**Studiewijzer 5VWO WisB**

**Inhoud**

***-Algemeen***

In klas 4V beginnen we met het bouwen aan de onderwerpen die in klas 6V terugkomen op het examen. De meeste onderwerpen van klas 4 worden in klas 5 en/of 6V nog eens extra behandeld en verdiept, daarom krijgen de leerlingen in klas 6V alleen de delen 3 en 4 als voorbereiding op het examen. Alle examenonderwerpen komen in klas 6V terug in de repetities en/of tentamens.

In de boeken is een constante manier van werken: eerst een aantal opgaven voorkennis, die ik altijd laat maken. Dit is een soort herhaling en inleiding op een hoofdstuk.

***-Theorie***

Voordat een paragraaf aan nieuwe sommen begint start het eerst met een stukje theorie. De theorie is goed helder beschreven, wat men doet en sluit af met een voorbeeld of meerdere voorbeelden om te laten zien hoe het in de sommen toegepast wordt.

***-Opgaven***

Opgaven worden soms aangeduid met een A,O,T,D,R

O-opgaven: staat voor oriënteren

T-opgaven: staat na een stuk theorie, als je het makkelijk vindt en niet hoeft te oefenen, dan kun je de T som maken en de rest van de sommen tot de volgende theorie overslaan. Zelf doen ik dat nooit. Als huiswerk sla ik de T-som over en behandel juist al die andere sommen

D-opgaven: staat voor denkvraag, doe ik meestal niet, ze zijn soms ook bedoeld om er samen over te praten (ook lastig als je alleen zit)

A-opgaven: afsluitende en iets pittiger opgaven, deze zijn heel goed om aan het eind voor de toets nog eens opnieuw te maken. Zij geven redelijk het niveau aan van de toets.

R-opgaven: staat voor reflexie opgave, blikt terug op een voorgaand probleem.

In de studiewijzer ga ik ervan uit dat D-,R- en T- opgaven niet gemaakt worden.

***GR:*** **Let op examenstand is verplicht!**

In klas 5V wordt gebruikt gemaakt van een Grafische Rekenmachine (GR). De meest gangbare grafische rekenmachine met examenstand is de Casio CG-50.

**Wat moet je leren voor een toets?**

In principe geldt voor elk hoofdstuk, dat het in zijn geheel terug komt tijdens de toets.

Bij wiskunde B zit het accent niet op het leren, maar of je alle opgaven gemaakt en begrepen hebt, dan hoef je het niet meer te leren.

**Hoe leer je een toets?**

Wil je je goed voorbereiden op een toets over een hoofdstuk, dan kun je de diagnostische opgaven maken, die zijn opgenomen aan het eind van elk hoofdstuk. Deze geven een goed overzicht over het hoofdstuk. Wel zijn deze opgaven makkelijker dan de toetsopgaven. Wil je meer sommen oefenen van het niveau van de toets dan kun je de A-opgaven nog eens maken

**Tenslotte**

Voor de leerlingen met wisB zijn de volgende wiskundesites interessant:

* Math with Menno deze man legt de opgaven (letterlijk uit het boek) uit hoe je ze moet maken
* Wiskundeacademie.nl deze man legt de theorie van het boek uit, soms zijn de filmpjes ook gekoppeld aan de filmpjes die je via Magister kunt bekijken.
* [www.henkreuling.nl](http://www.henkreuling.nl) deze man laat leuke wiskunde dingen zien, die niet direct gekoppeld zijn aan het boek, maar soms aardig zijn om te zien.

**(BELANGRIJK VOOR INDELING CURSUSJAAR: CA. 8 WEKEN LES, TOETSWEEK, 7 WEKEN LES, TOETSWEEK, 7 WEKEN LES, TOETSWEEK, 10 WEKEN, AFSLUITENDE TOETSWEEK.)**

| week | data / bijzonderheden | lesstof | doelen | bijzondere aandacht / tips / vaardigheden |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **36** | 2-6 september | * + M voorkennis H8:1,2   + M H8$1:1-7   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * **Let op: H8$5 doen we niet!** * Het oplossen van stelsels lineaire vergelijkingen met behulp elimineren door optellen of aftrekken heb je geleerd in hoofdstuk 3 (paragraaf 3.2). * Kwadraatafsplitsen ken je uit de onderbouw en is ook genoemd in hoofdstuk 1 bij het oplossen van tweedegraadsvergelijkingen (paragraaf 1.2). * In paragraaf 8.1A leer je wanneer een stelsel strijdig is en wanneer afhankelijk. Kijk in het voorbeeld op bladzijde 143 hoe je dit gebruikt. * Merk op dat bij een parametervoorstelling van een lijn slechts één lijn hoort, maar dat bij een lijn oneindig veel parametervoorstellingen horen. |
| **37** | 9-13 september | * + M som 8-22   + M $2 som 23-34   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * De assenvergelijking van een lijn is erg handig als je de coördinaten van de snijpunten van de lijn met de assen weet. * In opgave 15 kun je ontdekken dat de verschillende notaties die bij lijnen voorkomen niet helemaal gelijkwaardig zijn. * Voor het berekenen van de hoek tussen twee lijnen gebruik je waarbij en de richtingshoeken van de lijnen zijn met Zorg er dus voor dat * Bij de afstand tussen twee punten gebruik je de stelling van Pythagoras. Je krijgt ook met minimale afstanden te maken bij punten waarbij de coördinaten een variabele bevatten. Zie het voorbeeld. * Bij lijnen k en l die loodrecht op elkaar staan heb je te maken met Is een van de lijnen gegeven in de vorm dan gebruik je de post-it op bladzijde 155. |
| **38** | 16-20 september | eerste activiteitenweek | * + M som 35-39   + M $3 som 40-51   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * Het kunnen berekenen van de afstand van een punt tot een lijn is een belangrijke vaardigheid. Ga te werk volgens het schema op bladzijde 157. Zie ook het voorbeeld. * Een cirkelvergelijking wordt ook wel genoteerd in de vorm   (*x-xm*)2 + (*y-ym*)2 =*r2* Hierin is iets duidelijker te zien wat de coördinaten van het middelpunt M zijn.   * Het schrijven van de cirkelvergelijking   in de vorm  (*x-xm*)2 + (*y-ym*)2 =*r2* gaat met behulp van kwadraatafsplitsen.   * Bij afstanden tussen punten en cirkels heb je met de drie situaties te maken die onderaan bladzijde 162 staan. Zie ook het voorbeeld en de theorie op bladzijde 163. De video hoort bij theorie C. |
| **39** | 23-27 september | * M som 52-56 * M $4 57-65 * Nakijken bovenstaande opgaven |  | * In de theorie zie je hoe je de parametervoorstelling omzet naar de cirkelvergelijking * In het voorbeeld zie je hoe je een parametervoorstelling van een cirkel gebruikt om een probleem op te lossen. Je zet daarbij een vergelijking van een cirkel om in een parametervoorstelling, je gebruikt deze parametervoorstelling en zet de nieuw verkregen parametervoorstelling weer om naar een vergelijking. * Het opstellen van een vergelijking van een raaklijn aan een cirkel in een gegeven punt op de cirkel gaat volgens de drie stappen van het werkschema op bladzijde 167. * In opgave 59 worden twee manieren besproken om de hoek tussen twee raaklijnen aan een cirkel te berekenen. Zie ook opgave 60. * Merk op dat in voorbeeld a op bladzijde 170 de GR wordt gebruikt om de vergelijking op te lossen. Dit mag, omdat er niet in de vraag staat dat de berekening algebraïsch moet. Algebraïsch oplossen geeft in dit geval een vervelende vergelijking met breuken. |
| **40** | 30 sept. – 4 oktober | teammiddag | * M som 66-68 * **Rep H8** * H9 M voorkennis som 1-7 * M $1 som1-6 * Nakijken bovenstaande opgaven |  | * Zorg dat je bij deze opgaven zorgvuldig de haakjes wegwerkt. * Het is voor het hoofdstuk belangrijk dat de basis wat betreft het rekenen met exponenten in orde is. Kijk dus goed of je alles wat in de voorkennis staat nog beheerst. * In het begin is het wennen aan het begrip logaritme. Als je onthoud dat *2log 8=3* omdat *x3=8,* kom je al een heel eind. De video hoort bij theorie A. |
| **41** | 7-11 oktober | * M Som 7-21 * M $2 som 22-33 * Nakijken bovenstaande opgaven |  | * Het is belangrijk om te beseffen dat de functies *f(x)=2x* en *h(x)=2log(x)* elkaars inverse zijn. En de inverse van de functie *f(x)=(0,5)x* is de functie *h(x)=0,5log(x)* * Bij het oplossen van logaritmische ongelijkheden moet je rekening houden met het domein. Zie het voorbeeld op bladzijde 16. De video hoort bij theorie E. * Let op de overeenkomst tussen het exact oplossen van exponentiële vergelijkingen (theorie F) en het vrijmaken van variabelen bij exponentiële formules (theorie G). * Leer de rekenregels voor logaritmen uit het hoofd. * Bij het oplossen van logaritmische vergelijkingen gebruik je vaak de rekenregels voor logaritmen. Zie het voorbeeld op bladzijde 23. Daarbij is het nodig de gevonden waarden te controleren. Bij zowel theorie A als theorie B is een video. * De rode regels van blz 24 volgen uit elkaar. |
| **42** | 14-18 oktober | * + M Som 34-39   + M $3 som 35-56   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + Kijk telkens goed of je bij het oplossen van een vergelijking een substitutie nodig hebt, en zo ja, welke substitutie.   + De vergelijkingen *g*T = 2 en *g*T = 0,5 die horen bij verdubbelingstijd en halveringstijd los je op met behulp van een logaritme.   + Bij de opgaven 47 en 48 teken je eerst zelf een getallenlijn met een logaritmische schaalverdeling. Zie figuur 9.3.   + Bij de opgaven 50 en 52 hoort een werkblad. |
| **43** | HERFSTVAKANTIE | * + Herfstvakantie |  |  |
| **44** | 28 okt. – 1 november | sectiemiddag | start toetsweek | * + M $4 som 57-68   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In de opgaven 57 en 58, in theorie A en in opgave 59 wordt het getal e geïntroduceerd. Door dit aandachtig te bestuderen begrijp je hoe het getal e is ontstaan en welke eigenschappen dit getal heeft.   + In de opgaven 60 tot en met 63 werk je met dit getal, zodat je er vertrouwd mee raakt.   + Bij het berekenen van afgeleiden van functies met e-machten gebruik je vaak de productregel, de quotiëntregel en de kettingregel. Ook combinaties van deze regels komen voor. |
| **45** | 4-8 november | dankdag | * + Toetsweek-1 | Geen PTA wisB |  |
| **46** | 11-15 november | tweede activiteitenweek | * + M som 69,70   + M $5 som 71-77   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In deze opgaven gebruik je ook veel van de technieken die je in vorige hoofdstukken hebt geleerd.   + De rekenregels voor logaritmen staan op bladzijde 46 nog eens genoteerd, maar nu voor de natuurlijke logaritme. Besef wel, dat dit dezelfde regels zijn die je hiervoor ook hebt geleerd. |
| **47** | 18-22 november | leerlingenbespreking | * + M som 78-86   + Nakijken bovenstaande opgaven   + Rep H9 |  | * + Leer de regels voor het differentiëren van exponentiële en logaritmische functies uit het hoofd en bestudeer de voorbeelden goed.   + In opgave 84 bewijs je dat de regel [ *x* ]*n* = *n.xn-1* geldt voor elke n uit ***R*** |
| **48** | 25-29 november | leerlingenbespreking | * + H10 M VK som1-6   + M $1 som 1-13   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In theorie B zie je nog eens hoe je een parametervoorstelling van een lijn omzet in een vergelijking.   + Voor het berekenen van de afstand van een punt tot een lijn gebruik je het werkschema in theorie C. Verderop in het hoofdstuk staat een formule waarmee de afstand van een punt tot een lijn snel is te berekenen.   + In theorie A staan enkele belangrijke begrippen over vectoren en ook hoe je de somvector van vectoren kunt tekenen.   + Bij de opgaven 2c, 5 en 7 hoort een werkblad.   + Onder het voorbeeld op bladzijde 65 staat dat je ook (1,1) als richtingsvector van de lijn l mag nemen. In opgave 12 zie je dat er nog meer mogelijkheden zijn voor de vectorvoorstelling van de lijn l van het voorbeeld. |
| **49** | 2-6 december | * + M som 14-20   + M $2 som 21-31   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In de opgaven 19 en 20 wordt ingegaan op de overeenkomsten tussen een vectorvoorstelling en een parametervoorstelling van een lijn. Merk op dat deze voorstellingen in feite op hetzelfde neerkomen. Een vectorvoorstelling van een lijn wordt daarom ook vaak gegeven met de parameter t in plaats van *λ*   + In opgave 21 leid je een formule af voor de afstand van een punt tot een lijn. In theorie A zie je dat je voor het algemene geval modulusstrepen in de teller gebruikt. In het voorbeeld zie je welke problemen je kunt oplossen met deze afstandsformule. Het probleem van het voorbeeld kun je niet oplossen met de manier waarop je een afstand berekent zoals in voorkennis C.   + Bedenk bij de opgaven 26, 27 en 28 eerst een aanpak.   + In het voorbeeld op bladzijde 71 worden twee raaklijnproblemen bij cirkels besproken. Zie ook reflectieopgave 30 waarin je mogelijke alternatieve uitwerkingen bekijkt. |
| **50** | 9-13 december | lesvrije middag | * + M som 32-35   + M $3 som 36-49   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In de opgaven 32a, 33a en 34a krijg je te maken met een raaklijnprobleem dat in vwo B deel 2 is besproken (zie paragraaf 8.4 op bladzijde 167). In de uitwerkingenbundel is een aanpak gekozen met de afstandsformule, maar het kan ook op de manier van vwo B deel 2. Dat is eenvoudiger. Zie ook de errata.   + In theorie A staat de definitie van het inproduct. Het inproduct speelt een rol bij het berekenen van de hoek tussen twee vectoren. Dit wordt afgeleid in opgave 36 en theorie A.   + Als je van twee lijnen een richtingsvector weet, is ook de hoek tussen de lijnen te berekenen. Zie het voorbeeld op bladzijde 76.   + De normaalvector van een lijn is een belangrijk begrip. Hiermee is snel een vergelijking van een lijn om te zetten naar een vectorvoorstelling en omgekeerd. Zie het voorbeeld op bladzijde 80. |
| **51** | 16-20 december | * + M som 50-52   + M $4 som 53-61   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + Kijk bij deze opgaven telkens wat de handigste manier is om de vraag te beantwoorden, dus bedenk vooraf welke aanpak je kiest.   + In opgave 53 ontdek je wat er met de kentallen van een vector gebeurt als je deze rechtsom of linksom draait over 90°. Het resultaat staat in de kernzin onderaan bladzijde 83 met de kentallen p en q, maar het is handiger als je het onthoudt met een getallenvoorbeeld dat je snel met een schets kunt reproduceren.   + Bestudeer het voorbeeld op bladzijde 84 aandachtig, zodat je goed begrijpt wat er gebeurt.   + In de opgaven 59, 60 en 61 zijn de coördinaten van de punten gegeven met letters. Daarmee krijgen de vectoren waarmee je werkt kentallen die zijn opgebouwd uit meerdere letters. Het is dan zaak zeer nauwkeurig te werk te gaan, omdat een foutje of een verschrijving snel is gemaakt. |
| **52** | KERSTVAKANTIE | * + Kerstvakantie |  |  |
| **1** | KERSTVAKANTIE | * + Kerstvakantie |  |  |
| **2** | 6-10 januari | bezinningsdag | * + M som 62-66   + M $5 62-71   + M $6 72,73   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + In opgave 62 en theorie B wordt de stelling van Van Aubel bewezen voor een concrete situatie (met getallen als coördinaten van de hoekpunten van de vierhoek). In opgave 66 geef je een algemeen bewijs van deze stelling, dus met letters als coördinaten. Ook in de opgaven 63, 64 en 65 geef je algemene bewijzen van stellingen. Zorg dat je bij het werken met letters weer zeer nauwkeurig te werk gaat.   + In deze paragraaf werk je met het computerprogramma GeoGebra. Dit als oriëntatie op paragraaf 10.6.   + Kijk in theorie A goed wat met de begrippen plaatsvector, snelheidsvector en baansnelheid wordt bedoeld. Bestudeer het voorbeeld op bladzijde 95 aandachtig en kijk goed hoe de uitwerking wordt genoteerd.   + Let ook op het informatief op bladzijde 94 en voer de kromme die daar wordt besproken zelf in op de GR. Maak er een gewoonte van om een gegeven parametervoorstelling in te voeren op de GR en de kromme te plotten Je krijgt zo een beter idee van de baan die het punt beschrijft. |
| **3** | 13-17 januari | teammiddag | start toetsweek | * + M 74-83   + Nakijken bovenstaande opgaven |  | * + Neem rustig de tijd om deze opgaven netjes en nauwkeurig uit te werken. Gebruik de GR om je antwoorden zoveel mogelijk te controleren.   + In theorie B krijg je bovendien te maken met de begrippen versnellingsvector en baanversnelling. Let vooral op de formule van de baanversnelling. Deze formule bewijs je in opgave 79 voor één situatie.   + In opgave 82 reken je aan de baan van een weggeworpen speer. Zie ook de tekst over het speerwerpen op bladzijde 54. |
| **4** | 20-24 januari | * + Toetsweek-2 | PTA H8+H9 |  |
| **5** | 27-31 januari | derde activiteitenweek | * + H11 M VK som 1-3   + M $1 som 1-11 |  | * + Kijk in het voorbeeld in theorie A wat de bedoeling is van het herleiden in opgave 1.   + In het voorbeeld in theorie B zie je hoe je te werk gaat bij het herleiden van afgeleiden.   + Ook in opgave 3 is het de bedoeling dat je na het invullen van de gegeven x-waarden zo ver mogelijk herleidt. Zie het voorbeeld in theorie C.   + Primitiveren is de omgekeerde bewerking van differentiëren. Daarbij heb je ook te maken met de integratieconstante, omdat de afgeleide van een constante gelijk is aan nul.   + In opgave 4 toon je de juistheid aan van de primitieven in de kernzin op bladzijde 109 door de gegeven primitieven te differentiëren.   + Je zult merken dat in het algemeen primitiveren moeilijker is dan differentiëren. Dat betekent ook dat het weinig moeite kost om de gevonden primitieve te controleren door deze weer te differentiëren. Maak een gewoonte van deze controle. |
| **6** | 3-7 februari |  |  |  |
| **7** | 10-14 februari |  |  |  |
| **8** | 17-21 februari | lesvrije middag |  |  |  |
| **9** | VOORJAARSVAKANTIE | * + Voorjaarsvakantie |  |  |
| **10** | 2-6 maart |  |  |  |
| **11** | 9-13 maart | biddag | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **12** | 16-20 maart | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **13** | 23-27 maart | lesvrije middag | start toetsweek |  |  |  |
| **14** | 30 maart – 3 april | * + Toetsweek-3 | PTA H10+ H11 |  |
| **15** | 6-10 april | vierde activiteitenweek | Goede Vrijdag |  |  |  |
| **16** | 13-17 april | Tweede Paasdag |  |  |  |
| **17** | 20-24 april |  |  |  |
| **18** | MEIVAKANTIE | * + Meivakantie |  |  |
| **19** | 4-8 mei | meivakantie | * + Meivakantie tm 050520 |  |  |
| **20** | 11-15 mei |  |  |  |
| **21** | 18-22 mei | Hemelvaart |  |  |  |
| **22** | 25-29 mei | sectiemiddag |  |  |  |
| **23** | 1-5 juni | Tweede Pinksterdag | vijfde activiteitenweek |  |  |  |
| **24** | 8-12 juni |  |  |  |
| **25** | 15-19 juni |  |  |  |
| **26** | 22-26 juni |  |  |  |
| **27** | 29 juni – 3 juli | lesvrije middag | start toetsweek | * + Toetsweek-4 | PTA H12 +HK |  |
| **28** | 6-10 juli |  |  |  |
| **29** | 13-17 juli | leerlingenbespreking |  |  |  |

**Vwo B deel 3 hoofdstuk 11 Integraalrekening**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** | **applet** |  |
| 1 | Voorkennis ABC | 1, 2, 3 | Kijk in het voorbeeld in theorie A wat de bedoeling is van het herleiden in opgave 1.  In het voorbeeld in theorie B zie je hoe je te werk gaat bij het herleiden van afgeleiden. Ook in opgave 3 is het de bedoeling dat je na het invullen van de gegeven *x*-waarden zo ver mogelijk herleidt. Zie het voorbeeld in theorie C. | 1, 2 |  |
| 2 | §11.1AB | 1 t/m 5 | Primitiveren is de omgekeerde bewerking van differentiëren. Daarbij heb je ook te maken met de integratieconstante, omdat de afgeleide van een constante gelijk is aan nul.  In opgave 4 toon je de juistheid aan van de primitieven in de kernzin op bladzijde 109 door de gegeven primitieven te differentiëren. |  |  |
| 3 | §11.1B | 6 t/m 11 | Je zult merken dat in het algemeen primitiveren moeilijker is dan differentiëren. Dat betekent ook dat het weinig moeite kost om de gevonden primitieve te controleren door deze weer te differentiëren. Maak een gewoonte van deze controle. | 6, 7, 8 |  |
| 4 | §11.1C | 12 t/m 17 | In opgave 12 kom je op het spoor van de regel dat de afgeleide van elke oppervlaktefunctie van de functie *f* gelijk is aan de functie *f*. Dus elke oppervlaktefunctie is een primitieve van *f*. Door de aangroeiing van de primitieve tussen grenzen te nemen, krijg je een integraal. Zie het resultaat van deze werkwijze in de kernzin op bladzijde 113. Zie ook het voorbeeld op deze bladzijde voor de juiste notaties in je uitwerkingen. |  | ✓ |
| 5 | §11.2A | 18 t/m 25 | Bij het primitiveren van functies die zijn opgebouwd uit schakels speelt de kettingregel een rol. In opgave 20 bereken je algemene formules van enkele primitieven, maar je hoeft deze algemene formules niet uit het hoofd te leren. Gebruik bij de opgaven steeds de regel dat de primitieven van  zijn | 22, 23, 24 |  |
| 6 | §11.2A | 26 t/m 30 | In paragraaf 11.1 en in de opgaven 27 en 28 heb je te maken met oppervlakten van vlakdelen die worden ingesloten door de grafiek van *f* en de ­*x*-as (en eventueel een of twee verticale lijnen).  In de oriëntatieopgaven 29 en 30 werk je toe naar theorie B, waar je te maken krijgt met oppervlakten van vlakdelen tussen twee grafieken. |  |  |
| 7 | §11.2B | 31 t/m 35 | In de theorie wordt de kernzin uitgelegd die onderaan bladzijde 120 staat. Kijk in het voorbeeld hoe je te werk gaat bij het exact berekenen van een oppervlakte van een vlakdeel dat wordt ingesloten door twee grafieken. Merk op dat je bij het exact berekenen ook *x*-coördinaten van de snijpunten exact moet berekenen. Let ook op de pijlkaders in het voorbeeld. Staar je dus niet altijd blind op de grenswaarden van de integraal. |  | ✓ |
| 8 | §11.2B | 36 t/m 39 | Bedenk bij opgave 36 dat het functievoorschrift van *f* te schrijven is als de som van drie termen. |  |  |
| 9 | §11.3A | 40 t/m 44 | In opgave 40 en in theorie A wordt uitgelegd hoe je aan de formule komt (zie de kernzin bovenaan bladzijde 126). Door deze uitleg te volgen is het daarna niet moeilijk meer om deze formule te onthouden.  In opgave 43 wordt een belangrijk probleem besproken, namelijk het wentelen van een vlakdeel om een horizontale lijn die niet de *x*-as is. Je gebruikt dit ook in opgave 44. | 41, 42 | ✓ |
| 10 | §11.3A | 45 t/m 48 | In opgave 48b onderzoek je welke van de twee gegeven formules juist is. Het is belangrijk dat je begrijpt waarom de ene formule juist is en de andere niet. |  |  |
| 11 | §11.3B | 49, 50, 51 | In theorie B staat de juiste formule in de kernzin, maar als het goed is begrijp je nu waarom je deze formule gebruikt. In het voorbeeld kun je zien dat de uitwerking van de opgaven vaak bewerkelijk is en dat een foutje snel gemaakt is. Ga dus nauwkeurig te werk. |  | ✓ |
| 12 | §11.3C | 52, 53, 54 | Bij wentelen om de *y*-as zijn de grenzen van de integraal *y*-waarden. Verder krijg je vaak te maken met een inhoud die het verschil is van de inhoud van een cilinder en een inhoud die je berekent met een integraal. Zie het voorbeeld. |  | ✓ |
| 13 | §11.4A | 55 t/m 60 | In opgave 55 toon je met een integraal aan dat de inhoud van een bol met straal *r* gelijk is aan  In het voorbeeld op bladzijde 133 wordt de inhoud van een bolschijf berekend.  Ook de kegel is een omwentelingslichaam. Op bladzijde 134 wordt de formule van de inhoud van een kegel met behulp van een integraal bewezen. In het voorbeeld op bladzijde 134 wordt een integraal gebruikt bij de inhoud van een afgeknotte kegel. Zie ook reflectieopgave 56. |  |  |
| 14 | §11.4B | 61 t/m 67 | Omdat  met *t* de tijd, *s* de afgelegde weg, *v* de snelheid en *a* de versnelling, is *s* een primitieve van *v* en *v* een primitieve van *a*. Zie het voorbeeld op bladzijde 137, waar met de gegevens over de snelheid en de versnelling een afgelegde weg wordt berekend. |  |  |
| 15 | §11.4C | 68 t/m 72 | De GR bezit een optie waarmee je integralen kunt berekenen. Hoe dat gaat lees je in de module Integreren. In het voorbeeld in theorie C zie je hoe je de uitwerking noteert als je met de GR een integraal berekent. |  |  |
| 16 | §11.4D | 73 t/m 76 | Voor de booglengte bestaat de formule  Deze formule hoef je niet uit het hoofd te leren. In verreweg de meeste gevallen is de integraal die de booglengte geeft alleen numeriek te berekenen. |  |  |
| 17 | §11.4D | 77 t/m 81 | In opgave 81 bewijs je de formule van de booglengte. |  |  |

**Vwo B deel 3 hoofdstuk 12 Goniometrische formules**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** | **applet** |  |
| 1 | Voorkennis A | 1, 2 | In theorie A staan de drie typen goniometrische vergelijkingen die je in hoofdstuk 7 hebt geleerd. Met het maken van de opgaven 1 en 2 kom je weer op het niveau dat nodig is voor het hoofdstuk. | 1, 2 |  |
| 2 | Voorkennis BC | 3 t/m 6 | Bij het tekenen van sinusoïden en het opstellen van een formule bij een sinusoïde heb je met de vier kenmerken te maken. | 4 |  |
| 3 | §12.1A | 1 t/m 4 | In theorie A leer je hoe je goniometrische formules gebruikt bij het oplossen van goniometrische vergelijkingen. Soms zijn er meer mogelijkheden, zie het voorbeeld en reflectieopgave 2. | 4 |  |
| 4 | §12.1A | 5, 6, 7 | Bij reflectieopgave 5: het algebraïsch oplossen van de vergelijking  lukt wel. Onderzoek eens hoe dat gaat. |  |  |
| 5 | §12.1B | 8 t/m 12 | Met behulp van de verdubbelingsformules zijn nog meer goniometrische vergelijkingen exact op te lossen. |  | ✓ |
| 6 | §12.1B | 13 t/m 16 | Kijk bij opgave 14 bij elke stap of je dichter bij het gewenste eindresultaat komt. |  |  |
| 7 | §12.2A | 17 t/m 22 | Als je de figuren 12.8 en 12.9 begrijpt, is het niet moeilijk om de formules die bij lijnsymmetrie en puntsymmetrie horen te allen tijde te reproduceren. |  | ✓ |
| 8 | §12.2B | 23 t/m 27 | De verdubbelingsformules kun je soms ook gebruiken om een primitieve te vinden van een goniometrische functie. Daartoe herleid je het functievoorschrift eerst met een verdubbelingsformule. | 24 |  |
| 9 | §12.2B | 28, 29 | Bereken bij opgave 28 eerst de nulpunten en maak een schets van de situatie. |  |  |
| 10 | §12.3A | 30 t/m 34 | Bij eenparige cirkelbewegingen krijg je te maken met de begrippen omlooptijd *T* en hoeksnelheid  Er geldt  Vergelijk dit met periode =  bij sinusoïden. |  | ✓ |
| 11 | §12.3B | 35 t/m 40 | Bij harmonische trillingen spreekt men van trillingstijd in plaats van omlooptijd of periode. De frequentie is de trillingstijd per seconde, dus er geldt trillingstijd  ofwel  ofwel | 37, 38 |  |
| 12 | §12.3CD | 41 t/m 48 | Bij de som van twee harmonische trillingen met gelijke frequentie krijg je weer een harmonische trilling en hiervan is de formule te schrijven in de vorm  Bij de som van twee trillingen met verschillende frequenties is de grafiek geen sinusoïde. Wel is de periode van de samengestelde trilling te berekenen. | 45 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 13 | §12.4A | 49, 50, 51 | In deze paragraaf krijg je weer te maken met bewegingsvergelijkingen, maar nu met parametervoorstellingen waarin sinusfuncties en/of cosinusfuncties voorkomen. Zie zo nodig nog eens paragraaf 10.6. | 51 |  |
| 14 | §12.4A | 52, 53 | In opgave 52 zou je op de manier van opgave 51c kunnen aantonen dat de baan zichzelf snijdt in het punt | 52 |  |
| 15 | §12.4B | 54 t/m 59 | Zie voor opgave 58b zo nodig nog eens opgave 14 van bladzijde 155. |  | ✓ |
| 16 | §12.4C | 60, 61, 62 | In theorie C wordt gebruikt wat je in paragraaf 10.4 hebt geleerd. |  | ✓ |
| 17 | §12.4C | 63, 64 | In opgave 63b moet voor het elkaar raken van de banen aan twee voorwaarden zijn voldaan. Welke voorwaarden zijn dat? Onderzoek of aan beide voorwaarden is voldaan. |  |  |

**Vwo B deel 3 hoofdstuk K Voortgezette integraalrekening**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** | **applet** |  |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 5 | In deze voorkennis staat een compleet overzicht van alle regels voor het differentiëren en primitiveren. Dit overzicht kun je ook bij andere hoofdstukken (in vwo B deel 4) en bij de examenvoorbereiding gebruiken. |  |  |
| 2 | §K1.A | 1 t/m 6 | In oriëntatieopgave 1 kom je op het spoor van de primitieven van de functie  Hierbij is  de afgeleide van  In theorie A noteren we de zogenaamde substitutiemethode met een onbepaalde integraal. Kijk goed in het voorbeeld op bladzijde 189 hoe je de uitwerking bij gebruik van de substitutiemethode noteert. |  |  |
| 3 | §K1B | 7 t/m 12 | In oriëntatieopgave 7 en in theorie B worden de primitieven gevonden van de tangensfunctie door de substitutiemethode te gebruiken. Ook zie je dat je met de substitutiemethode primitieven kunt vinden van de functie  Let op het noteren van de grenzen bij een integraal als deze wordt berekend met de substitutiemethode. Zie onderaan bladzijde 190 en voorbeeld b op bladzijde 191. |  |  |
| 4 | §K1.B | 13 t/m 16 | Denk bij het berekenen van de integralen aan de juiste notatie van de grenzen. |  |  |
| 5 | §K.2A | 17 t/m 22 | De productregel voor het differentiëren vormt de basis van het partieel integreren. Om een primitieve van een functie te kunnen berekenen met behulp van partieel integreren moet de functie een product zijn van twee factoren, waarbij de ene factor eenvoudig te primitiveren is en de afgeleide van de andere factor ‘eenvoudiger’ is dan de factor zelf. Zie het werkschema en de voorbeelden op bladzijde 196. |  |  |
| 6 | §K.2B | 23 t/m 26 | Sommige functies kunnen geprimitiveerd worden door herhaald partieel integreren. Niet altijd is na herhaald partieel integreren een primitieve gevonden maar geeft herhaald partieel integreren wel een vorm waaruit een primitieve van de oorspronkelijke functie kan worden afgeleid. Zie de berekening van de primitieven van de functie  op bladzijde 198. |  |  |
| 7 | §K.2B | 27, 28, 29 | Denk er bij opgave 29b aan dat niet alles met partieel integreren hoeft. |  |  |
| 8 | §K.3A | 30 t/m 35 | In oriëntatieopgave 30 bereken je exact de bepaalde integraal  door de substitutie *x* = tan(*t*) met  te gebruiken. In theorie A wordt de arctangensfunctie gedefinieerd en hiermee wordt de onbepaalde integraal  berekend. Je krijgt |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | §K.3B | 36 t/m 40 | In opgave 36 zie je hoe je te werk moet gaan om de primitieven te berekenen van de functie  In het voorbeeld wordt kwadraatafsplitsen gebruikt om een vorm te krijgen waarvan de primitieve een arctangens is. Bestudeer dit voorbeeld aandachtig, zodat je elke stap goed begrijpt. |  | ✓ |
| 10 | §K.3C | 41 t/m 47 | In opgave 41 bereken je op dezelfde manier als in opgave 30 exact de bepaalde integraal  In theorie C wordt vervolgens toegelicht dat |  | ✓ |
| 11 | §K4.A | 48 t/m 51 | In theorie A krijg je te maken met het primitiveren van functies van de vorm . Wat een polynoom is lees je in theorie A. Je herleidt deze functies met behulp van een staartdeling zo, dat je kunt primitiveren. In plaats van staartdelen kun je ook uitdelen. Zie het informatief op bladzijde 210. |  | ✓ |
| 12 | §K4.B | 52, 53, 54 | In theorie B krijg je te maken met het primitiveren van functies van de vorm . Daarbij zijn voor de tweedegraadsfunctie drie situaties te onderscheiden:  *D* < 0, *D* = 0 en *D* > 0. |  | ✓ |
| 13 | §K4.B | 55 t/m 58 | Kijk bij de opgaven steeds goed met welke situatie je hebt te maken en kies de bijbehorende aanpak. |  |  |
| 14 | §K4.B | 59 t/m 62 | Zie de opmerking hierboven. |  |  |
| 15 | §K5.A | 63 t/m 67 | In opgave 63 bewijs je enkele regels die je gebruikt om te onderzoeken hoe je de oppervlakte van het vlakdeel *V* in figuur K.11 berekent. Deze regels gebruik je ook bij de andere opgaven in deze paragraaf. Let ook op de opmerkingen bovenaan bladzijde 218. Zie ook het voorbeeld en de bijbehorende opgave 65. |  |  |
| 16 | §K5.B | 68, 69 | In opgave 68 onderzoek je hoe het zit met de oppervlakte van een omsloten vlakdeel bij een parameterkromme. Daarbij is het van belang of het vlakdeel in positieve of negatieve richting wordt omlopen. Daarom onderzoek je dit eerst. Verder is het verstandig om ook eerst na te gaan welke van de integralen  of  het minste rekenwerk oplevert. Zie het voorbeeld op bladzijde 221. |  |  |
| 17 | §K5.B | 70, 71, 72 | Houd rekening met de tips die hierboven staan. |  |  |