

examenbundel.nl

VERNIEUWD  
Sluit volledig aan  
op het examen-  
programma

# samen gevat }

vwo

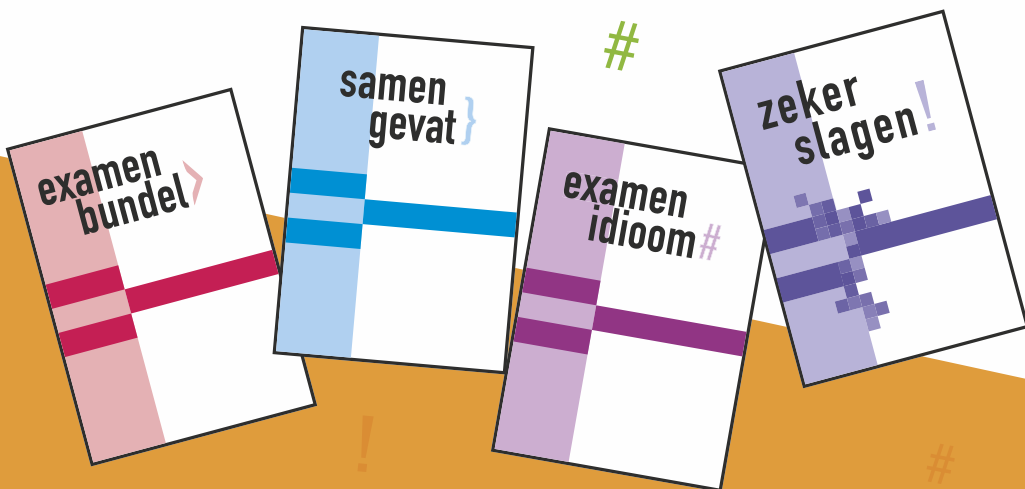
Wiskunde B



ThiemeMeulenhoff

# ! Zeker slagen met Examenbundels, meer dan oefenexamens!

#geenexamenstress



## MEER DAN ALLEEN EXAMENS >

- Oefenen met echte examens, met uitleg en toelichting van docenten en vakexperts.
- Oefenen met voorbeeldvragen per onderwerp.
- Voldoet aan de laatste exameneisen.
- Nog meer oefenen én gericht studieadvies op [examenbundel.nl](http://examenbundel.nl).

## EXAMENSTOF ALLES IN EÉN }

- Alle examenstof in één boek, compact en overzichtelijk.
- Perfecte samenvattingen met voorbeelden uit de laatste examens.
- Overzichten met begrippen en definities.
- Te gebruiken naast elke lesmethode.
- Met handig trefwoordenregister achterin.

## SPECIAAL VOOR DE TALEN #

- De ideale voorbereiding op zowel het centraal schriftelijk examen als de schoolexamens.
- Meer dan 1000 idioomwoorden met realistische voorbeeldzinnen.
- Thematisch gerangschikt.
- Aandacht voor leesvaardigheid, gespreksvaardigheid én schrijfvaardigheid.

## LEREN KUN JE LEREN !

- Handig hulpmiddel naast Examenbundel, Samen gevat en Examenidioom.
- Ontdek welke leerstrategieën het best bij jou passen.
- Bevat tips over effectief leren, plannen en motivatie.
- Meer tijd over voor andere dingen zoals werken en sporten.

#ikgazekerslagen

Ga naar [examenbundel.nl](http://examenbundel.nl) voor meer informatie  
over je eindexamens, extra oefeningen en meer!

examenbundel.nl

# samen gevat }

VWO

**Wiskunde B**

N.C. Keemink  
P. Thiel

#geenexamenstress  
**mijn.examenbundel.nl**  
Gratis oefenen en  
alle belangrijke exameninfo

ThiemeMeulenhoff

# Colofon

## Auteurs

N.C. Keemink  
P. Thiel

## Vormgeving

Criterion, Arnhem

## Opmaak

Crius Group, Hulshout (België)

## Omslagfoto

Getty Images / Supersizer

## Over ThiemeMeulenhoff

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt slimme flexibele leeroplossingen met een persoonlijke aanpak. Voor elk niveau en elke manier van leren. Want niemand is hetzelfde.

We combineren onze kennis van content, leerontwerp en technologie, met onze energie voor vernieuwing. Om met en voor onderwijsprofessionals grenzen te verleggen. Zo zijn we samen de motor voor verandering in het primair, voortgezet en beroepsonderwijs.

## Samen leren vernieuwen.

[www.thiememeulenhoff.nl](http://www.thiememeulenhoff.nl)

ISBN 978 90 06 11251 1

Zesde druk, eerste oplage, 2023

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2023

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp ([www.stichting-pro.nl](http://www.stichting-pro.nl)). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot de uitgever te wenden. Voor meer informatie over het gebruik van muziek, film en het maken van kopieën in het onderwijs zie [www.auteursrechtenonderwijs.nl](http://www.auteursrechtenonderwijs.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Deze uitgave is volledig CO<sub>2</sub>-neutraal geproduceerd. Het voor deze uitgave gebruikte papier is voorzien van het FSC®-keurmerk. Dit betekent dat de bosbouw op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.

# Voorwoord

Beste examenkandidaat,

Voor je ligt de geheel vernieuwde Samengevat die aan de laatste exameneisen voldoet.

Alle onderwerpen die in de examens aan de orde komen, worden in dit boek kort en systematisch weergegeven.

In het eerste hoofdstuk wordt de algebra (het rekenen met letters) behandeld. In de hoofdstukken 2 t/m 7 worden alle soorten functies, differentiëren, integreren, meetkunde, parametervoorstellingen en cirkels behandeld. De grafische rekenmachines worden in hoofdstuk 8 (Texas Instruments) en hoofdstuk 9 (CASIO) samengevat.

De theorie van elk onderwerp wordt op de linkerbladzijde besproken. Hoofd- en bijzaken worden onderscheiden waardoor je inzicht krijgt in de grote lijnen van de stof en in de samenhang tussen de verschillende onderwerpen.

Op de rechterbladzijde staan de vragen die aansluiten bij de theorie van de linker bladzijde. Direct na iedere vraag volgt het antwoord. Je kunt dus direct nagaan of je de theorie van de linker bladzijde begrepen hebt en of je de stof beheerst.

Elk hoofdstuk eindigt met een korte samenvatting op de linkerpagina's en enkele denkactiviteiten op de rechterpagina's. Deze denkactiviteiten zijn complexere opgaven waarin je zelfstandig meerdere denkstappen moet nemen om het probleem op te lossen. Ook hier staan de oplossingen direct na de opgaven. Deze denkactiviteiten sluiten goed aan bij de opgaven van de schoolexamens en het centraal examen.

Met Samengevat bereid je je zelfstandig voor op het examen. Hoewel alle onderwerpen in dit boek tot de lesstof voor het centraal examen behoren, wordt kennis hiervan voor een deel ook op het schoolexamen getoetst. Om die reden en omdat Samengevat een uitgebreid trefwoordenregister bevat, is dit boek ook al goed bruikbaar in 5-VWO.

Gecombineerd met de Examenbundel VWO wiskunde B vormt deze Samengevat de beste voorbereiding op je examen: de theorie vind je in Samengevat en je oefent met de opgaven uit de Examenbundel!

Samengevat en Examenbundel zijn naast elke methode te gebruiken.

Heb je opmerkingen? Meld het ons via [vo@thiememeulenhoff.nl](mailto:vo@thiememeulenhoff.nl).

Amersfoort, juli 2023

# Hoe werk je met dit boek?

In SAMENGEVAT vormen linker- en rechterbladzijde een geheel. De begrippen die links kort worden weergegeven, worden rechts nader toegelicht (door voorbeeldvragen).

## LINKERBLADZIJDE

Op de linkerbladzijde staan boomdiagrammen die de onderlinge relaties van begrippen laten zien. De linkerbladzijde dient als een checklist om snel na te gaan of de genoemde onderwerpen bekend zijn.

dit is het **hoofdbegrip**

**begrip** van 1<sup>e</sup> orde, geeft toelichting

op **vergelijking van lijn opstellen**

*cursieve tekst* geeft de relatie met

de volgende opsomming aan

**begrip** van 2<sup>e</sup> orde, geeft informatie

als **twee punten** gegeven zijn

**begrippen** van 3<sup>e</sup> orde zijn ook

mogelijk: geven toelichting op

begrip van 2<sup>e</sup> orde

→ **vergelijking van lijn opstellen**  $y = rx + p$

*eerste manier*

→ ■ **twee punten zijn gegeven**  $P(a, b)$  en  $Q(c, d)$

*in twee stappen*

$$\blacksquare r = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_Q - y_P}{x_Q - x_P} = \frac{d - b}{c - a} \text{ berekening richtingscoëfficiënt}$$

→ ■  **$P(a, b)$**  in  $y = rx + p$  invullen om  $p$  te berekenen

of  $y - b = r(x - a)$  uitwerken

geeft meteen de vergelijking

*of beide punten gebruiken*

→ ■ **vul  $P(a, b)$  en  $Q(c, d)$**  in de vergelijking  $y = rx + p$  in;

er ontstaan 2 vergelijkingen met 2 onbekenden

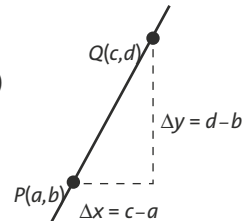
*tweede manier*

→ ■ **uit grafiek**  $y = rx + p$

*twee mogelijkheden*

→ ■ **snijpunt met verticale as** is  $(0, p)$  en bepaal met behulp van grafiek richtingscoëfficiënt  $r$

→ ■ **lees twee punten af** uit de grafiek  $P(a, b)$  en  $Q(c, d)$  en bereken de vergelijking met behulp van deze twee punten



## RECHTERBLADZIJDE

Op de rechterbladzijde vind je nadere informatie die je nodig hebt als de begrippen links onvoldoende bekend zijn.

Bij wiskunde B bestaat de toelichting in hoofdzaak uit opgaven voorzien van voorbeelduitwerkingen.

Hier vind je een voorbeeld van een → **vergelijking van een lijn opstellen als twee punten gegeven zijn**

vraagstuk over een onderwerp links.

- Bepaal een vergelijking van de lijn door de punten  $(1, 8)$  en  $(3, -1)$

- *eerste manier*:  $rc = \frac{-1 - 8}{3 - 1} = \frac{-9}{2} = -4\frac{1}{2}$

$y = -4\frac{1}{2}x + b$  bv.  $(1, 8)$  invullen geeft  $8 = -4\frac{1}{2} \cdot 1 + b$  dus  $b = 12\frac{1}{2}$

- vergelijking wordt:  $y = -4\frac{1}{2}x + 12\frac{1}{2}$

- *tweede manier*:  $rc = \frac{-1 - 8}{3 - 1} = \frac{-9}{2} = -4\frac{1}{2}$

bv.  $(1, 8)$  invullen in  $y - b = -4\frac{1}{2}(x - a)$  geeft  $y - 8 = -4\frac{1}{2}(x - 1)$

vergelijking wordt:  $y = -4\frac{1}{2}x + 12\frac{1}{2}$

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Algebraïsche vaardigheden</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Funcities en grafieken (lineair-, macht-, wortel-, gebroken-, absoluut-)</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Exponentiële en logaritmische functies</b>	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>Periodieke functies</b>	<b>76</b>
<b>5</b>	<b>Differentiëren</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>Integreren</b>	<b>130</b>
<b>7</b>	<b>Meetkunde en cirkels</b>	<b>154</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• overzicht bekende meetkunde</li><li>• vectoren</li><li>• bewegingsvergelijkingen</li><li>• cirkels</li></ul>	
<b>8</b>	<b>Grafische rekenmachine Texas Instruments (TI-84)</b>	<b>200</b>
<b>9</b>	<b>Grafische rekenmachine CASIO</b>	<b>222</b>
	<b>Bijlage 1 Afrondregels bij het examen wiskunde B</b>	<b>245</b>
	<b>Bijlage 2 Examenwoorden</b>	<b>247</b>
	<b>Bijlage 3 Formulekaart voor bij het centraal examen</b>	<b>249</b>
	<b>Trefwoordenregister</b>	<b>251</b>

# 1 Algebraïsche vaardigheden rekenen zonder rekenmachine

**berekening en afronding** bij verschillende manieren van vraagstelling

■ **los algebraïsch op, bereken exact, los exact op**

■ **bereken** je antwoord altijd zonder rekenmachine en geef de tussenstappen

■ **geef een exact antwoord** eventueel met een wortel of breuk

$\frac{1}{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\pi$  en  $e$  in het antwoord laten staan, dus niet benaderen

$\frac{1}{2}$  is niet hetzelfde als 0,5 (want 0,5 is een getal tussen 0,45 en 0,549999...)

■ **bereken, los op, benader** ook de grafische rekenmachine mag gebruikt worden

■ **antwoord benaderen** reken met de niet-afgeronde getallen en rond pas af aan het eind van de berekening.

■ **rekenen en volgorde van bewerking**

voorbeeld: bereken  $3(2^3 \cdot 3 + 5 \cdot 2 - 12 : 4 \cdot \sqrt{9}) - 12 =$

■ **eerst binnen haakjes de uitkomst berekenen**

■ **machtsverheffen en/of worteltrekken**  $3(8 \cdot 3 + 5 \cdot 2 - 12 : 4 \cdot 3) - 12 =$

■ **vermenigvuldigen en/of delen**  $3 \cdot (24 + 10 - 9) - 12 =$

■ **optellen en/of aftrekken**  $3 \cdot (25) - 12 =$

■ **geeft**  $3 \cdot (25) - 12 = 75 - 12 = 63$

**breuken gelijknamig maken** schrijf als één breuk, dus als  $\frac{\text{teller}}{\text{noemer}}$

■  $\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD}{BD} + \frac{BC}{BD} = \frac{AD+BC}{BD}$  dus  $\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{B}{AB} + \frac{A}{AB} = \frac{A+B}{AB}$  en  $\frac{1}{A} + 1 = \frac{1}{A} + \frac{A}{A} = \frac{1+A}{A}$

■  $\frac{C}{A} + B = \frac{C}{A} + \frac{A \cdot B}{A} = \frac{C+A \cdot B}{A}$

■  $A \cdot \frac{B}{C} = \frac{A}{1} \cdot \frac{B}{C} = \frac{A \cdot B}{C}$  maar is ook te schrijven als  $A \cdot B \cdot \frac{1}{C} = B \cdot \frac{A}{C}$

■  $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{A \cdot C}{B \cdot D}$

■  $\frac{A}{\left(\frac{B}{C}\right)} = A \cdot \frac{C}{B} = \frac{A}{1} \cdot \frac{C}{B} = \frac{A \cdot C}{B}$  delen door een breuk is vermenigvuldigen met z'n omgekeerde

**breuken vereenvoudigen** door boven en onder door hetzelfde getal te delen

■  $\frac{A \cdot C}{A \cdot B} = \frac{\cancel{A} \cdot C}{\cancel{A} \cdot B} = \frac{C}{B}$  ( $\frac{A+C}{A \cdot B}$  is niet te vereenvoudigen)

■  $\frac{A^3 \cdot B \cdot C^2}{A^2 \cdot B^3} = \frac{A \cdot A \cdot A \cdot B \cdot C^2}{A \cdot A \cdot B \cdot B \cdot B} = \frac{\cancel{A} \cdot \cancel{A} \cdot A \cdot \cancel{B} \cdot C^2}{\cancel{A} \cdot \cancel{A} \cdot \cancel{B} \cdot B \cdot B} = \frac{A \cdot C^2}{B^2}$

■  $\frac{A^2 + AB}{A^2 \cdot B} = \frac{A \cdot (A+B)}{A \cdot A \cdot B} = \frac{\cancel{A} \cdot (A+B)}{\cancel{A} \cdot A \cdot B} = \frac{A+B}{A \cdot B}$



### 1.1 herschrijf onderstaande opgaven tot één breuk zonder rekenmachine

$$a \quad 2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{5} = \quad c \quad 1\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{5} = \quad e \quad 3 + \frac{1}{5x} + \frac{2}{x^2} \quad g \quad \frac{2+x}{3x+1} + \frac{5}{x-1} =$$

$$b \quad 1\frac{2}{9} - \frac{3}{5} = \quad d \quad \frac{3}{x} + 2 = \quad f \quad x^2 \cdot \frac{3+5x}{x^2+1} + 2 = \quad h \quad \frac{3x+5}{4-x} - x^2 + 1 =$$

$$a \quad 2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{5} = 2 + 1 + \frac{3}{4} + \frac{1}{5} = 3 + \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} = 3 + \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = 3\frac{19}{20}$$

$$b \quad 1\frac{2}{9} - \frac{3}{5} = \frac{11 \cdot 5}{9 \cdot 5} - \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{55}{45} - \frac{27}{45} = \frac{28}{45}$$

$$c \quad \text{herschrijven tot } \frac{\text{teller}}{\text{noemer}} \text{ (zonder getallen er voor): } 1\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{5} = \frac{11}{9} \cdot \frac{3}{5} = \frac{33}{45} = \frac{11}{15}$$

$$d \quad \frac{3}{x} + 2 = \frac{3}{x} + \frac{2x}{x} = \frac{3+2x}{x}$$

$$e \quad \text{nieuwe noemer wordt } 5x^2 \text{ dus } 3 + \frac{1}{5x} + \frac{2}{x^2} = \frac{3 \cdot 5x^2}{5x^2} + \frac{1 \cdot x}{5x^2} + \frac{2 \cdot 5}{5x^2} = \frac{15x^2 + x + 10}{5x^2}$$

$$f \quad x^2 \cdot \frac{3+5x}{x^2+1} + 2 = \frac{x^2 \cdot (3+5x)}{1 \cdot x^2+1} + \frac{2(x^2+1)}{x^2+1} = \frac{3x^2+5x^3}{x^2+1} + \frac{2x^2+2}{x^2+1} = \frac{5x^3+5x^2+2}{x^2+1}$$

$$g \quad \frac{2+x}{3x+1} + \frac{5}{x-1} = \frac{(2+x)(x-1) + 5(3x+1)}{(3x+1)(x-1)} = \frac{x^2+16x+3}{(3x+1)(x-1)}$$

$$h \quad \frac{3x+5}{4-x} - x^2 + 1 = \frac{3x+5}{4-x} + \frac{-x^2+1}{1} = \frac{(3x+5) \cdot 1 + (-x^2+1)(4-x)}{4-x} = \frac{x^3-4x^2+2x+9}{4-x}$$

### 1.2 schrijf als één breuk en vereenvoudig zo ver mogelijk

$$a \quad \frac{1\frac{2}{9}}{4\frac{2}{5}} = \quad c \quad 3 + \frac{12a^2 \cdot b \cdot c^3}{6a^3 \cdot b \cdot c} = \quad e \quad \frac{\frac{1}{x} + 3}{\frac{2}{x} + 5} =$$

$$b \quad \frac{1 + \frac{a}{b}}{4 + \frac{c}{d}} = \quad d \quad \frac{4a^2}{b^3} \cdot \frac{3a^2 + b}{a^3 \cdot b \cdot c} = \quad f \quad \left(1 - \frac{x}{y}\right) \left(\frac{1}{x-y}\right) =$$

$$a \quad \frac{1\frac{2}{9}}{4\frac{2}{5}} = \frac{\left(\frac{11}{9}\right)}{\left(\frac{22}{5}\right)} = \frac{11}{9} \cdot \frac{5}{22} = \frac{55}{198} = \frac{5}{18} \quad b \quad \frac{1 + \frac{a}{b}}{4 + \frac{c}{d}} = \frac{\frac{b+a}{b}}{\frac{4d+c}{d}} = \frac{\frac{a+b}{b}}{\frac{4d+c}{d}} = \frac{a+b}{b} \cdot \frac{d}{4d+c} = \frac{d \cdot (a+b)}{b \cdot (4d+c)}$$

$$c \quad 3 + \frac{12a^2 \cdot b \cdot c^3}{6a^3 \cdot b \cdot c} = 3 + \frac{2c^2}{a} = \frac{3a}{a} + \frac{2c^2}{a} = \frac{3a+2c^2}{a}$$

$$d \quad \frac{4a^2}{b^3} \cdot \frac{3a^2 + b}{a^3 \cdot b \cdot c} = \frac{4a^2 \cdot (3a^2 + b)}{b^3 \cdot (a^3 \cdot b \cdot c)} = \frac{12a^4 + 4a^2 \cdot b}{a^3 \cdot b^4 \cdot c} = \frac{a^2 \cdot (12a^2 + 4b)}{a^3 \cdot b^4 \cdot c} = \frac{12a^2 + 4b}{a \cdot b^4 \cdot c}$$

$$e \quad \frac{1 + \frac{3x}{x}}{\frac{2}{x} + \frac{5x}{x}} = \frac{\left(\frac{1+3x}{x}\right)}{\left(\frac{2+5x}{x}\right)} = \frac{1+3x}{x} \cdot \frac{x}{2+5x} = \frac{x(1+3x)}{x(2+5x)} = \frac{1+3x}{2+5x}$$

$$f \quad \left(1 - \frac{x}{y}\right) \left(\frac{1}{x-y}\right) = \left(\frac{y-x}{y}\right) \left(\frac{1}{x-y}\right) = \left(\frac{y-x}{y}\right) \left(\frac{1}{x-y}\right) = \frac{y-x}{y(x-y)} = \frac{-x+y}{y(x-y)} = \frac{-(x-y)}{y(x-y)} = \frac{-1}{y}$$

**breuken kruislings vermenigvuldigen**

- $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$  herschrijven tot  $A \cdot D = B \cdot C$  mits  $B \neq 0$  én  $D \neq 0$

**rekenen met tweedemachtswortels**

- $\sqrt{A^2} = A$  als  $A \geq 0$
- $\sqrt{A^2} = -A$  als  $A < 0$
- $\sqrt{A \cdot B} = \sqrt{A} \cdot \sqrt{B}$  mits  $A \geq 0$  én  $B \geq 0$
- $\sqrt{A^2 \cdot B} = \sqrt{A^2} \cdot \sqrt{B} = A \cdot \sqrt{B}$  mits  $A \geq 0$  én  $B \geq 0$ ; als het getal onder het wortelteken te delen is door een kwadraat, dus door 4, 9, 16, 25, 36, 49, .... dan kun je de wortel vereenvoudigen:

*voorbeelden*

- $\sqrt{18} = \sqrt{9 \cdot 2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{2} = 3 \sqrt{2}$
- $\sqrt{4 \cdot x} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{x} = 2 \cdot \sqrt{x}$
- $\sqrt{8 \cdot x^3} = \sqrt{4 \cdot 2 \cdot x^2 \cdot x} = \sqrt{4 \cdot x^2 \cdot 2 \cdot x} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{2x} = 2x \sqrt{2x}$
- $\sqrt{A+B}$  is niet te vereenvoudigen want  $\sqrt{A+B} \neq \sqrt{A} + \sqrt{B}$
- $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}}$  mits  $A \geq 0$  én  $B > 0$
- **wortel wegwerken uit de noemer**

$$\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}} \cdot \frac{\sqrt{B}}{\sqrt{B}} = \frac{\sqrt{AB}}{\sqrt{B^2}} = \frac{\sqrt{AB}}{B} = \frac{1}{B} \cdot \sqrt{AB} \text{ mits } A \geq 0 \text{ én } B > 0$$

*voorbeeld herschrijf tot een vorm zonder wortel in de noemer*

$$\sqrt{\frac{3}{7}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \cdot \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3 \cdot 7}}{\sqrt{7^2}} = \frac{\sqrt{21}}{7} = \frac{1}{7} \cdot \sqrt{21}$$

- $\frac{A}{\sqrt{B-D}}$  vermenigvuldig teller en noemer met  $\sqrt{B+D}$

$$\frac{A}{\sqrt{B-D}} \cdot \frac{\sqrt{B+D}}{\sqrt{B+D}} = \frac{(\sqrt{B+D}) \cdot A}{(\sqrt{B})^2 - D^2} = \frac{(\sqrt{B+D}) \cdot A}{B - D^2}$$

- $\frac{A}{\sqrt{B+D}}$  vermenigvuldig teller en noemer met  $\sqrt{B-D}$

$$\frac{A}{\sqrt{B+D}} \cdot \frac{\sqrt{B-D}}{\sqrt{B-D}} = \frac{(\sqrt{B-D}) \cdot A}{(\sqrt{B})^2 - D^2} = \frac{(\sqrt{B-D}) \cdot A}{B - D^2}$$

- $b \cdot \sqrt{A} + c \cdot \sqrt{A} = (b+c) \cdot \sqrt{A}$
- $\sqrt{A+B} = C$  wortel wegwerken
- **wortel isoleren**  $\sqrt{A} = C - B$ 
  - **kwadrateer** om de wortel weg te werken  $(\sqrt{A})^2 = (C - B)^2$  dus  $A = (C - B)^2$
  - **controleer** het antwoord in de wortelvergelijking

**rekenen met wortels**

- $\sqrt[q]{A^p} = A^{\frac{p}{q}}$  bijvoorbeeld:  $\sqrt[3]{x} = x^{\frac{1}{3}}$ ;  $\sqrt[5]{x^2} = x^{\frac{2}{5}}$ ;  $\frac{1}{\sqrt[3]{x}} = x^{-\frac{1}{3}}$  en  $A \cdot \sqrt[q]{A^p} = A^1 \cdot A^{\frac{p}{q}} = A^{1+\frac{p}{q}}$

### 1.3 vereenvoudig zo ver mogelijk en schrijf het antwoord zonder worteltekens in de noemer

$$a \quad 2\sqrt{8} + 3\sqrt{50} = \quad b \quad 2\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{35} = \quad c \quad \sqrt{5} + \sqrt{3} =$$

$$d \quad \sqrt{3\frac{2}{5}} = \quad e \quad \frac{3}{\sqrt{5}+2} \quad f \quad \left(\frac{2}{\sqrt{5}-3}\right)^2 \quad g \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$$

$$a \quad 2\sqrt{8} + 3\sqrt{50} = 2\sqrt{4 \cdot 2} + 3\sqrt{25 \cdot 2} = 2\sqrt{4} \cdot \sqrt{2} + 3\sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = 2 \cdot 2\sqrt{2} + 3 \cdot 5\sqrt{2} = 4\sqrt{2} + 15\sqrt{2} = 19 \cdot \sqrt{2}$$

$$b \quad 2\sqrt{7} \cdot 5\sqrt{35} = 10\sqrt{245} = 10\sqrt{49} \cdot \sqrt{5} = 10\sqrt{7^2} \cdot \sqrt{5} = 10 \cdot 7 \cdot \sqrt{5} = 70\sqrt{5}$$

$$c \quad \sqrt{5} + \sqrt{3} = \text{kan niet verder vereenvoudigd worden}$$

$$d \quad \sqrt{3\frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{17}{5}} = \frac{\sqrt{17}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{17}}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{85}}{5} = \frac{1}{5}\sqrt{85} \quad (85 \text{ is niet te delen door } 4, 9, 26, 25, \dots \text{ dus het antwoord is niet verder te vereenvoudigen.)}$$

$$e \quad \frac{3}{\sqrt{5}+2} \cdot \frac{\sqrt{5}-2}{\sqrt{5}-2} = \frac{3(\sqrt{5}-2)}{5-4} = 3(\sqrt{5}-2) = 3\sqrt{5}-6$$

$$f \quad \left(\frac{2}{\sqrt{5}-3}\right)^2 = \frac{4}{5-6\sqrt{5}+9} = \frac{4}{14-6\sqrt{5}} \cdot \frac{14+6\sqrt{5}}{14+6\sqrt{5}} = \frac{56+24\sqrt{5}}{196-36 \cdot 5} = \frac{56+24\sqrt{5}}{16} = 3\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}\sqrt{5}$$

$$g \quad \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{5-3} = \frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{10} - \frac{1}{2}\sqrt{6}$$

### 1.4 ga na welke functies hetzelfde zijn

$$h(x) = \sqrt{4x-16}$$

$$k(x) = 2\sqrt{x-4}$$

$$p(x) = \sqrt{4x} - \sqrt{16}$$

$$m(x) = 2 \cdot \sqrt[4]{x^2 - 6x + 9}$$

$$l(x) = 0,5\sqrt{8x-32}$$

$$n(x) = \sqrt{4x-12}$$

Herschrijf de functies en controleer welke formules hetzelfde zijn.

$$h(x) = \sqrt{4x-16} = \sqrt{4(x-4)} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{x-4} = 2\sqrt{x-4}$$

$$k(x) = 2\sqrt{x-4} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{x-4} = \sqrt{4x-16}$$

$$p(x) = \sqrt{4x} - \sqrt{16} \neq h(x) \text{ want } \sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$$

$$m(x) = 2 \cdot \sqrt[4]{x^2 - 6x + 9} = 2 \cdot \sqrt[4]{(x-3)^2} = 2 \cdot (x-3)^{\frac{2}{4}} \text{ dus}$$

$$m(x) = 2 \cdot |x-3|^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{|x-3|} = \sqrt{|4x-12|}$$

$$l(x) = \sqrt{0,5^2 \cdot \sqrt{8x-32}} = \sqrt{0,25 \cdot \sqrt{8x-32}} = \sqrt{2x-8}$$

$$n(x) = \sqrt{4x-12}$$

Conclusie:  $h(x) = k(x)$  en  $m(x) = n(x)$  mits  $x \geq 3$

Controleer je antwoord door de grafieken op de grafische rekenmachine te plotten; grafieken die hetzelfde zijn, vallen samen.

### 1.5 werk de haakjes uit en schrijf zo eenvoudig mogelijk

$$a \quad \sqrt{9x^2} =$$

$$b \quad \sqrt[4]{16x} =$$

$$c \quad (\sqrt[3]{8} + \sqrt{x})^2 =$$

$$a \quad \sqrt{9x^2} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{x^2} = 3 \cdot |x|$$

$$b \quad \sqrt[4]{16x} = \sqrt[4]{16} \cdot \sqrt[4]{x} = 2 \cdot \sqrt[4]{x} \text{ want } 2^4 = 16$$

$$c \quad (\sqrt[3]{8} + \sqrt{x})^2 = (2 + \sqrt{x})^2 = 4 + 4\sqrt{x} + x$$

**rekenen met letters** zie ook hoofdstuk 3

optellen van dezelfde vormen, let op dat de machten en de letters hetzelfde zijn

- $A^2 + A^2 = 2 \cdot A^2$  en  $5A + 7A = 12A$ 
  - $5 \cdot A^2 \cdot B^3 \cdot C + 7 \cdot A^2 \cdot B^3 \cdot C = 12 \cdot A^2 \cdot B^3 \cdot C$
  - $A^2 \cdot B \cdot C + 7A^2 \cdot B^3 \cdot C$  kunnen niet worden samengenomen
  - $A^2 + A$  en  $A + AB$  kunnen niet worden samengenomen

vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen (zie ook H3 exponentiële functies)

- $A^0 = 1$  en  $A^1 = A$
- $A^p \cdot A^q = A^{p+q}$  bijvoorbeeld  $A^3 \cdot A^4 = A \cdot A \cdot A \cdot A \cdot A \cdot A \cdot A = A^7$
- $\frac{A^p}{A^q} = A^{p-q}$  bijvoorbeeld  $\frac{A^5}{A^3} = \frac{\cancel{A} \cdot \cancel{A} \cdot \cancel{A} \cdot A \cdot A}{\cancel{A} \cdot \cancel{A} \cdot \cancel{A}} = A^2$
- $\frac{1}{A^q} = A^{-q}$  bijvoorbeeld  $\frac{1}{A^4} = A^{-4}$
- $(A^p)^q = A^{p \cdot q}$  bijvoorbeeld  $(A^4)^3 = A^4 \cdot A^4 \cdot A^4 = A^{4 \cdot 3} = A^{12}$
- $(A \cdot B)^p = A^p \cdot B^p$  bijvoorbeeld  $(A \cdot B)^3 = A^3 \cdot B^3$
- $A^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{A} = \sqrt{A}$  bijvoorbeeld  $9^{\left(\frac{1}{2}\right)} = \sqrt{9} = 3$
- $A^{\frac{1}{q}} = \sqrt[q]{A}$  bijvoorbeeld  $A^{\left(\frac{1}{5}\right)} = \sqrt[5]{A}$
- $A^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{A^p}$  bijvoorbeeld  $A^{\left(\frac{2}{5}\right)} = \sqrt[5]{A^2}$

**bijzondere producten**

- $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$
- $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$
- $(A + B)(A - B) = A^2 - B^2$ 
  - dit merkwaardige product wordt gebruikt om wortels uit de noemer weg te werken

$$\text{bijvoorbeeld } \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{(\sqrt{a})^2 - (\sqrt{b})^2} = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$$

- of om factoren zichtbaar te maken bij het herschrijven van formules, bijvoorbeeld

$$\frac{5a - 5b}{a^2 - b^2} = \frac{5 \cdot (a - b)}{(a - b) \cdot (a + b)} = \frac{5}{a + b} \text{ mits } a \neq b$$

- $(A + B)(C + D) = A \cdot (C + D) + B \cdot (C + D) = AC + AD + BC + BD$

### 1.6 ga na welke functies hetzelfde zijn

$$f(x) = (x+1)(x-3)$$

$$g(x) = \frac{x^3 - 2x^2 - 3x}{x}$$

$$o(x) = 2 - \frac{7}{x+5}$$

$$i(x) = \frac{3}{x} + \frac{2x}{5}$$

$$j(x) = \frac{3x^2 + 6x + 3}{x+1}$$

$$p(x) = 3x + 3$$

$$m(x) = \frac{3+2x}{x+5}$$

$$n(x) = 3x - 2 + \frac{5}{x+1}$$

$$q(x) = \frac{3x^2 + x + 3}{x+1}$$

- Herschrijf de functies en controleer welke formules hetzelfde zijn.

$$f(x) = x^2 - 2x - 3$$

$$g(x) = \frac{x(x^2 - 2x - 3)}{x} = x^2 - 2x - 3 \text{ mits } x \neq 0$$

$$o(x) = 2 - \frac{7}{x+5} = \frac{2(x+5)}{(x+5)} - \frac{7}{x+5} = \frac{2x+3}{x+5}$$

$$i(x) = \frac{3}{x} + \frac{2x}{5} = \frac{5 \cdot 3}{5x} + \frac{2x \cdot x}{5x} = \frac{15 + 2x^2}{5x}$$

$$j(x) = \frac{3x^2 + 6x + 3}{x+1} = \frac{3(x^2 + 2x + 1)}{x+1} = \frac{3(x+1)^2}{x+1} = 3(x+1) = 3x + 3 \text{ mits } x \neq -1$$

$$m(x) = \frac{3+2x}{x+5} = \frac{2x+3}{x+5}$$

$$n(x) = 3x - 2 + \frac{5}{x+1} = \frac{(3x-2)(x+1)}{(x+1)} + \frac{5}{x+1} = \frac{3x^2 + x + 3}{x+1} = q(x)$$

Conclusie:  $f(x) = g(x)$  mits  $x \neq 0$ ,  $o(x) = m(x)$ ,  $n(x) = q(x)$  en  $j(x) = p(x)$  mits  $x \neq -1$

Controleer je antwoord door de grafieken op de grafische rekenmachine te plotten; grafieken die hetzelfde zijn, vallen samen.

### 1.7 werk de haakjes weg en vereenvoudig zo ver mogelijk

a  $(x-2)(x+2) - (x-2)^2 =$

b  $\frac{x}{\sqrt{3}+5} \cdot \frac{x-2}{\sqrt{3}-5} + 5x =$

c  $2x^4(3+5y-x^2) + (x^2)^3 - 6x^4 =$

d  $a^3b^2(8+3a+b^2+3a^2b^3) + 5a^3b^2 + 7a^5b^5 =$

e  $(30-2x^3)^2 =$

a  $(x-2)(x+2) - (x-2)^2 = (x^2-4) - (x^2-4x+4) = 4x-8$

b  $\frac{x}{\sqrt{3}+5} \cdot \frac{x-2}{\sqrt{3}-5} + 5x = \frac{x(x-2)}{(\sqrt{3}+5) \cdot (\sqrt{3}-5)} + 5x = \frac{x^2-2x}{\sqrt{3}^2-5^2} + 5x = \frac{x^2-2x}{3-25} + 5x =$

$$\frac{x^2-2x}{-22} + 5x = -\frac{1}{22}x^2 + \frac{2}{22}x + 5x = -\frac{1}{22}x^2 + 5\frac{1}{11}x$$

c  $2x^4(3+5y-x^2) + (x^2)^3 - 6x^4 = 6x^4 + 10x^4y - 2x^6 + x^6 - 6x^4 = 10x^4y - x^6$

d  $a^3b^2(8+3a+b^2+3a^2b^3) + 5a^3b^2 + 7a^5b^5 =$

$$8a^3b^2 + 3a^4b^2 + a^3b^4 + 3a^5b^5 + 5a^3b^2 + 7a^5b^5 = 13a^3b^2 + 3a^4b^2 + a^3b^4 + 10a^5b^5$$

e  $(30-2x^3)^2 = (30-2x^3) \cdot (30-2x^3) = 900 - 120x^3 + 4x^6$

**ontbinden in factoren / tussen haakjes zetten***wordt gebruikt bij***■ oplossen van een vergelijking die op 0 is herleid***voorbeelden*

- $(AB + AC) = A(B + C)$
- $(A^3B + A^2C) = A^2(AB + C)$
- $(A^3B^2 + AB^5) = AB^2(A^2 + B^3)$

**■ vereenvoudigen van een quotiënt***voorbeelden*

- $\frac{x^2 - 4x}{x^2 - 16} = \frac{x(x-4)}{(x+4)(x-4)} = \frac{x}{x+4}$  mits  $x \neq 4$
- $\frac{AB + AC}{AB} = \frac{A(B+C)}{AB} = \frac{B+C}{B}$  of  $\frac{AB + AC}{AB} = \frac{AB}{AB} + \frac{AC}{AB} = 1 + \frac{C}{B}$  mits  $A \neq 0$
- $\frac{A^3B^2 + AB^5}{AB} = \frac{AB^2(A^2 + B^3)}{AB} = B(A^2 + B^3)$  of
- $\frac{A^3B^2 + AB^5}{AB} = \frac{A^3B^2}{AB} + \frac{AB^5}{AB} = A^2B + B^4$

**kwadraat afsplitsen***wordt bijvoorbeeld gebruikt bij oplossen kwadratische vergelijking  $\dots = 0$  en het ontwikkelen van de vergelijking van een cirkel.***■  $x^2 + px + q$  schrijven als  $(x + r)^2 + s$** 

- $x^2 + 2bx + b^2 = (x + b)^2$  en  $x^2 - 2bx + b^2 = (x - b)^2$  gebruiken voor kwadraat afsplitsen
- splits het kwadraat af van  $x^2 + 2bx$   
herschrijf tot  $x^2 + 2bx + b^2 - b^2 = (x + b)^2 - b^2$

*voorbeelden kwadraat afsplitsen*

- $x^2 + 6x = x^2 + 6x + 9 - 9 = (x + 3)^2 - 9$
- $x^2 - 8x + 5 = x^2 - 8x + 16 - 16 + 5 = (x - 4)^2 - 16 + 5 = (x - 4)^2 - 11$

**vereenvoudigen***voorbeelden*

- $A^3 + A^3 = 2A^3$  en  $2A^3 + 3A^3 = 5A^3$  ( $A^3 + A^2$  kan niet korter geschreven worden)
- $A^3 \cdot A^2 = A^5$  en  $A^3 \cdot A^3 = A^6$
- $\sqrt{A} + \sqrt{B} =$  kan niet korter geschreven worden
- $\sqrt{A} \cdot \sqrt{B} = \sqrt{AB}$  mits  $A \geq 0$  en  $B \geq 0$
- $\sqrt{A} + \sqrt{A} = 2\sqrt{A}$  en  $2\sqrt{A} + 3\sqrt{A} = 5\sqrt{A}$
- $\sqrt{A} \cdot \sqrt{A} = A$  mits  $A \geq 0$

### 1.8 werk haakjes weg en vereenvoudig zo ver mogelijk

$$a \frac{(2a^2)^3}{2a \cdot 3a^5} \qquad c \ 11\,000 \cdot 0,9^t \cdot (0,7 - 0,5 \cdot 0,9^{2t}) =$$

$$b \ a \cdot \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2 - a \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2 = \qquad d \ 0,007(8G)^{0,425} \cdot (2L)^{0,725} =$$

$$a \ \frac{(2a^2)^3}{2a \cdot 3a^5} = \frac{8a^6}{6a^6} = \frac{8}{6} = 1\frac{1}{3}$$

$$b \ a \cdot \left(1 + \frac{1}{n}\right)^2 - a \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right)^2 = a \cdot \left(1 + \frac{2}{n} + \frac{1}{n^2}\right) - a \cdot \left(1 - \frac{2}{n} + \frac{1}{n^2}\right) = \frac{4a}{n}$$

$$c \ 11\,000 \cdot 0,9^t \cdot (0,7 - 0,5 \cdot 0,9^{2t}) = 7700 \cdot 0,9^t - 5500 \cdot 0,9^{3t}$$

$$d \ 0,007(8G)^{0,425} \cdot (2L)^{0,725} = 0,007 \cdot 8^{0,425} \cdot G^{0,425} \cdot 2^{0,725} L^{0,725} =$$

$$0,007 \cdot 4 \cdot G^{0,425} \cdot L^{0,725} = 0,28 \cdot G^{0,425} \cdot L^{0,725}$$

### 1.9 kwadraat afsplitsen herschrijf in de vorm $a \cdot (x \pm p)^2 \pm q$

$$a \ x^2 + 10x + 27 = \qquad b \ x^2 + x + 5 = \qquad c \ 2x^2 - 12x =$$

$$a \ x^2 + 10x + 27 = x^2 + 10x + 25 + 2 = (x+5)^2 + 2$$

$$b \ x^2 + x + 5 = x^2 + x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + 5 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} + 5 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 4\frac{3}{4}$$

$$c \ 2x^2 - 12x = 2 \cdot (x^2 - 6x + 9) - 2 \cdot 9 = 2 \cdot (x-3)^2 - 18$$

### 1.10 herleid de volgende uitdrukkingen tot een zo eenvoudig mogelijke vorm

$$a \ \left(6,9 + \frac{298,5}{\frac{L}{T} \times 3600}\right) \cdot L \qquad b \ \frac{3000}{t} \cdot \left(1 - \frac{1}{t}\right) \qquad c \ \frac{60v}{k + \frac{v^2}{2a}}$$

$$a \ \left(6,9 + \frac{298,5}{\frac{L}{T} \times 3600}\right) \cdot L = 6,9L + \frac{298,5L}{\frac{L}{T} \times 3600} = 6,9L + \frac{298,5}{\frac{3600}{T}} = 6,9L + \frac{298,5T}{3600} \approx 6,9L + 0,0829T$$

$$b \ \frac{3000}{t} \cdot \left(1 - \frac{1}{t}\right) = \frac{3000}{t} - \frac{3000}{t^2} = \frac{3000t}{t^2} - \frac{3000}{t^2} = \frac{3000t - 3000}{t^2}$$

$$c \ \frac{60v}{k + \frac{v^2}{2a}} = \frac{60v}{\frac{2ak}{2a} + \frac{v^2}{2a}} = \frac{60v}{\frac{2ak + v^2}{2a}} = \frac{60v \cdot 2a}{2ak + v^2} = \frac{120av}{2ak + v^2}$$

### 1.11 herleid de volgende uitdrukkingen tot een zo eenvoudig mogelijke vorm

$$a \ \frac{A^3B + A^2C}{AB} = \qquad b \ \frac{x^2 + 6x - 55}{x^2 - 25} = \qquad c \ \frac{2x}{\left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right)} =$$

$$a \ \frac{A^3B + A^2C}{AB} = \frac{A^2(AB + C)}{AB} = \frac{A(AB + C)}{B} \text{ of } \frac{A^3B + A^2C}{AB} = \frac{A^3B}{AB} + \frac{A^2C}{AB} = A^2 + \frac{AC}{B}$$

$$b \ \frac{x^2 + 6x - 55}{x^2 - 25} = \frac{(x-5)(x+11)}{(x-5)(x+5)} = \frac{x+11}{x+5} \text{ mits } x \neq 5$$

$$c \ \frac{2x}{\left(\frac{x^2 - 1}{x + 1}\right)} = \frac{2x}{1} \cdot \frac{x+1}{x^2 - 1} = \frac{2x(x+1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{2x}{x-1} \text{ mits } x \neq -1$$

**verschillende soorten vergelijkingen oplossen****■ vergelijkingen oplossen met behulp van algemene vormen**

- $A \cdot B = 0 \Leftrightarrow A = 0$  of  $B = 0$
- $A \cdot B = A \cdot C \Leftrightarrow A = 0$  of  $B = C$
- $A \cdot B = A \Leftrightarrow A = 0$  of  $B = 1$
- $A^2 = C \Leftrightarrow A = \sqrt{C}$  of  $A = -\sqrt{C}$  mits  $C \geq 0$
- $A^2 = B^2 \Leftrightarrow A = B$  of  $A = -B$
- $\frac{A}{B} = 0 \Leftrightarrow A = 0$  en  $B \neq 0$
- $\frac{A}{B} = C \Leftrightarrow A = B \cdot C$ , met  $B \neq 0$
- $\frac{A}{B} = \frac{C}{D} \Leftrightarrow A \cdot D = B \cdot C$ , met  $B \neq 0$  én  $C \neq 0$
- $\frac{A}{B} = \frac{A}{C} \Leftrightarrow A = 0$  of  $B = C$ , met  $B \neq 0$  én  $C \neq 0$
- $\frac{A}{B} = \frac{C}{B} \Leftrightarrow A = C$ , met  $B \neq 0$
- $\sqrt{A} = B \Leftrightarrow A = B^2$  mits  $A \geq 0$

**■ lineaire vergelijking** isoleer de variabele aan de linkerkant van het = teken*voorbeeld*

$$\blacksquare 3x + 12 = 5x - 4 \Leftrightarrow -2x = -16 \Leftrightarrow x = 8$$

**■ kwadratische vergelijking**  $ax^2 + bx + c = 0$ *drie manieren***■ herleid op 0 en ontbind in factoren**

$$3x^2 + 5x - 10 = x^2 - 5x + 18 \Leftrightarrow$$

$$2x^2 + 10x - 28 = 0 \Leftrightarrow$$

$$x^2 + 5x - 14 = 0$$

$$(x + 7)(x - 2) = 0 \Leftrightarrow x = -7 \text{ en } x = 2$$

**■ kwadraat afsplitsen**

$$x^2 + 6x - 10 = 0 \Leftrightarrow$$

$$x^2 + 6x = 10 \Leftrightarrow$$

$$x^2 + 6x + 9 = 19 \Leftrightarrow$$

$$(x + 3)^2 = 19 \Leftrightarrow$$

$$x + 3 = \pm\sqrt{19} \Leftrightarrow x = -3 \pm \sqrt{19}$$

*of*

$$\blacksquare \text{ abc-formule } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$x^2 + 6x - 10 = 0, a = 1, b = 6 \text{ en } c = -10, \text{ dus}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 10}}{2} = \frac{-6 \pm \sqrt{76}}{2} = \frac{-6 \pm 2 \cdot \sqrt{19}}{2} = -3 \pm \sqrt{19}$$



**1.12 vergelijkingen exact oplossen**

a  $2(x^3 - 8) \cdot (3x + 5) = 0$

d  $(2x^2 - 1)^2 = 9$

g  $\frac{2x+1}{x-3} = \frac{2x-1}{x+1}$

b  $(x-2) \cdot (x^2+5) = (x-2) \cdot (2x+5)$

e  $(x-2)^2 = (x+3)^2$

h  $\frac{x+3}{x-5} = \frac{x+3}{2x+1}$

c  $(x-2) \cdot (x^2+2x+1) = (x-2)$

f  $\frac{2x^2-4x}{x^3+2x-5} = 0$

i  $\frac{2x+5}{x^2-9} = \frac{x-7}{x^2-9}$

a  $x^3 - 8 = 0$  of  $3x + 5 = 0$  dus  $x = 2$  of  $x = -\frac{5}{3}$

b  $x - 2 = 0$  of  $x^2 + 5 = 2x + 5$

$x = 2$  of  $x^2 - 2x = 0$

$x = 2$  of  $x(x-2) = 0$  dus  $x = 2$  of  $x = 0$

c  $x - 2 = 0$  of  $x^2 + 2x + 1 = 1$

$x = 2$  of  $x^2 + 2x = 0$  dus  $x(x+2) = 0$

$x = 2$  of  $x = 0$  of  $x = -2$

d  $(2x^2 - 1)^2 = 3^2$

$2x^2 - 1 = 3$  of  $2x^2 - 1 = -3$

$2x^2 = 4$  dus  $x = \sqrt{2}$  of  $x = -\sqrt{2}$  ( $2x^2 = -2$  dus  $x^2 = -1$  heeft geen oplossing)

e  $x - 2 = x + 3$  of  $(x - 2) = -(x + 3)$

$0 = 5$  (heeft geen oplossing) of  $2x = -1$  dus  $x = -\frac{1}{2}$

f  $2x^2 - 4x = 0$  en  $x^3 + 2x - 5 \neq 0$

$2x(x-2) = 0$  dus  $x = 0$  of  $x = 2$  (controleer of  $x^3 + 2x - 5 \neq 0$ )

g  $(2x+1)(x+1) = (x-3)(2x-1)$  mits  $x \neq 3$  en  $x \neq -1$

$2x^2 + 2x + x + 1 = 2x^2 - x - 6x + 3$  dus

$10x = 2$  dus  $x = \frac{1}{5}$

h  $x + 3 = 0$  of  $x - 5 = 2x + 1$  mits  $x \neq 5$  en  $x \neq -\frac{1}{2}$  dus  $x = -3$  of  $x = -6$

i  $2x + 5 = x - 7$  mits  $x^2 - 9 \neq 0$  dus  $x = -12$

**1.13 vergelijkingen exact oplossen**

a  $6x^3 + 8x^2 = 2x^3 - 4x^2$

b  $4 \cdot (2x - 4)^2 = 12$

a  $6x^3 + 8x^2 = 2x^3 - 4x^2$  dus  $4x^3 + 12x^2 = 0$  dus

$4x^2(x+3) = 0$  dus

$x = 0$  en  $x = -3$

b  $4 \cdot (2x - 4)^2 = 12$  dus  $(2x - 4)^2 = 3$  dus

$2x - 4 = \sqrt{3}$  of  $2x - 4 = -\sqrt{3}$  dus

$x = 2 + \frac{1}{2}\sqrt{3}$  of  $x = 2 - \frac{1}{2}\sqrt{3}$

**1.14 bereken met behulp van kwadraatsplitsen  $x^2 - 8x = 2x + 7$** 

$x^2 - 8x = 2x + 7$  dus  $x^2 - 10x = 7$  dus  $x^2 - 10x + 25 = 7 + 25$  dus

$(x-5)^2 = 32$  dus  $x-5 = \sqrt{32}$  of  $x-5 = -\sqrt{32}$  dus

$x = 5 + \sqrt{32}$  of  $x = 5 - \sqrt{32}$

# examenbundel >

vwo Nederlands  
vwo Engels  
vwo Duits  
vwo Frans  
vwo Economie  
vwo Bedrijfseconomie  
vwo Maatschappijwetenschappen  
vwo Geschiedenis  
vwo Aardrijkskunde  
vwo Wiskunde A  
vwo Wiskunde B  
vwo Wiskunde C  
vwo Scheikunde  
vwo Biologie  
vwo Natuurkunde

# samengevat }

vwo Economie  
vwo Bedrijfseconomie  
vwo Maatschappijwetenschappen  
vwo Geschiedenis  
vwo Aardrijkskunde  
vwo Wiskunde A  
vwo Wiskunde B  
vwo Wiskunde C  
vwo Scheikunde  
vwo Biologie  
vwo Natuurkunde  
havo/vwo Nederlands 3F/4F  
havo/vwo Rekenen 3F

Tips, tricks en informatie die jou helpen bij het slagen voor je eindexamen vind je op [examenbundel.nl](https://examenbundel.nl)! Nog meer kans op slagen? Volg ons ook op social media. #geenexamenstress



**examenidoom + examenbundel + samengevat + zeker slagen! = #geenexamenstress**

# examenidoom #

vwo Engels  
vwo Duits  
vwo Frans

# zeker slagen !

voor vmbo, havo én vwo

