



Departamento di
Enseñansa Aruba

Eindtermen en examenprogramma Algemeen Voortgezet Onderwijs Aruba



Vak: Rekenen

Leerweg: Mavo

Document nr: 4



Colofon

De eindtermen en het examenprogramma is een uitgave van Departamento di Enseñansa Aruba (DEA) voor het vak rekenen op de mavo.
Dit document is geldig vanaf augustus 2020.

Het is toegestaan delen van de uitgave voor intern gebruik te kopiëren, mits de bron vermeld wordt.

Voorwoord

Voor u ligt de vernieuwde eindtermen en het examenprogramma rekenen voor de mavo. In het kader van de landsverordening van het voortgezet onderwijs (AB 1989 n0. GT 103, laatstelijk gewijzigd 2011 no. 24 artikel 11e) dienen de eindtermen periodiek gereviseerd/gewijzigd te worden.

Inhoudsopgave

Colofon	3
Voorwoord	4
Inleiding	6
1. Overzicht van alle vakken van het avo	7
2. Wat houdt de vernieuwing in?	8
Vernieuwing Rekenen	8
3. Het examenprogramma rekenen mavo	9
Omschrijving van de examenstof rekenen.....	9
4. Eindtermen Rekenen mavo.....	10

Inleiding

Dit document dat aan de Minister van Onderwijs aangeboden is, vormt de basis voor het examenprogramma.

Rekenen dient:

- algemeen vormend te zijn;
- aan te sluiten bij het vak in het vervolgonderwijs als bijdrage aan de ontwikkeling van vaardigheden;
- de basis te zijn voor het opbouwen van een doorlopende leerlijn vanuit de onderbouw;

De landsverordening (AB 1989 no. GT 103, laatstelijk gewijzigd 2011 no. 24, artikel 11d, lid 1) onderscheidt de volgende profielen op het avo:

- natuurwetenschappen;
- mens en maatschappijwetenschappen;
- humaniora.

Een profiel voor de mavo, havo en het vwo bestaat uit drie onderdelen (AB 1989 no. GT 103, laatstelijk gewijzigd 2011 no. 24, zie artikel 11d, lid 2):

- een gemeenschappelijk deel dat gelijk is voor alle profielen van desbetreffende schoolsoort;
- een profieldeel dat bestaat uit een verplicht deel en een keuze van of een combinatie van vakken;
- een keuzedeel.

Voor de plaatsing van het rekenen binnen de profielen wordt verwezen naar de bijlagen van landsbesluit dagscholen vwo, havo en mavo, ter uitvoering van artikel 11, AB 1999 no. 62.

De eindtermen en het examenprogramma rekenen worden integraal overgenomen uit het referentiekader voor het rekenen in Nederland.

Het eerste examen van de vernieuwde eindtermen en het examenprogramma kan vanaf het schooljaar 2020 worden afgenomen voor de havo en vwo.

In hoofdstuk 1 van dit document staat een overzicht van de vakken die in het avo worden aangeboden met daarbij de aanduiding van herkomst van de eindtermen en het examenprogramma. Hoofdstuk 2 betreft de visie achter de vernieuwing in het vak rekenen. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de domeinen en de verdeling van het centraal examen en het schoolexamen.

Hoofdstuk 4 bevat de eindtermen die de leerling aan het einde van de mavo dient te beheersen.

1. Overzicht van alle vakken van het avo

Onderstaand tabel bevat een overzicht van alle vakken die aangeboden worden op de mavo, de havo en het vwo van Aruba. Tevens staat vermeld waar de eindtermen en het examenprogramma van afkomstig zijn.

Tabel 1.1 Eindtermen en examenprogramma's

Overzicht van de vakken en eindtermen & examenprogramma's				
Vakken		Afkomstig uit		
		mavo	Havo	vwo
1	Nederlandse taal en literatuur	AUA	NL	NL
2	Papiamentse taal en cultuur	AUA	AUA	AUA
3	Moderne Vreemde talen en literatuur (Engelse, Spaanse, Franse taal en literatuur)	-	NL(Engelse, Spaanse, Franse taal en literatuur)	NL(Engelse, Spaanse, Franse taal en literatuur)
3A	Moderne Vreemde taal: Engels	NL [vmbo-GT/TL]	-	-
3B	Moderne Vreemde taal: Spaans	AUA	-	-
4	Rekenen	NL [vmbo-GT/TL]	NL	NL
5	Lichamelijke Opvoeding	AUA	AUA	AUA
6	CKV (gemeenschappelijk deel)	AUA	AUA	AUA
7	Wiskunde	NL [vmbo-GT/TL]	-	-
7A	Wiskunde A	-	NL	NL
7B	Wiskunde B	-	NL	NL
7C	Wiskunde C	-	-	NL
7D	Wiskunde D	-	NL	NL
8	Biologie	NL [vmbo-GT/TL]	NL	NL
9	Natuurkunde/NaSk1	NL [vmbo-GT/TL]	NL	NL
10	Scheikunde/NaSk2	NL [vmbo-GT/TL]	NL	NL
11	Geschiedenis	AUA	AUA	AUA
12	Aardrijkskunde	AUA	AUA	AUA
13	Economie	AUA	NL	NL
14A	Bedrijfskunde	AUA	-	-
14B	Bedrijfseconomie	-	NL	NL
15	I&S/ Maatschappijleer	-	AUA	AUA
16	Kunstvak/CKV profieldeel	AUA	AUA	AUA
17	Filosofie	-	NL	NL
18	Informatica	-	NL	NL

2. Wat houdt de vernieuwing in?

Vernieuwing Rekenen

De algemene rekenvaardigheden zijn nodig voor het functioneren in de maatschappij of voor doorstroom naar beroepsonderwijs of universiteit. Het gaat in die gevallen om functionele gecijferdheid. De basis rekenkennis en -vaardigheid kunnen ingezet worden in alle vakken, voornamelijk wiskunde. Dit wordt meestal aangeduid als 'rekenen in de vakken'. Hiermee houden leerlingen hun rekenkennis en -vaardigheid op peil en op niveau.

Er worden op elkaar aansluitende momenten geïntroduceerd die verbonden zijn met de referentieniveaus voor rekenen. Rekenen heeft hierdoor in het voortgezet onderwijs een bijzondere positie gekregen. Het algemeen voorgezet onderwijs heeft de opdracht ervoor te zorgen dat alle leerlingen ook na de basisschool hun rekenkennis en –vaardigheid onderhouden, verder ontwikkelen en blijven toepassen.

De momenten zijn aan het begin en eind van de opleidingen in het voortgezet onderwijs gekoppeld aan een bepaald referentieniveau. Leerlingen moeten voor rekenen ten minste Referentieniveau 1F (F staat voor fundamenteel niveau in het referentiekader van Nederland) beheersen als ze instromen in de mavo. Voor leerlingen die starten in havo of vwo is dat ten minste Referentieniveau 1S (S staat voor streefniveau). Voor eind mavo is niveau 2F vereist. Voor eind havo en vwo is 3F vereist. Het doel hiervan is het waarborgen van ten minste een fundamenteel niveau voor rekenen.

Op alle referentieniveaus gaat het bij rekenen om vier domeinen: getallen, verhoudingen, meten en meetkunde, verbanden. Deze domeinen zijn dezelfde als die van het basisonderwijs. Bij het ontwikkelen van kennis, inzicht en vaardigheden binnen elk domein gaat het om de drie componenten: paraat hebben, functioneel gebruiken en weten waarom.

De drie componenten van rekenen:

- paraat hebben: volledige beheersing van feiten, begrippen, routines en technieken;
- functioneel gebruiken: kunnen toepassen en gebruiken van kennis en vaardigheden in allerlei situaties waarin gerekend en geredeneerd moet worden;
- weten waarom: inzicht in principes, formaliseren, abstraheren, overzicht.

3. Het examenprogramma rekenen mavo

Het examen bestaat alleen uit schoolexamens/rekentoetsen.

Het schoolexamen kan uit de volgende onderdelen bestaan

- schriftelijke toetsen
- mondelinge toetsen
- praktische opdrachten: elk profiel heeft een praktische opdracht als schoolexamen.

Het examen voor rekenen heeft betrekking op de volgende domeinen:

- A Getallen
- B Verhoudingen
- C Meten en meetkunde
- D Verbanden

Omschrijving van de examenstof rekenen

De omschrijving van het SE staat in de 'handreiking SE rekenen' en is te vinden op de website van de SLO (slo.nl). Hier tref je onder andere informatie over de verschillende specifieke aspecten bij de inrichting en ontwikkeling van het schoolexamen en links naar relevante documentatie en sites.

4. Eindtermen Rekenen mavo

De eindtermen zijn per domein en subdomeinen uitgewerkt en zijn afkomstig uit het Besluit Referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen.

Rekenen – mavo Domein A: Getallen	
Subdomein	
A. Notatie, taal en betekenis - Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties - Wiskundetaal gebruiken	Paraat hebben
	- schrijfwijze negatieve getallen - symbolen zoals < en > gebruiken - gebruik van worteltekens, machten
	Functioneel gebruiken
	- getal notaties met miljoen, miljard
	Weten waarom
	- getallen relateren aan situaties
B. Met elkaar in verband brengen - Getallen en getal relaties - Structuur en samenhang	Paraat hebben
	- negatieve getallen plaatsen in getal systeem
	Functioneel gebruiken
	- getallen met elkaar vergelijken, bijvoorbeeld met een getallenlijn - situaties vertalen naar een bewerking - afronden op 'mooie' getallen
	Weten waarom
	- binnen een situatie het resultaat van een berekening op juistheid controleren
C. Gebruiken - Berekeningen uitvoeren met gehele getallen, breuken en decimale getallen	Paraat hebben
	- negatieve getallen in berekeningen gebruiken - haakjes gebruiken - met een rekenmachine breuken, procenten, machten en wortels berekenen of benaderen als eindige decimale getallen
	Functioneel gebruiken
	- schatten van een uitkomst - resultaat van een berekening afronden in overeenstemming met de gegeven situatie
	Weten waarom
	- bij berekeningen de rekenmachine kiezen - berekeningen en redeneringen verifiëren

Subdomein	
<p>A. Notatie, taal en betekenis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uitspraak, schrijfwijze en betekenis van getallen, symbolen en relaties - Wiskundetaal gebruiken 	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - een 'kwart van ...' kan worden geschreven als '$\frac{1}{4} \times \dots$' of als '$\dots/4$' - formele schrijfwijze 1 : 100 bij schaal herkennen - 1 op de 5 ... is hetzelfde als 'een vijfde deel van ...'
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - notatie van breuken, decimale getallen en procenten herkennen en gebruiken
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.
<p>B. Met elkaar in verband brengen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhouding, procent, breuk, decimaal getal, deling, 'deel van' met elkaar in verband brengen 	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - eenvoudige stambreuken ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$), decimale getallen (0,50; 0,25; 0,10), percentages (50%, 25%, 10%) en verhoudingen (1 op de 2, 1 op de 4, 1 op de 10) in elkaar omzetten
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - met een rekenmachine breuken en procenten berekenen of benaderen als eindige decimale getallen
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.
<p>C. Gebruiken</p> <ul style="list-style-type: none"> - In de context van verhoudingen berekeningen uitvoeren, ook met procenten en verhoudingen 	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - rekenen met samengestelde grootheden (km/u, m/s en dergelijke) - bepalen op welke (eenvoudige) schaal iets getekend is, als enkele maten gegeven zijn uitvoeren procentberekeningen - Verhoudingen met elkaar vergelijken en daartoe een passend rekenmodel kiezen, bijvoorbeeld verhoudingstabel
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - vergroting als toepassing van verhoudingen
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - Waarom mag je soms percentages bij elkaar optellen bij berekeningen?

Subdomein	
<p>A. Notatie, taal en betekenis</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maten voor lengte, oppervlakte, inhoud en gewicht, temperatuur - Tijd en geld - Meetinstrumenten - Schrijfwijze en betekenis van meetkundige symbolen en relaties 	<p>Paraat hebben</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - ton is 1000 kg; 1 ton is f 100.000 - voorvoegsels van maten: megabyte, gigabyte - symbool voor rechte hoek, evenwijdig, loodrecht, haaks, bouwtekening lezen, tuininrichting - namen vlakke figuren: vierkant, ruit, parallellogram, rechthoek, cirkel - namen van ruimtelijke figuren: cilinder, piramide, bol
	<p>Functioneel gebruiken</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - allerlei schalen (ook in beroep situaties) aflezen en interpreteren: kilometerteller, weegschaal, duimstok - situaties beschrijven met woorden, door middel van meetkundige figuren, met coördinaten, via (wind) richting, en afstanden; routebeschrijving geven, locatie in magazijn opgeven, vorm gebouw beschrijven - eenvoudige werktekeningen interpreteren; - montagetekening kast, plattegrond eigen huis
	<p>Weten waarom</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.
<p>B. Met elkaar in verband brengen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meetinstrumenten gebruiken - Structuur en samenhang tussen maateenheden - Verschillende representaties, 2D en 3D 	<p>Paraat hebben</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - structuur en samenhang belangrijke maten uit metriek stelsel - interpreteren en bewerken van 2D representaties van 3D objecten en andersom (aanzichten, uitslagen, doorsneden, kijklijnen)
	<p>Functioneel gebruiken</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - aflezen van maten uit een (werk) tekening, plattegrond, werktekening eigen tuin - samenhang tussen omtrek, oppervlakte en inhoud (hoe verandert de inhoud van een doos als alleen de lengte wordt gewijzigd, als alle maten evenveel vergroot worden?)
	<p>Weten waarom</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - uit voorstellingen en beschrijvingen conclusies trekken over objecten en hun plaats in de ruimte (hoe ziet een gebouw eruit?) - samenhang tussen straal r en diameter d van een cirkel (in sommige beroepen wordt vooral met diameter (doorsnede) gewerkt)

Rekenen – mavo
Domein C: Meten en meetkunde

Subdomein	
C. Gebruiken - Meten - Rekenen in de meetkunde	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - schattingen en metingen doen van lengten en oppervlakten van objecten in de ruimte: een verdieping van een gebouw is ongeveer 3 m hoog - oppervlakte en omtrek van enkele 2D figuren berekenen, eventueel met gegeven formule - een rond terras voor 4 personen moet minstens diameter 3 m hebben. (Is een terras van 9 m² geschikt?) - inhoud berekenen
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - juiste maat kiezen in gegeven context: Zand koop je per 'kuub' (m³), melk per liter.
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - redeneren op basis van symmetrie (regelmatige patronen) randen, versieringen

Rekenen – mavo
Domein D: Verbanden

Subdomein	
A. Notatie, taal en betekenis - Analyseren en interpreteren van informatie uit tabellen, grafische voorstellingen en beschrijvingen - Veel voorkomende diagrammen en grafieken	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - beschrijven van verloop van een grafiek met termen als stijgend, dalend, steeds herhalend, minimum, maximum - snijpunt (twee rechte lijnen, snijpunten met de assen) - negatieve en andere dan gehele coördinaten in een assenstelsel - op een kritische manier lezen en interpreteren van verschillende soorten diagrammen en grafieken - eventuele misleidende informatie herkennen, bijvoorbeeld door indeling assen, vorm van de grafiek etc. - betekenis van variabelen in een (woord) formule
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.

Subdomein	
B. Met elkaar in verband brengen <ul style="list-style-type: none"> - Verschillende voorstellingsvormen met elkaar in verband brengen - Gegevens verzamelen, ordenen en weergeven - Patronen beschrijven 	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - grafiek tekenen bij informatie of tabel - regelmatigigheden in een tabel beschrijven met woorden, grafieken en eenvoudige (woord)formules: Door elk winkelwagentje dat aan de rij wordt toegevoegd, wordt die rij 40 cm langer.
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - uit het verloop, de vorm en de plaats van punten in een grafiek conclusies trekken over de bijbehorende situatie: De verkoop neemt steeds sneller toe.
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.
C. Gebruiken <ul style="list-style-type: none"> - Tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken bij het oplossen van problemen - Rekendraaiigheden gebruiken 	Paraat hebben
	<ul style="list-style-type: none"> - in een (woord) formule een variabele vervangen door een getal en de waarde van de andere variabele berekenen
	Functioneel gebruiken
	<ul style="list-style-type: none"> - formules herkennen als vuistregel of als rekenvoorschrift en omgekeerd: Een mijl is ongeveer anderhalve kilometer; aantal mijlen $\approx 1,5 \times$ aantal km - kwantitatieve informatie uit tabellen, diagrammen en grafieken gebruiken om berekeningen uit te voeren en conclusies te trekken: vergelijkingen tussen producten maken op basis van informatie in tabellen
	Weten waarom
	<ul style="list-style-type: none"> - n.v.t.

