



VAKINFORMATIE
STAATSEXAMEN 2025

WISKUNDE D

VWO



Inhoud

| | |
|---------------------------|---|
| 1. Inleidende opmerkingen | 3 |
| 2. Examenprogramma | 4 |
| 3. College-examen | 5 |
| 4. Berekening eindcijfer | 5 |

| | |
|--------------------------------|----------|
| BIJLAGE 1 | |
| BESCHRIJVING EXAMENSTOF | 6 |
| BIJLAGE 2 | |
| FORMULEKAART | 9 |

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.

Je gaat het staatsexamen vo doen. Dit informatieblad is bedoeld om je goed voor te kunnen bereiden voor dit examen. Het examen bestaat uit verschillende onderdelen waar je vaak voorbereidend werk voor moet doen. Lees het goed door en zorg dat je alles op tijd hebt gemaakt en ingeleverd.



**Veel succes
met je
examen!**

1. Inleidende opmerkingen

- Het staatsexamen wiskunde D vwo heeft alleen een college-examen. Het college-examen is een mondeling examen (paragraaf 3.1).
- In het document 'Toegestane hulpmiddelen' (onder [Vakinformatie voor het staatsexamen](#) op de site van DUO) staat vermeld welke hulpmiddelen je zelf voor het examen moet meenemen.
- Je kunt je voorbereiden met behulp van een lesmethode.
- Oefenmateriaal voor het examen staat op [Oefenen voor het staatsexamen vo](#).
- Het streven is om vanaf 2026 voor iedereen een schriftelijk college-examen in te voeren, naast het mondeling 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 geeft een 'ja' aan in welk examen een (sub)domein getoetst kan worden.

Tabel 1 verdeling van de domeinen en subdomeinen over de verschillende examens

| domein | subdomein | mondeling college-examen |
|--------------------------------------|---|--------------------------|
| A. vaardigheden | algemene vaardigheden | ja |
| | profiel specifieke vaardigheden | ja |
| | wiskundige vaardigheden | ja |
| B. kansrekening en statistiek | combinatoriek | ja |
| | kansrekening | ja |
| | toevalsvariabelen | ja |
| | kansverdelingen, \sqrt{n} -wet | ja |
| | toetsen van hypothesen | ja |
| | correlatie en regressie | ja |
| | profiel specifieke verdieping | ja |
| C. dynamische systemen | discrete dynamische modellen | ja |
| | continue dynamische modellen | ja |
| | toepassingen van discrete en continue dynamische modellen | ja |
| D. meetkunde | analytische methoden | ja |
| | synthetische methoden | ja |
| | kegelsneden | ja |
| | de ruimte | ja |
| | toepassingen en ICT | ja |
| | coördinaten, vectoren, inproduct en uitproduct | ja |
| E. complexe getallen | basisoperaties | ja |



3. College-examen

3.1 MONDELING COLLEGE-EXAMEN

Het mondeling college-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.

Op de site staan onder het kopje 'Wat zijn staatsexamens?' [informatiefilmpjes](#) waarin getoond wordt hoe een mondeling college-examen verloopt.

Ter voorbereiding op het examen ontvang je in het voorbereidingslokaal een casus. De casus bestaat uit één of meer wiskunde-opgaven. Het is de bedoeling dat je deze opgaven tijdens de voorbereiding maakt. Deze uitwerkingen moet je meenemen naar het examen. Bij wiskunde D vwo mag je géén gebruik maken van het Binas-boek. Wel mag je gebruik maken van de formulekaart in [Bijlage 2](#) en van een grafische rekenmachine als hulpmiddel.

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

Het mondeling college-examen (exclusief de voorbereiding van de casus) duurt in totaal 40 minuten.

Tabel 2 overzicht onderdelen van het mondeling college-examen

| opdracht | tijdsduur | deelcijfer | wegingsfactor |
|---|------------|------------|---------------|
| bestuderen van de casus en maken van de opdracht(en) in het voorbereidingslokaal | 20 minuten | | |
| beantwoorden van vragen naar aanleiding van de casus en de hierbij relevante examenstof | 10 minuten | a | weging: 0,25 |
| beantwoorden van vragen en oplossen van vraagstukken overige domeinen | 30 minuten | b | weging: 0,75 |

4. Berekening eindcijfer

Het eindcijfer is gelijk aan het cijfer voor het college-examen.

Het cijfer voor het college-examen wordt berekend door elk van de deelcijfers te vermenigvuldigen met de bijbehorende wegingsfactor, de resultaten bij elkaar op te tellen en de uitkomst vervolgens af te ronden op een heel getal.

| onderdeel | wegingsfactor |
|--|---------------|
| bespreking casus (deelcijfer a) | 25% |
| bespreking overige domeinen (deelcijfer b) | 75% |

Cijfer college-examen: (0,25 keer deelcijfer a + 0,75 keer deelcijfer b), afgerond op een heel getal.

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

Bij dit domein gaat het erom dat je statistische gegevens kunt visualiseren en interpreteren, combinatorische problemen kunt oplossen en begrip hebt van kansen en kansverdelingen, in het bijzonder de binomiale en normale verdeling.

Parate kennis:

Je kent:

- de somregel en de productregel voor telproblemen;
- de begrippen faculteit, combinatie en permutatie;
- de kansdefinitie van Laplace;
- het onderscheid tussen theoretische kansen en empirische kansen;
- de begrippen onafhankelijke en voorwaardelijke kans;
- de somregel, productregel en complementregel voor kansproblemen;
- de begrippen kansverdeling, verwachtingswaarde en variantie;
- de karakteristieke eigenschappen en de vuistregels van de normale verdeling;
- de karakteristieke eigenschappen van de binomiale verdeling.

Parate vaardigheden:

Je kunt:

- telproblemen oplossen door te schematiseren en te structureren.*
- onderscheiden of er sprake is van herhaling van keuzemogelijkheden of niet;
 - onderscheiden of de volgorde van kiezen van belang is of niet;
 - de begrippen faculteit, permutatie en combinatie toepassen.

theoretische en empirische kansproblemen oplossen met behulp van de kansdefinitie van Laplace.

- (bij empirische kansproblemen) het aantal gunstige en het aantal mogelijke uitkomsten uit een tabel aflezen;
- (bij theoretische kansen) het aantal gunstige en het aantal mogelijke uitkomsten berekenen;
- de begrippen onafhankelijke kans en voorwaardelijke kans hanteren;
- de productregel, somregel en complementregel toepassen;
- onderscheiden of er sprake is van trekken met of zonder terugleggen;
- het vaasmodel toepassen;
- de rekenregels voor verwachtingswaarde en variantie voor zowel afhankelijke als onafhankelijke toevalsvariabelen toepassen op herhaaldelijk uitgevoerde kansexperimenten.

berekeningen uitvoeren met kansverdelingen.

- kansen en grenzen berekenen bij een binomiaal verdeelde toevalsvariabele;
- de normale verdeling herkennen en toepassen;
- een frequentieverdeling op normaal waarschijnlijkheidspapier weergeven;
- kansen, grenzen, gemiddelde en standaardafwijking berekenen bij een normaal verdeelde toevalsvariabele;
- som- en verschilregels toepassen bij de normale verdeling;
- de \sqrt{n} -wet toepassen voor de som en het gemiddelde van normale verdelingen.



Productieve vaardigheden:

Je kunt:

- een kansverdeling opstellen en de bijbehorende verwachtingswaarde en variantie berekenen;

hypothesen toetsen.

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

correlatie en regressie.

- de samenhang tussen variabelen onderzoeken met correlatie- en regressierekening, waarbij het rekenwerk wordt uitbesteed aan ict = de grafische rekenmachine, en de resultaten interpreteren en beoordelen.

Domein C: Dynamische systemen

Je kan het gedrag van een rij herkennen en beschrijven en berekeningen aan een rij uitvoeren, ten minste in het geval van rekenkundige en meetkundige rijen.

Parate kennis:

Je kent:

- de notaties voor rijen a_n en $a(n)$, waarbij n zowel bij 0 als bij 1 kan beginnen;
- de begrippen rij, somrij, recursieve en directe formule;
- de recursieve en directe formules van meetkundige en rekenkundige rijen;
- de recursieve en directe somformules van meetkundige en rekenkundige rijen;

Parate vaardigheden:

Je kunt:

discrete dynamische modellen (rijen)

- vaststellen of een rij getallen een rekenkundige of een meetkundige rij is;
- een directe of recursieve formule opstellen van een rekenkundige of meetkundige rij;
- berekeningen uitvoeren met recursieve en directe formules van rijen;
- somformules bij rekenkundige en meetkundige rijen hanteren;
- bij een rij getallen het begrip somrij gebruiken;
- uitdrukkingen met het Σ -teken interpreteren;
- lineaire differentievergelijkingen beschrijven met een directe en recursieve formule;
- grafieken en webgrafieken maken bij lineaire en kwadratische differentievergelijkingen;
- het gedrag van een rij beschrijven (monotoon/ alternerend divergent/convergent);

continue dynamische modellen

- een dynamisch model opstellen;
- de formule van oplossingskrommen bij een differentiaalvergelijking opstellen gebruikmakend van methoden als het scheiden van variabelen
- de grafiek van een oplossingskromme in een lijnelementenveld schetsen;
- algemene en particuliere oplossingen van een differentiaalvergelijking bepalen;
- eigenschappen van oplossingen bepalen zoals stationair zijn, monotonie en asymptotisch gedrag;
- lineaire en kwadratische differentiaalvergelijkingen van de eerste orde oplossen.

Productieve vaardigheden:

Je kunt:

- binnen een probleemsituatie een recursieve formule herkennen, opstellen en deze doorrekenen;
- de stof uit de twee onderwerpen hierboven toepassen in profielspecifieke probleemsituaties.

Domein D: Meetkunde

Parate kennis:

Je kent:

- de kenmerken van gelijkvormigheid en congruentie;
- de definitie van de koordenvierhoek en de stelling van Thales, koordenvierhoek, boog en koorde, constante hoek en de stelling van de omtrekshoek;
- de definitie van een bissectrice, middenparallel, middelloodlijn, cirkel, parabool, hyperbool en ellips als meetkundige plaats;
- de eigenschappen (toppen, brandpunten en asymptoten) van kegelsneden;
- de raaklijneigenschappen van een parabool, ellips of hyperbool;
- de hoekeigenschap van de ellips;
- de definitie van inproduct en uitproduct van twee vectoren;
- de parallellogram en/of kop- en staartconstructie.

Parate vaardigheden:

Je kunt:

analytische en synthetische methoden toepassen

- analytische methoden toepassen op meetkundige probleemsituaties door te rekenen met formules en variabelen;
- synthetische methoden toepassen op meetkundige probleemsituaties door te redeneren met axioma's en stellingen;

kegelsneden synthetisch en in coördinaten beschrijven

- kegelsneden zowel synthetisch als algebraïsch beschrijven;
- de vergelijkingen van raaklijn en poollijnen bij kegelsneden opstellen;
- op grond van een synthetische of algebraïsche beschrijving ligging en eigenschappen bij de bijbehorende figuren onderzoeken en bewijzen;

rekenen in de ruimte

- de beschrijving van ruimtelijke figuren met drie coördinaten gebruiken;
- de begrippen afstand, hoeken, in- en uitproduct, vector en normaalvector hanteren;
- de vectorvoorstelling van een lijn opstellen;
- snijpunten in een ruimtelijk assenstelsel berekenen.

Productieve vaardigheden:

Je kunt:

- berekeningen uitvoeren ten aanzien van de onderlinge ligging van punten, lijnen en vlakken zoals het bepalen van afstanden, lijnen en hoeken.
- eigenschappen bewijzen met behulp van analytische en synthetische methoden en redeneringen toepassen in meetkundige probleemsituaties.

Domein E: Complexe getallen

Parate kennis:

Je kent:

- de definitie van een complex getal ;
- de stelling van De Moivre;
- de formule van Euler;
- de begrippen modulus en argument.

Parate vaardigheden:

Je kunt:

rekenen met complexe getallen

- je kunt rekenen met complexe getallen, de geconjugeerde, het argument, de absolute waarde (modulus) en complexe wortels;
- je kunt de stelling van De Moivre gebruiken;
- je kunt rekenen met de formule van Euler als representatie van poolcoördinaten;
- werken met complexe functies en het domein en bereik daarvan bepalen;
- het nulpunt en dekpunt van een complexe functie berekenen;
- kwadratische en derdegraads vergelijkingen oplossen;
- complexe wortels berekenen.

Productieve vaardigheden:

Je kunt:

- je kunt in redeneringen de relatie gebruiken tussen de complexe getallen en de meetkunde van het platte vlak.

BIJLAGE 2 FORMULEKAART

Goniometrie

$$\sin(t+u) = \sin(t)\cos(u) + \cos(t)\sin(u)$$

$$\sin(t-u) = \sin(t)\cos(u) - \cos(t)\sin(u)$$

$$\cos(t+u) = \cos(t)\cos(u) - \sin(t)\sin(u)$$

$$\cos(t-u) = \cos(t)\cos(u) + \sin(t)\sin(u)$$

$$\sin(2t) = 2\sin(t)\cos(t)$$

$$\cos(2t) = \cos^2(t) - \sin^2(t) = 2\cos^2(t) - 1 = 1 - 2\sin^2(t)$$

Correlatie en regressie

De correlatiecoëfficiënt $R = \text{Covar}(X, Y) / (\sigma_x \cdot \sigma_y)$

Regressielijn van Y op X : $Y = aX + b$ met $a = R \cdot (\sigma_y / \sigma_x)$

Regressielijn van X op Y : $X = pY + q$ met $p = R \cdot (\sigma_x / \sigma_y)$
 $a \cdot p = R^2$

Meetkunde

De volgende definities en eigenschappen mogen zonder bewijs gebruikt worden bij het oplossen van de opgaven.

Hoeken en lijnen

Gestreekte hoek, rechte hoek, overstaande hoeken, F-hoeken, Z-hoeken, bissectrice, middelloodlijn, middenparallel

Driehoeken

Hoekensom driehoek, buitenhoek driehoek, congruentie: HZH, ZHH, ZHZ, ZZZ, ZZR; gelijkvormigheid: hh, zhz, zzz, zzz; hoogtelijn driehoek, zwaartelijn driehoek, gelijkbenige driehoek, gelijkzijdige driehoek, rechthoekige driehoek, gelijkbenige rechthoekige driehoek, Pythagoras

Vierhoeken

Hoekensom vierhoek, parallellogram, ruit, rechthoek, vierkant

Cirkel

Koorde, boog en koorde, loodlijn op koorde, middellijn, Thales, middelpuntshoek, omtrekshoek, constante hoek, koordenvierhoek

Kegelsneden

Raaklijneigenschappen parabool, ellips en hyperbool


COLLEGE VOOR TOETSEN EN EXAMENS


Het College voor Toetsen en Examens is namens de overheid verantwoordelijk voor de kwaliteit en het niveau van de centrale examens en toetsen in Nederland. Het heeft verschillende examens en toetsen onder zijn hoede.


cvte.nl

SAMEN BOUWEN WE AAN GOEDE TOETSEN EN EXAMENS

 **Toetsen primair onderwijs:** doorstroomtoetsen en leerlingvolgsystemen. Vergelijkbaarheid van doorstroomtoetsresultaten en kwaliteitsbewaking van doorstroomtoetsen en leerlingvolgsystemen.
Cvtetoetsenpo.nl

 **Centrale examens voortgezet onderwijs:** het centrale deel van de eindexamens vmbo, havo of vwo. Het diploma geeft toegang tot passend vervolgonderwijs.
Examenblad.nl

 **Staatsexamens voortgezet onderwijs:** examens voor iedereen die individueel of op vso-scholen niet in staat is via het regulier voortgezet onderwijs examen af te leggen.
Staatsexamensvo.nl

 **Centrale examens middelbaar beroeps- onderwijs:** centrale examens Nederlandse taal en Engels voor studenten in het mbo. De uitkomst is onderdeel van het mbo-diploma.
Examenbladmbo.nl

 **Staatsexamens Nederlands als tweede taal:** examens Nederlandse taal voor iedereen die Nederlands niet als moedertaal heeft. Het diploma toont aan dat het Nederlands voldoende is voor werk of opleiding.
Staatsexamensntz.nl