

Tussendoelen havo en examenprogramma wiskunde-tl

In deze bijlage staan alle inhoudelijke tussendoelen voor de onderbouw havo met hun specificaties. Bij elke specificatie wordt vermeld of ze deel uitmaakt van het examenprogramma vmbo-tl.

Domein B: Getallen en Variabelen

		<i>Komt voor in het examenprogramma wiskunde-tl?</i>
Subdomein B1: Getallen, getalsystemen en -relaties		
5. De leerling kan positieve en negatieve getallen, grote getallen, breuken en decimale getallen gebruiken en hun onderlinge samenhang toelichten en beschrijven.		
De leerling kan:		
5.1	Structuur en opbouw van het tientallig stelsel beschrijven en gebruiken: tientallig stelsel, gehele getallen, natuurlijke getallen.	Formeel niet, maar vormt noodzakelijke voorkennis
5.2.	Relaties tussen getallen of expressies benoemen en beschrijven met passende symbolen: tegengesteld, groter dan, kleiner dan, gelijk aan, ongelijk aan, $>$, $<$, \leq , \geq , \neq , \approx , $=$.	Ja
5.3	Eigenschappen noemen van een getal (even, oneven, veelvoud, deler, priemgetal): deelbaar, even, oneven, veelvoud, deler, priemgetal.	Nee
5.4	Passende vaktaal voor getallen herkennen en gebruiken in een probleemsituatie: wortel, kwadraat, macht, grondtal, exponent, breuk, teller, noemer, deelstreep, positief, negatief, decimaal.	Ja
5.5	De schrijfwijze van breuken en decimale getallen herkennen en gebruiken.	Ja
5.6	Breuken en decimale getallen in elkaar omzetten, vergelijken, ordenen en plaatsen op een getallenlijn.	Ja
5.7	Benoemen dat er getallen zijn zoals het getal π en wortels die niet te schrijven zijn als breuk en deze getallen ordenen, vergelijken en plaatsen op een getallenlijn.	Nee
5.8	De schrijfwijze van negatieve getallen herkennen en gebruiken, negatieve getallen plaatsen op een getallenlijn en negatieve getallen benoemen als een uitbreiding van een getalsysteem.	Ja

Subdomein B2: Rekenen met getallen		
6. De leerling kan berekeningen uitvoeren met breuken, machten, wortels, negatieve getallen, decimale getallen, grote en kleine getallen en daarbij gebruik maken van de eigenschappen van getallen en bewerkingen.		
De leerling kan:		
6.1	Vorrangsregels voor een volgorde van bewerkingen beschrijven en gebruiken, ook bij het plaatsen en wegwerken van haakjes: haakjes, som, product, quotiënt, verschil.	Ja, met uitzondering van wegwerken van haakjes
6.2	Situaties vertalen naar een bewerking, deze uitvoeren en het resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie: afronden, schatten.	Ja
6.3	Een uitkomst van een berekening vooraf schatten en de correctheid van rekenkundige redeneringen en de uitkomst verifiëren.	Ja, met uitzondering van de correctheid van rekenkundige redeneringen verifiëren
6.4	Bij berekeningen de rekenmachine vaardig gebruiken en met beleid en begrip inzetten en gegeven uitkomsten kritisch beoordelen: verschil – en (-).	Ja
6.5	De wetenschappelijke notatie van grote en kleine getallen beschrijven en gebruiken inclusief de vertaling naar de rekenmachine.	Ja
6.6	Getallen substitueren voor variabelen in algebraïsche expressies en hiermee rekenen.	Ja
Subdomein B3: Rekenen met variabelen		
7. De leerling kan berekeningen uitvoeren met variabelen en daarbij gebruik maken van de algebraïsche basisbewerkingen.		
De leerling kan:		
7.1	Passende vaktaal voor algebraïsche vaardigheden herkennen en gebruiken: gelijkwaardig met, term, factor, variabele.	Nee



7.2 Expressies herleiden door haakjes weg te werken, ontbinden in factoren, gelijksoortige termen samennemen en rekenregels voor machten toe te passen.	Nee, hoewel sommige lesmethoden wel aandacht schenken aan letterrekenen
7.3 Verschil van twee kwadraten als $a^2 - b^2$ herkennen en gebruiken als merkwaardig product.	Nee
Subdomein B4: Tellen	
De leerling kan:	
8. Bij telproblemen de situatie ordenen door systematisch uitschrijven of met een schema of diagram.	Nee, maar kan deel uit maken van het onderwerp grafen



Domein C: Verhoudingen

	<i>Komt voor in het examenprogramma wiskunde-tl?</i>
Domein C: Verhoudingen	
9. De leerling kan verhoudingsvraagstukken herkennen en oplossen door gegevens te ordenen en gebruik te maken van de relaties tussen verhoudingen, breuken, decimale getallen en percentages.	
De leerling kan:	
9.1 Passende vaktaal voor verhoudingen herkennen en gebruiken in probleemsituaties: relatief, absoluut, per, deel van, op de, van de, staat tot, procent, percentage, evenredigheid, in verhouding.	Ja
9.2 Percentages (ook boven de 100) omzetten in een vermenigvuldigingsfactor en omgekeerd en daarmee rekenen (ook met machten), evenals met percentages van percentages.	Ja
9.3 Een berekening met procenten uitvoeren.	Ja
9.4 Bepalen op welke schaal iets getekend is en een tekening op schaal maken.	Ja, met uitzondering van bepalen op welke schaal iets getekend is
9.5 Verhoudingen toepassen bij het oplossen van problemen (ook in meetkunde en statistiek): vergrotingsfactor, (verhoudings)factor, verhoudingstabel.	Ja
8.6 De uitkomst van een toevalsexperiment uitdrukken in een verhouding en een percentage.	Nee, maar sommige methoden schenken aandacht aan kansrekening



Domein D: Meten en meetkunde



		<i>Komt voor in het examenprogramma wiskunde-tl?</i>
Subdomein D1: Rekenen in de meetkunde		
10.	De leerling kan meten met linaal en geodriehoek, structuur en samenhang van het metriek stelsel beschrijven en rekenen met maten voor grootheden die gangbaar zijn in relevante toepassingen.	
De leerling kan:		
10.1	Passende vaktiaal herkennen en gebruiken bij het rekenen in de meetkunde: rechte hoek, stompe hoek, scherpe hoek, gestrekte hoek, graden, \square , \perp , (γ) , \perp , $^{\circ}$.	Ja
10.2	Een geschikte maateenheid kiezen bij een situatie of berekening, deze maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht gebruiken en deze in gelijkwaardige maten omrekenen met gebruik van de voorvoegsels milli-, centi-, deci-, deca-, hecto-, kilo-.	Ja, met uitzondering van deci, deca, hecto en van een geschikte maateenheid kiezen
10.3	Lengte (van lijnstukken), oppervlakte en omtrek (van driehoek, vierkant, rechthoek, parallellogram, ruit, cirkel en figuren die daaruit zijn opgebouwd) en inhoud (van kubus, balk, cilinder, piramide, prisma en kegel) berekenen met de stelling van Pythagoras en/of relevante formules.	Ja, maar tl-leerlingen hoeven oppervlakte- en inhoudsformules niet uit het hoofd te kennen
10.4	De grootte van hoeken berekenen met behulp van de regel "de som van de hoeken in een driehoek is 180° " en met F-hoeken, Z-hoeken, overstaande hoeken, en de verhouding van twee zijden van een (rechthoekige) driehoek: F-hoeken, Z-hoeken, overstaande hoeken, goniometrische verhoudingen, sinus, cosinus, tangens, hellingshoek.	Ja
Subdomein D2: Vormen en figuren		
11.	De leerling kan gebruiken van en kijken naar vlakke en ruimtelijke vormen en structuren, daarvan afbeeldingen of een ruimtelijke voorstelling maken, interpreteren en redeneren met hun eigenschappen.	
De leerling kan:		



11.1	Meetkundige afbeeldingen en ruimtelijke situaties, ook op schaal, interpreteren. En kan hierbij gebruik maken van aanzichten, uitslagen, doorsneden, plattegronden, symmetrie en kaarten: kijklijn, aanzicht, uitslag, draai-, lijn- en puntsymmetrie, meetkundige constructie, doorsnede, plattegrond.	Ja
11.2	Meetkundige tekeningen maken, beschrijven en voorzien van inhoudelijke toelichting en ruimtelijke situaties in tekeningen weergeven, zo nodig op schaal. Hierbij gebruik maken van aanzichten, uitslagen, doorsneden, plattegronden en kaarten: in- en omgeschreven cirkel van een driehoek, de deellijn van een hoek, de loodlijn op een lijnstuk.	Ja, met uitzondering van in- en omgeschreven cirkel en loodlijn
11.3	Ruimtelijke en vlakke figuren herkennen, benoemen, beschrijven, onderscheiden en tekenen: driehoek, parallellogram, vierkant, rechthoek, ruit, cirkel, kubus, balk, prisma, piramide, cilinder, kegel, bol, trapezium, veelhoek.	Ja
11.4	Passende vaktaal herkennen en gebruiken bij het beschrijven en tekenen van en het redeneren met meetkundige figuren: straal, middelpunt, diameter, middellijn, gelijkbenig, gelijkzijdig, rechthoekig, (lichaams)diagonaal, diagonaalvlak, loodlijn, middelloodlijn (van een zijde), deellijn (van een hoek), zwaartelijn, zwaartepunt, hoogtelijn (in een driehoek), symmetrieas, uitslag, zijvlak, ribbe, hoekpunt, loodrecht, evenwijdig, // en Δ .	Ja, met uitzondering van loodlijn, middelloodlijn, zwaartelijn en zwaartepunt
11.5	Gebruiken van en redeneren over gelijkvormigheid: evenwijdige lijnen, snijdende lijnen, richting, afstand, gelijkvormigheid.	Ja



Domein E: Verbanden en formules



	<i>Komt voor in het examenprogramma wiskunde-tl?</i>
Subdomein E1: Grafieken, tabellen en formules	
12. De leerling kan een grafiek, tabel, (woord)formule en situatiebeschrijving met elkaar in verband brengen, vergelijken en in een probleemsituatie een adequate keuze voor een representatie maken.	
De leerling kan:	
12.1 Bij een situatiebeschrijving, tabel of (woord)formule met de hand een passende grafiek tekenen.	Ja
12.2 Een geschikte vorm kiezen om een patroon of structuur te beschrijven (met tabel, woordformule of grafiek).	Nee
12.3 Globale en lokale informatie uit een grafiek aflezen, interpreteren en beschrijven met behulp van passende terminologie: stijgen, dalen, constant, minimum, maximum, top, dal, helling, periode, amplitude, evenwichtsstand.	Ja
12.4 Passende vaktaal voor grafieken, tabellen en formules herkennen en gebruiken in een probleemsituatie: snijden, snijpunt, assenstelsel, coördinaten, afhankelijke en onafhankelijke variabele, grootheid, eenheid.	Ja, met uitzondering van grootheid en eenheid
12.5 De som of het verschil maken van twee gegeven verbanden met tabellen, grafieken of formules en het resultaat interpreteren.	Ja
12.6 Grafieken van lineaire en kwadratische verbanden verticaal verschuiven en vermenigvuldigen ten opzichte van de x-as en het effect op de formule beschrijven.	Ja
12.7 Interpoleren en extrapoleren in een grafiek door aflezen.	Ja, met uitzondering van extrapoleren
12.8 Passende vaktaal herkennen en gebruiken voor verbanden in een probleemsituatie en vertalen naar die situatie: omgekeerd evenredig, hyperbool, wortelformule, machtsverband, periodiek.	Ja, met uitzondering van de termen omgekeerd evenredig en hyperbool
12.9 Op grond van de structuur van grafiek, tabel of formule redeneren over het onderliggende verband: constant verband, wortelverband, omgekeerd evenredig verband, periodiek verband of machtsverband.	Genoemde verbanden maken deel uit van het examenprogramma tl, maar er over redeneren niet





Subdomein E2: Lineaire verbanden		
13 De leerling kan een lineair verband aan de hand van de grafiek, situatie en/of tabel herkennen, beschrijven en onderscheiden van andere typen verbanden.		
De leerling kan		
13.1	in een veelheid aan lineaire contexten het 'vaste deel' en het 'variabele deel' benoemen en berekenen en met passende vaktaal beschrijven: steilheid, rechte lijn, startgetal (vast deel), richtingscoëfficiënt of helling, (variabel deel), lineair.	Ja, met uitzondering van de termen richtingscoëfficiënt en evenredig
13.2	een formule in de vorm $y = ax + b$ opstellen bij een door een situatie, tabel of grafiek gegeven lineair verband.	Ja
13.3	de overgangen tussen de verschillende representaties (formule, tabel, grafiek, situatiebeschrijving) van een lineair verband in alle richtingen maken.	Ja
13.4	een lineair verband herkennen aan de formule in de vorm $y = ax + b$.	Ja
13.5	recht evenredigheid herkennen.	Nee, maar wel in andere vakken
Subdomein E3: Exponentiële verbanden		
14 De leerling kan exponentiële groei in eenvoudige situaties (eventueel met daarin een tabel) onderzoeken, herkennen en beschrijven.		
De leerling kan		
14.1	passende vaktaal herkennen en gebruiken voor exponentiële verbanden in een eenvoudige situatie en vertalen naar die situatie: groeifactor, beginhoeveelheid, exponentieel.	Ja
14.2	vanuit een situatie, tabel of grafiek de groeifactor en beginhoeveelheid bepalen en een passende exponentiële formule (van de vorm $y = ax^b$) opstellen.	Ja, met uitzondering van groeifactor en beginhoeveelheid vanuit situatie of grafiek bepalen
14.3	bij een exponentiële formule de grafiek tekenen met behulp van een tabel.	Ja



14.4	het kenmerk van exponentiële groei omschrijven en herkennen bij een gegeven tabel of grafiek en het verschil met lineaire groei beschrijven.	Ja, met uitzondering van verschil met lineaire groei beschrijven
Subdomein E4: Kwadratische verbanden		
15	De leerling kan in een daarvoor geschikte context, bijvoorbeeld die van oppervlakte, een kwadratisch verband herkennen, beschrijven en gebruiken voor het oplossen van problemen. De leerling kan	
15.1	passende vaktaal herkennen en gebruiken rond grafieken van kwadratische verbanden: dalparabool, bergparabool, symmetrieas, top, kwadratisch.	Nee, maar sommige methoden noemen deze begrippen wel
15.2	een kwadratisch verband herkennen aan de vorm van de formules $y = ax^2 + bx + c$, $y = a(x - b)^2 + q$ en $y = a(x - c)(x - d)$ en de bijbehorende grafiek tekenen.	Nee, maar in recente examens komen kwadratische formules van de eerste vorm voor

Subdomein E5: Patronen en regelmaat		
16. De leerling kan regelmaat in (meetkundige) patronen en tabellen herkennen, voortzetten en beschrijven. De leerling kan:		
16.	Regelmaat in (meetkundige) patronen en tabellen herkennen, voortzetten en beschrijven.	Ja



Subdomein E6: Vergelijkingen en ongelijkheden		
17	De leerling kan de waarde(n) van een variabele berekenen door de waarde(n) van één of meer andere variabelen in een formule te substitueren, of door twee formules met elkaar te vergelijken.	
De leerling kan		
17.1	Twee verbanden vergelijken met behulp van grafiek of tabel en een conclusie trekken over de beschreven situatie.	Ja
17.2	Eerstegraadsvergelijkingen oplossen en interpreteren binnen de context.	Ja
17.3	Het snijpunt van twee rechte lijnen berekenen en interpreteren binnen de context.	Ja
17.4	kwadratische vergelijkingen oplossen met een geschikte oplossingsstrategie en vereiste precisie zoals direct aflezen, ontbinden in factoren of de abc-formule en interpreteren binnen de context.	Nee, met uitzondering van direct aflezen
17.5	exponentiële vergelijkingen van de vorm $a^x = p$ oplossen door een numerieke benadering met behulp tabel en/of grafiek.	Ja
17.6	vergelijkingen van het type $x^3 = c$ ($c > 0$) exact oplossen: derdemachtswortel.	Nee
17.7	lineaire en kwadratische ongelijkheden oplossen met behulp van een grafische aanpak.	Ja, met uitzondering van kwadratische ongelijkheden



Domein F: Informatieverwerking en onzekerheid		
18 De leerling kan data verzamelen, ordenen, interpreteren en vergelijken en grafische representaties van data maken, ook met behulp van technologie.		
De leerling kan		
18.1	grafische weergaven van data (tabel, diagram) aflezen en interpreteren.	Ja
18.2	data verzamelen, ordenen, samenvatten en vergelijken met behulp van centrummaten: gemiddelde, modus, mediaan en spreidingsmaten: spreidingsbreedte en kwartielafstand en conclusies trekken.	Ja, maar de genoemde centrum- en spreidingsmaten staan niet vermeld in het examenprogramma
18.3	bij datasets (van eenvoudige, praktische contexten) uitspraken doen over kansen beoordelen en voorspellingen doen.	Nee
18.4	passende vaktaal herkennen en gebruiken bij het verwerken, aflezen, representeren en vergelijken van dataverzamelingen: absolute en relatieve frequentie, frequentietabel, staafdiagram, cirkeldiagram, boxplot, staalbladdiagram, histogram, lijndiagram, klassenbreedte, klassenmidden.	Ja, maar de genoemde termen staan niet vermeld in het examenprogramma

