

# Leerlijn Rekenen/Wiskunde (PO-havo/vwo), Verbanden en formules

Voor meer informatie zie:

- Kerndoelen PO
- Referentiekader taal en rekenen
- Vakportaal Rekenen / wiskunde

kerndoelen primair onderwijs	kerndoelen onderbouw	bb havo A exameneenheden	bb havo B exameneenheden	bb havo D exameneenheden	bb vwo A exameneenheden	bb vwo B exameneenheden	bb vwo C exameneenheden	bb vwo D exameneenheden
<p><b>4:</b> De leerlingen leren informatie te achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen.</p> <p><b>23:</b> De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken.</p> <p><b>24:</b> De leerlingen leren praktische en formele reken-wiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.</p> <p><b>25:</b> De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van reken wiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.</p> <p><b>26:</b> De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen.</p> <p><b>32:</b> De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.</p>	<p><b>25:</b> De leerling leert informele notaties, schematische voorstellingen, tabellen, grafieken en formules te gebruiken om greep te krijgen op verbanden tussen grootheden en variabelen.</p>	<p>WI/A/H Domein B: Veranderingen <b>Subdomein B1: Tabellen</b> 6. De kandidaat kan een tabel opstellen op basis van gegevens uit een tekst, een grafiek, een formule en andere tabellen en tabellen aflezen, interpreteren en in verband brengen met andere tabellen, grafieken, formules en tekst. <b>Subdomein B2: Grafieken</b> 7. De kandidaat kan een grafiek tekenen op basis van gegevens uit een tekst, een tabel, een formule of andere grafieken en grafieken aflezen, interpreteren en in verband brengen met andere grafieken, formules of tekst. <b>Subdomein B3: Veranderingen</b> 8. De kandidaat kan over een grafiek uitspraken doen over stijgen, dalen, maximum en minimum en is in staat veranderingen te beschrijven middels differenties, hellingen en toenamediagrammen.</p> <p>WI/A/H Domein F: Toegepaste analyse <b>Subdomein F1: Exponentiële functies</b> 17. De kandidaat kan de grafiek van exponentiële functies tekenen in assenstelsels met lineaire of logaritmische schalen, dergelijke grafieken interpreteren en bij exponentiële groeigrafieken een formule opstellen. <b>Subdomein F2: Gebroken lineaire functies en machtsfuncties</b> 18. De kandidaat kan verbanden van de vorm <math>a y b x = +</math> en <math>y = a \times x b</math> herkennen, interpreteren en vanuit de beschrijving van dergelijke verbanden een formule opstellen.</p>	<p>WI/B/H Domein B: Veranderingen <b>Subdomein B1: Veranderingen</b> 6. De kandidaat kan het veranderingsgedrag van een grafiek, tabel of functie onder meer door middel van toenamediagrammen en differentiequotiënten beschrijven en differentiequotiënten berekenen en interpreteren, ook vanuit een contextprobleem.</p> <p>WI/B/H Domein E: Toegepaste analyse <b>Subdomein E1: Functies en grafieken</b> 9. De kandidaat kan standaardfuncties (machtsfuncties, exponentiële en logaritmische functies) hanteren, interpreteren binnen een context, de grafieken beschrijven en in een functievoorschrift vastleggen, eenvoudige vergelijkingen oplossen en werken met eenvoudige transformaties. <b>Subdomein E2: Vergelijkingen en ongelijkheden</b> 10. De kandidaat kan eenvoudige vergelijkingen, ongelijkheden en stelsels van twee lineaire vergelijkingen oplossen met behulp van een algoritme, in voorkomende gevallen grafisch oplossen of numeriek benaderen en de oplossingen interpreteren in relatie met de context. <b>Subdomein E3: Afgeleide functies</b> 11. De kandidaat kan de lokale verandering van een functie benaderen zowel met een differentiaalquotiënt als numeriek-grafisch en de afgeleide functie van een polynoom en van eenvoudige goniometrische functies bepalen en gebruiken zowel voor bestudering van het veranderingsgedrag van een functie als voor het benaderen van een functiewaarde. <b>Subdomein E4: Periodieke functies</b> 12. De kandidaat kan periodieke verschijnselen beschrijven door middel van een goniometrische functie, de bijbehorende sinusoïde tekenen en kenmerkende eigenschappen ervan benoemen en alle oplossingen van een eenvoudige goniometrische vergelijking op een gegeven interval vinden.</p>	<p>WI/D/H Domein C: Toegepaste analyse 2 <b>Subdomein C1: Afgeleide functies 2</b> 18. De kandidaat kan voor het bepalen van de afgeleide functie en de interpretatie daarvan binnen een context gebruik maken van de som-, verschil-, product- en quotiëntregel en van de kettingregel bij enkelvoudig samengestelde functies. <b>Subdomein C2: Evenredigheidsverbanden</b> 19. De kandidaat kan verbanden tussen de twee grootheden <math>a</math> en <math>b</math> van de vorm <math>a = c \times b d</math> herkennen, toepassen en bijbehorende grafieken tekenen, vanuit de beschrijving van een dergelijk verband een formule opstellen, de evenredigheidsconstante bepalen en de wetten van de schaalvergroting gebruiken. <b>Subdomein C3: Exponentiële functies</b> 20. De kandidaat kan, ook in concrete toepassingen, exponentiële processen herkennen en met formules beschrijven, de grafieken van exponentiële functies tekenen in assenstelsels met lineaire of logaritmische schalen, dergelijke grafieken interpreteren, bij exponentiële groeigrafieken formules opstellen en er berekeningen aan uitvoeren, de afgeleide bepalen van exponentiële en logaritmische functies en daarmee optimaliseringsproblemen oplossen, ook met behulp van ICT. <b>Subdomein C4: Goniometrische functies</b> 21. De kandidaat kan, ook in concrete toepassingen, harmonische processen herkennen en beschrijven met goniometrische functies, waaronder ook <math>\tan</math>, de grafieken van goniometrische functies en samenstellingen hiervan tekenen in assenstelsels met radialen op de horizontale as, dergelijke grafieken interpreteren, de stelling van Pythagoras voor lineaire combinaties van goniometrische functies gebruiken, bij grafieken van harmonische trillingen formules opstellen, er berekeningen aan uitvoeren en met behulp van differentiëren optimaliseringsproblemen oplossen, ook met behulp van ICT.</p>	<p>WIA/V Domein Bg: Functies en grafieken <b>Subdomein Bg1: Standaardfuncties</b> 6. De kandidaat kan grafieken tekenen en herkennen van machtsfuncties, exponentiële functies, logaritmische functies en goniometrische functies en van die verschillende typen functies de karakteristieke eigenschappen benoemen. <b>Subdomein Bg2: Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden</b> 7. De kandidaat kan functievoorschriften opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen en vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met behulp van numerieke, grafische en algebraïsche methoden.</p> <p>WIA/V Domein Cg: Discrete analyse <b>Subdomein Cg1: Veranderingen</b> 8. De kandidaat kan het veranderingsgedrag van grafieken en functies relateren aan differentiequotiënten, toenamediagrammen en hellinggrafieken en daarbij een relatie leggen met contexten. <b>Subdomein Cg2: Rijen en recurrente betrekkingen</b> 9. De kandidaat kan rekenkundige en meetkundige rijen herkennen, beschrijven en er berekeningen mee uitvoeren en werken met recurrente betrekkingen.</p>	<p>WII/B/V Domein Db: Goniometrische functies <b>Subdomein Db1: Goniometrische functies</b> 12. De kandidaat kan bij periodieke verschijnselen, met name trillingspatronen en harmonische bewegingen, formules opstellen, herleiden en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen en vergelijkingen oplossen.</p> <p>WII/B/V Domein A: Vaardigheden <b>Subdomein A1: Informatievaardigheden</b> 1. De kandidaat kan, mede met behulp van ICT, informatie verwerven, selecteren, verwerken, beoordelen en presenteren. <b>Subdomein A2: Onderzoeksvaardigheden</b> 2. De kandidaat kan een gegeven probleemsituatie inventariseren, vertalen in een wiskundig model, binnen dat model wiskundige oplosstechnieken hanteren en de gevonden oplossingen betekenis geven in de context. <b>Subdomein A3: Technisch-instrumentele vaardigheden</b> 3. De kandidaat kan bij raadplegen, verkenen en presenteren van wiskundige informatie en bij uitvoeren van wiskundige bewerkingen en redeneringen gebruik maken van toepassingen van ICT. <b>Subdomein A4: Oriëntatie op studie en beroep</b> 4. De kandidaat kan een verband leggen tussen zijn wiskundige kennis, vaardigheden en belangstelling en de rol van wiskunde in vervolgstudies en de praktijk van verschillende beroepen. <b>Subdomein A5: Algebraïsche vaardigheden</b> 5. De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende rekenkundige en algebraïsche vaardigheden en formules, heeft daar inzicht in en kan de bewerkingen uitvoeren met, maar ook zonder, gebruik van ICT-middelen zoals de grafische rekenmachine.</p>	<p>WII/C/V Domein Bg: Functies en grafieken <b>Subdomein Bg1: Standaardfuncties</b> 6. De kandidaat kan grafieken tekenen en herkennen van machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies en van die verschillende typen functies de karakteristieke eigenschappen benoemen. <b>Subdomein Bg2: Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden</b> 7. De kandidaat kan functievoorschriften opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen en vergelijkingen oplossen met behulp van numerieke, grafische en algebraïsche methoden.</p> <p>WII/C/V Domein Eg: Combinatoriek en kansrekening <b>Subdomein Eg1: Combinatoriek</b> 10. De kandidaat kan bij telproblemen de situatie visualiseren met een schema, diagram en rooster en combinatorische berekeningen uitvoeren. <b>Subdomein Eg2: Kans</b> 11. De kandidaat kan toevalsexperimenten vertalen in een kansmodel, de begrippen onafhankelijke gebeurtenissen en voorwaardelijke kansen hanteren en kansen berekenen op basis van een kansexperiment en op basis van symmetrie en combinatoriek. <b>Subdomein Eg3: Rekenen met kansen</b> 12. De kandidaat kan bij discrete toevalsvariabelen het begrip onafhankelijkheid hanteren, kansen berekenen met behulp van somregel, complementregel en productregel en van een discrete toevalsvariabele de verwachtingswaarde berekenen. <b>Subdomein Eg4: Speciale discrete verdelingen</b> 13. De kandidaat kan vaststellen of een toevalsexperiment kan worden vertaald naar een uniforme discrete verdeling of een binomiale kansverdeling en binnen die verdelingen kansen en verwachtingen berekenen.</p>	<p>WII/D/V Domein C: Dynamische modellen <b>Subdomein C1: Discrete dynamische modellen</b> 19. De kandidaat kan rijen relateren aan recurrente betrekkingen, iteraties, webgrafieken en contexten en kan het gedrag ervan beschrijven in termen van stationair, convergerend of divergerend. <b>Subdomein C2: Continue dynamische modellen</b> 20. De kandidaat kan in differentiaalvergelijkingen van de vorm <math>y = f(y, t)</math> eigenschappen van <math>f</math> relateren aan eigenschappen van oplossingen, zoals het al dan niet stationair zijn, monotonie en asymptotisch gedrag en in eenvoudige gevallen een oplossing expliciet bepalen. <b>Subdomein C3: Toepassingen van discrete en continue dynamische modellen</b> 21. De kandidaat kan de stof uit de subdomeinen C1 en C2 gebruiken in concrete toepassingen.</p>

