	Abstraheren met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen		X
<i>Subdomein E5</i>	Wiskundig modelleren met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen		X
<i>Subdomein E6</i>	Wiskundig redeneren met verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen	X	
Domein F	Twee- en driedimensionale ruimte (23D)		
<i>Subdomein F1</i>	Wiskundig probleemoplossen in twee- en driedimensionale ruimte		X
<i>Subdomein F2</i>	Rekenwiskundige handelingen in twee- en driedimensionale ruimte		X
<i>Subdomein F3</i>	Representeren en vaktaal in twee- en driedimensionale ruimte		X
<i>Subdomein F4</i>	Abstraheren in twee- en driedimensionale ruimte		X

Domeinindeling	Titel (sub)domein	Toewijzing SE-CE	
		SE	CE
<i>Subdomein F6</i>	Wiskundig redeneren in twee- en driedimensionale ruimte	X	
Domein G	Wiskundige oriëntatie (WO)		
<i>Subdomein G1</i>	Verbindende vaardigheden		X
<i>Subdomein G2</i>	Geïntegreerde wiskundige activiteiten	X	
<i>Subdomein G3</i>	Digitale geletterdheid	X	
<i>Subdomein G4</i>	Burgerschap	X	
<i>Subdomein G5</i>	Samenhang met andere vakken	X	
<i>Subdomein G6</i>	Loopbaanontwikkeling	X	

3. Eindtermen

Domein A. Domeinonafhankelijke ondersteunende vaardigheden (DOV)

Subdomein A1 Bewerking met getallen (CE)

Eindterm 01

De leerling rekt met betrekkelijk eenvoudige gehele en decimale getallen en eenvoudige breuken en rondt getallen af.

Het gaat hierbij om:

- optellen, aftrekken en vermenigvuldigen van breuken die op visuele wijze voorgesteld kunnen worden;
- optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van gehele en decimale getallen;
- machtsverheffen en worteltrekken met gehele en decimale getallen;
- een breuk in een decimaal getal omzetten en omgekeerd;
- schatten;
- lezen en weergeven van de wetenschappelijke notatie van grote en kleine getallen;
- vermenigvuldigen en delen van grote en kleine getallen in de wetenschappelijke notatie;
- wetenschappelijke notatie afronden;
- decimale getallen afronden op een gegeven aantal decimalen, op een veelvoud van € 0,05 en op een geheel getal;
- een geheel getal afronden op een veelvoud van 10, 100, 1.000 of 10.000.

Te denken valt aan:

- $1,1^3 = 1,331$
- $\sqrt{250.000} = 500$
- $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{8}{12} = \frac{11}{12}$
- $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$
- $2,4 \times 10^9 = 2.400.000.000$
- $3.650.000 = 3,65 \times 10^6$
- $0,012 = 1,2 \times 10^{-2}$
- $2,36 \times 10^{-3} = 0,00236$

Subdomein A2 Hulpmiddelen (CE)

Eindterm 02

De leerling gebruikt in alle domeinen een rekenmachine en een formulekaart.

Het gaat hierbij om:

- een rekenmachine bedienen;
- afzien van tussentijdse afrondingen bij gecombineerde berekeningen, tenzij de situatie daar om vraagt;
- een formulekaart met alle relevante formules gebruiken.

Domein B Verhoudingen en procenten (VP)

Subdomein B1 Wiskundig probleemoplossen met verhoudingen en procenten (CE)

Eindterm 03

De leerling lost in een concrete situatie een probleem op waarin verhoudingen, procenten en/of schaal een rol spelen.

Subdomein B2 Rekenwiskundige handelingen met verhoudingen en procenten (CE)

Eindterm 04

De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met verhoudingen, procenten en schaal.

Het gaat hierbij om:

- 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, van procenten 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;
- een deel nemen van een geheel;
- uitrekenen welk deel een getal is van een ander getal.

Subdomein B3 Representeren en vaktaal met verhoudingen en procenten (CE)

Eindterm 05

De leerling geeft een verhouding in taal en teken weer.

Het gaat hierbij om:

- verhoudingstaal;
- procenten;
- breuken;

- schaalnotatie;
- verhoudingsnotatie;
- groeifactor.

Te denken valt aan:

- 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 groeifactor van 1,1;
- 10% afname komt overeen met een groeifactor van 0,9.

Subdomein B4 Abstraheren met verhoudingen en procenten (CE)

Eindterm 06

De leerling identificeert verhoudingen in een situatie.

Het gaat hierbij om:

- in concrete situaties verhoudingen herkennen;
- in concrete situaties verhoudingen onderscheiden van niet-verhoudingen;
- verbanden leggen tussen verhoudingen met samengestelde grootheden, omrekening van valuta, gelijkvormigheid, evenredige verbanden, cirkeldiagrammen en kansen.

Te denken valt aan:

- 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. Bepaal of je jaarlijkse afvalstoffenheffing in verhouding staat tot het aantal afvalzakken dat je in een jaar stort.

Eindterm 07**De leerling geeft betekenis aan verhoudingen, procenten en schaal.***Het gaat hierbij om:*

- in een concrete situatie verhoudingen, procenten en schaal uitleggen.

Te denken valt aan:

- uitleggen wat het lijntje onder een digitale kaart betekent;
- in een zak snoepjes zijn er op elk groen snoepje twee rode snoepjes. Welk deel van de zak bestaat uit rode snoepjes?
- op jouw school zijn er meer 1e-jaars leerlingen lid van een sportclub dan 3e-jaars leerlingen, maar in verhouding zijn er meer 3e-jaars lid van een sportclub dan 1e-jaars. Hieruit mag je concluderen dat 3e-jaars sportiever zijn dan 1e-jaars;
- stel dat het aantal auto's : het aantal fietsen = 2 : 3. Leg uit dat je hieruit kunt afleiden dat drie maal het aantal auto's gelijk is aan twee maal het aantal fietsen;
- je krijgt 35% korting plus nog eens 10% kassakorting. Maakt het uit in welke volgorde je deze kortingen berekent?

Subdomein B5 Wiskundig modelleren met verhoudingen en procenten (CE)**Eindterm 08****De leerling geeft een verhoudingssituatie weer door middel van een verhoudingsfactor of een formule.***Te denken valt aan:*

- 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;
- een formule, zoals $s = 2,5 \times p$.

Subdomein B6 Wiskundig redeneren met verhoudingen en procenten (SE)

Eindterm 09

De leerling toont eenvoudige beweringen over verhoudingen en procenten aan of weerlegt ze.

Te denken valt aan:

- aantonen dat geen BTW betalen niet gelijk is aan het krijgen van 21% korting.

Domein C Grootheden en eenheden (GE)

Subdomein C1 Wiskundig probleemoplossen met grootheden en eenheden (CE)

Eindterm 10

De leerling lost in een concrete situatie een probleem op waarin grootheden, maten, aantallen, eenheden en/of hun representaties een rol spelen.

Eindterm 11

De leerling lost in een concrete situatie een probleem op met behulp van benaderingen, schattingen, referentiematen en -aantallen.

Het gaat hierbij om:

- kennis van de volgende referentiematen en -aantallen:
 - een gemiddeld wandeltempo en een gemiddeld fietstempo;
 - de hoogte van een deur, verdieping;
 - het aantal inwoners van Nederland;
 - de lichaamstemperatuur van een gezond persoon.

Te denken valt aan:

- het schatten van een te betalen bedrag bij aankopen;
- het benaderen van de hoogte van objecten m.b.v. referentiematen.

Subdomein C2 Rekenwiskundige handelingen met grootheden en eenheden (CE)

Eindterm 12

De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met maten.

Het gaat hierbij om:

- berekeningen uitvoeren met enkelvoudige en samengestelde grootheden;
- enkelvoudige en samengestelde meeteenheden omrekenen.

Subdomein C3 Representeren en vaktaal met grootheden en eenheden (CE)

Eindterm 13

De leerling kiest in concrete situaties passende eenheden en voorvoegsels en geeft een maat met de gekozen eenheid weer.

Het gaat hierbij om:

- m, m², m³, liter, gram, ton;
- micro, milli, centi, deci, hecto, kilo, mega, giga, tera;
- °, € en andere valuta, °C, byte;
- seconde, minuut, uur, dag, week, maand, kwartaal, jaar.

Te denken valt aan:

- het kiezen van de juiste eenheid bij een grootheid;
- het kiezen van een passend voorvoegsel bij de eenheid.

Subdomein C4 Abstraheren met grootheden en eenheden (CE)

Eindterm 14

De leerling geeft betekenis aan gangbare grootheden en eenheden.

Het gaat hierbij om:

- in een situatie uit kunnen leggen of het gaat over lengte, oppervlakte, inhoud, tijd, geld, gewicht, temperatuur, geheugenomvang of een hoek;
- eenheden en omrekenfactoren uitleggen.

Te denken valt aan:

- berekenen van een omrekenfactor bij vreemde valuta.

Subdomein C7 Gereedschap gebruiken met grootheden en eenheden (CE)

Eindterm 15

De leerling gebruikt meetinstrumenten voor het meten van lengte, inhoud, tijdsduur, snelheid, gewicht, temperatuur en hoeken en voor het meten en tekenen van hoeken.

Het gaat hierbij om:

- een liniaal, meetlint of rolmaat, maatbeker, klok, stopwatch, kilometerteller, weegschaal of thermometer gebruiken;
- bepalen of een hoek recht (90°) is;
- een hoek meten en tekenen met behulp van een koershoekmeter of een geodriehoek.

Te denken valt aan:

- een schuifmaat of een lasermeter.

Subdomein C7 Gereedschap gebruiken met grootheden en eenheden (SE)

Eindterm 16

De leerling geeft in een meetsituatie vooraf een schatting van de orde van grootte van een meetwaarde.

Te denken valt aan:

- het schatten van afstanden, oppervlaktes en grootte van hoeken.

Domein D Kwantitatieve informatie en kansen (KIK)

Subdomein D1 Wiskundig probleemoplossen met kwantitatieve informatie en kansen (SE)

Eindterm 17

De leerling beoordeelt of specificeert in een concrete situatie gegevens op basis waarvan een onderzoeksvraag beantwoord wordt of kan worden.

Te denken valt aan:

- 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 en wat de postcode van zijn of haar woonadres is;
- wat zou je ervan vinden als in een 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?

Eindterm 18

De leerling lost een probleem op waarin grafische representaties van data, kansen, gemiddelden of andere centrummaten en spreidingsmaten een rol spelen.

Te denken valt aan:

- bij een gegeven temperatuurdiagram van juni, juli en augustus de vraag stellen hoeveel hittegolven er zijn geweest;
- 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 van gelijke weging. 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 staan?
- van de gegevens in een dataset is een kwart kleiner dan 60. De interkwartielafstand van de dataset is 40. Welk deel van de gegevens is groter dan 100?

Subdomein D2 Rekenwiskundige handelingen met kwantitatieve informatie en kansen (SE)

Eindterm 19

De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met univariate en bivariate data.

Het gaat hierbij om:

- berekenen van het rekenkundig gemiddelde, de mediaan, de modus, de spreidingsbreedte en de interkwartielafstand van een dataset;
- informatie aflezen uit verschillende diagrammen.

Te denken valt aan:

- staaf-, lijn- en cirkeldiagrammen, gestapelde staafdiagrammen, spreidingsdiagrammen en boxplots.

Subdomein D3 Representeren en vaktaal met kwantitatieve informatie en kansen (SE)

Eindterm 20

De leerling maakt in een concrete situatie keuzes hoe hij/zij univariate en bivariate data met behulp van een softwarepakket grafisch zou weergeven.

Het gaat hierbij om:

- beredeneerd kiezen voor een diagram;
- schaalverdelingen langs assen kiezen;
- begin- en eindpunt van een schaalverdeling langs assen kiezen;
- kleuren gebruiken.

Eindterm 21

De leerling maakt in een concrete situatie keuzes hoe hij/zij twee of meer univariate of bivariate datasets grafisch zou weergeven.

Te denken valt aan:

- 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.

Eindterm 22

De leerling geeft in een concrete situatie een kans in taal en teken weer.

Het gaat hierbij om:

- de spreek- en schrijfwijze met 'op';
- een percentage;
- een breuk.

Te denken valt aan:

- een kans van 2 op 5;
- 40% kans;
- die kans is $\frac{2}{5}$;
- 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%.

Subdomein D4 Abstraheren met kwantitatieve informatie en kansen (SE)**Eindterm 23**

De leerling herkent in concrete situaties passende centrum- en spreidingsmaten.

Te denken valt aan:

- je wilt van twee landen bepalen waar de inkomens het meest gelijk verdeeld zijn over de inwoners. Welke maat kies je?

Eindterm 24

De leerling geeft in concrete situaties betekenis aan gemiddelden, spreiding, trends en gangbare grafische representaties van data.

Het gaat hierbij om:

- conclusies trekken;
- beoordelen in hoeverre door anderen getrokken conclusies correct zijn;
- misleiding blootleggen;
- uitleggen wat centrummaten van datasets zeggen over de verzameling.

Te denken valt aan:

- 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?
- het werd afgelopen honderd jaar alsmaar warmer op aarde. Maar afgelopen jaar was het relatief koud. Is de opvatting dat de aarde opwarmt daarom eigenlijk onzin?
- je klas heeft een proefwerk slecht gemaakt en je leraar besluit alle proefwerkcijfers met 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?

Eindterm 25

De leerling geeft in concrete situaties betekenis aan kansen, waarschijnlijkheid en de wet van de grote aantallen.

Te denken valt aan:

- een dobbelsteen heeft zes vlakken. Als je drie keer een zes hebt gegooid, hoe groot is dan de kans dat je voor de vierde keer zes gooit?

Subdomein D5 Wiskundig modelleren met kwantitatieve informatie en kansen (SE)

Eindterm 26

De leerling geeft een kanssituatie weer met een boom- of wegendiagram.

Domein E Verbanden, verschijningsvormen en vergelijkingen (VVV)

Subdomein E1 Wiskundig probleemoplossen met VVV (CE)

Eindterm 27

De leerling lost een probleem op waarin tabellen, grafieken, formules of vergelijkingen een rol spelen.

Te denken valt aan:

- 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?

Subdomein E2 Rekenwiskundige handelingen met VVV (CE)

Eindterm 28

De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met tabellen, grafieken en formules.

Het gaat hierbij om:

- 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 variabele gegeven zijn;
- een vergelijking oplossen door middel van inklemmen;
- een vergelijking oplossen door de formule terug te rekenen;
- toepassen van de balansmethode om een vergelijking exact op te lossen.

Eindterm 29

De leerling voert specifieke rekenwiskundige handelingen uit op lineaire, exponentiële en omgekeerd evenredige verbanden.

Het gaat hierbij om:

- 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 of gebroken richtingscoëfficiënt;
- een richtingscoëfficiënt bepalen aan de hand van een grafiek of tabel van een lineair verband;
- een groeifactor bepalen aan de hand van een tabel van een exponentieel verband;
- de waarde van een variabele bepalen bij een omgekeerd evenredig verband;
- grafieken verticaal verschuiven.

Eindterm 30

De leerling neemt in expressies gelijksoortige termen samen van de vorm ax of ax^2 en weet dat ongelijksoortige variabelen niet kunnen worden samengenomen.

Het gaat hierbij om:

- expressies in gelijksoortige termen samennemen in de vorm van ax ;
- expressies in gelijksoortige termen samennemen in de vorm van ax^2 .

Subdomein E3 Representeren en vaktaal met VVV (CE)**Eindterm 31**

De leerling geeft een verband weer met behulp van een tabel, een grafiek of een formule met lettervariabelen en gebruikt de Δ -notatie om veranderingen van grootheden weer te geven.

Het gaat hierbij om:

- omzetten van een verband naar een tabel en een grafiek;
- formules met lettervariabelen opstellen bij een lineair verband;
- formules met lettervariabelen opstellen bij een exponentieel verband;
- noteren van een verandering als $\Delta T = x$.

Eindterm 32

De leerling gebruikt vaktaal voor representaties en het veranderingsgedrag van verbanden en standaardverbanden.

Het gaat hierbij om:

- kennen en gebruiken van de woorden assenstelsel, horizontale en verticale as, oorsprong, schaalverdeling, zaagtand, variabele, snijpunt;
- kennen en gebruiken van de woorden stijgen, dalen, constant, minimum, maximum;
- kennen en gebruiken van de woorden algebraïsch, lineair, evenredig, omgekeerd evenredig, exponentieel, kwadratisch, wortel, periodiek;
- kennen en gebruiken van de woorden richtingscoëfficiënt, startgetal, groefactor, periode, amplitude, frequentie;
- kennen en gebruiken van het woord coördinaat.

Subdomein E4 Abstraheren met VVV (CE)**Eindterm 33**

De leerling identificeert patronen en verbanden in een situatie.

Het gaat hierbij om:

- in een concrete situatie grootheden herkennen die met elkaar in verband staan;
- in een concrete situatie een patroon in een rij getallen herkennen;
- een lineair, evenredig, omgekeerd evenredig, kwadratisch of exponentieel verband of wortelverband herkennen aan de hand van een formule.

Te denken valt aan:

- als je snelheid verdubbelt wordt je remweg niet twee keer zo lang. Waar zou dat door kunnen komen?

Eindterm 34

De leerling geeft betekenis aan tabellen, grafieken, formules en verbanden.

Het gaat hierbij om:

- in een concrete situatie het veranderingsgedrag, het asymptotisch gedrag en de extreme waarden van een verband uitleggen;
- in een concrete situatie lineaire verbanden kunnen onderscheiden van niet-lineaire verbanden en uitleggen;
- de som van en het verschil tussen twee verbanden uitleggen.

Te denken valt aan:

- in een grafiek staat hoe warm het op een bepaalde dag was. Bepaal gedurende welk uur de temperatuur het snelst steeg;
- er komt iedere keer hetzelfde bij (of er gaat hetzelfde af), alsmaar sneller of langzamer stijgen of dalen, zich alsmaar herhalend;
- dit verband daalt naar een grenswaarde, maar bereikt die nooit;
- in een figuur staat een grafiek die weergeeft hoe ver 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. Bepaal hoe ver die bocht zich van Zwolle bevindt.

Subdomein E5 Wiskundig modelleren met VVV (CE)**Eindterm 35**

De leerling geeft een concrete situatie weer met behulp van een verband.

Het gaat hierbij om:

- maken van een tabel;
- tekenen van een grafiek;
- opstellen van een formule.

Te denken valt aan:

- je leent bij je opa 450 euro en je betaalt iedere maand 25 euro terug. Maak een tabel of grafiek voor de hoogte van je schuld;
- een leerling heeft een socialmedia-account. Hij/zij heeft eerst 25 volgers. Hij/zij 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 waaruit je de hoogte van je vermogen in een bepaald jaar kunt berekenen.

Subdomein E6 Wiskundig redeneren met VVV (SE)

Eindterm 36

De leerling toont aan de hand van een grafiek of formule een bewering over een verband aan.

Te denken valt aan:

- uit de formule $T = 30 - h$, waarbij h de hoogte in eenheden van 100 meter is, kun je afleiden dat de deze met 1°C per 100 meter daalt. Laat dit zien aan de hand van deze formule.

Domein F Twee- en driedimensionale ruimte (23D)

Subdomein F1 Wiskundig probleemoplossen in twee- en driedimensionale ruimte (CE)

Eindterm 37

De leerling lost een probleem op met hoeken en met de omtrek, oppervlakte en inhoud van meetkundige figuren.

Eindterm 38

De leerling lost een probleem op met routes, kijklijnen, spiegelingen en draaiingen.

Te denken valt aan:

- het tekenen van het beeld van een driehoek die over een bepaalde hoek gedraaid is om een punt binnen die driehoek.

Subdomein F2 Rekenwiskundige handelingen in twee- en driedimensionale ruimte (CE)

Eindterm 39

De leerling voert rekenwiskundige handelingen uit met lengten, afmetingen, hoeken, omtrek, oppervlakte en inhoud en gebruikt daarbij een formulekaart met alle relevante formules.

Het gaat hierbij om:

- een ontbrekende lengtemaat uit andere lengtematen in een tekening afleiden;
- de omtrek van rechthoeken en cirkels berekenen;
- de oppervlakte van rechthoeken, driehoeken, cirkels, balken, kegels en bollen berekenen;
- de inhoud van balken, piramiden, cilinders, prisma's, kegels en bollen berekenen;
- de hoeksom-eigenschap van veelhoeken gebruiken;
- de eigenschappen van snijhoeken bij evenwijdige en snijdende lijnen gebruiken;
- de stelling van Pythagoras in vlakke en ruimtefiguren toepassen;
- hoeken en lengtematen berekenen met behulp van goniometrische verhoudingen;
- berekeningen met π uitvoeren.

Subdomein F3 Representeren en vaktaal in twee- en driedimensionale ruimte (CE)

Eindterm 40

De leerling geeft driedimensionale objecten op een tweedimensionale manier weer.

Het gaat hierbij om:

- aanzichten, uitslagen en doorsneden.

Te denken valt aan:

- het tekenen van een bovenaanzicht van een bestaand gebouw;
- het tekenen van twee verschillende uitslagen van een meetkundige ruimtefiguur.

Eindterm 41

De leerling benoemt in vlakke en ruimtelijke situaties, in objecten, bij routes en bij plaatsbepaling meetkundige vormen, hun onderdelen en andere meetkundige begrippen, en gebruikt meetkundige symbolen.

Het gaat hierbij om:

- vierkanten, rechthoeken, driehoeken, cirkels, kubussen, balken, piramiden, cilinders, kegels, bollen, parallellogrammen, prisma's en combinaties van ruimtelijke vormen;
- hoeken, loodrecht, haaks, rechthoektekens;
- tekens om hoeken van gelijke grootte aan te geven zoals o en x ;
- tekens om zijden van gelijke lengte aan te geven;
- evenwijdig, $//$;
- lijnsymmetrie, draaisymmetrie, symmetrieas;
- hoekpunt, zijde, diagonaal, middelpunt, straal, ribbe, zijvlak, grondvlak, lichaamsdiagonaal;
- vergrotingsfactor.

Subdomein F4 Abstraheren in twee- en driedimensionale ruimte (CE)

Eindterm 42

De leerling identificeert in een concrete situatie meetkundige grootheden en andere meetkundige constructies.

Het gaat hierbij om:

- bepalen welk van de grootheden omtrek, oppervlakte en inhoud bij een situatie past;
- herkennen van meetkundige figuren;
- herkennen van lijn- en draaisymmetrie.

Te denken valt aan:

- hoe snel je het in zee koud krijgt, wordt onder meer bepaald door de oppervlakte van je lichaam;
- we treffen elkaar bij het cilindervormige kunstwerk op de hoek;
- een boorgat vormt een cilinder;
- het patroon op je vest is symmetrisch;
- als je dit patroon 90° draait, krijg je hetzelfde patroon te zien.

Eindterm 43

De leerling geeft betekenis aan meetkundige constructies en meetkundige eigenschappen.

Het gaat hierbij om:

- uitleggen wat coördinaten in een concrete situatie betekenen;
- uitleggen wat cartesische coördinaten betekenen in twee en drie dimensies;
- interpreteren van hoogtekarten;
- betekenis geven aan omtrek, oppervlakte en inhoud;
- toelichten van meetkundige figuren aan de hand van hun eigenschappen;
- uitleggen wat een vergrotingsfactor betekent.

Te denken valt aan:

- het bepalen van een punt dat door coördinaten is weergegeven, ook niet-cartesische coördinaten, zoals vak P, rij 5, stoel 16;
- aangeven wat de invloed van hoogtelijnen is op de mate van stijgen tijdens een wandeling;
- aangeven wat de invloed van vergroten of verkleinen is op de omtrek, oppervlakte en inhoud van een figuur;
- beschrijven waarom bijvoorbeeld vierkanten parallellogrammen zijn;

- aangeven of figuren draaisymmetrisch en/of lijnsymmetrisch zijn; draaihoek en aantal symmetrieassen aangeven;
- leg uit dat een cirkel oneindig veel symmetrieassen heeft en draaisymmetrisch is over elke hoek.

Subdomein F6 Wiskundig redeneren in twee- en driedimensionale ruimte (SE)

Eindterm 44

De leerling maakt beweringen aannemelijk over meetkundige figuren en hun afmetingen, omtrek, oppervlakte of inhoud.

Te denken valt aan:

- aantonen dat het aantal ribben van een prisma gelijk is aan drie maal het aantal hoekpunten van het grondvlak;
- 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.

Domein G Wiskundige oriëntatie (WO)

Subdomein G1 Verbindende vaardigheden (CE)

Eindterm 45

De leerling ontwikkelt algemene vaardigheden aan de hand van wiskundige denk- en werkwijzen.

Het gaat hierbij om:

- ontwikkelen van sociaal handelingsvermogen door middel van communicatie over een oplossingswijze, redenering of uitleg, waarbij de leerling gebruik 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.

Subdomein G2 Geïntegreerde wiskundige activiteiten (SE)

Eindterm 46

De leerling gebruikt in onderlinge samenhang wiskundekennis en wiskundige denk- en werkwijzen om wiskundetaken uit te voeren.

Subdomein G3 Digitale geletterdheid (SE)

Eindterm 47

De leerling gebruikt in alle domeinen standaardapplicaties.

Te denken valt aan:

- grafische weergaven van datasets tekenen met behulp van een spreadsheetprogramma;
- een eenvoudig kansexperiment uitvoeren met behulp van een spreadsheetprogramma.

Subdomein G4 Burgerschap (SE)

Eindterm 48

De leerling gaat adequaat en autonoom om met de kwantitatieve kant van de wereld om hem of haar heen.

Te denken valt aan:

- (schattend) rekenen in alledaagse situaties;
- misleidende weergaven van kwantitatieve informatie identificeren en beredeneren wat het voordeel van de misleider kan zijn;
- onjuiste redeneringen weerleggen en/of corrigeren.

Subdomein G5 Samenhang met andere vakken (SE)

Eindterm 49

De leerling gebruikt wiskundekennis en -vaardigheden in andere vakken.

Het gaat hierbij om:

- wiskundeprocedures in andere vakken gebruiken;
- toepassen van wiskundige denk- en werkwijzen in andere vakken;
- verbanden leggen tussen wiskundeconcepten en concepten uit andere vakken.

Subdomein G6 Loopbaanontwikkeling (SE)

Eindterm 50

De leerling verzamelt inzichten over de eigen loopbaanontwikkeling, maakt loopbaankeuzes en licht deze toe.

Het gaat hierbij om:

- onderzoeken van eigen kwaliteiten;
- onderzoeken van eigen motieven;
- vervolgstappen zetten om de zelfgekozen doelen te bereiken;
- vastleggen van opgedane ervaringen en reflecties.



Als landelijk expertisecentrum richt SLO zich op de ontwikkeling van het curriculum in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs in Nederland. We werken met het onderwijsveld aan de doelen, kaders en instrumenten waarmee scholen hun opdracht vanuit een eigen visie kunnen vervullen.

We brengen praktijk, beleid, maatschappelijke ontwikkelingen en onderzoek samen en stellen onze expertise beschikbaar aan onderwijs en overheid, bijvoorbeeld in de vorm van leerplannen, tools, voorbeeldlesmaterialen, conferenties en rapporten.



Bezoekadres
Stationsplein 1
3818 LE Amersfoort

Postadres
Postbus 502
3800 AM Amersfoort

T +31 (0)33 484 08 40
E info@slo.nl
W www.slo.nl

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)
 [SLO_nl](https://twitter.com/SLO_nl)