

7^E LEERJAAR GERICHT OP HET HOGER ONDERWIJS

Info over de vakfiche

Geldig van 1 januari 2027 tot en met 31 december 2027. Je gebruikt deze vakfiche voor **het 7^{de} leerjaar gericht op het hoger onderwijs (na OK3)**.

Waarom leer je dit vak?

In onze samenleving is wiskunde overal, ook al heb je dat niet altijd in de gaten. Denk maar aan de routeplanner op je smartphone, online betalingen, zoekopdrachten op Google, weersvoorspellingen,... Wiskunde is dus levensbelangrijk.

Wiskunde versterkt daarnaast je redeneervaardigheden en kritisch denkvermogen. Het helpt je analytisch over de wereld na te denken en logisch te redeneren. Dezelfde stappen die je neemt om binnen wiskunde een probleem op te lossen, kan je ook toepassen op andere gebieden van je leven.

Hoe gebruik je deze vakfiche?

Een vakfiche bevat alle informatie die je nodig hebt om te studeren en om je examen met succes af te leggen. We geven je dus niet alleen de leerstof maar ook uitleg over hoe het examen verloopt, wat je moet meebrengen, hoe we je examen beoordelen en welk cursusmateriaal je kan gebruiken om je voor te bereiden.

In het hoofdstuk *Wat moet je leren?* gebruiken we altijd dezelfde symbolen, zodat duidelijk is voor jou wat je moet kennen en kunnen op het examen.



Leerdoel

Bij elk hoofdstuk krijg je eerst een korte beschrijving van het leerdoel: een algemene omschrijving van de competenties die je moet verwerven.



Dit moet je **kennen**:

Dit is een opsomming van alle begrippen en concepten die je tijdens je voorbereiding moet leren. Je moet deze ondersteunende kennis gebruiken in de opdrachten van het



Dit moet je **kunnen**

examen en zo bewijzen dat je de competenties echt onder de knie hebt.



Extra info

Hier vind je wat meer in detail terug wat je moet kunnen aan de hand van de leerstof die je gestudeerd hebt. Je bereidt je voor op het examen vanuit concrete problemen en situaties.



Bijlage

Soms geven we extra info of verwijzen we naar een vorig hoofdstuk.

Bij deze vakfiche horen meerdere bijlagen. Je vindt ze op het einde van de vakfiche.

Wat moet je leren?

Terwijl je studeert, moet je je voorbereiden op 2 soorten opgaven die je kan krijgen op het examen:

- **met context of in een betekenisvolle situatie** = opgaven die vertrekken vanuit een concrete of specifieke situatie uit de wereld rondom ons,
- **zonder context** = opgaven die abstract en zuiver wiskundig zijn.

Een opgave kan zowel een vraagstuk als een probleem zijn:

- een **vraagstuk** = een opgave die opgelost kan worden met de leerinhouden van het bijhorende hoofdstuk uit de vakfiche,
- een **probleem** = een opgave die niet gekoppeld kan worden aan een specifiek hoofdstuk. Je combineert leerinhouden om te komen tot een oplossing.

Begrippen en notaties in handboeken en op websites kunnen verschillen. We verwachten van jou dat je de begrippen en notaties gebruikt die je terugvindt in de bijlage “Begrippen & notaties”.

Deze rubriek is opgebouwd uit 5 bouwstenen:

1. Probleemoplossend denken
2. Getallenleer
3. Meetkunde
4. Analyse
5. Telproblemen, kansrekenen en statistiek

Probleemoplossend denken

Mathematiseren en demathematiseren



Je lost problemen op door te mathematiseren en demathematiseren en door gebruik te maken van heuristieken.

Je doet dit in opgaven met en zonder context.

Om een opgave (procedureel) op te lossen, analyseer je die eerst. Vervolgens zet je het concrete probleem om in wiskundetaal en wiskundige symbolen en uitdrukkingen. Dan los je het (wiskundige) probleem op en denk je na over je oplossingsproces. Tot slot formuleer je een antwoord op je opgave.

- Begrijp het probleem.
- Maak een plan.
- Voer het plan uit.
- Reflecteer.

Wiskundige denkprocessen bestaan vooral uit het creatief combineren van kennis en vaardigheden in nieuwe, onbekende situaties. In dit onderdeel rond probleemoplossende vaardigheden staan wiskundige denkprocessen en het wiskundig modelleren centraal. Zo kun je heel wat realistische problemen oplossen. Daarbij moet je zelf de oplossingsstrategie kiezen aan de hand van je kennis en vaardigheden uit de eerste, tweede en derde graad.

Voorbeelden van oplossingsstrategieën (heuristieken) zijn:

- een schets, tekening of tabel maken, een vertaling van het probleem in een meer geschikte voorstelling;
- gegevens schematisch voorstellen, ordenen;
- variabelen invoeren;
- schatten, slim gissen (en missen), testen, controleren;
- voorbeelden geven, gebruik maken van speciale gevallen;
- alle mogelijkheden opschrijven;
- terugrekenen, van achter naar voor werken;
- het vraagstuk zelf uitvoeren, simuleren;
- patronen en regelmaat ontdekken, gebruik maken van symmetrie in het probleem;
- logisch redeneren;
- opsplitsen in deelproblemen.

Voorbeelden van vaardigheden zijn:

- taalvaardigheid: wiskundige uitdrukkingen in eenvoudige situaties begrijpen, tekeningen, grafieken en diagrammen begrijpen, vragen beantwoorden;
- rekenvaardigheid: rekenen met getallen en handig rekenen;
- ICT-vaardigheid: rekenapps gebruiken.



Je past wiskundige concepten en vaardigheden toe.

Je past heuristieken toe om opgaven op te lossen.

Je lost opgaven op door te mathematiseren en te demathematiseren.

Je past reflectievaardigheden toe om je proces en je oplossing te evalueren.



Mathematiseren en demathematiseren komt geïntegreerd aan bod in de andere onderdelen van de vakfiche.

ICT-vaardigheid



Je gebruikt ICT om berekeningen uit te voeren, grafische voorstellingen te maken en data te verwerken.



Je gebruikt ICT om:

- bewerkingen uit te voeren tot op de gevraagde nauwkeurigheid,
- grafieken te tekenen,
- statistische kengetallen te berekenen,
- ...



Bij de verschillende leerdoelen wordt vermeld waarvoor je ICT moet kunnen gebruiken.

Tijdens het examen mag je een webpagina met rekenapps gebruiken. Je vindt deze via de link:

<https://www.vlaanderen.be/examencommissiesecundaironderwijs/voorbereiding#rekenapps>

Je vindt hier ook een handleiding voor het gebruik van de rekenapps voor het onderdeel statistiek.

We raden je aan om thuis te oefenen met de rekenapps.

Tijdens het examen mag je ook een online wetenschappelijk rekentoestel gebruiken. Je vindt hiervan een foto in de bijlagen.

We staan geen andere ICT-middelen toe tijdens het examen.

Bij berekeningen werk je altijd met zo nauwkeurig mogelijke tussenresultaten. Denk eraan: hoe onnauwkeuriger je tussenresultaten, hoe meer je eindresultaat kan afwijken van het correcte antwoord.

Getallenleer

Reële getallen



Je rekent met reële getallen.
Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- de invoering van de reële getallen als de vervollediging van de reële getallen
- natuurlijke, gehele, rationale en irrationale getallen
- voorstellingswijzen van een reëel getal: begrensde decimale vorm, onbegrensde repeterende decimale vorm of onbegrensde niet-repeterende decimale vorm
- zinvolle verbanden tussen decimale vorm, wortelvorm, breuk en procent
- voorstelling van de vierkantsworteltrekking als macht met exponent $\frac{1}{2}$
- teken- en rekenregels van bewerkingen met reële getallen
- rekenregels van machten met gehele exponenten
- rekenregels van de vierkantsworteltrekking
- eigenschappen van bewerkingen: associativiteit, commutativiteit, distributiviteit



Je zet met ICT een reëel getal om van de ene voorstellingswijze naar de andere.

Je noteert een vierkantswortel als een macht met exponent $\frac{1}{2}$.

Je rondt reële getallen juist af.

Je schat de grootteorde van een reëel getal.

Eenvoudige berekeningen met reële getallen voer je uit zonder ICT, andere met ICT:

- je voert bewerkingen uit op reële getallen en past de volgorde van bewerkingen juist toe;

- je past de teken- en rekenregels van bewerkingen juist toe;
- je rekt met machten met gehele exponenten;
- je rekt met vierkantswortels;
- je gebruikt de eigenschappen bij bewerkingen met reële getallen;
- je berekent vierkantswortels.

Je lost vraagstukken en problemen op.

Meetkunde

Stelling van Pythagoras



Je past de stelling van Pythagoras toe om meetkundige problemen op te lossen in het vlak en in de ruimte.

Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- coördinaten
- stelling van Pythagoras
- analytische uitdrukking voor de afstand tussen 2 punten in het vlak



Je gebruikt de stelling van Pythagoras om een meetkundig probleem op te lossen:

- je berekent de lengte van één van de zijden in een rechthoekige driehoek;
- je berekent de afstand tussen 2 punten in het vlak.

In eenvoudige ruimtelijke problemen vind je een geschikt vlak om het probleem op te lossen.



Voorbeelden van contexten: een ladder die tegen een muur wordt gezet, een kast die in een ruimte moet passen, afstand tussen 2 punten berekenen ...

Goniometrie



Je gebruikt de goniometrische getallen sinus, cosinus en tangens in een rechthoekige driehoek om meetkundige problemen op te lossen.

Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- goniometrische getallen sinus, cosinus en tangens van een scherpe hoek in een rechthoekige driehoek
- grondformule van de goniometrie
- verband tussen sinus, cosinus en tangens



Je berekent met ICT de goniometrische getallen van een scherpe hoek als de verhouding van de lengten van zijden van een rechthoekige driehoek.

Je vereenvoudigt goniometrische uitdrukkingen.

Je bewijst goniometrische identiteiten.

Je berekent bij een gegeven goniometrisch getal de andere goniometrische getallen.

Je lost meetkundige problemen op:

- Je berekent de lengte van de zijden in een rechthoekige driehoek.
- Je berekent de grootte van hoeken in een rechthoekige driehoek.
- Je lost een rechthoekige driehoek op.



Voorbeelden van contexten: de hoogte van een boom berekenen uit de kijkhoek en de afstand tot de boom, het hoogteverschil berekenen uit de hellingshoek, de lengte van een steil bergpad berekenen, berekenen hoe steil een skipiste is, de hellingsgraad van een dak berekenen ...

Analyse

Reële functies



Je herkent functies en legt het verband tussen de verschillende voorstellingswijzen van een functie: verwoording, tabel, grafiek en voorschrift.
Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- functie, functiewaarde
- afhankelijke en onafhankelijke veranderlijke
- x-waarde, y-waarde, element van het domein, element van het bereik
- voorstellingswijzen van een functie en de onderlinge samenhang ervan: verwoording, tabel, grafiek, voorschrift



Je bepaalt bij een gegeven voorstellingswijze of het verband al dan niet een functie is.

Je bepaalt in een verwoording, tabel, grafiek en voorschrift de afhankelijke en de onafhankelijke veranderlijke.

Je combineert een gegeven voorstellingswijze van een functie met een passende andere gegeven voorstellingswijze.

Je stelt vanuit een gegeven voorstellingswijze van een functie een andere voorstellingswijze op.



Je brengt met behulp van de grafiek, kenmerken van een functie in verband met de betekenisvolle situatie die ze beschrijft.

Je doet dit in opgaven met context.



- voorstellingswijzen van een functie en de onderlinge samenhang ervan: verwoording, tabel, grafiek en voorschrift
- functiekenmerken: domein, praktisch domein, bereik, praktisch bereik, nulwaarden, nulpunten, snijpunten met de assen, tekenverloop, stijgen/dalen/constant, maximum/minimum (extrema), constante/toenemende/afnemende stijging/daling, symmetrie, periode



Je schetst de grafiek van een functie zonder ICT.

Je tekent de grafiek van een functie met ICT.

Je bepaalt de functiekenmerken aan de hand van een grafiek.

Je legt het verband tussen de functiekenmerken en de gegeven betekenisvolle situatie.

Je lost vraagstukken op.



Voorbeelden van contexten: winst in functie van het aantal geproduceerde stuks, tijd nodig om een bepaalde afstand af te leggen in functie van de snelheid, hartslag in functie van de tijd, ...

Eerstegraadsfuncties



Je bepaalt het voorschrift, de grafiek, de tabel en de verwoording van een eerstegraadsfunctie als één van de andere voorstellingswijzen gegeven is. Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- eerstegraadsfunctie met voorschrift $f(x) = ax + b$ met $a \in \mathbb{R}_0$ en $b \in \mathbb{R}$
- voorstellingswijzen van een eerstegraadsfunctie en de onderlinge samenhang ervan: verwoording, tabel, grafiek, voorschrift
- verbanden tussen grootheden: lineair verband, recht evenredig verband
- lineaire groei, niet-lineaire groei
- richtingscoëfficiënt, snijpunt van de rechte met de y-as: meetkundige betekenis en link met het voorschrift
- vergelijking van een rechte met gegeven richtingscoëfficiënt en door een gegeven punt
- richtingscoëfficiënt van een rechte door 2 gegeven punten



Je onderscheidt en benoemt een lineair en recht evenredig verband.

Je onderscheidt en benoemt lineaire en niet-lineaire groei.

Je stelt vanuit een gegeven voorstellingswijze van een eerstegraadsfunctie een andere voorstellingswijze op.

Je stelt bij meetkundige problemen de vergelijking op van een rechte aan de hand van

- een gegeven richtingscoëfficiënt en een gegeven punt,
- 2 gegeven punten.

Je tekent de grafiek van een eerstegraadsfunctie

- met een gegeven richtingscoëfficiënt en door een gegeven punt,
- door 2 gegeven punten.

Je lost vraagstukken en problemen op.



Voorbeelden van context: rechtlijnige beweging met constante snelheid, vaste en variabele kosten, vast en variabel loon, energieverbruik, ...



Je analyseert kenmerken van eerstegraadsfuncties: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen.

Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- eerstegraadsfunctie met voorschrift $f(x) = ax + b$ met $a \in \mathbb{R}_0$ en $b \in \mathbb{R}$
- functiekenmerken: nulwaarden, nulpunten, snijpunten met de assen, tekenverloop, stijgen/dalen, richtingscoëfficiënt



Je bepaalt de functiekenmerken aan de hand van een grafiek van een eerstegraadsfunctie.

Je bepaalt de functiekenmerken vanuit het functievoorschrift van een eerstegraadsfunctie.

Je leidt uit het teken van de richtingscoëfficiënt het tekenverloop en het stijgen of dalen van de rechte af.

Je legt het verband tussen de functiekenmerken en de gegeven betekenisvolle situatie.

Je lost vraagstukken en meetkundige problemen op.



Voorbeelden van contexten: rechtlijnige beweging met constante snelheid, vaste en variabele kosten, vast en variabel loon, energieverbruik, ...

Vergelijkingen en ongelijkheden



Je lost eerstegraadsvergelijkingen en -ongelijkheden in één onbekende grafisch op. Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- eerstegraadsvergelijking in 1 onbekende
- eerstegraadsongelijkheid in 1 onbekende
- interval
- getallenas
- het verband tussen:
 - oplossing van een vergelijking van de vorm $f(x) = 0$ en de nulwaarde van de functie f
 - oplossing van vergelijkingen van de vorm $f(x) = g(x)$ en de gemeenschappelijke punten van de grafieken van de functies f en g
 - oplossing(en) van een ongelijkheid van de vorm $f(x) > 0$, $f(x) < 0$, $f(x) \leq 0$, $f(x) \geq 0$ en het tekenverloop van de functie f
 - oplossing(en) van een ongelijkheid van de vorm $f(x) > g(x)$, $f(x) < g(x)$, $f(x) \leq g(x)$, $f(x) \geq g(x)$ en de onderlinge ligging van de grafieken van de functies f en g



Je lost eerstegraadsvergelijkingen grafisch op en noteert de oplossingenverzameling.

Je lost eerstegraadsongelijkheden grafisch op en noteert de oplossingenverzameling.

Je lost vraagstukken die aanleiding geven tot een eerstegraadsvergelijking of eerstegraadsongelijkheid in 1 onbekende grafisch op. Je doet dit zonder de vergelijking of ongelijkheid zelf formeel te moeten opstellen.

Je geeft de oplossingenverzameling op een passende manier weer: door opsomming, met een interval, als een lege verzameling, met voorstelling op de getallenas, met een voorstelling op de grafiek ...



Je lost eerstegraadsvergelijkingen in één onbekende algebraïsch op.
Je doet dit in opgaven met en zonder context.



- eerstegraadsvergelijking in 1 onbekende
- oplossingenverzameling
- het verband tussen de oplossing van een vergelijking van de vorm $f(x) = 0$ en de nulwaarde van de eerstegraadsfunctie f



Je lost eerstegraadsvergelijkingen in 1 onbekende algebraïsch op en noteert de oplossingenverzameling.

Je lost vraagstukken op.

Exponentiële functies



Je gebruikt modellen voor exponentiële groei.
Je doet dit in opgaven met context.



- lineair groeimodel: $f(x) = ax + b$ met $a \in \mathbb{R}_0, b \in \mathbb{R}$
- exponentieel groeimodel: $f(x) = b \cdot a^x$ met $a \in \mathbb{R}_0^+ \setminus \{1\}, b \in \mathbb{R}_0^+$
- exponentiële toename/afname
- voorstellingswijzen van een exponentiële functie en de onderlinge samenhang ervan: verwoording, tabel, grafiek en voorschrift
- lineaire groei, exponentiële groei
- beginwaarde, groeifactor per tijdseenheid, groeipercentage per tijdseenheid, verdubbelingstijd, halveringstijd



Je stelt vanuit een gegeven voorstellingswijze van een exponentiële functie een andere voorstellingswijze op.

Je berekent de beginwaarde, de groeifactor per tijdseenheid en het groeipercentage per tijdseenheid.

Je zet groeifactoren en groeipercentages ten opzichte van een gegeven tijdseenheid om naar een andere tijdseenheid.

Je onderscheidt lineaire, exponentiële, niet-lineaire en niet-exponentiële groeiprocessen.

Je gebruikt exponentiële en lineaire groeimodellen om vraagstukken en problemen op te lossen.

Je schetst de grafiek zonder ICT.

Je tekent de grafiek met ICT.



Voorbeelden van contexten: enkelvoudige en samengestelde intrest, radioactief verval, groei populatie ...

Telproblemen, kansrekenen en statistiek

Telproblemen



Je lost telproblemen op met behulp van boomdiagrammen en venndiagrammen.
Je doet dit in opgaven met context.



- boomdiagram
- venndiagram
- somregel, productregel, complementregel
- disjuncte verzamelingen



Je stelt een boomdiagram op.

Je stelt een venndiagram op.

Je lost telproblemen op met:

- een boomdiagram
- een venndiagram.

Je berekent aantallen met de somregel, de productregel en de complementregel.

Kansrekenen



Je bepaalt kansen met behulp van boomdiagrammen en de wet van Laplace.
Je doet dit in opgaven met context.



- kansboom
- gebeurtenis, uitkomst, uitkomstenverzameling
- wet van Laplace
- kans
- relatieve frequentie
- verband tussen relatieve frequentie en kans
- somregel, productregel en complementregel



Je past de wet van Laplace toe.

Je stelt een kansboom op.

Je berekent kansen m.b.v. kansbomen.

Je gebruikt de somregel, productregel en complementregel om kansen te berekenen:

- Je berekent bij een kansboom de kans dat een pad zich voordoet als het product van de kansen op de takken van dat pad. (productregel)
- Je berekent bij een kansboom de kans dat verschillende paden zich voordoen als de som van de kansen van die paden. (somregel)
- Je berekent de kans dat een gebeurtenis optreedt als 1 verminderd met de kans dat de gebeurtenis niet optreedt. (complementregel)

Je gebruikt het verband tussen kansen en relatieve frequenties.

Je lost vraagstukken en problemen op.

Statistiek



Je verklaart het belang van representativiteit bij steekproeven voor het formuleren van statistische besluiten over een populatie.
Je doet dit in opgaven met context.



- populatie, steekproef, variabele
- representativiteit
- aselecte steekproef
- vertekende steekproef



Je gebruikt de begrippen populatie, steekproef, variabele, representativiteit, aselecte steekproef, vertekende steekproef.

Bij een concreet onderzoek benoem je de populatie, de steekproef en de variabele.

Je geeft de invloed aan van een vertekende steekproef op de conclusie voor de populatie.



Je gebruikt de normale verdeling als continu model bij gegeven data.
Je doet dit in opgaven met context.



- normale verdeling $N(\mu, \sigma)$ met gemiddelde μ en standaardafwijking σ
- gemiddelde μ en standaardafwijking σ van een populatie
- gemiddelde $\bar{x}$ en standaardafwijking s van een steekproef
- symmetrische en niet-symmetrische verdeling
- klokvormig histogram
- dichtheidsfunctie van een normale verdeling
- Gausskromme
- grafische betekenis van gemiddelde en standaardafwijking op een Gausskromme



Je beoordeelt op basis van een grafische voorstelling of het model van de normale verdeling geschikt is voor de gegeven data: je onderzoekt of de gegevens aanleiding geven tot een klokvormig histogram. Dit kan door de vorm van het histogram te bestuderen of door over het histogram de dichtheidsfunctie van de normale verdeling met de geschatte parameters te tekenen.

Je berekent het gemiddelde en de standaardafwijking van gegeven data met ICT.

Je gebruikt het gemiddelde en de standaardafwijking van gegeven data als schatting voor de parameters van een normale verdeling.

Je legt het verband tussen het gemiddelde en de ligging van de top van de Gausskromme.

Je legt het verband tussen de standaardafwijking en de breedte van de Gausskromme.

Je vergelijkt Gausskrommen op basis van gemiddelde en standaardafwijking.



Je berekent kansen bij een normaal verdeelde kansvariabele.

Je doet dit in opgaven met context.



- relatieve frequentie en kans als oppervlakte onder de Gausskromme



Je berekent kansen bij normaal verdeelde gegevens met ICT.

Je legt het verband tussen relatieve frequentie, oppervlakte onder de Gausskromme en kansen.

Je lost vraagstukken op.

Informatie over het examen

Zo ziet het examen eruit

Je legt het examen af in het examencentrum in Brussel. Het examen duurt 150 minuten.

Het digitale examen bestaat uit gesloten vragen.

Er zijn verschillende vraagtypes: invulvragen, sleepvragen, dropdownvragen, meerkeuzevragen ... Elk vraagtype heeft een eigen instructiezin, die aangeeft wat je precies moet doen.

Tijdens het examen mag je gebruik maken van bijvoorbeeld rekenapps, een spelcontrole en een eenvoudig woordenboek. We raden je aan om thuis te oefenen met deze hulpmiddelen. Je vindt op de website ook een oefenexamen waarmee je de verschillende vraagtypes kan inoefenen. Uiteraard is dit geen echt examen: de bedoeling is dat je de techniek van de digitale vraagtypes in de vingers krijgt.

Alle info om je voor te bereiden vind je op onze website: [Voorbereiden op je examen bij de Examencommissie secundair onderwijs](#).

Dit neem je mee

Je identiteitskaart of een geldig alternatief. In het examenreglement vind je wat geldige alternatieven zijn.

Je laat al je persoonlijke spullen achter in een locker in de onthaalruimte.

Als je een gsm/smartphone of smartwatch, maar ook cursusmateriaal of samenvattingen bij je hebt in de examenruimte beschouwen we dit als examenfraude.

Dit krijg je van ons

Je krijgt van ons het materiaal dat je nodig hebt om je examen te maken:

- een balpen en kladpapier
- hoofdtelefoon

Je mag steeds naar een geodriehoek, passer of meetlat vragen als je die wil gebruiken.

In je examen zitten links naar de websites die je mag gebruiken tijdens je examen, zoals een online rekentoestel, het digitale woordenboek en de spellingscontrole.

Zo verloopt het examen

Je meldt je aan bij de balie met je identiteitskaart of een geldig alternatief.

In het examenlokaal zelf mag je geen persoonlijke spullen bij je hebben. Na je aanmelding aan het onthaal berg je daarom je jas, je tas of rugzak én je gsm op in een locker.

Je leest de instructies op de examencomputer en tikt de code van de examensticker in om je examen te starten.

Als je klaar bent, sluit je je examen af met de knop beëindigen. Dat kan ten vroegste 15 minuten na de start van het examen. Geef je kladblad af aan de toezichter.

Zo beoordelen we je examen

Er is geen giscorrectie.

Het examen bestaat uit verschillende onderdelen, die elk voor een ander gewicht meetellen:

onderdeel	gewicht
Getallenleer	7,5%
Meetkunde	12,5%
Analyse	50%
Telproblemen, kansrekenen en statistiek	30%

Met deze leermaterialen kan je studeren

De Examencommissie stelt geen studiematerialen ter beschikking. Je kan studiemateriaal kopen in een (online) boekhandel of ontlene en raadplegen in een bibliotheek. De bibliotheken van de lerarenopleiding aan de universiteit of de hogeschool bieden heel wat leermiddelen aan.

We hebben voor jou een selectie gemaakt van interessante boeken, websites en ander materiaal. Uiteraard mag je ook ander studiemateriaal gebruiken.

Ga altijd na of je alle thema's uit de vakfiche verwerkt hebt. Soms staat er in een studiemateriaal meer dan wat je moet kennen, in andere studiematerialen staat niet alle leerstof uit de vakfiche opgenomen.

Ga altijd na of de studiematerialen de juiste begrippen & notaties gebruiken. Wij aanvaarden enkel de begrippen & notaties zoals vermeld in bijlage “Begrippen & notaties”! Ook in de studiematerialen die we adviseren kunnen er soms andere begrippen & notaties gebruikt worden, wees hier waakzaam voor.

Let op! Mogelijk is bepaald studiemateriaal niet langer verkrijgbaar of zijn de meest recente werken nog niet opgenomen. Ook websites veranderen soms van naam of worden aangepast. Als je niet op de juiste website terecht komt, kan je die proberen te vinden via een goede zoekmachine.

Leerboeken en methodes

Methode	Uitgeverij	Gegevens
Van basis tot limiet	Die Keure	• VBTL 3 – leerwerkboek Getallen & functies D&A ISBN: 9789048640645 • VBTL 3 – leerwerkboek Meetkunde D&A ISBN: 9789048649877 • VBTL 4 – leerwerkboek Functies, stelsels en data en onzekerheid D&A ISBN: 9789048649884 • VBTL 4 – leerwerkboek Telproblemen en ruimtemeetkunde D&A ISBN: 9789048643059 • VBTL 5 – leerwerkboek Analyse D&A ISBN: 9789048646609 • VBTL 5/6 – leerwerkboek Kansrekenen & statistiek D&A ISBN: 9789048646616
Delta	Plantyn	• Delta 3 Leerwerkboek deel A Dubbele finaliteit 3u (incl. Scoodle) ISBN: 9789049701635 • Delta 3 Leerwerkboek deel B Dubbele finaliteit 3u (incl. Scoodle) ISBN: 9789049701642 • Delta 4 Leerwerkboek deel A Dubbele finaliteit 3u (incl. Scoodle) ISBN: 9789049703417 • Delta 4 Leerwerkboek deel B Dubbele finaliteit 3u (incl. Scoodle) ISBN: 9789049703424

		- Delta 5/6 Reële functies & algebra Leerwerkboek Dubbele finaliteit (incl. Scoodle) ISBN: 9789049704575 - Delta 5/6 Statistiek & kansrekenen Leerwerkboek Dubbele finaliteit (incl. Scoodle) ISBN: 9789049704551
--	--	--

Websites

Website	Hoe kan deze site je helpen? Wat vind je hier?
https://www.math4all.nl/	Nederlandse website waarop je over verschillende leerstofonderdelen theorie, voorbeelden en oefeningen (met oplossingen) vindt. Opgelet, er wordt gewerkt met de opbouw van het Nederlands onderwijssysteem. Ook de begrippen en notaties verschillen soms van de onze!

Bijlagen



Formularium (dit krijg je tijdens het examen)

Richtingscoëfficiënt van de rechte AB

$$rc\ AB = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ met } A(x_1, y_1) \text{ en } B(x_2, y_2)$$

Vergelijking van de rechte k met richtingscoëfficiënt a en door het punt $A(x_1, y_1)$

$$k \Leftrightarrow y - y_1 = a(x - x_1)$$

Afstand tussen twee punten $A(x_1, y_1)$ en $B(x_2, y_2)$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \text{ met } A(x_1, y_1) \text{ en } B(x_2, y_2)$$

Goniometrische getallen van een scherpe hoek in een rechthoekige driehoek

- $\sin(\alpha) = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}}$
- $\cos(\alpha) = \frac{\text{aanliggende rechthoekszijde}}{\text{schuine zijde}}$
- $\tan(\alpha) = \frac{\text{overstaande rechthoekszijde}}{\text{aanliggende rechthoekszijde}}$

Grondformule van de goniometrie

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Verband tussen sinus, cosinus en tangens van een hoek

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

Omtrek en oppervlakte van vlakke meetkundige figuren

Notaties:

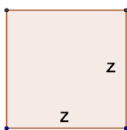
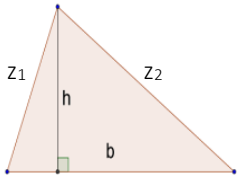
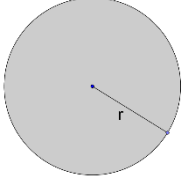
z = grootte van de zijde

l = lengte

b = breedte

h = hoogte

r = straal

figuur	formule omtrek	formule oppervlakte
	$2l + 2b$	$l \cdot b$
	$4z$	z^2
	$z_1 + z_2 + z_3$	$\frac{b \cdot h}{2}$
	$2\pi r$	πr^2

Inhoud van ruimtefiguren

Notaties:

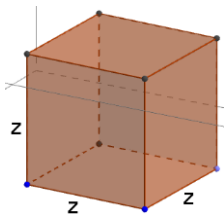
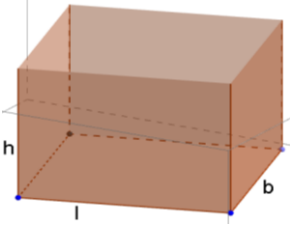
z = grootte van de zijde

l = lengte

b = breedte

h = hoogte

r = straal

figuur	formule inhoud / volume
	z^3
	$l \cdot b \cdot h$



Begrippen & notaties (dit krijg je niet tijdens het examen)

Begrippen en notaties in handboeken en op websites kunnen verschillen. Wij gebruiken op het examen de begrippen en notaties uit deze bijlage en we verwachten van jou hetzelfde. Alle andere begrippen en notaties worden als foutief beschouwd.

De begrippen en notaties zijn verdeeld over 4 bouwstenen:

1. Getallenleer
2. Meetkunde
3. Analyse
4. Telproblemen, kansrekenen en statistiek

Getallenleer

- verzameling van de **natuurlijke getallen**: $\mathbb{N}$
- verzameling van de **natuurlijke getallen zonder 0**: $\mathbb{N}_0$
- verzameling van de **gehele getallen**: $\mathbb{Z}$
- verzameling van de **gehele getallen zonder 0**: $\mathbb{Z}_0$
- verzameling van de **rationale getallen**: $\mathbb{Q}$
- verzameling van de **rationale getallen zonder 0**: $\mathbb{Q}_0$
- verzameling van de **reële getallen**: $\mathbb{R}$
- verzameling van de **reële getallen zonder 0**: $\mathbb{R}_0$

Meetkunde

- **hoek**: α of $\hat{A}$
- **lijnstuk** met grenspunten A en B: $[AB]$
- **lengte** van $[AB]$: $|AB|$
- **goniometrische getallen** van een hoek α : $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$
- **grondformule van de goniometrie**: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- **verband tussen sinus, cosinus en tangens** van een hoek: $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

Analyse

Vergelijkingen en ongelijkheden

- oplossingenverzameling: V
- verzameling noteren door opsomming: $\{...\}$
- lege verzameling: $\emptyset$
- $\mathbb{R} =]-\infty, +\infty[$
- intervallen:
 $[a,b], [a,b[,]a,b],]a,b[$
OF
 $[a;b], [a;b[,]a;b],]a;b[$

Eerstegraadsfuncties

- rechte door de punten P en Q: PQ of met een kleine letter bijvoorbeeld a, b, ...
- coördinaat van een punt P: $\text{co}(P) = (x_1, y_1)$ of $P(x_1, y_1)$
- richtingscoëfficiënt van een rechte a: $\text{rc } a$ of $\text{rico } a$

Grafisch onderzoek

- domein van een functie f: $\text{dom } f$
- bereik van een functie f: $\text{ber } f$
- nulwaarde van een functie: de x-waarde van het snijpunt met de x-as
- nulpunt van een functie: de coördinaat van het snijpunt met de x-as
- snijpunt met de x-as/y-as: de coördinaat van het snijpunt met de x-as/y-as
- tekenverloop van een functie: geeft weer waar de grafiek van een functie onder of boven de x-as ligt en waar de grafiek de x-as snijdt
- verloopschema (stijgen/dalen) van een functie: geeft weer waar de grafiek van een functie stijgt of daalt en waar de functie een minimum/maximum bereikt

Je gebruikt voor het tekenverloop/verloopschema de volgende symbolen:

Begrippen & notaties (dit krijg je niet tijdens het examen)

- interval waar de grafiek onder de x-as ligt: $-$
- interval waar de grafiek boven de x-as ligt: $+$
- punt waar de grafiek de x-as snijdt: 0
- punt waar functie niet gedefinieerd is: $|$
- interval waar de functie niet gedefinieerd is: $///$
- interval waar de functie stijgend is: $\nearrow$
- interval waar de functie dalend is: $\searrow$
- minimum: $\min$
- maximum: $\max$

Exponentiële functies

- bij een **procentuele toename** van $p\%$ per tijdseenheid hoort de groeifactor $a = 1 + \frac{p}{100}$
- bij een **procentuele afname** van $p\%$ per tijdseenheid hoort de groeifactor $a = 1 - \frac{p}{100}$

Telproblemen, kansrekenen en statistiek

- uitkomstenverzameling: U
- verschil van verzamelingen/gebeurtenissen A en B : $A \setminus B$
- unie van verzamelingen/gebeurtenissen A en B : $A \cup B$
- doorsnede van verzamelingen/gebeurtenissen A en B : $A \cap B$
- tegengestelde of complement van een gebeurtenis A : $\bar{A}$
- kans op een gebeurtenis A : $P(A)$
- normale verdeling met gemiddelde μ en standaardafwijking σ : $X \sim N(\mu, \sigma)$
- steekproefgemiddelde $\bar{x}$ en populatiegemiddelde μ
- steekproefstandaardafwijking s en populatiestandaardafwijking σ
- aselechte steekproef: een steekproef die op een willekeurige manier is samengesteld
- vertekende steekproef: een steekproef waarbij bepaalde elementen uit de populatie worden bevoordeeld



Foto online wetenschappelijk rekentoestel

Behoudens wijzigingen aan het achterliggende programma waarbinnen het examen afgenomen wordt, ziet het online rekentoestel dat je mag gebruiken op het examen er zo uit:

