

## Verwijzingen Calculus Early Trancendentals

James Stewart, 6<sup>E</sup>, Thomson Brooks/Cole, ISBN 9780495382737

De theorie en oefenopgaven bij de onderwerpen van de voorbeeldtoets zijn terug te vinden in het boek van Stewart. Hieronder een aantal verwijzingen naar het hoofdstuk *Review of Algebra* en ook andere hoofdstukken uit het boek.

### Exponenten (opgaven 1, 2, 3 en 7 uit de voorbeeldtoets)

In het hoofdstuk *Review of Algebra* staan onder het kopje "Exponents" de definities en de regels voor het rekenen met exponenten samengevat. Als je met deze opgaven moeilijkheden hebt, lees dat stukje dan nog eens door en oefen met een aantal opgaven uit de nummers 83 -100 uit de *Review of Algebra* (antwoorden op de laatste bladzijdes van dat hoofdstuk).

### Breuken en haakjes (opgaven 1, 4, 5 en 9)

In deze opgaven gaat het om optellen, aftrekken en vereenvoudigen van breuken. Daarbij komen ook zaken als het wegwerken van haakjes en het ontbinden in factoren aan de orde. Onder de kopjes "Fractions" en "Factoring" worden deze zaken in de *Review* samengevat. Lees dat zondig door en oefen met opgaven uit de series 17-28 en 49-54.

### Vergelijkingen en ongelijkheden (opgaven 6, 12 en 14)

In deze opgaven gaat het onder andere om tweedegraads en ook hogeregraads vergelijkingen. Tweedegraads vergelijkingen kom je heel veel tegen; die moet je echt vlot kunnen oplossen (zie ook de opgave 61-68 uit de *Review*. In de *Review* vind je ook de abc-formule uitgelegd.) Ongelijkheden loste je misschien meestal met je grafische rekenmachine op. Het is wel handig als je heel eenvoudige ongelijkheden ook zonder dat hulpmiddel kunt oplossen, bijvoorbeeld met een tekenoverzicht of een simpel schetsje. In Appendix A van het boek van Stewart vind je onder *Inequalities* het een en ander over ongelijkheden, met bij opgaven 13-38 heel wat oefenmateriaal. In de toets vragen we nauwelijks iets over absolute waarde. Als je niet meer weet wat dat is, lees dan nog eens het stukje uit dezelfde appendix onder *Absolute Value* door. Voor derdegraads vergelijkingen bestaat ook een algemene oplosmethode, maar die hoeft je niet te kennen. Wel wordt je geacht zoiets simpels als "de x buiten haakjes halen" zelf te zien.

### Wortels (opgaven 2, 3, 5, 7, 12 en 14)

Wat in het Nederlands "wortels" genoemd wordt, heet in het Engels "Radicals" (radix is Latijn voor wortel). In de *Review* staat ook een kopje "Radicals" en daaronder vind je de theorie over het werken met wortels. Opgaven staan aan het eind, bijvoorbeeld 95-100.

### Logaritmen en e-machten (opgaven 7, 8, 10, 11 en 13)

Deze opgaven draaien om eigenschappen van exponenten, e-machten en logaritmen. Elementaire eigenschappen van exponenten zijn in de *Review* samengevat onder "Exponents". Definities en eigenschappen van exponentiële en logaritmische functies vind je in *Stewart* in de paragrafen 1.5 en 1.6 onder de kopjes "Logarithmic Functions" en "Natural Logarithms". Heb je hier moeite mee, lees dan vooral de theorie nog eens goed door. Geschikte opgaven zijn uit paragraaf 1.6 de nummers 37-42 en 47-52. Voorbeelden en opgaven hierover kun je ook vinden in de *Review* onder "Exponents". Oefen eventueel met de opgaven 89-100.

### Differentiëren (opgaven 15, 16 en 21)

Bij deze differentieeropgaven gaat het om een paar dingen. We gaan er toch wel van uit dat je een paar standaardafgeleiden uit je hoofd kent: van  $x^n$ , ook met  $n$  negatief of gebroken,  $\exp(x)$ ,  $\ln(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  en  $\tan(x)$ . Verder verwachten we dat je de rekenregels voor som, verschil, product en quotiënt kent. En tot slot duikt nu eenmaal vaak de kettingregel op, ook die moet je kennen, anders blijf je voortdurend hinderlijke fouten maken. De theorie van de afgeleides wordt behandeld in de paragrafen 2.7 en 2.8 van *Stewart*. De rekenregels staan in 3.1, 3.2 en 3.4. Een collectie oefenopgaven waarin alle regeltjes gecombineerd worden vind je in 3.4 bij de nummers 7-34. Over het opstellen van een vergelijking van de raaklijn aan een grafiek in een punt vind je meer in *Stewart* paragraaf 2.7, voorbeeld 2 (raaklijn is *tangent* in het Engels) en in opgaven 5-10 van 2.7.

**Integreren (opgaven 17, 18 en 22)**

In de analysecursus komen wat verdergaande technieken van integreren uitgebreid aan bod. Hier gaat het om eenvoudige functies die direct met de basisregels geïntegreerd kunnen worden. Ook hier geldt dat we er wel van uit kunnen gaan dat je een aantal standaardfuncties ( $x^n$ ,  $\exp(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ) en de meest eenvoudige samenstellingen daarvan “uit het hoofd” kunt primitiveren. Oefenmateriaal met heel elementaire integralen is te vinden in *Stewart* paragraaf 5.4, bijvoorbeeld de opgaven 5-9, 21-26 en 29-32.

**Goniometrie (opgaven 19, 20, 21 en 22)**

Bij goniometrie wordt nogal veel gebruik gemaakt van formules, goniometrische identiteiten genaamd, waarmee de ene uitdrukking wordt overgevoerd in een andere. Het formuleblad van school geeft er een groot aantal van en wij verlangen niet dat je die allemaal uit je hoofd kent. Een aantal komt echter zo vaak voor, dat het bijna geen doen is als je die iedere keer moet opzoeken. Het gaat dan met name om de regels voor  $\sin(-x)$ ,  $\cos(-x)$  en  $\tan(-x)$  en  $\sin(\pi/2-x)$  en  $\cos(\pi/2-x)$ . Deze regels en ook wat er gebeurt als je bij het argument van de sinus en de cosinus  $\pi$  optelt of ervan aftrekt, zijn bovendien makkelijk te bedenken als je even de grafiek van de betreffende functie schetst of aan de manier denkt waarop ze in de eenheidscirkel zijn gedefinieerd. De dubbele- hoekformules  $\sin(2x)$  en  $\cos(2x)$  zijn minder simpel te bedenken, maar worden ook erg vaak toegepast. We adviseren ze gewoon maar uit het hoofd te leren – voor zover je dat nog niet gedaan had. De definities en de vele eigenschappen van goniometrische functies en hun grafieken vind je in Appendix D van *Stewart*. Het heeft hierbij niet zoveel zin nog weer sommetjes te gaan maken. Wel is het heel nuttig om met behulp van de eenheidscirkel en/of de grafiek eenvoudige identiteiten na te gaan. En we raden je dringend aan de standaardwaarden van de sinus en de cosinus voor  $0$ ,  $\pi/6$ ,  $\pi/4$ ,  $\pi/3$  en  $\pi/2$  gewoon paraat te hebben. Die kom je eindeloos veel tegen.

## Verwijzingen Basisboek wiskunde

Jan van de Craats en Rob Bosch, tweede editie, Pearson Education, ISBN 90-430-1673-5

Een belangrijke bron van uitleg en oefenmateriaal is ook het *Basisboek Wiskunde* van Jan van de Craats en Rob Bosch. Stukken uit dat boek zijn ook te vinden op de site van de auteur <http://staff.science.uva.nl/~craats/>. Studenten van de faculteiten EWI en TNW krijgen het boek aan het begin van het jaar uitgereikt. Het wordt gebruikt in het opfristraject van de faculteiten EWI, TNW en 3ME. Per opgave staat hieronder aangegeven waar relevante theorie te vinden is in het *Basisboek*. De bijbehorende opgaven zijn in het boek telkens op de bladzijde naast de theorie te vinden. Voor een toelichting over welke aspecten van de diverse onderwerpen belangrijk zijn verwijzen we naar de opmerkingen bij de verwijzingen naar het boek *Calculus* van Stewart hierboven.

Opgave uit voorbeeldtoets	Bladzijde uit <i>Basisboek Wiskunde</i> (2 <sup>e</sup> editie)
1	17, 23, 27
2	25, 27
3	27
4	47
5	49
6	41
7	37
8	27, 33, 159
9	159
10	39,41
11	159, 161
12	159
13	133, 159
14	133
15	179
16	27, 33, 179
17	159, 205
18	205
19	141, 147
20	141, 145
21	145, 179
22	179

## Verwijzingen Foundation Maths

Anthony Croft and Robert Davison, fourth ed., Pearson Prentice Hall, ISBN 0-131-97921-3

Een Engelstalig boek dat geschikt is om bijbehorende stof uit te bestuderen is *Foundation Maths*. Studenten van de faculteit LR krijgen het boek aan het begin van het jaar uitgereikt. Het wordt gebruikt in het opfrustraject van die faculteit. Per opgave staat hieronder aangegeven in welk hoofdstuk relevante theorie te vinden is in het boek. Voor een toelichting over welke aspecten van de diverse onderwerpen belangrijk zijn verwijzen we naar de opmerkingen bij de verwijzingen naar het boek *Calculus* van Stewart hierboven.

Opgave uit voorbeeldtoets	Hoofdstuk uit <i>Foundation Maths</i> (fourth ed.)
1	2, 7
2	7
3	7
4	12
5	11
6	11
7	7, 20
8	20
9	16
10	19, 20
11	19, 20
12	17, 20
13	20
14	14
15	niet in dit boek, zie Stewart
16	niet in dit boek, zie Stewart
17	20,30
18	30
19	23
20	24
21	28
22	28, 29