



# cTWO

## Experimenteel examenprogramma 2014 havo wiskunde A

definitieve versie

20 februari 2009



# cTWO

## CONCEPTEXAMENPROGRAMMA 2014

### havo wiskunde A

Het examenprogramma voor havo wiskunde A is gericht op de leerlingen in de profielen Economie en Maatschappij en Natuur en Gezondheid en bereidt voor op hbo-opleidingen in de sociale, economische en biomedische richting. De voornaamste vakinhoudelijke componenten zijn algebra, toegepaste analyse en statistiek.

Dit conceptexamenprogramma bestaat uit:

#### **1 Globale eindtermen**

De globale eindtermen vormen het formele examenprogramma.

#### **2 Gedetailleerde eindtermen**

De gedetailleerde eindtermen zijn uitwerkingen van de globale eindtermen ten behoeve van de syllabuscommissie, auteurs van handreikingen en schoolmethoden en andere belangstellenden.

#### **3 Toelichting op het examenprogramma**

In de toelichting op het programma worden verbanden tussen vakinhouden, de door cTWO onderscheiden denkactiviteiten en het gebruik van ICT aangegeven. Tevens bevat de toelichting voorstellen voor de verdeling van de stof over Centraal examen en Schoolexamen, en van de beschikbare slu over de verschillende domeinen.

# 1 Globale eindtermen

Het examenprogramma wiskunde A voor havo omvat 320 slu en bestaat uit de volgende domeinen:

Domein A	Vaardigheden
Domein B	Algebra en tellen
Domein C	Verbanden
Domein D	Verandering
Domein E	Statistiek en kansrekening

## Domein A: Vaardigheden

### Subdomein A1: Algemene vaardigheden

- 1 De kandidaat heeft kennis van de rol van wiskunde in de maatschappij, kan hierover gericht informatie verzamelen en de resultaten communiceren met anderen.

### Subdomein A2: Profielspecifieke vaardigheden

- 2 De kandidaat kan een profielspecifieke probleemsituatie in wiskundige termen analyseren, oplossen en het resultaat naar de betrokken context terugvertalen.

### Subdomein A3: Wiskundige vaardigheden

- 3 De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende rekenkundige, algebraïsche en deductieve vaardigheden en kan de bewerkingen uitvoeren zonder ICT en waar nodig met ICT-hulpmiddelen.

## Domein B: Algebra en tellen

### Subdomein B1: Rekenen

- 4 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met getallen en daarbij gebruik maken van de rekenkundige basisbewerkingen.

### Subdomein B2: Algebra

- 5 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met variabelen en daarbij gebruik maken van de algebraïsche basisbewerkingen.

### Subdomein B3: Tellen

- 6 De kandidaat kan telproblemen structureren en schematiseren en combinatorische berekeningen uitvoeren.

## Domein C: Verbanden

### Subdomein C1: Tabellen

- 7 De kandidaat kan een tabel opstellen op basis van gegevens uit een tekst, een grafiek, een formule of andere tabellen en tabellen aflezen, interpreteren en in verband brengen met andere tabellen, grafieken, formules of tekst.

### Subdomein C2: Grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden

- 8 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.

**Subdomein C3: Formules met één of meer variabelen**

9 De kandidaat kan door substitutie in een formule met één of meer variabelen waarden berekenen en een formule opstellen of wijzigen op basis van gegeven informatie.

**Subdomein C4: Lineaire verbanden**

10 De kandidaat kan bij een lineair verband een formule opstellen en een grafiek tekenen, met lineaire verbanden berekeningen uitvoeren zoals interpolatie en extrapolatie, lineaire vergelijkingen en ongelijkheden oplossen en uitkomsten toepassen in profielspecifieke situaties.

**Subdomein C5: Exponentiële verbanden**

11 De kandidaat kan exponentiële verbanden herkennen, met formules beschrijven, in grafieken weergeven en er berekeningen aan uitvoeren.

**Domein D: Verandering**

**Subdomein D1: Helling**

12 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 toenamedigrammen.

**Domein E: Statistiek en kansrekening**

**Subdomein E1: Presentaties van statistische data interpreteren**

13 De kandidaat kan statistische data die op diverse manieren zijn gerepresenteerd en/of samengevat interpreteren en beoordelen op relevantie.

**Subdomein E2: Statistische data verwerken**

14 De kandidaat kan statistische data verwerken, organiseren, bewerken, weergeven in grafieken, tabellen en diagrammen, en samenvatten met geschikte centrum- en spreidingsmaten.

**Subdomein E3: Data en kansen**

15 De kandidaat kan bij een toevalsproces de waarschijnlijkheid (kans) van een bepaalde uitkomst of gebeurtenis bepalen of inschatten.

**Subdomein E4: Data analyseren**

16 De kandidaat kan bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak het soort probleem herkennen en data verzamelen en analyseren om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen.

## 2 Gedetailleerde eindtermen

### Domein A: Vaardigheden

#### Subdomein A1: Algemene vaardigheden

De eindterm in dit subdomein heeft betrekking op vaardigheden die van belang zijn voor alle examenvakken, de wiskunde in het bijzonder.

- 1 De kandidaat heeft kennis van de rol van wiskunde in de maatschappij, kan hierover gericht informatie verzamelen en de resultaten communiceren met anderen.

De kandidaat kan

- 1.1 doelgericht informatie zoeken, beoordelen, selecteren en verwerken.
- 1.2 adequaat schriftelijk, mondeling en digitaal communiceren over onderwerpen uit de wiskunde.
- 1.3 bij het verwerven van vakkennis en vakvaardigheden reflecteren op eigen belangstelling, motivatie en leerproces.
- 1.4 toepassingen en effecten van wiskunde in het dagelijks leven en in verschillende vervolgopleidingen en beroepssituaties herkennen en benoemen.

#### Subdomein A2: Profielspecifieke vaardigheden

De eindterm in dit subdomein heeft betrekking op vaardigheden die van belang zijn voor de profielvakken waarin de kandidaat examen doet, de wiskunde in het bijzonder.

- 2 De kandidaat kan een profielspecifieke probleemsituatie in wiskundige termen analyseren, oplossen en het resultaat naar de betrokken context terugvertalen.

De kandidaat kan

- 2.1 een profielspecifieke probleemsituatie interpreteren, structureren en vertalen naar een model waarin wiskundig gereedschap kan worden ingezet.
- 2.2 wiskundige methoden en modellen toepassen op profielspecifieke probleemsituaties.
- 2.3 de resultaten van de wiskundige behandeling terugvertalen naar de context.

#### Subdomein A3: Wiskundige vaardigheden

De eindterm in dit subdomein heeft betrekking op vaardigheden die specifiek van belang zijn voor het programma wiskunde havo A.

- 3 De kandidaat beheerst de bij het examenprogramma passende rekenkundige, algebraïsche en deductieve vaardigheden en kan de bewerkingen uitvoeren zonder ICT en waar nodig met ICT-hulpmiddelen.

De kandidaat

- 3.1 beheerst de regels van de rekenkunde en algebra zonder ICT-middelen.
- 3.2 kan waar nodig ICT-middelen inzetten om omvangrijke of rekenintensieve problemen aan te pakken.
- 3.3 kan de correctheid van redeneringen verifiëren.
- 3.4 heeft inzicht in wiskundige notaties en formules en kan daarmee kwalitatief redeneren.
- 3.5 kan een oplossingsstrategie kiezen, deze correct toepassen en de gevonden oplossing controleren op wiskundige juistheid.

## **Domein B: Algebra en tellen (80 sln)**

### **Subdomein B1: Rekenen**

- 4 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met getallen en daarbij gebruik maken van de rekenkundige basisbewerkingen.

De kandidaat kan

- 4.1 berekeningen maken waarbij gebruik gemaakt wordt van verschillende rekenregels, inclusief die van machten en wortels.
- 4.2 berekeningen maken met verhoudingen en breuken.
- 4.3 werken met haakjes en vereenvoudigen door haakjes wegwerken.
- 4.4 met behulp van hoofdrekenen schattingen maken van uitkomsten.
- 4.5 gebruik maken van de begrippen absoluut en relatief en van rekenen met procenten.
- 4.6 de relatie leggen tussen breuken, decimale notatie en afrondingen.

### **Subdomein B2: Algebra**

- 5 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met variabelen en daarbij gebruik maken van de algebraïsche basisbewerkingen.

De kandidaat kan

- 5.1 berekeningen maken waarbij gebruik gemaakt wordt van verschillende rekenregels, inclusief die van machten en wortels.
- 5.2 berekeningen maken met verhoudingen en vereenvoudigen van breuken met daarin een of meer variabelen.
- 5.3 werken met haakjes waaronder het vereenvoudigen door haakjes wegwerken.
- 5.4 werken met grootheden met bijbehorende dimensies.

### **Subdomein B3: Telproblemen**

- 6 De kandidaat kan telproblemen structureren en schematiseren en combinatorische berekeningen uitvoeren.

De kandidaat kan

- 6.1 telproblemen structureren en schematiseren met behulp van bijvoorbeeld boomdiagram, wegendiagram, rooster.
- 6.2 gebruik maken van permutaties en combinaties.
- 6.3 gebruik maken van het verband tussen combinaties en de driehoek van Pascal.

## Domein C: Verbanden (100 slu)

### Subdomein C1: Tabellen

- 7 De kandidaat kan een tabel opstellen op basis van gegevens uit een tekst, een grafiek, een formule of andere tabellen en tabellen aflezen, interpreteren en in verband brengen met andere tabellen, grafieken, formules of tekst.

De kandidaat kan

- 7.1 in een situatie de relevante variabelen vaststellen en daarmee een bij die situatie passende tabel opstellen.
- 7.2 bijzonderheden van een tabel beschrijven met woorden.
- 7.3 waarden aflezen uit een tabel en daaruit conclusies trekken.
- 7.4 twee of meer tabellen van eenzelfde variabele vergelijken en conclusies trekken over de situaties die deze tabellen beschrijven.
- 7.5 een tabel in verband brengen met een grafiek, formule of tekst.
- 7.6 een tabel opstellen aan de hand van andere tabellen, een grafiek, een formule of een tekst.
- 7.7 binnen een context de verschillende representaties van een functie (formule, tabel, grafiek) doelgericht gebruiken.
- 7.8 een verband tussen (omgekeerd) evenredige grootheden in een tabel herkennen.

### Subdomein C2: Grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden

- 8 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.

De kandidaat kan

- 8.1 de functies  $f(x) = ax + b$ ,  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $f(x) = b \cdot g^x$ ,  $f(x) = a \cdot x^n$  en evenredige en omgekeerd evenredige verbanden herkennen en gebruiken.
- 8.2 in een situatie de relevante variabelen vaststellen en daarmee een bij die situatie passende grafiek tekenen.
- 8.3 bijzonderheden van een grafiek beschrijven met woorden, bijvoorbeeld vaststellen of er bij een gegeven grafiek sprake is van schommeling, periodiciteit of trend en in voorkomende gevallen de amplitude en evenwichtswaarde bepalen.
- 8.4 waarden aflezen uit een grafiek en daaruit conclusies trekken.
- 8.5 aangepaste schaalverdelingen, bijvoorbeeld niet-lineaire, gebruiken.
- 8.6 een grafiek tekenen aan de hand van andere grafieken, een tabel, een formule of een tekst.
- 8.7 een grafiek tekenen aan de hand van andere grafieken, een tabel, een formule of een tekst.
- 8.8 een globale grafiek tekenen, interpreteren en ermee redeneren.
- 8.9 interpoleren en extrapoleren op grond van een gegeven grafiek.
- 8.10 twee of meer grafieken vergelijken en conclusies trekken over de situaties die deze grafieken beschrijven.
- 8.11 kenmerken beschrijven van grafieken van functies van eenzelfde type.
- 8.12 snijpunten van grafieken aflezen, berekenen (of benaderen) en interpreteren binnen de gegeven situatie.
- 8.13 conclusies trekken uit grafieken in verband met ongelijkheden.
- 8.14 gebieden begrensd door grafieken interpreteren en gebruiken om conclusies te trekken.

### **Subdomein C3: Formules met één of meer variabelen**

- 9 De kandidaat kan door substitutie in een formule met één of meer variabelen waarden berekenen en een formule opstellen of wijzigen op basis van gegeven informatie.

De kandidaat kan

- 9.1 door substitutie in een formule waarden berekenen.
- 9.2 een formule opstellen aan de hand van andere formules.
- 9.3 een formule wijzigen op grond van in een tekst gegeven informatie.
- 9.4 een variabele uitdrukken in andere en een variabele 'vrijmaken' uit een impliciet gegeven verband (bijvoorbeeld  $x \cdot y = \text{constant}$ ).
- 9.5 een variabele in een formule vervangen door een eenvoudige expressie en het resultaat vereenvoudigen.

### **Subdomein C4: Lineaire verbanden**

- 10 De kandidaat kan bij een lineair verband een formule opstellen en een grafiek tekenen, met lineaire verbanden berekeningen uitvoeren zoals interpolatie en extrapolatie, lineaire vergelijkingen en ongelijkheden oplossen en uitkomsten toepassen in profielspecifieke situaties.

De kandidaat kan

- 10.1 een verband tussen evenredige grootheden uitdrukken in een formule.
- 10.2 grafieken tekenen en interpreteren bij formules van de vorm  $y = ax + b$ .
- 10.3 een formule opstellen bij een lineair verband dat in een tabel, grafiek of tekst gegeven is.
- 10.4 vergelijkingen van de vorm  $ax + by = c$  herleiden tot de vorm  $y = px + q$
- 10.5 waarden vinden door lineaire interpolatie en extrapolatie.
- 10.6 eerstegraads vergelijkingen en ongelijkheden oplossen en interpreteren binnen de context.
- 10.7 het snijpunt van twee lijnen berekenen en interpreteren binnen een profielspecifieke toepassing.
- 10.8 gebieden begrensd door ongelijkheden van de vorm  $ax + by \geq c$  tekenen en interpreteren binnen de context.

### **Subdomein C5: Exponentiële verbanden**

- 11 De kandidaat kan exponentiële verbanden herkennen, met formules beschrijven, in grafieken weergeven en er berekeningen aan uitvoeren.

De kandidaat kan

- 11.1 vaststellen of een groeiproces bij benadering exponentieel verloopt.
- 11.2 met beginwaarde, groeifactor, groeipercentage, halveringstijd en verdubbelingstijd berekeningen uitvoeren.
- 11.4 een formule opstellen bij een exponentieel verband tussen twee grootheden.
- 11.5 grafieken tekenen en interpreteren bij formules van het type  $y = b \cdot g^x$ .

## Domein D: Verandering (40 sln)

### Subdomein D1: Helling

- 12 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 toenamedigrammen.

De kandidaat kan

- 12.1 vaststellen op welke intervallen er sprake is van een constant, een stijgend of een dalend verloop van een grafiek.
- 12.2 vaststellen of een stijging/daling toenemend of afnemend is.
- 12.3 vaststellen of er maxima en/of minima zijn en uit een tabel of grafiek aflezen hoe groot deze zijn.
- 12.4 veranderingen beschrijven en vergelijken met behulp van differenties (bv  $\Delta x$ ), differentiequotienten (bv  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ ) of richtings/hellingscoëfficiënten.
- 12.5 een toenamedigram bij een gegeven grafiek of tabel tekenen en daaruit conclusies trekken.
- 12.6 gebruik maken van de begrippen marginale kosten/winst en gemiddelde kosten/winst en deze berekenen bij een gegeven grafiek of formule.

## Domein E: Statistiek en kansrekening (100 sln)

### Subdomein E1: Presentaties van statistische data interpreteren

- 13 De kandidaat kan statistische data die op diverse manieren zijn gerepresenteerd en/of samengevat interpreteren en beoordelen op relevantie.

De kandidaat kan:

- 13.1 een gegeven grafische voorstelling kritisch beoordelen.
- 13.2 aangeven of bij een gegeven grafische voorstelling sprake is van suggestie of misleiding.
- 13.3 aangeven of een gegeven grafische voorstelling zinvol is voor het doel waartoe deze is gemaakt.
- 13.4 beschrijven wat representativiteit van een steekproef inhoudt.
- 13.5 de begrippen centrum en spreiding op waarde interpreteren en aangeven of deze zinvol zijn gebruikt.
- 13.6 aangeven of uitspraken bij een statistische representatie voldoende zijn onderbouwd.
- 13.7 relevante informatie afleiden uit gegeven representaties en/of samenvattingen.

### Subdomein E2: Statistische data verwerken

- 14 De kandidaat kan statistische data verwerken, organiseren, bewerken, weergeven in grafieken, tabellen en diagrammen, en samenvatten met geschikte centrum- en spreidingsmaten.

De kandidaat kan:

- 14.1 de organisatie van een dataset beoordelen en de data benoemen op type en meetniveau.
- 14.2 uit gegeven data andere data afleiden, bijvoorbeeld met behulp van een formule.
- 14.3 gegeven data groeperen op een kenmerk.
- 14.4 de data van één variabele, ook relatief en/of ingedeeld in klassen, weergeven in een (cumulatieve) frequentietabel en in een geschikte grafische voorstelling.
- 14.5 een verdeling van een variabele karakteriseren met een geschikte centrummaat (gemiddelde, mediaan of modus) en spreidingsmaat (kwartielafstand of standaardafwijking).
- 14.6 de samenhang tussen statistische variabelen beschrijven met behulp van een kruistabel of puntenwolk en deze interpreteren.

### **Subdomein E3: Data en kansen**

- 15 De kandidaat kan bij een toevalsproces de waarschijnlijkheid (kans) van een bepaalde uitkomst of gebeurtenis bepalen of inschatten.

De kandidaat kan:

- 15.1 een kans empirisch benaderen op grond van data, bijvoorbeeld met een relatieve frequentieverdeling.
- 15.2 een kansproces met de computer simuleren.
- 15.3 bij een kansproces met even waarschijnlijke elementaire uitkomsten een kans bepalen via systematisch tellen of via combinatoriek.
- 15.4 de wet van de grote aantallen en de betekenis ervan formuleren.
- 15.5 een in een tekst beschreven kansprobleem analyseren, visualiseren met een schema of diagram en kansen berekenen.
- 15.6 het normale verdelingsmodel gebruiken voor het interpreteren van relatieve frequenties, gemiddelde en standaardafwijking.
- 15.7 de vuistregel gebruiken voor het 95%-interval rond het gemiddelde.

### **Subdomein E4: Data analyseren**

- 16 De kandidaat kan bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak het soort probleem herkennen en data verzamelen en analyseren om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen.

De kandidaat kan:

- 16.1 bij een probleem aangeven hoe hierover informatieve data kunnen worden verkregen, daarbij de variabelen vaststellen, en aangeven of die continu of discreet zijn en van welk meetniveau deze zijn.
- 16.2 bij een gegeven statistisch probleem de populatie aangeven, een gegeven steekproef beoordelen en een geschikte (representatieve / aselechte) steekproef samenstellen en verwerken.
- 16.3 bij een probleemsituatie statistische data produceren, bijvoorbeeld door middel van een simulatie of enquête en deze verwerken om een vraagstelling te beantwoorden.
- 16.4 statistische data vergelijken met behulp van geschikte maten en daarvan de relevantie beoordelen (bijvoorbeeld de verschilmaat, effectgrootte).
- 16.5 bij het vergelijken van de scores op een variabele bij twee of meer groepen of bij een relatie tussen twee variabelen de data weergeven in een kruistabel of een passende grafiek en deze kritisch beoordelen.

### 3 Toelichting op het examenprogramma

#### Uitgangspunten

Bij de samenstelling van het programma zijn de volgende uitgangspunten richtinggevend geweest.

- De *doelgroep* van dit vak wordt gevormd door leerlingen die het profiel EM en NG volgen en leerlingen in het profiel CM die wiskunde kiezen.
- Havo wiskunde A *bereidt voor* op hbo-opleidingen, enerzijds door de onderwerpen die van toepassing zijn bij de vervolgopleiding (bijvoorbeeld standaardfuncties en statistiek en de bijbehorende algebraïsche- en rekenvaardigheden), anderzijds door aandacht te besteden aan redeneren, argumenteren en kritische reflectie.
- Daarnaast heeft dit vak een *algemeen vormende waarde* doordat het leerlingen voorbereidt op een (informatie)maatschappij en hen leert in verschillende situaties wiskundige aspecten te herkennen, te interpreteren en te gebruiken.
- Wiskunde A besteedt veel aandacht aan *toepassingen*. Voor deze groep leerlingen is het relevant dat zij inzicht hebben in het belang van de wiskunde in de maatschappij en dat zij de mogelijkheden van wiskundige toepassingen op hun waarde kunnen schatten. De wiskundige concepten worden opgebouwd vanuit concrete toepassingen. De nadruk ligt op zowel het zelfstandig toepassen en oefenen van wiskundige technieken als op het volgen van wiskundige redeneringen.
- Met het oog op zowel de redzaamheid in het dagelijks leven als op mogelijke vervolgopleidingen zoals de pabo is het verwerven en onderhouden van rekenvaardigheid van groot belang. In dit licht is een subdomein *Rekenen* in het programma opgenomen.
- De onderwerpen *statistiek en kansrekening* (domein E) worden op een meer realistische en probleemgeoriënteerde manier benaderd. Uitgangspunt daarbij is de empirische cyclus van data verzamelen, data analyseren en conclusies trekken. ICT wordt gebruikt om grote datasets te analyseren.

#### Centraal Examen en Schoolexamen

Het eindexamen havo wiskunde A bestaat uit het centraal examen en het schoolexamen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de stof voor CE en SE.

Verdeling CE – SE		
Domein	CE	SE
A Vaardigheden	X	X
B Algebra en tellen	X	
C Verbanden	X	
D Verandering	X	
E Statistiek en kansrekening		X

Voor het schoolexamen geldt verder het volgende:

- indien het bevoegd gezag daarvoor kiest, omvat de stof een of meer van de overige domeinen of subdomeinen;
- indien het bevoegd gezag daarvoor kiest omvat de stof andere vakonderdelen, die per kandidaat kunnen verschillen.

De toetsing van toepassingsgerichte vaardigheden (onderzoeken, modelleren, ICT-gebruik) is met name gesitueerd binnen het SE en kan profiel- en pakketspecifiek zijn.

## Verdeling studielast over domeinen

Domein	slu
A: Vaardigheden	-
B: Algebra en tellen	80
C: Verbanden	100
D: Verandering	40
E: Statistiek en Kansrekening	100
<b>Totaal</b>	<b>320</b>

## Denkactiviteiten

In het visiedocument van cTWO 'Rijk aan betekenis' zijn denkactiviteiten geformuleerd die gelden als kernactiviteiten in het nieuwe examenprogramma. Deze denkactiviteiten zijn richtinggevend voor de concrete invulling van de verschillende onderdelen in het nieuwe programma. In onderstaande tabel zijn de afzonderlijke denkactiviteiten gekoppeld aan de verschillende domeinen.

Daarbij zijn de volgende afkortingen gebruikt en zijn de bijbehorende eindtermen van domein A tussen haakjes gezet:

Mo - Al	= Modelleren en algebraïseren (eindterm A2)
Or - St	= Ordenen en structureren (eindterm A1)
An - Pr	= Analytisch denken en probleemoplossen (eindterm A2 en A3)
Fo	= Formules manipuleren (eindterm A3)
Ab	= Abstraheren (eindterm A3)
Lo - Be	= Logisch redeneren en bewijzen (eindterm A3)

Subdomeinen havo wiskunde A	Mo - Al	Or - St	An - Pr	Fo	Ab	Lo - Be
B1: Rekenen				X		
B2: Algebra				X	X	
B3: Tellen	X			X		
C1: Tabellen	X	X				
C2: Grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden	X	X			X	
C3: Formules met twee of meer variabelen	X			X		
C4: Lineaire verbanden	X		X	X		
C5: Exponentiële verbanden	X			X		
D1: Helling	X	X				X
E1: Presentatie data interpreteren	X	X	X			
E2: Data verwerken		X	X			
E3: Data en kansen		X	X			
E4: Data analyseren	<b>X</b>		<b>X</b>			

## ICT in het programma havo wiskunde A

In het ICT-rapport van cTWO worden drie didactische functie van ICT onderscheiden:

- ICT als gereedschap om werk aan uit te besteden, zoals numerieke of algebraïsche berekeningen of het tekenen van grafieken of diagrammen.
- ICT als oefenomgeving, zoals bijvoorbeeld oefenapplets die diagnostische feedback geven.
- ICT-inzet ten behoeve van de wiskundige begripsvorming, bijvoorbeeld door visualisatie

De belangrijkste wiskundige functionaliteiten van ICT voor havo wiskunde A zijn:

- FGT: Formules, grafieken en tabellen  
Denk aan de grafische rekenmachine, VU-Grafiek of Excel.
- SGSS: Statistische Gegevensverwerking en Statistische Simulatie

Denk aan Excel, grafische rekenmachine, VU-Statistiek of SPSS.

In de volgende tabel staat in welke domeinen welke didactische en wiskundige ICT-functionaliteiten kunnen worden ingezet.

<b>ICT-gebruik in havo wiskunde A</b>	<b>Didactische functie ICT</b>		
	<b>gereedschap</b>	<b>oefening</b>	<b>begripsvorming</b>
B Algebra en tellen		FGT	
C Verbanden	FGT		FGT
D Verandering	FGT		
E Statistiek en kansrekening	SGSS		SGSS