VAKFICHE wiskunde 3 aso

Examencommissie secundair onderwijs

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

Geldig van 01 januari 2022 tot en met 31 december 2022

Studierichting

3e graad aso

Moderne Talen-Wetenschappen

Humane Wetenschappen

Economie-Moderne Talen

Latijn-Moderne Talen

Latijn-Wetenschappen

Economie-Wetenschappen

Referentiekader

Eindtermen : https://onderwijsdoelen.be/

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. Zo zie je om je heen bijvoorbeeld 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 ook gemerkt dat je regelmatig alledaagse problemen moet oplossen of vragen moet beantwoorden waarvoor je wiskunde nodig hebt zoals 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.  
  
Bovendien moet je 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 dan ook erg groot. Het vak wiskunde biedt hier een antwoord op 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 dit erg nuttig.  
  
Tenslotte heeft wiskunde ook zijn sporen nagelaten in culturele, historische en wetenschappelijke evoluties. Leer die herkennen en de mogelijkheden en beperkingen te waarderen.

Wat moet je leren?

uit welke componenten bestaat het vak?

|  |
| --- |
| Reële functies |
| Statistiek |

wat is de inhoud van het vak?

Om je goed voor te bereiden op het examen, probeer je best deze studietips te volgen.  
  
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 in 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.  
  
Bij open vragen moet je bovendien proberen om altijd je tussenstappen te noteren ook al vind je ze vanzelfsprekend. Ze geven jou houvast voor de opbouw van een oefening en ze geven ons de mogelijkheid je redenering en werkwijze te volgen. Wees hierbij 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.  
  
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 immers meermaals voor bij de leerinhouden. Ook bij het oplossen van wiskundige problemen kan je ICT handig inzetten. 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 functies  de grafiek van reële functies | deze functies tekenen met behulp van ICT  de grafische voorstelling van deze functies herkennen |
| de kenmerken van reële functies: domein en bereik, eventuele nulwaarden en/of extremawaarden, eventuele symmetrieën, stijgen, dalen of constant zijn, tekenverandering | deze kenmerken afleiden uit de grafische voorstelling  de juiste notaties en/of juiste terminologie gebruiken voor het noteren van de kenmerken  de grafische voorstelling vertalen naar een tekenschema  de grafische voorstelling vertalen naar een verloopschema |
| de even en oneven functies: punt – en lijnsymmetrie | het soort symmetrie afleiden uit de grafische voorstelling |
| toepassingen in context op reële functies: veeltermfuncties, rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële en logaritmische functies | bij het oplossen van een probleem waarbij gebruik gemaakt wordt van functionele verbanden kan je een vergelijking of een ongelijkheid opstellen en oplossen met ICT  tabellen en grafieken bij deze functies gebruiken om functievoorschriften, vergelijkingen en ongelijkheden te interpreteren  oplossen van vraagstukken over rationale, irrationale, goniometrische, exponentiële en logaritmische functies enkel met ICT |

**Veeltermfuncties**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? |
| de nulwaarden van veeltermfuncties  de ontbindingstechnieken: regel van Horner, discriminant, gemeenschappelijk factor | de nulwaarden van een veeltermfunctie aflezen van een grafiek  deze waarden algebraïsch bepalen uit het functievoorschrift door de geschikte ontbindingstechniek toe te passen |
| de afgeleide van een veeltermfunctie | de afgeleide berekenen van een machtsfunctie  het begrip afgeleide van een functie in een punt uitbreiden tot het definiëren van de afgeleide functie |
| de som- en productregel | deze regel toepassen om de afgeleide functie te berekenen |
| het differentiequotiënt  de afgeleide van een veeltermfunctie en de helling van de grafiek in een punt | een gemiddelde verandering over een interval berekenen  het verband leggen tussen helling in één punt, de richtingscoëfficiënt van de raaklijn in dat punt en de afgeleide in dat punt  de afgeleide van een functie in een punt herkennen als de richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de kromme in dat punt |
| het verloop van veeltermfunctie:  de nulwaarden van de afgeleide functie  het tekenverloop van de afgeleide functie  het stijgen en dalen van de functie | de afgeleide van een veeltermfunctie berekenen  de nulwaarden van de afgeleide functie algebraïsch bepalen  de nulwaarden van de afgeleide functie herkennen als de extremawaarden van de functie  het tekenschema van de afgeleide functie bepalen  het verband leggen tussen het teken van de afgeleide functie en het veranderingsgedrag van de functie |
| toepassingen van het begrip afgeleide in domeinen buiten de wiskunde zoals de afgeleide van de plaatsfunctie van een wagen, de afgeleide functie van de snelheidsfunctie, de afgeleide van de vulfunctie van een bad, snelheid, versnelling | het begrip afgeleide functie herkennen in domeinen buiten de wiskunde |
| de extremawaarden en het stijgen en dalen | vraagstukken oplossen met behulp van de afgeleide van een veeltermfunctie: stijgen, dalen en extremawaarden van de veeltermfunctie |
|  | bij vraagstukken, die te herleiden zijn tot het bepalen van extremawaarden, zelf een veranderlijke kiezen, het functievoorschrift van de veeltermfunctie opstellen en de extrema bepalen  vraagstukken over extremaproblematiek oplossen |

**Exponentiële en logaritmische functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| machten met rationale exponenten   machtswortels | de rekenregels van de machtsverheffing toepassen op machten met rationale exponenten  rekenen met machtswortels (met )  · berekenen uit   · berekenen uit   · berekenen uit   de vormen omzetten naar met   voor een gegeven waarde van n het voorschrift van de inverse functie van de machtsfunctie opstellen  voor een gegeven waarde van n het voorschrift van de inverse functie van de n-de machtswortelfunctie opstellen  de machtsfunctie herkennen als inverse van de machtswortelfunctie |
| de exponentiële functie: domein, bereik, bijzondere waarden, stijgen/dalen, asymptotisch gedrag | deze functie tekenen met behulp van ICT  deze kenmerken aflezen van de grafische voorstelling  de beginwaarde en de groeifactor afleiden uit de grafiek en deze interpreteren |
| de logaritmische functie en de wortelfunctie | deze functies tekenen met behulp van ICT |
| een lineaire en exponentiële groei | lineaire of exponentiële groei herkennen in een verwoording, een tabelvorm, een functievoorschrift of een grafische voorstelling  het functievoorschrift opstellen voor een lineaire of exponentiële groei op basis van de grafiek of de tabelvorm  het groeipercentage berekenen aan de hand van de groeifactor |
| de rekenregels van logaritmen | logaritmen berekenen met behulp van ICT  de rekenregels van logaritmen toepassen |
| exponentiële vergelijkingen | de rekenregels van logaritmen toepassen om exponentiële vergelijkingen op te lossen  functioneel gebruik maken van ICT om de vergelijkingen op te lossen |
| het verband tussen exponentiële en logaritmische functie | de logaritmische functie herkennen als de inverse van de exponentiële functie en omgekeerd  voor een gegeven waarde van het grondtal a het voorschrift van de inverse functie van de exponentiële functie opstellen  voor een gegeven waarde van het grondtal a het voorschrift van de inverse functie van opstellen |
| exponentiële verbanden | een exponentieel verband herkennen in een probleemstelling  de verwoording van een exponentieel verband vertalen naar een functievoorschrift van een exponentiële functie  vraagstukken oplossen door logaritmen te gebruiken |

**Goniometrische functies**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| de radiaal als maatgetal van een hoek  de hoeken in graden en radialen | het maatgetal van een hoek omzetten van zestigdelige graden in radialen en omgekeerd in kale rekenoefeningen en in context.   de 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 cirkel |
| de sinusfunctie en haar grafische voorstelling | de sinus van een hoek aanduiden op een goniometrische cirkel  de grafiek van de sinusfunctie tekenen met behulp van de goniometrische cirkel  de sinusfunctie tekenen met behulp van ICT |
| de kenmerken van de sinusfunctie: domein, bereik, periodiciteit, nulwaarden, extremawaarden, stijgen en dalen | deze kenmerken aflezen van de grafische voorstelling van de sinusfunctie  de grafische voorstelling vertalen naar een tekenschema  de grafische voorstelling vertalen naar een verloopschema |
| de grafiek van de algemene sinusfunctie f(x) = a . sin (b x + c) | verschuivingen en vervormingen toepassen op de sinusfunctie om de algemene sinusfunctie te bekomen  de algemene sinusfunctie tekenen met behulp van ICT  de coëfficiënten a, b en c afleiden uit de grafiek van de algemene sinusfunctie  de coëfficiënten a, b en c interpreteren |
| de sinusvergelijking sin x = k | deze vergelijking grafisch oplossen  deze vergelijking algebraïsch oplossen  de inverse functie van de sinus gebruiken om het maatgetal van de hoek x te vinden met behulp van ICT |

**Statistiek**

|  |  |
| --- | --- |
| Wat moet je kennen? | Wat moet je kunnen? Wat moet je doen? |
| de soorten variabelen: kwalitatief (nominaal en ordinaal), kwantitatief (continu en discreet) | de soorten variabelen benoemen |
| de normaalverdeling | een symmetrische en een niet symmetrische verdeling herkennen in een histogram en een frequentiepolygoon van relatieve frequenties  in betekenisvolle situaties de normaalverdeling hanteren als benadering van discrete gegevens  de klokcurve van gauss tekenen met behulp van ICT  de klokcurve van gauss herkennen als een normaalverdeling van gegevens |
| het gemiddelde en de standaardafwijking | het gemiddelde en de standaardafwijking aanduiden op een grafische voorstelling van een normaalverdeling en deze interpreteren  het gemiddelde en de standaardafwijking berekenen met behulp van ICT  uit de berekening van de standaardafwijking de juiste waarde kiezen voor de populatie of steekproef |
| de standaardnormaalverdeling | de standaardnormaalverdeling herkennen als een klokcurve met   het verband leggen tussen de normaalverdeling en de standaard normaalverdeling |
| de relatieve frequentie en kans | het verband leggen tussen de relatieve frequentie tussen twee waarden en de oppervlakte onder de normaalcurve tussen twee grenzen  het verband leggen tussen de relatieve frequentie en de kans dat een waarde voorkomt in een gegeven interval |
| kansrekenen met de normaalverdeling | met behulp van ICT de relatieve frequentie of kans berekenen tussen twee gegeven waarden, waarden kleiner of groter dan een gegeven grens  vraagstukken rond het berekenen van kans en/of relatieve frequentie oplossen |
| de 68 -95 – 99,7% regel | de waarden interpreteren naar oppervlakten en percentage onder de klokcurve  door middel van berekeningen met ICT de 65-95-99,7% regel gebruiken om te controleren of het model van de normale verdeling gebruikt kan worden als benadering voor een gegeven dataset |
| de z-scores | verschillende statistische gegevens, die als continu kunnen worden beschouwd, vergelijken |

Welke opdracht moet je uitvoeren?

Welke bijlagen heb je nodig?

Formularium.pdf

Hoe verloopt het examen?

**Hoe lang duurt het examen?**  
150 minuten voor examens vanaf 01-01-2022 tot 31-12-2022

**Hoe verloopt het examen?**Het examen wiskunde 3aso is een digitaal examen.

Vraag je je af hoe een digitaal examen verloopt? De uitleg over onze digitale examens, de instructies en heel wat voorbeeldvragen vind je op http://examencommissiesecundaironderwijs.be/examens.

Tijdens het examen stellen we

https://examencommissiesecundaironderwijs.be/rekenapps ter beschikking.

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

- Kladpapier

- Het formularium

**Welke soort van vragen mag je verwachten?**Het digitaal gedeelte van het examen bestaat uit gesloten vragen: invulvragen, sleepvragen, dropdownvragen, meerkeuzevragen en/of open vragen. Er is geen giscorrectie.

Hoe beoordelen we het examen?

**Op welke criteria beoordelen we je examen?**  
Voor de digitale vragen:

- hanteer je 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,

- duid je het juiste antwoord aan om een punt te scoren,

- vul je je antwoord in volgens de gevraagde vorm,

- rond je zinvol af,

- vertaal je een probleemstelling naar een vraagstuk,

- schrijf je de resultaten neer met de juiste wiskundige notaties en symbolen (bij open vragen) zoals voor intervallen, punten(koppels), de vorm van een functievoorschrift f(x) = ... , ...

- maak je correct en efficiënt gebruik van ICT, waar gevraagd.

**Onderdelen**

|  |  |
| --- | --- |
| Reële functies | 80% |
| Statistiek | 20% |

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.  
Hieronder 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.

Leerboeken en methodes

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Methode | Uitgeverij | Gegevens |
| Van Basis tot Limiet 5/6 3 en 4 uurs | Die Keure | www.diekeure.be |
| Matrix 5/6 3 en 4 uurs | Pelckmans | www.pelckmans.be |
| Delta 5/6 3 en 4 uurs  Delta Nova 5/6 3 en 4 uurs  Wiskunde Project 5 en 6 3 en 4 uurs  Integraal 5/6 3 uurs | Plantyn | www.plantyn.com |
| Pienter 5/6 3 en 4 uurs  Argument 5/6 3 uurs | Van In | www.vanin.be |