



cTWO

Experimenteel examenprogramma 2014 vwo wiskunde A

definitieve versie

20 februari 2009



cTWO

CONCEPTEXAMENPROGRAMMA 2014

vwo wiskunde A

Het examenprogramma voor vwo wiskunde A is gericht op de leerlingen in de profielen Economie en Maatschappij en Natuur en Gezondheid. Het beoogt hen voor te bereiden op universitaire studies in de economische en biomedische wetenschappen. De inhoud concentreert zich op toegepaste analyse, statistiek en kansrekening.

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 sluis over de verschillende domeinen.

1 Globale eindtermen

Het examenprogramma wiskunde A voor vwo omvat 520 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 F	Keuzeonderwerpen

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 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: Algebra

- 4 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met getallen en variabelen, daarbij gebruik maken van rekenkundige en algebraïsche basisbewerkingen en van het werken met haakjes, en beargumenteren waarom de gekozen aanpak werkt.

Subdomein B2: Telproblemen

- 5 De kandidaat kan telproblemen structureren en schematiseren met bijvoorbeeld een diagram of rooster en dat gebruiken bij berekeningen en redeneringen.

Domein C: Verbanden

Subdomein C1: Standaardfuncties

- 6 De kandidaat kan van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, goniometrische functies, exponentiële functies en logaritmische functies de kenmerken in grafiek, tabel en formule herkennen en gebruiken.

Subdomein C2: Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden

- 7 De kandidaat kan formules opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen, vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met algebraïsche methoden zonder gebruik van ICT, en daar waar nodig met numerieke of grafische methoden met inzet van ICT, en de uitkomst interpreteren in termen van een context.

Domein D: Verandering

Subdomein D1: Rijen

- 8 De kandidaat kan het gedrag van een rij herkennen, beschrijven en er berekeningen mee uitvoeren, in het bijzonder in het geval van rekenkundige en meetkundige rijen.

Subdomein D2: Helling

- 9 De kandidaat kan het veranderingsgedrag van grafieken of functies relateren aan differentiequotiënten, toenamedigrammen en hellinggrafieken en daarbij een relatie leggen met de probleemsituatie.

Subdomein D3: Afgeleide

- 10 De kandidaat kan van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies de afgeleide bepalen, de rekenregels voor het differentiëren gebruiken en aan de hand van de afgeleide het veranderingsgedrag van een functie bestuderen.

Domein E: Statistiek en kansrekening

Subdomein E1: Probleemstelling en onderzoeksontwerp

- 11 De kandidaat kan bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak een plan maken om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen, waarbij geschikte variabelen worden gekozen.

Subdomein E2: Visualisatie van data

- 12 De kandidaat kan verkregen data verwerken in een geschikte tabel of grafiek en deze op waarde interpreteren.

Subdomein E3: Kwantificering

- 13 De kandidaat kan de verkregen data samenvatten in voor de probleemstelling geschikte maten en hieraan interpretaties verbinden.

Subdomein E4: Kansbegrip

- 14 De kandidaat kan het kansbegrip gebruiken om bij een toevalsproces de kans op een bepaalde uitkomst of gebeurtenis te bepalen aan de hand van een diagram, combinatoriek, kansregels en simulatie.

Subdomein E5: Kansverdelingen

- 15 De kandidaat kan aangeven in welke situatie een toevalsvariabele een bepaalde kansverdeling bezit en van die verdeling de karakteristieken verwachtingswaarde en standaardafwijking hanteren.

Subdomein E6: Verklarende statistiek

- 16 De kandidaat kan in een probleemsituatie op basis van steekproefgegevens een uitspraak doen over een populatie, de betrouwbaarheid daarvan kwantificeren en het resultaat duiden in termen van de context.

Domein F: Keuzeonderwerpen

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 probleemsituatie in wiskundige termen analyseren, oplossen en het resultaat naar de betrokken context terugvertalen.

De kandidaat kan

- 2.1 een probleemsituatie in een wiskundige, natuurwetenschappelijke of economische context analyseren, gebruik makend van relevante begrippen en theorie vertalen in een vakspecifiek onderzoek, dat onderzoek uitvoeren, en uit de onderzoeksresultaten conclusies trekken.
- 2.2 wiskundige methoden toepassen op modelsituaties, 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 vwo A.

- 3 De kandidaat beheerst de bij het eindexamenprogramma 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 (60 slu)

Subdomein B1: Algebra

- 4 De kandidaat kan berekeningen uitvoeren met getallen en variabelen, daarbij gebruik maken van rekenkundige en algebraïsche basisbewerkingen en van het werken met haakjes, en beargumenteren waarom de gekozen aanpak werkt.

De kandidaat kan

- 4.1 berekeningen maken met en zonder variabelen waarbij gebruik gemaakt wordt van verschillende rekenregels, inclusief die van machten en wortels.
- 4.2 berekeningen maken met verhoudingen en breuken met daarin een of meer variabelen.
- 4.3 werken met haakjes, waaronder het binnen en buiten haakjes brengen.
- 4.4 schattingen maken van uitkomsten zonder deze exact te berekenen.
- 4.5 werken met grootheden met bijbehorende dimensies.

Subdomein B2: Telproblemen

- 5 De kandidaat kan telproblemen structureren en schematiseren met bijvoorbeeld een diagram of rooster en dat gebruiken bij berekeningen en redeneringen.

De kandidaat kan

- 5.1 telproblemen schematiseren met behulp van bijvoorbeeld boomdiagram, wegendiagram of rooster.
- 5.2 telproblemen oplossen met permutaties en combinaties.
- 5.3 gebruik maken van het verband tussen combinaties en de driehoek van Pascal.
- 5.4 aan de hand van gebruikte visualisaties redeneren over een probleemsituatie.

Domein C: Verbanden (140 slu)

Subdomein C1: Standaardfuncties

- 6 De kandidaat kan van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, goniometrische functies, exponentiële functies en logaritmische functies de kenmerken in grafiek, tabel en formule herkennen en gebruiken.

De kandidaat kan

- 6.1 binnen een context de verschillende representaties van een functie (formule, tabel, grafiek) doelgericht gebruiken.
- 6.2 de standaardfuncties $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$, $f(x) = a \cdot x^n$ (n rationaal), $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$, $f(x) = \tan(x)$, $f(x) = b \cdot g^x$ (ook met grondtal e), en $f(x) = {}^s \log(x)$ (ook met \ln) en hun grafieken herkennen en gebruiken met hun specifieke eigenschappen.

Subdomein C2: Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden

- 7 De kandidaat kan formules opstellen en bewerken, de bijbehorende grafieken tekenen, vergelijkingen en ongelijkheden oplossen met algebraïsche methoden zonder gebruik van ICT, en daar waar nodig met numerieke of grafische methoden met inzet van ICT, en de uitkomst interpreteren in termen van een context.

De kandidaat kan

- 7.1 formules van standaardfuncties opstellen die passen bij een context.
- 7.2 op grafieken van standaardfuncties transformaties, zoals verschuiven of herschalen, uitvoeren en daarbij het bijbehorende functievoorschrift opstellen.
- 7.3 verschillende typen van evenredige verbanden herkennen en gebruiken.

- 7.4 bij verbanden van de vorm $y = f(x)$ (bijvoorbeeld $y = ax + b$ en $y = b \cdot g^x$) de variabele x uitdrukken in y en de eventuele parameters.
- 7.5 vergelijkingen en ongelijkheden met standaardfuncties oplossen; bij goniometrische functies met behulp van numerieke of grafische methoden.
- 7.6 functies samenstellen en optellen in een profielspecifieke probleemsituatie.
- 7.7 rekenregels van logaritme gebruiken.
- 7.8 aangepaste schaalverdelingen, bijvoorbeeld logaritmische, gebruiken.

Domein D: Verandering (120 slu)

Subdomein D1: Rijen

- 8 De kandidaat kan het gedrag van een rij herkennen, beschrijven en er berekeningen mee uitvoeren, in het bijzonder in het geval van rekenkundige en meetkundige rijen.

De kandidaat kan

- 8.1 vaststellen of een rij getallen een rekenkundige of meetkundige rij vormt.
- 8.2 eigenschappen van de rij van verschillen van een rekenkundige en een meetkundige rij beschrijven en gebruiken.
- 8.3 bij een rij getallen het begrip somrij gebruiken en daarbij het Σ -teken gebruiken.
- 8.4 bij een rij getallen zowel met een recursief voorschrift als met een directe formule werken.
- 8.5 binnen een probleemsituatie een recursieve formule herkennen, opstellen en deze doorrekenen.

Subdomein D2: Helling

- 9 De kandidaat kan het veranderingsgedrag van grafieken of functies relateren aan differentiequotienten, toenamedigrammen en hellinggrafieken en daarbij een relatie leggen met de probleemsituatie.

De kandidaat kan

- 9.1 de gemiddelde verandering berekenen van een grafiek op een interval en de betekenis duiden in een context.
- 9.2 verschillende soorten (toenemende/afnemende) stijging en daling beschouwen van een grafiek op een interval.
- 9.3 verandering van het gedrag van een functie en de helling van een grafiek numeriek benaderen en in een probleemsituatie interpreteren en toepassen.

Subdomein D3: Afgeleide

- 10 De kandidaat kan van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies de afgeleide bepalen, de rekenregels voor het differentiëren gebruiken en aan de hand van de afgeleide het veranderingsgedrag van een functie bestuderen.

De kandidaat kan

- 10.1 de afgeleide van eerstegraadsfuncties, tweedegraadsfuncties, machtsfuncties, exponentiële functies en logaritmische functies berekenen en gebruiken voor het onderzoek van een functie.
- 10.2 diverse notaties van de afgeleide herkennen en gebruiken.
- 10.3 gebruik maken van de somregel, verschilregel, productregel, quotiëntregel en kettingregel voor het differentiëren van enkelvoudig samengestelde functies, waarbij f een functie is zoals beschreven in 10.1.
- 10.4 een lineaire benadering en de vergelijking van de raaklijn aan een grafiek bepalen van een functie rond een gegeven argument.
- 10.5 de afgeleide gebruiken om extremen van een functie te vinden en te controleren.
- 10.6 een optimaliseringsprobleem in context oplossen door differentiëren.

10.7 binnen een probleemsituatie betekenis geven aan de afgeleide en ermee redeneren.

Domein E: Statistiek en kansrekening (160 slu)

Subdomein E1: Probleemstelling en onderzoeksontwerp

11 De kandidaat kan bij een probleemstelling die zich leent voor een statistische aanpak een plan maken om antwoord op de probleemstelling te verkrijgen, waarbij geschikte variabelen worden gekozen.

De kandidaat kan

- 11.1 bij een probleem aangeven hoe hierover informatieve data kunnen worden verkregen.
- 11.2 bij een probleemsituatie de populatie aangeven en een geschikte (representatieve / aselechte) steekproef samenstellen.
- 11.3 bij het onderzoeksprobleem de variabelen noemen, hierbij aangeven of die continu of discreet zijn en van welk meetniveau deze zijn.

Subdomein E2: Visualisatie van data

12 De kandidaat kan verkregen data verwerken in een geschikte tabel, diagram of grafiek en deze op waarde interpreteren.

De kandidaat kan

- 12.1 de data van één variabele, ook relatief en/of ingedeeld in klassen, weergeven in een (cumulatieve) frequentietabel en in een geschikte grafische voorstelling.
- 12.2 bij het vergelijken van de scores op een variabele bij twee of meer groepen of bij een relatie tussen twee variabelen de data uitbeelden in een kruistabel en in een passende grafiek.
- 12.3 een gegeven grafische voorstelling kritisch beoordelen.

Subdomein E3: Kwantificering

13 De kandidaat kan de verkregen data samenvatten in voor de probleemstelling geschikte maten en hieraan interpretaties verbinden.

De kandidaat kan

- 13.1 een verdeling van een variabele karakteriseren met een geschikte centrummaat (gemiddelde, mediaan of modus) en spreidingsmaat (kwartielafstand of standaardafwijking).
- 13.2 een standardscore of percentielscore hanteren om de positie van een score in een verdeling aan te geven.
- 13.3 een verschil tussen verdelingen uitdrukken in een geschikte maat.
- 13.4 een gevonden statistisch resultaat kritisch beoordelen, met name op alternatieve achterliggende verklaringen, op toeval en op (non-)causaliteit.

Subdomein E4: Kansbegrip

14 De kandidaat kan het kansbegrip gebruiken om bij een toevalsproces de kans op een bepaalde uitkomst of gebeurtenis te bepalen aan de hand van een diagram, combinatoriek, kansregels en simulatie.

De kandidaat kan

- 14.1 bij een kansproces met even waarschijnlijke elementaire uitkomsten een kans bepalen via systematisch tellen of met combinatoriek.
- 14.2 een kansproces met de computer simuleren en een kans empirisch benaderen.
- 14.3 de betekenis van de wet der grote aantallen formuleren.
- 14.4 de begrippen voorwaardelijke kans en onafhankelijke gebeurtenis hanteren.
- 14.5 bij kansberekeningen de somregel, de complementregel en de productregel voor onafhankelijke gebeurtenissen herkennen en gebruiken.
- 14.6 een voorwaardelijke kans berekenen.

Subdomein E5: Kansverdelingen

- 15 De kandidaat kan aangeven in welke situatie een toevalsvariabele een bepaalde kansverdeling bezit en van die verdeling de karakteristieke verwachtingswaarde en standaardafwijking hanteren.

De kandidaat kan

- 15.1 bij steekproeftrekking aangeven welke kansverdeling de toevalsvariabelen in de volgende situatie hebben:
- het aantal (of proportie) objecten met een bepaalde eigenschap (binomiaal);
 - het steekproefgemiddelde (normaal).
- 15.2 van de hierboven genoemde kansverdelingen de verwachtingswaarde en standaardafwijking bepalen en gebruiken.
- 15.3 bij de hierboven genoemde kansverdelingen kansen bepalen.
- 15.4 in voorkomende gevallen zich baseren op de centrale limietstelling, m.i.v. de wortel- n -wet.

Subdomein E6: Verklarende statistiek

- 16 De kandidaat kan in een probleemsituatie op basis van steekproefgegevens een uitspraak doen over een populatie, de betrouwbaarheid daarvan kwantificeren en het resultaat duiden in termen van de context.

De kandidaat kan

- 16.1 voor een gestelde bewering (over een proportie, gemiddelde of over een verschil tussen twee groepen) de nul- en alternatieve hypothese opstellen en aangeven hoe de hypothese kan worden getoetst.
- 16.2 de toetsing via de methode met overschrijdingskans uitvoeren en het resultaat verwoorden in termen van de context.
- 16.3 aangeven welke beslisfouten er mogelijk zijn en hoe kansen hierop worden beïnvloed door de keuze van het significantieniveau α .
- 16.4 aangeven in welke omstandigheden er een grotere kans bestaat op een significant resultaat (significantieniveau, effectgrootte, steekproefomvang).

Domein F: Keuzeonderwerpen (40 slu)

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 A kiezen in plaats van wiskunde C.
- Wiskunde A vwo bereidt voor op universitaire *vervolgopleidingen* in de economische en biomedische wetenschappen, enerzijds door de onderwerpen die van toepassing zijn bij de vervolgopleiding (bijv. standaardfuncties en statistiek en de bijbehorende algebraïsche vaardigheden), anderzijds door aandacht te geven aan redeneren, argumenteren en leren kritische vragen te stellen, in het bijzonder het stimuleren van een onderzoekende houding
- 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.
- Binnen wiskunde A vwo is veel aandacht voor *toepassingen*. Van deze groep leerlingen wordt verwacht 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 in de sociale wetenschappen, economie en biologie. De nadruk ligt op zowel het zelfstandig toepassen en oefenen van wiskundige technieken als op het volgen van complexere wiskundige redeneringen.
- Door steeds naar nieuwe toepassingen te zoeken kan de '*blik naar buiten*' worden gerealiseerd. Ook in het domein F (Keuzeonderwerpen) kan door middel van bijvoorbeeld Zebraboekjes de '*blik naar buiten*' gestalte wordt gegeven.
- Een belangrijke accentverschuiving vindt plaats in de extra aandacht voor *algebraïsche vaardigheden*. De in de onderbouw aangebrachte vaardigheden dienen in de tweede fase uitgebouwd en onderhouden te worden.
- Het *ICT-gebruik* mag de handvaardige beheersing van algebraïsche technieken niet in de weg mag staan. ICT-gebruik wordt nodig geacht in die situaties waarin het rekenwerk niet meer in redelijke tijd met de hand gedaan kan worden.
- 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 vwo 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
F Keuzeonderwerpen		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	60
C: Verbanden	140
D: Verandering	120
E: Statistiek en Kansrekening	160
F: Keuzeonderwerpen	40
Totaal	520

Keuzeonderwerpen

Om het domein statistiek en kansrekening te ondersteunen, zijn Betrouwbaarheidsintervallen en Correlatie en Regressie geschikte keuzeonderwerpen. Andere mogelijkheden zijn bijvoorbeeld Lineair programmeren en Grafen en Matrices.

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 vwo wiskunde A	Mo - Al	Or - St	An - Pr	Fo	Ab	Lo - Be
B1: Algebra		X		X		
B2: Telproblemen	X	X				X
C1: Standaardfuncties		X	X	X		
C2: Functies, grafieken, vergelijkingen en ongelijkheden	X		X	X	X	
D1: Rijen	X			X	X	
D2: Helling	X	X		X	X	X
D3: Afgeleide				X		X
E1: Probleemstelling en onderzoeksontwerp	X	X	X			
E2: Visualisatie van data		X	X			
E3: Kwantificering		X	X			
E4: Kansbegrip	X		X		X	
E5: Kansverdelingen			X	X		
E6: Verklarende statistiekl	X		X	X		X

ICT in het programma vwo 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 of dynamiek.

De belangrijkste wiskundige functionaliteiten van ICT voor vwo 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.

ICT-gebruik in vwo wiskunde A	Didactische functie ICT		
	gereedschap	oefening	begripsvorming
B Algebra en tellen		FGT	
C Verbanden	FGT		FGT
D Verandering	FGT		FGT
E Statistiek en kansrekening	SGSS		SGSS
F Keuzeonderwerpen			