VAKFICHE wiskunde 3 aso 6.1

Examencommissie secundair onderwijs

//////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

Geldig van 01 januari 2020 tot en met 31 december 2020

Studierichting

3e graad aso

Wetenschappen-Wiskunde

Economie-Wiskunde

Latijn-Wiskunde

Moderne Talen-Wiskunde

Referentiekader

Eindtermen : http://eindtermen.vlaanderen.be/index.htm

Inhoud

Waarom leer je dit vak?

Wat moet je leren?

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

Hoe verloopt het examen?

Hoe beoordelen we het examen?

Met welk materiaal bereid je je voor?

Waarom leer je dit vak?

In onze samenleving is wiskunde overal. Om je heen zie je vaak informatie in tabellen met getallen, in grafieken, diagrammen en schema's. Het vak wiskunde leert je relevante informatie onderscheiden van overbodige informatie en kritisch omgaan met deze overvloed aan cijfermateriaal en grafische voorstellingen.

Je hebt ongetwijfeld gemerkt dat je regelmatig alledaagse problemen moet oplossen of vragen moet beantwoorden waarvoor je wiskunde nodig hebt. Denk aan meetkundige vraagstukken oplossen of een verband tussen variabelen toepassen. Die problemen zelfstandig aanpakken op een wiskundige manier is niet altijd gemakkelijk. Het vraagt doorzettingsvermogen en volharding.

Je moet een aantal basisleerinhouden beheersen en belangrijke wiskundige vaardigheden ontwikkelen om structuren en verbanden in het dagelijkse leven te herkennen en zo die concrete problemen op te lossen. De vraag naar praktisch bruikbare en concrete wiskunde is in onze samenleving groot. Het vak wiskunde biedt antwoorden en leert je de wisselwerking maken tussen de theorie en de toepassing ervan in je dagelijkse leven.

Daarnaast vult het vak wiskunde ook andere vakken aan. Je leert ordenen, structureren, analyseren, werken volgens een plan. Ook in andere domeinen buiten wiskunde is dat erg nuttig.

Je koos een richting met extra wiskunde. Het is de bedoeling dat je het wiskundig denken en redeneren voldoende ontwikkelt. Dat je kan analyseren, argumenteren, modelleren en structureren in de specifieke wiskundetaal. Je moet je kennis, inzicht en vaardigheden leren toepassen op gesloten en open wiskundige problemen uit de wetenschap, techniek en maatschappij.

Tenslotte heeft wiskunde ook zijn sporen nagelaten in culturele, historische en wetenschappelijke evoluties. Leer die herkennen en de mogelijkheden en beperkingen te waarderen.

Deze vakfiche sluit nauw aan bij de eindtermen van de Vlaamse overheid. Deze eindtermen vormen de basis voor onze examens. Zo toetsen we of je de vereiste vaardigheden en competenties voldoende beheerst.

Wat moet je leren?

uit welke componenten bestaat het vak?

|  |
| --- |
| Reële functies |
| Analyse |

wat is de inhoud van het vak?

 Voor je de verschillende tabellen met leerinhouden begint te bestuderen, geven we je enkele studie- en examentips.

**Studietips**

1. Om oefeningen op te lossen moet je voldoende wiskundetaal beheersen anders begrijp je de oefening niet en zal je niet de juiste woorden vinden om ze op te lossen. Ga daarom altijd na of je de wiskundetaal bij de leerinhouden in de volgende tabellen voldoende begrijpt. Gebruik de juiste wiskundige symbolen en notaties: bijvoorbeeld bij het neerschrijven van de informatie van een grafische voorstelling of het noteren van een oplossing.

2. Om het examen vlot af te leggen, moet je verschillende structuren in de wiskunde kunnen herkennen en toepassen. Oefen daarom veel en regelmatig. Maak verschillende soorten oefeningen over dezelfde leerinhoud. Je hebt de vorige graden een waaier aan oplossingsmethoden en – technieken geleerd. Kies de meest efficiënte in functie van de oefening.

3. Op het examen zal je vraagstukken moeten oplossen. Probeer ze eerst goed te begrijpen door ze een paar keer te lezen. Misschien helpt het je ook om de opgave voor jezelf te herformuleren. Daarna probeer je best om het vraagstuk te structureren: maak een duidelijk onderscheid tussen het gegeven en het gevraagde. Dat kan je bijvoorbeeld door het vraagstuk voor te stellen in een schets of een schema.

4. Tot slot is het belangrijk dat je zelf controles inbouwt: bijvoorbeeld toets het resultaat van een vergelijking aan je opgave. Schat de uitkomst van een bewerking: 'is mijn resultaat wel realistisch?’ Rond je resultaat af in functie van de concrete situatie: bijvoorbeeld een aantal personen druk je steeds uit in gehelen.

5. Studeren met leeftijdsgenoten kan motiveren en helpen je eigen mogelijkheden te vergroten.

**Enkele examentips**

1. Op het examen noteer je altijd je tussenstappen, ook al vind je ze vanzelfsprekend. Ze geven jou houvast voor de opbouw van een oefening. We kunnen bij de verbetering je redenering en werkwijze beter volgen.

2. Wees nauwkeurig en consequent. De manier waarop je een resultaat bereikt is immers even belangrijk als het antwoord zelf. We houden daar rekening mee bij het toekennen van de punten.

3. De laatste jaren heeft ICT zijn intrede gedaan en het gewone rekenwerk overgenomen. Het biedt een ondersteuning en voor het tekenen van grafieken van verbanden tussen grootheden is het een knap en tijdbesparend middel. Het tekenen van grafieken komt meermaals voor bij de leerinhouden. Ook bij het oplossen van wiskundige problemen gebruik je verantwoord ICT. Oefen dan ook voldoende en leer je ICT-hulpmiddelen goed kennen en gebruiken.

**Reële functies**

**Reële functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| de reële functies: veeltermfuncties, rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële en logaritmische functiesde grafiek van reële functies | deze functies tekenen met behulp van ICTde grafische voorstelling van deze functies herkennen |
| de kenmerken van reële functies: domein en bereik, eventuele nulwaarden en/of extremawaarden, eventuele symmetrieën (punt- en lijnsymmetrie) , tekenverandering, stijgen, dalen of constant zijn | deze kenmerken afleiden uit de grafische voorstellingde juiste notaties en/of terminologie gebruiken voor het noteren van deze kenmerkende grafische voorstelling vertalen naar een tekenverloop of –schemade grafische voorstelling vertalen naar een verloopschema |

**Veeltermfuncties**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| het differentiequotiëntde afgeleide | de gemiddelde verandering over een interval berekenenhet verband leggen tussen de afgeleide in een punt en de ogenblikkelijke verandering in dat punthet verband leggen tussen de helling in een punt, de richtingscoëfficiënt van de raaklijn in dat punt en het differentiequotiëntde afgeleide van een functie in een punt herkennen als de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de kromme in dat punt |
| de eerste en tweede afgeleide van een veeltermfunctiede som- en productregel | deze regel toepassen voor het berekenen van de eerste en tweede afgeleide |
| definities van begrippen uit de analyse: afgeleide, min/max, stijgen/dalen, buigpunt, hol/bol... het verloop van een veeltermfunctienulwaarden van de eerste en de tweede afgeleidede ontbindingstechnieken: discriminant, gemeenschappelijke factor, regel van Horner   tekenverloop van de eerste en de tweede afgeleidestijgen en dalen van een veeltermfunctiehol/bol zijn van een veeltermfunctie | deze definities formuleren de eerste en de tweede afgeleide van een veeltermfunctie berekenende nulwaarden van de eerste afgeleide en de tweede afgeleide bepalende nulwaarden van de eerste afgeleide herkennen als de extremawaarden van deze functiede nulwaarden van de tweede afgeleide herkennen als de buigpunten van deze functiehet tekenverloop van de eerste en de tweede afgeleide bepalenhet verband leggen tussen het teken van de eerste afgeleide en het veranderingsgedrag van deze functiehet verband leggen tussen het teken van de tweede afgeleide en het hol/bol zijn van deze functie |
| extremawaarden | bij vraagstukken, die te herleiden zijn tot het bepalen van extremawaarden, zelf een veranderlijke kiezen, het functievoorschrift van de veeltermfunctie opstellen en de extrema bepalenvraagstukken over extremaproblematiek oplossen |
| het begrip eerste en tweede afgeleide in domeinen buiten de wiskunde | toepassingen herkennen en berekenen van het begrip afgeleide in domeinen buiten de wiskunde zoals de afgeleide van de plaatsfunctie van een wagen, de afgeleide functie van de snelheidsfunctie, snelheid, versnelling… |

**Rationale functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| domein en bereik van een rationale functie | het domein en bereik van deze functie bepalen |
| asymptoten van een rationale functie | de vergelijkingen van de verticale, horizontale en schuine asymptoot afleiden uit de grafische voorstelling van deze functie |
| de euclidische deling en het binomium van Newton | uit het functievoorschrift herkennen of een rationale functie een schuine asymptoot heefthet binomium toepassen waar nodigdeze deling toepassen voor het bepalen van de vergelijking van de schuine asymptoot |

**Irrationale functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| domein en bereik van een eenvoudige irrationale functie | het domein en bereik van deze functie bepalen |
| asymptoten van een irrationale functie | de vergelijkingen van de verticale, horizontale en schuine asymptoten afleiden uit de grafische voorstelling van deze functie |
| het verband tussen de machtsfunctie en de wortelfunctie | de machtsfunctie herkennen als de inverse van de wortelfunctie en omgekeerd |

**Exponentiële en logaritmische functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| machten met rationale exponenten$n^{de}$ machtswortels | de rekenregels van de machtsverheffing toepassen op machten met rationale exponentenrekenen met $n^{de}$ machtswortelsde vormen $a^{\frac{m}{n}}$ omzetten naar $\sqrt[n]{a^{m}}$ en omgekeerd (met a>0)   |
| de exponentiële functie: domein, bereik, bijzondere waarden, stijgen/dalen, asymptotisch gedrag, beginwaarde, groeifactor | deze functie tekenen met behulp van ICTdeze kenmerken aflezen van de grafische voorstelling |
| het verband tussen de exponentiële en logaritmische functiehet getal e en de natuurlijke logaritme | de logaritmische functie herkennen als de inverse van de exponentiële functie en omgekeerdde natuurlijke logaritme herkennen als de inverse functie van $e^{x}$ en omgekeerd |
| een lineaire en exponentiële groei | deze groei herkennen in een verwoording, een tabelvorm, een functievoorschrifthet functievoorschrift opstellen voor deze groei op basis van de grafiek of de tabelvormeen groeifactor met rationale exponent berekenenvoor een exponentiële groei berekeningen uitvoeren met betrekking tot de beginwaarde, groeifactor en groeipercentage |
| exponentiële vergelijkingen van de vorm $a^{b}=c$ | de rekenregel van de logaritme van de macht of de definitie van de logaritme toepassen voor het berekenen van de derde veranderlijke als de andere twee gegeven zijn |
| exponentiële en logaritmische verbanden, vergelijkingen en ongelijkheden | een exponentieel en logaritmisch verband omzetten naar een functievoorschriftvraagstukken over exponentiële en logaritmische verbanden oplossen met behulp van logaritmen |
| de rekenregels van logaritmen: product, quotiënt, macht en verandering van grondtal | deze rekenregels toepassen voor het oplossen van exponentiële en logaritmische vergelijkingen en ongelijkhedenlogaritmen berekenen met behulp van ICT |

**Goniometrische functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| de hoeken in graden en radialen | het maatgetal van een hoek omzetten van zestigdelige graden in radialen en omgekeerdde hoeken in graden en radialen berekenen met behulp van ICT |
| de verwante hoeken en hun goniometrische getallen: sinus, cosinus en tangens | de verwantschap tussen de goniometrische getallen van hoeken herkennen op een goniometrische cirkelde verwantschap van de goniometrische getallen hanteren voor het vereenvoudigen van goniometrische uitdrukkingen |
| de sinus- , cosinus- en tangensfunctie en hun grafische voorstelling | deze grafieken tekenen op basis van de goniometrische cirkeldeze functies tekenen met behulp van ICT |
| de kenmerken van een sinus-, cosinus- en tangensfunctie: domein, bereik, periodiciteit, nulwaarden, extremawaarden, stijgen en dalen, asymptoten, hol/bol | deze kenmerken aflezen van de grafische voorstelling |
| de grafiek van de algemene sinusfunctief(x) = a . sin ( b x + c ) + d | de algemene sinusfunctie tekenen met behulp van de ICTde coëfficiënten a, b, c en d aflezen van de grafische voorstellingde coëfficiënten a, b, c en d interpretereneen functievoorschrift opstellen op basis van een grafische voorstelling |
| basisvergelijkingen in sinus, cosinus en tangensbasisongelijkheden in sinus, cosinus en tangens  | deze vergelijkingen en ongelijkheden grafisch oplossen met behulp van de grafische voorstelling of de goniometrische cirkeldeze vergelijkingen en ongelijkheden algebraïsch oplossende inverse functie van de sinus, cosinus en tangens gebruiken om het maatgetal van de hoek x te vinden met behulp van ICT |
| som- en verschilformules, verdubbelingsformules, formules van Simpson, ontbinden in factoren | deze formules toepassen voor het oplossen van goniometrische vergelijkingen en ongelijkheden in sinus, cosinus en tangensdeze formules toepassen voor het bewijzen van goniometrische identiteiten |
| goniometrische verbanden en periodieke verschijnselen | vraagstukken oplossen waarbij een periodiek verschijnsel kan beschreven worden met een goniometrisch verband |

**Analyse**

**Verloop en kenmerken van functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| verloop van een rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële, logaritmische functie* domein en bereik
* snijpunten met de assen
* tekenschema van de functie
* veranderingsgedrag van de functie
* hol/bol zijn van de functie
 | een verloop van deze functies uitvoeren zijnde* het domein en bereik van deze functies bepalen
* deze snijpunten algebraïsch bepalen
* het tekenschema van deze functie opstellen
* de eerste en de tweede afgeleide van deze functies berekenen
* de nulwaarden van de eerste afgeleide en de tweede afgeleide bepalen
* de nulwaarden van de eerste afgeleide herkennen als de extremawaarden van deze functies
* de nulwaarden van de tweede afgeleide herkennen als de buigpunten van deze functies
* de vergelijking van de raaklijn aan de kromme in een (buig)punt van deze functies bepalen
* het tekenverloop van de eerste en de tweede afgeleide bepalen
* het verband leggen tussen het teken van de eerste afgeleide en het veranderingsgedrag van deze functies
* het verband leggen tussen het teken van de tweede afgeleide en het hol/bol zijn van deze functies

aan de hand van een onderzoek de grafiek van deze functies tekenen |
| extremawaarden | bij vraagstukken, die te herleiden zijn tot het bepalen van extremawaarden, zelf een veranderlijke kiezen, het functievoorschrift van een rationale, irrationale of goniometrische functie opstellen en de extremawaarden bepalen |

**Integralen**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| de onbepaalde integraal van een veeltermfunctie, rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële en logaritmische functie | de onbepaalde integraal voor deze functies berekenen |
| de integratiemethodes: splitsen van integralen (som), substitutiemethode, partiële integratie | deze methoden manueel toepassen |
| de begrippen: bepaalde integraal, primitieve functie en oppervlakte | het verband leggen tussen de bepaalde integraal en de primitieve functiehet verband leggen tussen de bepaalde integraal en de oppervlakte tussen de grafiek van een functie en de horizontale as |
| de bepaalde integraal van een veeltermfunctie, rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële en logaritmische functie | deze integraal manueel berekenendeze integraal berekenen met behulp van ICTdeze integraal toepassen bij de berekening van een oppervlaktedeze integraal toepassen bij de berekening van de inhoud van een omwentelingslichaamdeze integraal berekenen in toepassingen in domeinen buiten de wiskunde zoals in de fysica, vulfunctie van een bad… |

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

FORMULARIUM 3 ASO WISKUNDE 6 1 vanaf 2020.pdf

VOORBLAD\_wiskunde\_3aso 6\_1.pdf

Legende instructie rekenmachine.pdf

Hoe verloopt het examen?

**Hoe lang duurt het examen?**
150 minuten voor examens vanaf 01-01-2020 tot 31-12-2020

**Welke soort van vragen mag je verwachten?**Het examen kan bestaan uit (half)open en gesloten vragen, interpretatie van afbeeldingen, vraagstukken, toepassingen in andere contexten, definities, bewijzen.

We leggen het accent op vaardigheden en niet op reproductievragen. Je hoeft geen formules uit het formularium te kunnen bewijzen. Zo zullen we je bijvoorbeeld niet het bewijs van de formules van Simpson vragen . We verwachten wel dat je deze kan toepassen in oefeningen en bewijzen.

**Hoe verloopt het examen?**- Het examen verloopt volledig schriftelijk.

- Tijdsduur minstens 30 minuten en maximaal 2:30 uur. 3 uur voor kandidaten met een gemotiveerd attest (GA).

- Bij het examen wordt een uitgebreid formularium (zie bijlage) gevoegd.

- Je kan het voorblad van het examen terugvinden in bijlage.

Tijdens het examen stellen we 4 GeoGebra apps ter beschikking:

- wetenschappelijke rekenmachine: https://www.geogebra.org/calculator

- grafische rekenmachine: https://examencommissiesecundaironderwijs.be/rekenapps

- rekenblad: https://examencommissiesecundaironderwijs.be/rekenapps

- statistiek en matrices: https://examencommissiesecundaironderwijs.be/rekenapps

Je kan er thuis op voorhand vrij mee oefenen. Gebruik deze handleiding: https://wiki.geogebra.org/nl/Handleiding.

Neem zeker een kijkje in de lijst van beschikbare commando’s in GeoGebra: https://wiki.geogebra.org/nl/Categorie:Commando%27s.

Let op!

Op het examen zelf kan je de handleiding en de lijst van commando’s niet gebruiken.

**Wat breng je mee?**

**Welk materiaal krijg je van ons?**- een balpen

- een geodriehoek

- kladpapier

- een formularium (wiskunde 3 aso 6.1)

Hoe beoordelen we het examen?

**Op welke criteria beoordelen we je examen?**
- Voor de open vragen noteer je steeds duidelijk je werkwijze met voldoende tussenstappen.

- Gebruik ook steeds de correcte wiskundige notaties.

- Hanteer wiskundetaal zoals:

 dom f voor domein van een functie, ber f of bld f voor het bereik van een functie;

 x, f(x) en/of f'(x) bij een tekentabel of verloopschema, x=... voor een nulwaarde, ...

 gebruik van de letters vermeld in de opgave voor een variabele of functie,

 vnl. bij vraagstukken,

- Daar waar er expliciet naar een antwoord of verklaring gevraagd wordt, formuleer je dit op

 een correcte wiskundige manier.

Voor de eindevaluatie van wiskunde wordt het gemiddelde gemaakt van wiskunde 3aso 6.1 en wiskunde 3aso 6.2 met gelijke gewichten.

Op het platform worden de punten van het examen weergegeven op 100. De componenten hebben echter een verschillend gewicht.

**Onderdelen**

|  |  |
| --- | --- |
| De componenten van alle vernoemde Functies + de component Analyse | 80% |
| Integraalrekening | 20% |

wiskunde 3 aso 6.1 - 50 (01-01-2000-31-12-2999)

wiskunde 3 aso 6.1 - 50 (01-01-2000-31-12-2999)

Met welk materiaal bereid je je voor?

Je moet zelf op zoek naar leermiddelen om je examen voor te bereiden. De Examencommissie stelt zelf geen leermiddelen ter beschikking. Je kan boeken of cursussen kopen in een (online of tweedehands-) boekenhandel of ontlenen in een bibliotheek.
Bij elke nieuwe editie van de vakfiche actualiseren we deze bibliografie. Toch is het best mogelijk dat bepaalde werken niet meer verkrijgbaar zijn of dat nieuwe werken die al op de markt zijn nog niet zijn opgenomen.
We maken bewust een selectie van leermiddelen die ons op dit ogenblik het meest aangewezen lijken om je voor te bereiden op onze examens. Zo willen we je helpen om je studie efficiënter aan te pakken. Je kan echter ook andere werken of cursussen gebruiken bij je voorbereiding op het examen.
In dit deel van de bibliografie vind je enkele handboeken die vaak gebruikt worden in het secundair onderwijs. Ze bieden je voldoende ondersteuning om zelfstandig de leerstof te verwerken dankzij elektronische hulpmiddelen zoals oefeningen die de uitgever aanbiedt bij het handboek.
De uitgeverij VAN IN en De Boeck worden één bedrijf vanaf 01/04/2017. De uitgaven secundair onderwijs van De Boeck zijn terug te vinden op www.vanin.be

Leerboeken en methodes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Methode | Uitgeverij | Gegevens |
| Argument 5/6Uitbreiding | De Boeck | www.uitgeverijdeboeck.be |
| Van Basis tot Limiet 5/66 en 8 uurs | Die Keure | www.diekeure.be |
| Delta 5/66 en 8 uursDelta Nova 5/66 en 8 uursWiskunde Project 5 en 66 en 8 uursIntegraal 5/6Uitbreiding | Plantyn | www.plantyn.com |
| Pienter 5/66 en 8 uurs | Van In | www.vanin.be |