**Studiewijzer 5VWO WisD**

**Inhoud**

***-Algemeen***

In klas 5V beginnen we met het behandelen van de wisA onderwerpen, boek1, daarna in boek 2 gaan we ook wisB onderwerpen verdiepen. De sommige onderwerpen van klas 5 worden in 6V nog eens extra behandeld en verdiept.

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.

***-Plannen***

Bij wisD maak je je eigen planning voor elke periode. Elke periode bestaat uit 2 hoofdstukken die daarna worden getoetst in de toetsperiode.

In de studiewijzer van de methode kun je zien welke tijdbesteding hiervoor wordt geadviseerd.

***-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 4V (en 5V en 6V uiteraard) wordt gebruikt gemaakt van een Grafische Rekenmachine (GR). De meest gangbare grafische rekenmachine is de Casio CG-50 met examenstand.

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

Bij wisD komen de hoofdstukken alleen terug via het PTA. In klas5V is dat in de GPW week. In klas 6V de tentamenweek.

Bij wiskunde D 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 in klas 5V 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 |  |  |  |
| **37** | 9-13 september |  |  |  |
| **38** | 16-20 september | eerste activiteitenweek |  |  |  |
| **39** | 23-27 september |  |  |  |
| **40** | 30 sept. – 4 oktober | teammiddag |  |  |  |
| **41** | 7-11 oktober |  |  |  |
| **42** | 14-18 oktober |  |  |  |
| **43** | HERFSTVAKANTIE |  |  |  |
| **44** | 28 okt. – 1 november | sectiemiddag | start toetsweek | * + Toetweek-1 | PTA H1+2 |  |
| **45** | 4-8 november | dankdag |  |  |  |
| **46** | 11-15 november | tweede activiteitenweek |  |  |  |
| **47** | 18-22 november | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **48** | 25-29 november | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **49** | 2-6 december |  |  |  |
| **50** | 9-13 december | lesvrije middag |  |  |  |
| **51** | 16-20 december |  |  |  |
| **52** | KERSTVAKANTIE |  |  |  |
| **1** | KERSTVAKANTIE |  |  |  |
| **2** | 6-10 januari | bezinningsdag |  |  |  |
| **3** | 13-17 januari | teammiddag | start toetsweek | * + Toetsweek-2 | PTA H3+4 |  |
| **4** | 20-24 januari |  |  |  |
| **5** | 27-31 januari | derde activiteitenweek |  |  |  |
| **6** | 3-7 februari |  |  |  |
| **7** | 10-14 februari |  |  |  |
| **8** | 17-21 februari | lesvrije middag |  |  |  |
| **9** | VOORJAARSVAKANTIE |  |  |  |
| **10** | 2-6 maart |  |  |  |
| **11** | 9-13 maart | biddag | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **12** | 16-20 maart | leerlingenbespreking |  |  |  |
| **13** | 23-27 maart | lesvrije middag | start toetsweek | * + Toetsweek-3 | PTA H5+6 |  |
| **14** | 30 maart – 3 april |  |  |  |
| **15** | 6-10 april | vierde activiteitenweek | Goede Vrijdag |  |  |  |
| **16** | 13-17 april | Tweede Paasdag |  |  |  |
| **17** | 20-24 april |  |  |  |
| **18** | MEIVAKANTIE |  |  |  |
| **19** | 4-8 mei | meivakantie |  |  |  |
| **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 H7+8 |  |
| **28** | 6-10 juli |  |  |  |
| **29** | 13-17 juli | leerlingenbespreking |  |  |  |

**Vwo D deel 1 hoofdstuk 1 Combinatoriek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis A | 1 t/m 4 | Bestudeer de wiskundige notatie die hoort bij de begrippen op bladzijde 9. De figuren ernaast geven extra uitleg. |
| 2 | §1.1A | 1 t/m 8 | Bekijk in theorie A de vier mogelijkheden om een telprobleem te visualiseren. |
| 3 | §1.1A | 9 t/m 16 | Opgave 13 is een denkopgave, zie ook de toelichting in de Legenda op bladzijde 4. |
| 4 | §1.1B | 17 t/m 22 | Opgave 17 is een testopgave. Boven opgave 17 staat wat de bedoeling is van een testopgave. |
| 5 | §1.2A | 23 t/m 29 | Ga bij het maken van de opgaven steeds na of herhalingen zijn toegestaan. |
| 6 | §1.2B | 30 t/m 39 | Op bladzijde 25 zie je een aantal handige opties van de GR die je bij het oplossen van telproblemen waarbij de volgorde van belang is kunt gebruiken. |
| 7 | §1.3A | 40 t/m 50 | Hoe je telproblemen oplost waarbij de volgorde niet van belang is, leer je in deze paragraaf. Boven het voorbeeld op bladzijde 30 staat een handige optie van de GR die je hierbij kunt gebruiken. |
| 8 | §1.3B | 51 t/m 58 | Merk het verband op tussen rijtjes bestaande uit A’s en B’s en routes in een rooster. Ook bij een probleem als in opgave 55 heb je in feite te maken met rijtjes bestaande uit A’s en B’s (nu ‘lampjes aan’ en ‘lampjes uit’). |
| 9 | §1.3C | 59 t/m 63 | Het is belangrijk dat je eerst opgave 59 maakt voordat je theorie C doorneemt. |
| 10 | §1.4A | 64 t/m 69 | Opgave 64 is misschien wel de belangrijkste opgave van het hoofdstuk. Vul de tabel daarom zorgvuldig in.  Bestudeer het voorbeeld op bladzijde 41. Daarin wordt een nieuw soort probleem aan de orde gesteld. |
| 11 | §1.4B | 70 t/m 76 | Lees de aanpak in het voorbeeld op bladzijde 43. Opgave 75 legt een link met theorie B van §1.3. Zie jij deze link? |
| 12 | §1.4B | 77 t/m 83 | Veel van de behandelde onderwerpen uit het hoofdstuk komen terug in deze opgaven. Ga bij het maken van de opgaven dus steeds goed na of herhalingen zijn toegestaan en of de volgorde van belang is. |

**Vwo D deel 1 hoofdstuk 2 Discrete wiskunde**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis A | 1 t/m 4 | In het hoofdstuk leer je een manier om snel bij bijvoorbeeld  de haakjes weg te werken. In de voorkennis gaat dit nog even op de gebruikelijke manier bij bijvoorbeeld |
| 2 | §2.1AB | 1 t/m 7 | Het bewijzen van de regel van Pascal in opgave 5 is een nuttige bezigheid. In de opgave word je bij het geven van het bewijs geholpen. Het is belangrijk dat je de sigmanotatie goed begrijpt omdat deze in het hoofdstuk steeds terugkomt. |
| 3 | §2.1C | 8 t/m 14 | Bestudeer de theorie op bladzijde 57. Dit heb je nodig om de formule die op bladzijde 58 staat goed te begrijpen. |
| 4 | §2.1D | 15 t/m 18 | Het is belangrijk dat je eerst opgave 15 maakt voordat je theorie D doorneemt. Merk op dat je in voorbeeld b op bladzijde 61 te maken krijgt met herhalingscombinaties. |
| 5 | §2.2A | 19 t/m 25 | In het begin is het even wennen dat de eerste term van de rij wordt genoteerd met  de tweede term met  enzovoort, en dat dus bijvoorbeeld de tiende term  is. Zie ook de post-it op bladzijde 63. |
| 6 | §2.2B | 26 t/m 28 | De GR-module vind je in de handleiding bij de grafische rekenmachine in *online*. Neem deze module door. Daar heb je bij het maken van de opgaven profijt van. In het voorbeeld op bladzijde 66 zie je hoe je het gebruik van de GR noteert in je uitwerking. |
| 7 | §2.2CD | 29 t/m 33 | Bekijk het voorbeeld op bladzijde 68 waarin je leert hoe je bij een praktische situatie een recursieve formule opstelt. In dit voorbeeld moet drie keer m3 worden vervangen door liter.  Lees onderaan bladzijde 69 hoe je somrijen doorrekent op de GR. |
| 8 | §2.2D | 34 t/m 38 | In opgave 35c krijg je voor het eerst te maken met een som die niet met *k* = 0 begint. Let op hoe je dit aanpakt. |
| 9 | §2.3AB | 39 t/m 47 | Leer de woordformule voor de som van een aantal termen van een rekenkundige rij uit het hoofd. |
| 10 | §2.3B | 48 t/m 57 | De aanpak die je in opgave 50 leert pas je in de daaropvolgende opgaven toe. Zie in dit verband ook reflectie-opgave 53. |
| 11 | §2.4A | 58 t/m 63 | In opgave 63 staat een interessante toepassing van een meetkundige rij in een toepassing in de meetkunde. |
| 12 | §2.4B | 64 t/m 69 | Bovenaan bladzijde 82 staan twee woordformules voor de som van een aantal termen van een meetkundige rij. Leer deze formules uit het hoofd. Bestudeer de voorbeelden. Wanneer gebruik je welke formule? |
| 13 | §2.4B | 70 t/m 74 | Onderzoek eens of je het antwoord van opgave 73b kunt vinden zonder de formules van  en  op te stellen. |
| 14 | §2.4C | 75 t/m 80 | Bij opgave 78 heb je te maken met twee meetkundige rijen. Hoe zit dat bij opgave 79? |

**Vwo D deel 1 hoofdstuk 3 Kansrekening**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 5 | Als aanvulling van wat je in de voorkennis van hoofdstuk 1 over verzamelingen hebt geleerd, krijg je hier nog te maken met het complement van een verzameling.  Het schema onderaan bladzijde 92 is het schema dat je in opgave 64 van hoofdstuk 1 zelf al eens hebt gemaakt. Ook in hoofdstuk 3 is dit schema weer van belang. |
| 2 | §3.1A | 1 t/m 9 | Bij de opgaven heb je steeds te maken met een kansexperiment dat bestaat uit twee experimenten. Je gebruikt dan een rooster om het aantal elementen van de gebeurtenis te vinden. |
| 3 | §3.1B | 10 t/m 17 | Bij een samengesteld kansexperiment dat bestaat uit drie of meer experimenten krijg je het aantal elementen van een gebeurtenis met systematisch noteren en/of handig tellen. Zie het voorbeeld op bladzijde 98. |
| 4 | §3.2AB | 18 t/m 25 | Ga bij het berekenen van kansen bij tabellen steeds na of je te maken hebt met de totale groep of met een deelgroep.  Boven het voorbeeld op bladzijde 106 staat een belangrijke afspraak over het afronden van kansen. |
| 5 | §3.2CD | 26 t/m 33 | Bij het maken van de opgaven verwerk je zelf gegevens in een kruistabel. Ga daarbij stap voor stap te werk. Zie ook het voorbeeld op bladzijde 109. |
| 6 | §3.3AB | 34 t/m 41 | Let op de samenhang die onder het voorbeeld op bladzijde 115 wordt uitgebeeld.  Voor het maken van de opgaven is het belangrijk dat je de aanpak van het voorbeeld op bladzijde 116 goed begrijpt. |
| 7 | §3.3C | 42 t/m 50 | Zie de post-it in het voorbeeld op bladzijde 119. Hierop staat bij elke situatie een gedeelte van een kansboom uitgebeeld. Zo’n kansboom maak je telkens in gedachten. |
| 8 | §3.4A | 51 t/m 56 | Het maken en begrijpen van opgave 52 levert je veel voordeel op bij het maken van de overige opgaven. |
| 9 | §3.4B | 57 t/m 64 | Bestudeer het schema bovenaan bladzijde 125 en kijk of je snapt wanneer de complementregel handig is en wanneer niet. Zie ook de post-it naast opgave 59. Bij opgave 62b moet staan *P*(gelijke kleuren) = 1 *P*(drie verschillende kleuren). |
| 10 | §3.4C | 65 t/m 71 | Denk bij de opgaven 65, 66 en 67 telkens eerst goed na welk vaasmodel je kiest. |
| 11 | §3.5A | 72 t/m 78 | Gebruik bij de opgaven 75 en 76 de definitie van de voorwaardelijke kans die onderaan bladzijde 131 staat. Maak bij opgave 78 een rooster zoals bij opgave 73. |
| 12 | §3.5B | 79 t/m 83 | Kijk bij het maken van opgave 83b goed hoe een soortgelijk probleem in het voorbeeld dat erboven staat is aangepakt. |
| 13 | §3.5B | 84 t/m 87 | In opgave 85 maak je het voorbeeld van bladzijde 132 met behulp van de regel van Bayes. Kun je op dezelfde manier nog meer opgaven maken die bij theorie A horen? |

**Vwo D deel 1 hoofdstuk 4 Matrices**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 7 | In theorie A wordt herhaald hoe je een stelsel van twee lineaire vergelijkingen met twee variabelen oplost met elimineren door substitutie. Deze aanpak wordt ook gebruikt bij het oplossen met achterwaartse substitutie in theorie B. In het hoofdstuk gebruik je dit in paragraaf 4.3. |
| 2 | §4.1A | 1 t/m 4 | In de blauwe tekst in het voorbeeld op bladzijde 146 staan de berekeningen die horen bij het schema er links naast. Het is voor het maken van de opgaven belangrijk dat je dit snapt. |
| 3 | §4.1B | 5 t/m 9 | Wat in de opgaven 8 en 9 aan de orde wordt gesteld, speelt een belangrijke rol verderop in het hoofdstuk. |
| 4 | §4.1B | 10 t/m 14 | Het maken van opgave 13 is goed voor het begrip van een matrixvermenigvuldiging. Merk op dat het uitmaakt of je de matrix *M* ‘links’ of ‘rechts’ vermenigvuldigt met een andere matrix. |
| 5 | §4.1C | 15 t/m 17 | In de GR-module leer je hoe je op de GR rekent met matrices. Neem deze module door. Je hebt dit in het vervolg van het hoofdstuk vaak nodig. |
| 6 | §4.2A | 18 t/m 21 | Voor het maken van de opgaven is het belangrijk dat je de elementen van een macht van een overgangsmatrix juist weet te interpreteren. Neem daartoe de theorie goed door. In opgave 20a moet staan … het element  van *T*. |
| 7 | §4.2B | 22, 23 en 24 | Ga bij het opstellen van de overgangsmatrices in de opgaven 22 en 23 stap voor stap te werk. |
| 8 | §4.2CD | 25 t/m 28 | Let erop dat in opgave 25 de overgangen per 20 jaar zijn. Bedenk bij opgaven als 26a en b telkens eerst in welke macht van de overgangsmatrix je het antwoord op de vraag kunt vinden. |
| 9 | §4.2D | 29, 30 en 31 | Het vinden van de vruchtbaarheidscijfers in opgave 29 is niet vanzelfsprekend. Probeer een vergelijking op te stellen. |
| 10 | §4.3A | 32, 33 en 34 | Bovenaan bladzijde 168 en in de uitwerking van het voorbeeld op bladzijde 169 staat bij de pijlen welke elementaire rij-bewerkingen zijn gebruikt. |
| 11 | §4.3B | 35 t/m 40 | Kijk goed naar het verschil tussen de begrippen rij-echelonvorm en gereduceerde rij-echelonvorm en oefen dit in opgave 37. |
| 12 | §4.3C | 41 t/m 45 | Kijk goed naar de drie typen bij stelsels van lineaire vergelijkingen en het aantal oplossingen van het bijbehorende stelsel. Vanaf theorie C gebruik je opties van de GR om vast te stellen van welk type een stelsel is en zo mogelijk de oplossing te berekenen. Zie de opmerking onderaan bladzijde 175 en het voorbeeld op bladzijde 176. |
| 13 | §4.3C | 46, 47 en 48 | Gebruik bij de opgaven 47 en 48 de optie rref of Rref. Bij opgave 46 lukt dat niet. Eventueel kun je je antwoorden wel met deze optie van de GR controleren. |
| 14 | §4.4A | 49 t/m 55 | Met de inverse heb je een tweede mogelijkheid om een stelsel op te lossen. Voorwaarde is dat de inverse bestaat. Opgave 54 is een uitermate nuttige oefening. Niet overslaan dus.  Gebruik bij opgave 55c wat onderaan bladzijde 180 staat. |
| 15 | §4.4B | 56 t/m 62 | In opgave 61 gebruik je dat een stelsel geen of oneindig veel oplossingen heeft als de determinant van de bij het stelsel horende coëfficiëntenmatrix gelijk is aan 0. Denk bij het maken van opgave 62 aan opgave 54. |
| 16 | §4.4B | 63 t/m 66 | Gebruik bij opgave 66 het resultaat van opgave 65. |

**Vwo D deel 2 hoofdstuk 5 Discrete kansverdelingen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 4 | Je kent het vaasmodel en de productregel uit hoofdstuk 3 van vwo D deel 1. Let erop dat je een enkele keer ook de complementregel kunt gebruiken. |
| 2 | §5.1A | 1 t/m 8 | Let bij het herhalen van kansexperimenten op de factor die het aantal rijtjes weergeeft. Zo krijg je bij voorbeeld b op bladzijde 11 de factor  Zie de aanpak bij het voorbeeld. |
| 3 | §5.1B | 9 t/m 14 | Zie het voorbeeld op bladzijde 14. Bij het gebruik van de algemene productregel krijg je te maken met breuken waarvan de noemer steeds één kleiner wordt. Ga eens na hoe je het voorbeeld ook kunt aanpakken op de manier die in theorie A van de voorkennis staat. Welke manier heeft je voorkeur? |
| 4 | §5.1C | 15 t/m 21 | Kun je het voorbeeld op bladzijde 16 ook aanpakken op de manier van theorie A van de voorkennis? Licht toe. |
| 5 | §5.2AB | 22 t/m 29 | Bij trekken met terugleggen gebruik je altijd de productregel.  Bij trekken zonder terugleggen zijn er twee mogelijkheden: de productregel of met combinaties en de kansdefinitie van Laplace.  Zie het overzicht bovenaan bladzijde 21. |
| 6 | §5.3AB | 30 t/m 35 | In theorie A en de bijbehorende opgaven worden kansen genoteerd met een toevalsvariabele ofwel stochast. Merk op dat het hier alleen een nieuwe notatie betreft en geen kansen die je nog niet hebt gehad.  In theorie B wordt de notatie met een stochast gebruikt om kansverdelingen op te stellen. Je ziet in het voorbeeld op bladzijde 28 dat eerst de afzonderlijke kansen worden berekend en dat deze daarna in een tabel worden gezet. |
| 7 | §5.3C | 36 t/m 43 | Bij het berekenen van de verwachtingswaarde van een discrete stochast gebruik je het werkschema op bladzijde 30. In het voorbeeld op bladzijde 31 wordt eerst de kansverdeling van de uitbetaling *U* opgesteld. Dit is gedaan omdat de waarden die *U* kan aannemen eenvoudiger zijn dan de waarden die de winst kan aannemen. |
| 8 |  | 44 t/m 48 | In de opgaven 44 en 45 krijg je te maken met de algemene formule van de verwachtingswaarde van een uniforme verdeling en van een hypergeometrische kansverdeling. |
| 9 | §5.4AB | 49 t/m 57 | Merk op dat je in de paragrafen hiervoor al vaak een binomiale kans hebt berekend. Nu wordt aan deze kansen een naam gegeven. Het is een nuttige oefening eens na te gaan in welke van de opgaven in de paragrafen 5.1 en 5.2 een binomiale kans is berekend. Dit is bijvoorbeeld het geval in opgave 2c. Zoek zelf nog enkele voorbeelden.  Gebruik bij de opgaven de opties van de GR die op bladzijde 38 genoemd worden en noteer je uitwerkingen zoals in het voorbeeld op bladzijde 38. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10 | §5.4C | 58 t/m 65 | Opgave 60 is een oriëntatie-opgave (en dus niet een afsluitende opgave). Als je een Casio fx-CG20 hebt, dan hoef je wat in opgave 60 staat niet te gebruiken. Zie de post-it bij theorie C. Toch is het dan ook nuttig om deze opgave wel te maken. |
| 11 | §5.4DE | 66 t/m 74 | In het voorbeeld op bladzijde 43 zie je dat je bij het berekenen van *n* altijd twee waarden uit de tabel noemt. Daarmee geef je de grens aan waar je mee te maken hebt.  In theorie E krijg je te maken met de multinomiale verdeling. Je kent de multinomiaalcoëfficiënten uit hoofdstuk 2 van vwo D deel 1 (bladzijde 60). |
| 12 | §5.5A | 75 t/m 81 | In opgave 75 staat een kunstgreep om de gevraagde kans te berekenen. In theorie A zie je dat je deze kunstgreep niet hoeft toe te passen. Je hebt te maken met de poissonverdeling met de parameter  In de opgaven gebruik je steeds opties van de GR om de gevraagde kansen te berekenen. |

**Vwo D deel 2 hoofdstuk 6 Discrete dynamische modellen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis A | 1, 2, 3 | Het is verstandig je weer te verdiepen in het rijen-invoerscherm van de GR. Neem eventueel nog eens de module Het rijen-invoerscherm door. Zie de verwijzing naar deze module op bladzijde 66 van vwo D deel 1. |
| 2 | §6.1AB | 1 t/m 8 | Bij het bestuderen van theorie A hoort ook het doornemen van de GR-module Tijdgrafieken.  Kijk in theorie B goed hoe een webgrafiek ontstaat en wat met een stap van een webgrafiek wordt bedoeld. |
| 3 | §6.1C | 9 t/m 15 | Bij de opgaven 10 en 11 hoort een werkblad.  Bij het bestuderen van theorie C hoort ook het doornemen van de GR-module Webgrafieken. Bij opgave 15 hoort een werkblad. |
| 4 | §6.1D | 16 t/m 23 | Gebruik het werkschema op bladzijde 65 om een directe formule op te stellen van de rij  met startwaarde  In voorbeeld b zie je hoe dit gaat.  In opgave 18 geef je het bewijs dat de directe formule is  Bij wiskunde D is het nuttig je te verdiepen in het bewijs van een formule die je gebruikt. |
| 5 | §6.2A | 24 t/m 30 | Door theorie A aandachtig door te nemen begrijp je hoe de formule ontstaat die aan het eind van de theorie staat. In de opgaven ontdek je welke invloed de groeivoet en de grenswaarde hebben op het verloop van de bijbehorende grafiek. |
| 6 | §6.2B | 31 t/m 37 | Ook bij logistische groei hoort een webgrafiek. Daarbij krijg je te maken met een parabool. In de opgaven 31 en 32 ontdek je al hoe de formule van de parabool samenhangt met de differentievergelijking. In opgave 35 geef je de algemene formule van deze parabool. |
| 7 | §6.3A | 38 t/m 42 | Neem theorie A aandachtig door, zodat je begrijpt hoe het stelsel differentievergelijkingen dat bij een prooi-roofdiermodel hoort ontstaat. Voor het maken van de opgaven 39 en 40 voer je het model in op de GR. Het is verstandig eerst het model van de theorie in te voeren en te controleren of je dezelfde uitvoer krijgt als op de GR-schermen op bladzijde 78. |
| 8 | §6.3B | 43 t/m 47 | In opgave 46 en in theorie B wordt uitgelegd hoe een model van een griepepidemie kan worden opgesteld.  In de opgaven is het niet nodig het stelsel in te voeren op de GR. Op de Casio lukt dat trouwens ook niet.  Bij opgave 47 hoort een werkblad. |
| 9 | §6.3C | 48 t/m 54 | Bij een stelsel differentievergelijkingen dat bij een gesloten systeem hoort, zijn directe formules op te stellen. Dit wordt uitgelegd in theorie C, en in het voorbeeld zie je hoe je de uitwerking noteert. Aan de directe formules is snel te zien of convergentie optreedt. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10 | §6.4A | 55 t/m 59 | In de theorie leer je wat een lineaire differentievergelijking van de tweede orde is en hoe je hierbij de directe formule opstelt. In opgave 58 geef je het bewijs dat de gebruikte formule voldoet.  Ook de recursieve formule van de rij van Fibonacci is een lineaire differentievergelijking van de tweede orde, dus ook hierbij is een directe formule op te stellen. De bijbehorende directe formule is zeer verrassend. Zie opgave 59. |
| 11 | §6.4B | 60 t/m 63 | In theorie 6.4A en de bijbehorende opgaven kreeg je steeds een tweedegraadsvergelijking in *g* die twee oplossingen heeft, dus waarvan de discriminant groter dan nul is.  In theorie B krijg je te maken met de situatie dat de discriminant gelijk is aan nul.  In vwo D deel 3 behandelen we de situatie dat de discriminant kleiner is dan nul. |
| 12 | §6.4C | 64 t/m 68 | Hoe je bij een stelsel lineaire differentievergelijkingen van de vorm  directe formules opstelt komt in theorie C aan de orde. Neem eerst zorgvuldige oriëntatie-opgave 64 door. De aanpak bij het opstellen van de directe formules is namelijk niet vanzelfsprekend, en door opgave 64 te maken krijg je hier vat op.  In het voorbeeld staat overzichtelijk uitgewerkt welke stappen je zet. |

**Vwo D deel 2 hoofdstuk 7 Bewijzen**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 8 | Uit de onderbouw en uit vwo B deel 1 hoofdstuk 4 (paragraaf 4.1C, de bladzijden 147 tot en met 150) weet je het verschil tussen een definitie en een stelling. In de paragrafen 7.1 en 7.2 gaan we ervan uit dat de definities en stellingen die op bladzijde 98 staan genoemd bekend zijn. In het voorbeeld en de opgaven worden enkele van deze stellingen bewezen. |
| 2 | §7.1A | 1 t/m 4 | De gelijkvormigheidskenmerken en de congruentiekenmerken gebruik je bij het bewijzen van stellingen. Het is dus zaak te weten welke kenmerken er zijn. In een bewijs noteer je het gebruikte kenmerk. Zie het voorbeeld op bladzijde 103. |
| 3 |  | 5, 6, 7 | In deze opgaven geef je heel wat bewijzen van stellingen over parallellogrammen, ruiten en rechthoeken. Eenmaal bewezen stellingen mag je in volgende opgaven gebruiken. |
| 4 |  | 8 t/m 12 | Bedenk bij de opgaven eerst de stappen waaruit het bewijs bestaat. Daarna noteer je het bewijs in een logische volgorde, waarbij je elke stap toelicht door te verwijzen naar een definitie, een voorgaande stelling of een gelijkvormigheids- of congruentiekenmerk. |
| 5 | §7.2A | 13 t/m 16 | De stelling van Thales ken je uit de onderbouw en uit vwo B deel 1 hoofdstuk 4.  Het is nuttig om het bewijs van opgave 15 te leren zodat je het kunt reproduceren.  In opgave 16 maak je kennis met de koordenvierhoek, die je nog kent uit de onderbouw. |
| 6 | §7.2B | 17 t/m 20 | In de opgaven 18, 19 en 20 gebruik je bij het bewijzen stellingen over de koordenvierhoek, samen met enkele andere stellingen. |
| 7 | §7.2C | 21 t/m 25 | In de opgaven 21, 22 en 23 geef je nog enkele bewijzen die niet eenvoudig zijn.  Het geven van een bewijs kan vaak worden opgedeeld in drie stappen: *verkennen*, *analyseren* en *het bewijs noteren*. Bij het verkennen zet je in de tekening alle gegevens en belangwekkende zaken die direct uit het gegeven volgen. Geef met kruisjes en rondjes aan welke hoeken gelijk zijn en let op gelijke lijnstukken.  Het analyseren kan worden opgedeeld in drie fasen: *vooruitdenken*, *terugdenken* en *verbinden*. Bij het vooruitdenken kijk je bijvoorbeeld welke gelijkvormige driehoeken er zijn. Bij het terugdenken ga je uit van wat je moet bewijzen, dus wat er zou moeten gelden als het te bewijzen waar is. Bij het verbinden verbind je de resultaten van het vooruitdenken en het terugdenken. Als dit nog niet op elkaar aansluit, dan herhaal je het vooruitdenken en het terugdenken.  Bij het noteren van het bewijs noteer je in een logische volgorde de denkstappen die je gezet hebt bij het verkennen en het analyseren. Noteer bij elke stap welke stelling, definitie of kenmerk je gebruikt. |
| 8 |  | 26 t/m 30 | Ook bij bewijzen waarin je de stellingen over de constante hoek gebruikt, heb je baat bij de uitleg van les 7. |
| 9 |  | 31 t/m 34 | Zie hierboven. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10 | §7.3A | 35 t/m 40 | Een bewijs met volledige inductie bestaat uit drie stappen:  1 de inductiebasis, 2 de inductiehypothese en de inductiestap en 3 de conclusie. Deze stappen zie je in de theorie op bladzijde 118 terug, en ook in het voorbeeld dat op deze bladzijde staat. |
| 11 | §7.3B | 41 t/m 46 | In theorie B gaat het over het bewijzen van somformules met volledige inductie. Daarbij krijg je te maken met de sigmanotatie. Door oriëntatie-opgave 41 te maken krijg je een idee om wat voor opgaven het gaat en welke rol de sigmanotatie daarin speelt. Bestudeer het voorbeeld op bladzijde 120 aandachtig. Je ziet dat er veel van je algebraïsche vaardigheden en van je formule-inzicht wordt gevraagd. |
| 12 |  | 47 t/m 50 | In opgave 49 krijg je te maken met een stelsel van drie vergelijkingen met drie variabelen. Probeer dit zo handig mogelijk op te lossen. |
| 13 | §7.4A | 51 t/m 55 | Bij een bewijs uit het ongerijmde gebruik je het werkschema op bladzijde 123. In het begin is dit erg wennen en ook wat ongrijpbaar. Bestudeer daarom de structuur van het bewijs in het voorbeeld. In opgave 54 wordt de hoofdstelling van de rekenkunde gebruikt. Lees daarom het informatief op bladzijde 124. |
| 14 | §7.4B | 56 t/m 64 | Ook bij het ladenprincipe maak je indirect gebruik van een bewijs uit het ongerijmde. Merk op dat een bewijs met het ladenprincipe een redenering is die uit een aantal stappen bestaat. Zorg voor de juiste volgorde van de stappen en noteer deze zorgvuldig. |
| 15 | §7.4C | 65 t/m 68 | Bij een bewijs in de getaltheorie gebruik je vaak de eigenschappen die onderaan bladzijde 129 staan vermeld. Bestudeer de voorbeelden op bladzijde 130 goed en kijk welke aanpak bij elk van de opgaven hoort. |
| 16 |  | 69 t/m 73 | Het bewijs dat  een irrationaal getal is (opgave 70) verloopt in het begin op dezelfde manier als het bewijs dat  een irrationaal getal is (het tweede voorbeeld op bladzijde 130). Kijk goed op welk moment het gaat afwijken en hoe je daar het resultaat van opgave 70a bij gebruikt.  Op welk van deze twee bewijzen lijkt het bewijs in opgave 72 het meest? Waar ligt dat aan? |

**Vwo D deel 2 hoofdstuk 8 Vectormeetkunde**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **les** | **theorie** | **opgaven** | **opmerkingen** |
| 1 | Voorkennis AB | 1 t/m 6 | In vwo B deel 3 hoofdstuk 10 ga je met vectoren in het platte vlak werken. Dat hoofdstuk heb je waarschijnlijk nog niet doorgenomen. In deze voorkennis vind je daarom de noodzakelijke onderwerpen die je nodig hebt om hoofdstuk 8 door te nemen. Sla deze voorkennis dus niet over.  Bij opgave 3 hoort en werkblad. |
| 2 | Voorkennis C | 7 t/m 10 | Zie het voorbeeld op bladzijde 142. Licht toe dat ook  een richtingsvector van de lijn is. Is  ook een richtingsvector? Licht toe. |
| 3 | §8.1A | 1 t/m 4 | De afstand tussen twee punten is de lengte van een vector. Om de lengte van deze vector te berekenen gebruik je de stelling van Pythagoras in de ruimte. Zie de post-it op bladzijde 143. |
| 4 | §8.1B | 5 t/m 9 | Voor de berekening van de hoek tussen de vectoren  en  gebruik je de formule  Zie de theorie en het voorbeeld op bladzijde 146. |
| 5 | §8.1C | 10 t/m 13 | Ook in de ruimte kun je een vectorvoorstelling van een lijn geven. Lukt het om in de ruimte een vergelijking van een lijn te geven, denk je? Licht toe. |
| 6 | §8.2A | 14 t/m 18 | Bestudeer het voorbeeld op bladzijde 154 goed. Je ziet in voorbeeld a dat je een normaalvector van een vlak vindt door eerst de assenvergelijking van het vlak op te stellen. |
| 7 | §8.2B | 19 t/m 23 | In het begin is het lastig om het uitproduct van twee vectoren foutloos te berekenen. Controleer daarom zoals in het voorbeeld op bladzijde 157 wordt voorgedaan. |
| 8 | §8.2C | 24 t/m 27 | Voor het opstellen van een vergelijking van een vlak heb je nu drie mogelijkheden: met de assenvergelijking van het vlak, met het uitproduct van twee richtingsvectoren van het vlak en door een normaalvector af te lezen uit de figuur. |
| 9 | §8.3A | 28 t/m 31 | In theorie A wordt uitgelegd wat wordt bedoeld met een hoek tussen twee kruisende lijnen. De hoek tussen twee lijnen (snijdend of kruisend) in de ruimte is de niet-stompe hoek. Bovenaan bladzijde 163 wordt uitgelegd dat je deze hoek krijgt door te werken met de absolute waarde van het inproduct van de richtingsvectoren van de lijnen. |
| 10 | §8.3B | 32, 33, 34 | Ook de hoek tussen een lijn *k* en een vlak *V* is een hoek tussen twee lijnen. De ene lijn is *k* en de andere lijn is *n*, een normaal van het vlak. Je berekent dus de hoek tussen  en |
| 11 | §8.3C | 35 t/m 39 | De hoek tussen twee vlakken is de hoek tussen twee normalen. Je hebt dus van de twee normalen een richtingsvector nodig. Daar kun je op verschillende manieren aan komen. Zie reflectie-opgave 36. |
| 12 | §8.4A | 40 t/m 44 | Voor het berekenen van de afstand van een punt tot een lijn in de ruimte gebruik je het werkschema op bladzijde 170. De figuur naast het werkschema helpt je onthouden welke stappen je maakt. |
| 13 | §8.4B | 45 t/m 49 | Voor de afstand van een punt tot een vlak gebruik je de afstandsformule die in theorie B staat en die je in opgave 46 aantoont. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 14 | §8.4C | 50 t/m 55 | In figuur 8.57 wordt duidelijk hoe je te werk gaat bij het berekenen van de afstand tussen twee kruisende lijnen. In het werkschema staat dit met woorden beschreven en in het voorbeeld zie je welke berekening je maakt in een concrete situatie. Probeer het beeld van figuur 8.57 vast te houden, dat helpt om de opeenvolgende stappen van de berekening uit te voeren. |