



College voor Toetsen en Examens

pg. 4, toegevoegd: informatie over pilot schriftelijk college-examen met correctie

WISKUNDE D VWO

VAKINFORMATIE STAATSEXAMEN 2022

Versie: 3 februari 2022

De vakinformatie is vastgesteld door het College voor Toetsen en Examens (CvTE). Het CvTE is verantwoordelijk voor de afname van de staatsexamens voortgezet onderwijs en draagt zorg voor de kwaliteit en het niveau van de examens.

De Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO) is belast met de praktische uitvoering en organisatie van de staatsexamens. Met vragen over deze vakinformatie kun je contact opnemen met de afdeling Examendiensten van DUO: (050) 599 89 33 of staatsexamens@duo.nl.

Inhoud

1	Algemene opmerkingen	4
2	Examenprogramma	5
3	College-examen	5
3.1	Mondeling examen	5
4	Berekening eindcijfer	6
Bijlage 1	Beschrijving examenstof	7

1 Algemene opmerkingen

- Een staatsexamen bestaat voor de meeste vakken uit een centraal examen (identiek aan dat van de reguliere scholen) en een college-examen.
- Het staatsexamen wiskunde D vwo heeft alleen een college-examen. Het college-examen is een mondeling¹ examen (paragraaf 3.1).
- Oefenmateriaal voor het examen staat op de site van DUO onder 'Oefenen voor het staatsexamen vo'.
- In het document 'Toegestane hulpmiddelen' (op de site van DUO) staat vermeld welke hulpmiddelen je zelf naar het examen moet meenemen.
- In 2023 vindt een pilot plaats met enkele geselecteerde scholen waar een schriftelijk college-examen wiskunde D vwo wordt afgenomen. Bij positieve resultaten zal vanaf 2024 naast het mondeling examen ook een schriftelijk examen deel uitmaken van het college-examen.

¹ zie Filmpjes mondeling staatsexamen op de site van DUO onder staatsexamen vo, In het kort, College-examen

2 Examenprogramma

Het examenprogramma is verdeeld in domeinen en subdomeinen. De beschrijving van de (sub)domeinen staat in [Bijlage 1](#).

In onderstaande tabel geven de kruisjes (x) aan welke (sub)domeinen getoetst kunnen worden.

wiskunde D vwo		mondeling examen
domein	subdomein	
A. vaardigheden	algemene vaardigheden	x
	profiel specifieke vaardigheden	x
	wiskundige vaardigheden	x
B. kansrekening en statistiek	combinatoriek	x
	kansrekening	x
	toevalsvariabelen	x
	kansverdelingen	x
	het toetsen van hypothesen	x
	correlatie en regressie	x
	profiel specifieke verdieping	x
	discrete dynamische modellen	x
	continue dynamische modellen	x
	toepassingen van discrete en continue dynamische modellen	x
C. Dynamische systemen	discrete dynamische modellen	x
	continue dynamische modellen	x
	toepassingen van discrete en continue dynamische modellen	x
D. meetkunde	analytische en synthetische methoden	x
	kegelsneden: synthetisch en in coördinaten	x
	de ruimte	x
	toepassingen en ict	x
E. complexe getallen	basisoperaties	x
	profiel specifieke verdieping	x
F. wiskunde in wetenschap		x

3 College-examen

3.1 Mondeling examen

Het mondeling examen betreft de volledige examenstof, zoals aangegeven in het [examenprogramma](#). In [Bijlage 1](#) staat een beschrijving van de examenstof. Zorg ervoor dat je de bestudeerde stof kunt toepassen en leg verbanden tussen onderdelen van de bestudeerde examenstof.

Ter voorbereiding op het examen ontvang je in het voorbereidingslokaal een casus. De casus bestaat uit één of meer wiskunde-opgaven. Bij wiskunde mag je géén gebruik maken van het Binas-boek of een formulekaart; de formules die bij het centraal examen worden vermeld, worden ook bij de casus en tijdens het mondeling examen gegeven.

Het examen start met het bespreken van de uitwerkingen van de opdrachten in de casus. Een aantal van de subdomeinen dat hierbij nog niet aan bod is gekomen, zal vervolgens getoetst worden in het tweede deel.

	voor aanvang van het mondeling examen	mondeling examen	
opdracht	bestuderen de van casus en maken van de vragen	bespreking vraagstukken naar aanleiding van de casus	beantwoorden van vragen en oplossen van vraagstukken over de examenstof
tijdsduur	20 minuten	ca. 10 minuten	ca. 30 minuten
		totaal 40 minuten	
deelcijfer		a	b

4 Berekening eindcijfer

examenonderdeel	weging	cijfer per onderdeel (afgerond op één decimaal)	eindcijfer (afgerond op een geheel getal)
mondeling examen			
- deelcijfer a	0,2		0,2a+0,8b
- deelcijfer b	0,8		

Bijlage 1 Beschrijving examenstof

Domein A: Vaardigheden

Algemene vaardigheden

Je hebt kennis van de rol van wiskunde in de maatschappij, kunt hierover gericht informatie verzamelen en de resultaten communiceren met anderen.

Profielspecifieke vaardigheden

Je kunt profielspecifieke probleemsituaties in wiskundige termen analyseren, oplossen en het resultaat naar het oorspronkelijke probleem terugvertalen

Wiskundige vaardigheden

Je beheerst de bij het examenprogramma passende wiskundige denkactiviteiten – te weten modelleren en algebraïseren, ordenen en structureren, analytisch denken en probleemoplossen, formules manipuleren, abstraheren, en logisch redeneren en bewijzen – en kunt daarbij ICT functioneel gebruiken.

Domein B: Kansrekening en statistiek

Combinatoriek

Je kunt permutaties en combinaties herkennen en toepassen op combinatorische problemen en de bijbehorende formules interpreteren en verklaren.

Kansrekening

Je kunt een toevalsexperiment verklaren in een kansmodel, de begrippen onafhankelijke gebeurtenis en voorwaardelijke kans hanteren, kansen berekenen met behulp van som-, complement- en productregel, en van een discrete toevalsvariabele de verwachtingswaarde berekenen.

Toevalsvariabelen

Je kunt bij eindige kansmodellen uitgaande van een kansverdeling de verwachtingswaarde en de variantie berekenen en de rekenregels voor verwachtingswaarde en variantie voor zowel afhankelijke als onafhankelijke toevalsvariabelen toepassen op herhaaldelijk uitgevoerde kansexperimenten.

Kansverdelingen

Je kunt in het binomiale en het (standaard-)normale verdelingsmodel de formules voor de kansverdeling, het gemiddelde en de variantie verklaren en gebruiken voor het berekenen van kansen, relatieve frequenties, grenswaarden, gemiddelden en standaardafwijkingen van discrete en continue verdelingen.

Het toetsen van hypothesen

Je kunt nul- en alternatieve hypothesen formuleren, hierop kritisch reflecteren, en bijbehorende een- of tweezijdige toetsen uitvoeren bij binomiaal- of normaalverdeelde toevalsvariabelen.

Correlatie en regressie

Je kunt de samenhang tussen variabelen onderzoeken met correlatie- regressierekening, waarbij het rekenwerk aan ICT wordt uitbesteed, en je kunt de resultaten interpreteren en beoordelen.

Profielspecifieke verdieping

Je kunt de stof van wiskunde D gebruiken voor een profielspecifieke verdieping.

Domein C: Dynamische systemen

Discrete dynamische systemen

Je kunt rijen relateren aan recurrente betrekkingen, iteraties, webgrafieken en contexten en je kunt het gedrag ervan beschrijven in termen van stationair, convergent of divergent.

Continue dynamische systemen

Je kunt in differentiaalvergelijkingen van de vorm $y' = f(y, t)$ eigenschappen van f relateren aan eigenschappen van oplossingen, zoals het al dan niet stationair zijn, monotonie en asymptotisch gedrag en in eenvoudige gevallen een oplossing expliciet bepalen.

Toepassingen van discrete en continue dynamische systemen

Je kunt de stof uit de twee onderwerpen hierboven toepassen in profielspecifieke probleemsituaties.

Domein D: Meetkunde

Analytische en synthetische methoden

Je kunt analytische en synthetische methoden en redeneringen toepassen op meetkundige probleemsituaties en daarmee eigenschappen bewijzen.

Kegelsneden: synthetisch en in coördinaten

Je kunt kegelsneden zowel synthetisch als algebraïsch beschrijven, en op grond van een synthetische of algebraïsche beschrijving ligging en eigenschappen bij de bijbehorende figuren onderzoeken en bewijzen.

De ruimte

Je kunt de beschrijving van ruimtelijke figuren met drie coördinaten gebruiken, en daarbij de begrippen afstand, hoeken, in- en uitproduct, vector en normaalvector hanteren.

Toepassingen en ICT

Je kunt meetkundige toepassingen onderzoeken, ook met behulp van ICT.

Domein E: Complexe getallen

Basisoperaties

Je kunt rekenen met complexe getallen, de geconjugeerde, het argument en de absolute waarde; je kunt de stelling van De Moivre gebruiken, kunt rekenen met de formule van Euler als representatie van poolcoördinaten, en kunt in redeneringen de relatie gebruiken tussen de complexe getallen en de meetkunde van het platte vlak.

Profielspecifieke verdieping

Je kunt de stof van het subdomein hierboven gebruiken voor een profielspecifieke verdieping.

Domein F: Wiskunde in wetenschap

Je hebt kennis van een profielspecifiek onderwerp dat aansluit bij de wijze waarop wiskunde wordt gebruikt in het hoger onderwijs.

