

# Basiswiskunde

## Cursus brochure

*Algebra, precalculus en calculus voor hogescholen en universiteiten. Bevat onderwerpen van rekenvaardigheden tot differentiëren en integreren.*



# OVER ONS & PRIJS

## SOWISO Biedt:

- een huiswerk-, oefen- en **leeromgeving**;
- gepersonaliseerde **feedback** op alle antwoordpogingen;
- verschillende **toets- en beoordelingstools**;
- aanpasbare **wiskundecursussen met uitleg**, voorbeelden, en **gerandomiseerde oefenopgaven** voor eindeloos oefenen;
- een auteursomgeving om **zelf materiaal te maken**;
- **learning analytics** die gedetailleerd inzicht geven in de score en voortgang van studenten;
- **integratie** met jouw LMS/VLE.

Onze leeromgeving begeleidt studenten bij het maken van sommen. SOWISO werkt met open vragen waarbij studenten het antwoord in de vorm van een wiskundige formule kunnen invoeren. De software analyseert het antwoord en geeft gerichte feedback en hints die de student helpt de volgende stap in het oplossingsproces te bepalen, of eventuele fouten uit de berekening te halen.

***SOWISO verhoogt de motivatie van studenten en bespaart leraren tijd met nakijken en becijferen!***

## Prijs

De kosten voor basiswiskunde bedragen €13,00 per student per jaar, voor iedere andere cursus die wordt afgenomen rekenen wij €7,50 per student per jaar extra. Wij hanteren een minimumafname van 250 studenten.

Er is ook een licentiemodel mogelijk waarbij studenten betalen voor hun eigen licentie in onze webshop.

**Onze digitale cursussen zijn een volledig interactief alternatief voor papieren boeken en bieden een gepersonaliseerde en adaptieve leerervaring die past bij de huidige generatie studenten.**

## Hoe zijn cursussen opgebouwd?

De cursussen zijn gestructureerd in hoofdstukken en subhoofdstukken, welke op hun beurt weer uit individuele onderwerpen bestaan. Deze onderwerpen kunt u terugvinden op de volgende pagina's.

Elke onderwerp bestaat uit (ten minste) één theoriepagina en één pakket van opgaven.

**Theoriepagina's** bevatten uitleg, (gerandomiseerde) voorbeelden, visualisaties en (interactieve) grafieken.

De **oefeningepakketten** bevatten gemiddeld 10 oefeningen. Elk van deze oefeningen is gerandomiseerd, waardoor eindeloos geoefend kan worden. Daarnaast biedt iedere opgave hints en gepersonaliseerde feedback dat zich aanpast op de antwoordpoging van de student.

# CURSUS INHOUD

## Hoofdstuk 1: Getallen (34 onderwerpen)

### 1. *Gehele getallen (9 onderwerpen)*

- a. Gehele getallen
- b. Ordening van gehele getallen
- c. Som, termen, product en factoren
- d. Delers
- e. Rekenvolgorde
- f. Ontbinden in factoren
- g. Priemgetallen
- h. Ontbinden in priemfactoren
- i. Grootste gemene deler en kleinste gemene veelvoud

### 2. *Negatieve getallen (5 onderwerpen)*

- a. Negatieve getallen optellen en aftrekken
- b. Negatieve getallen vermenigvuldigen
- c. Negatieve getallen delen
- d. Het tegengestelde
- e. Absolute waarde

### 3. *Breuken (9 onderwerpen)*

- a. Breuken
- b. Gelijkwaardige breuken
- c. Negatieve breuken
- d. Breuken vereenvoudigen
- e. Optellen en aftrekken van gelijknamige breuken
- f. Gelijknamig maken van breuken
- g. Optellen en aftrekken van breuken
- h. Slim optellen en aftrekken van breuken
- i. Vermenigvuldigen van breuken
- j. Het omgekeerde
- k. Delen van breuken

### 4. *Machten en wortels (11 onderwerpen)*

- a. Machten
- b. Gehele machten en breuken

- c. Rekenregels voor machten
- d. Negatieve exponenten
- e. Wortels
- f. Rekenregels voor wortels
- g. Wortels van breuken
- h. Standaardvorm van wortels
- i. Hogeremachtswortels
- j. Rekenregels voor hogeremachtswortels
- k. Standaardvorm van hogeremachtswortels
- l. Rekenvolgorde met machten en wortels
- m. Irrationale getallen

## Hoofdstuk 2: Algebra (26 onderwerpen)

### 5. *Inleiding tot algebra (5 onderwerpen)*

- a. Variablen
- b. Som en product van variabelen
- c. Substitutie
- d. Herleiden
- e. Herleiden met algebraïsche regels

### 6. *Rekenen met machten en wortels (7 onderwerpen)*

- a. Gehele machten
- b. Rekenen met gehele machten
- c. Wortels
- d. Rekenen met wortels
- e. Hogeremachtswortels
- f. Gebroken machten
- g. Rekenvolgorde

### 7. *Haakjes (2 onderwerpen)*

- a. Enkele haakjes wegwerken
- b. Dubbele haakjes wegwerken

### 8. *Factoren buiten haakjes halen (2 onderwerpen)*

- a. Factoren buiten haakjes halen
- b. Ontbinden in factoren

# OPGAVEN EN THEORIE VOORBEEDEN

Kwadratische formules en vergelijkingen: Kwadratische vergelijkingen

## Kwadratische vergelijkingen oplossen met ontbinden in factoren

Zet de stappen om de onderstaande vergelijking op te lossen met ontbinden in factoren in de juiste volgorde.

$$4 \cdot t^2 - 12 \cdot t - 68 = t^2 + 67$$

In de middelste kolom geef je de stappen in woorden, in de rechter kolom de vergelijking als de stap is toegepast.

stap 1	gedeeld door 3	$(t - 9) \cdot (t + 5) = 0$
stap 2	$A \cdot B = 0$ geeft $A = 0 \vee B = 0$	$t - 9 = 0 \vee t + 5 = 0$
stap 3	herleid op 0	$t^2 - 4 \cdot t - 45 = 0$
stap 4	linkerlid ontbonden in factoren	$t = 9 \vee t = -5$
stap 5	constante termen naar rechts gebracht	$3 \cdot t^2 - 12 \cdot t - 135 = 0$

Opgave voorbeeld

Goniometrie: Hoeken met sinus, cosinus en tangens

## Hoeken in radialen

Tot nu toe hebben we hoeken in graden uitgedrukt, maar in de wiskunde worden hoeken vaak uitgedrukt in radialen. Om radialen te introduceren zullen we een cirkel met straal 1 gebruiken. We noemen dit de eenheidscirkel.

Eenheidscirkel

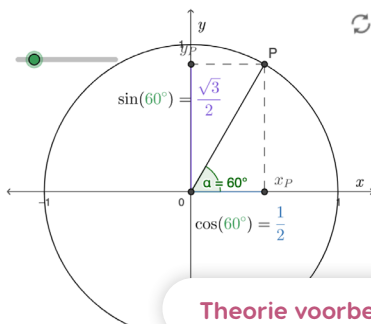
De **eenheidscirkel** is een cirkel met middelpunt  $[0, 0]$  en straal 1.

Het punt  $P = [x_P, y_P]$  begint in  $[1, 0]$  en loopt vervolgens tegen de klok in over de eenheidscirkel.

De **draaiingshoek** noemen we  $\alpha$ .

Er geldt nu  $\sin(\alpha) = y_P$  en  $\cos(\alpha) = x_P$ .

Op deze manier kunnen we dus met de sinus en de cosinus ook hoeken groter dan  $90^\circ$  definiëren.



Theorie voorbeeld

9. *Merkwaardige producten (2 onderwerpen)*

- a. Het kwadraat van een som of verschil
- b. Het verschil van twee kwadraten

10. *Breuken (8 onderwerpen)*

- a. Breuken
- b. Vereenvoudigen van breuken
- c. Optellen en aftrekken van gelijknamige breuken
- d. Gelijknamig maken van breuken
- e. Optellen en aftrekken van breuken
- f. Vermenigvuldigen van breuken
- g. Delen van breuken
- h. Breuksplitsen

**Hoofdstuk 3: Lineaire formules en vergelijkingen (13 onderwerpen)**

11. *Formules (3 onderwerpen)*

- a. Formules
- b. Afhankelijke en onafhankelijke variabele
- c. Grafieken

12. *Lineaire formules (4 onderwerpen)*

- a. Lineaire formule
- b. Richtingscoëfficiënt en startgetal
- c. Opstellen van een lineaire formule
- d. Evenwijdige en snijdende lineaire formules

13. *Lineaire vergelijkingen en ongelijkheden (6 onderwerpen)*

- a. Lineaire vergelijkingen
- b. Algemene oplossing van een lineaire vergelijking
- c. Snijpunten van lineaire formules met de assen
- d. Snijpunten van twee lineaire formules
- e. Lineaire ongelijkheden
- f. Algemene oplossing van een lineaire ongelijkheid

## Hoofdstuk 4: Stelsels lineaire vergelijkingen (7 onderwerpen)

### 14. Een vergelijking van een lijn (4 onderwerpen)

- Een lineaire vergelijking met twee onbekenden
- Oplossing lineaire vergelijking met twee onbekenden
- Vergelijking van een lijn
- Opstellen van een vergelijking van een lijn

### 15. Stelsels lineaire vergelijkingen (3 onderwerpen)

- Stelsels lineaire vergelijkingen oplossen door substitutie
- Stelsels lineaire vergelijkingen oplossen door eliminatie
- Algemene oplossing stelsels lineaire vergelijkingen

## Chapter 5: Kwadratische formules en vergelijkingen (13 onderwerpen)

### 16. Kwadratische formules (2 onderwerpen)

- Kwadratische formules
- Parabolen

### 17. Kwadratische vergelijkingen (4 onderwerpen)

- Kwadratische vergelijkingen
- Kwadratische vergelijkingen oplossen met ontbinden in factoren
- Kwadratische vergelijkingen oplossen met kwadraatafsplitsen
- Kwadratische vergelijkingen oplossen met de abc-formule

### 18. Kwadratische formules tekenen (4 onderwerpen)

- Snijpunten van een parabool met de assen
- Top van een kwadratische formule
- Tekenen van kwadratische formules
- Transformaties van kwadratische formules



# OPGAVEN EN THEORIE VOORBEEDEN

Kwadratische formules en vergelijkingen: Kwadratische formules

## Parabolen

Grafiek

De grafiek van een kwadratische formule

$$y = ax^2 + bx + c$$

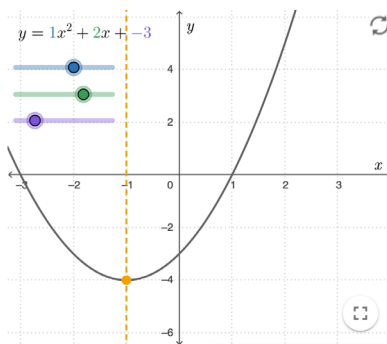
heet een **parabool**.

Als  $a > 0$  dan is de grafiek een **dalparabool**.

Als  $a < 0$  dan is de grafiek een **bergparabool**.

Een dalparabool heeft een laagste punt en een bergparabool een hoogste punt. In beide gevallen noemen we dat de **top** van de grafiek.

De parabool is symmetrisch met als **symmetrieas** de verticale lijn door de top.



Theorie voorbeeld

Getallen: Breuken

## Optellen en aftrekken van breuken

Bereken  $\frac{4}{15} + \frac{9}{26}$  en vereenvoudig het antwoord zo veel mogelijk.

💡 Tip

Maak eerst de breuken gelijknamig.

$$\frac{4}{15} + \frac{9}{26} = \underline{\quad}$$

✓ Controleer

🔍 Oplossing

Opgave voorbeeld

19. *Snijpunten van kwadratische formules (2 onderwerpen)*

- a. Snijpunten van een kwadratische formule met een lineaire formule
- b. Snijpunten van twee kwadratische formules

20. *Kwadratische ongelijkheden (1 onderwerp)*

- a. Kwadratische ongelijkheden

**Hoofdstuk 6: Functies (25 onderwerpen)**

21. *Domein en bereik (5 onderwerpen)*

- a. Functie en formule
- b. Functievoorschrift
- c. Intervallen
- d. Domein
- e. Bereik

22. *Machtsfuncties (3 onderwerpen)*

- a. Machtsfuncties
- b. Transformaties van machtsfuncties
- c. Vergelijkingen met machtsfuncties

23. *Hogeregraadsfuncties (5 onderwerpen)*

- a. Polynomen
- b. Vergelijkingen met polynomen
- c. Hogeregraadsfuncties en ontbinden in factoren
- d. Hogeregraadsvergelijkingen en de abc-formule
- e. Hogeregraadsongelijkheden

24. *Wortelfuncties (5 onderwerpen)*

- a. Wortelfunctie
- b. Transformaties van wortelfuncties
- c. Wortelvergelijkingen
- d. Substitutie bij wortelvergelijkingen
- e. Inverse functie

## 25. Fractional functions (7 onderwerpen)

- a. Asymptoten en hyperbolen
- b. Machtsfuncties met negatieve exponenten
- c. Transformaties van machtsfuncties met negatieve exponenten
- d. Gebroken lineaire functies
- e. Gebroken lineaire vergelijking
- f. Inverse van gebroken lineaire functie
- g. Quotiëntfuncties

## Hoofdstuk 7: Exponentiële functies en logaritmen (13 onderwerpen)

### 26. Exponentiële functie (3 onderwerpen)

- a. De exponentiële functie
- b. Exponentiële vergelijkingen
- c. Exponentiële vergelijkingen

### 27. Logaritmen (10 onderwerpen)

- a. De logaritme
- b. Logaritmische vergelijkingen
- c. Exponentiële vergelijkingen
- d. Variabele vrijmaken
- e. Rekenregels voor logaritmen
- f. Meer logaritmische vergelijkingen
- g. Grondtallen gelijk schrijven
- h. Vergelijkingen oplossen met substitutie
- i. Grafiek logaritmische functie
- j. Transformaties van logaritmische functies

## Hoofdstuk 8: Goniometrie (13 onderwerpen)

### 28. Hoeken met sinus, cosinus en tangens (8 onderwerpen)

- a. Hoeken
- b. Driehoeken
- c. Regels voor rechthoekige driehoeken
- d. Hoeken in radialen

# THEORIE VOORBEELD

Differentiëren: Toepassingen van afgeleiden

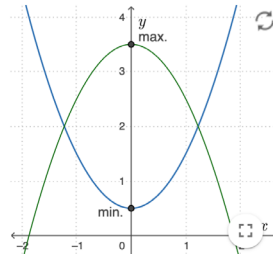
## Extreme waarden

### Maxima en minima

De hoogste waarde van een deel van een grafiek noemen we een **lokaal maximum**.

De kleinste waarde van een deel van een grafiek noemen we een **lokaal minimum**.

Beide zijn **extreme waarden** van een functie.



Extreme waarden bij beperkt domein | Extrema zijn functiewaarden | Globale maxima en minima

We kunnen met behulp van de afgeleide eenvoudig de extreme waarden van een functie berekenen.

### Extreme waarde

Als een functie  $f(x)$  een lokaal maximum of minimum heeft in  $x = c$ , dan  $f'(c) = 0$ .

### Voorbeeld

$$\begin{aligned}f(x) &= x^2 \\f'(x) &= 2x \\f'(0) &= 0\end{aligned}$$

Differentieerbaar | Horizontale raaklijn | Grenswaarden | Niet andersom

### Het berekenen van extreme waarden

#### Stappenplan

Bepaal de extreme waarden van een functie  $f(x)$ . Bepaal voor elke extreme waarde of het een lokaal minimum, lokaal maximum is of geen van beiden.

**Stap 1** Bereken de afgeleide  $f'(x)$ .

**Stap 2** Los  $f'(x) = 0$  op om  $x$ -coördinaten te vinden van de punten die mogelijk een extreme waarde zijn.

#### Voorbeeld

$$f(x) = x^4 - 2x^2$$

$$f'(x) = 4x^3 - 4x$$

$$\begin{aligned}4x^3 - 4x &= 0 \\x &= 0 \vee 4x^2 - 4 = 0 \\x &= 0 \vee x^2 = 1 \\x &= \end{aligned}$$

Theorie voorbeeld

- e. Symmetrie eenheidscirkel
- f. Speciale waarden van sinus, cosinus en tangens
- g. Additieformules van sinus en cosinus
- h. Sinus en cosinusregel

### 29. *Goniometrische functies (5 onderwerpen)*

- a. Goniometrische functies
- b. Transformaties van goniometrische functies
- c. Inverse goniometrische functies
- d. Goniometrische vergelijkingen 1
- e. Goniometrische vergelijkingen 2

## **Hoofdstuk 9: Differentiëren (19 onderwerpen)**

### 30. *De afgeleide (4 onderwerpen)*

- a. Het differentiequotiënt
- b. Het differentiequotiënt in een punt
- c. De raaklijn in een punt
- d. Het begrip afgeleide

### 31. *De afgeleide van machtsfuncties (1 onderwerp)*

- a. De afgeleide van machtsfuncties

### 32. *De som- en productregel (2 onderwerpen)*

- a. De somregel
- b. De productregel

### 33. *De kettingregel (2 onderwerpen)*

- a. Samengestelde functies
- b. De kettingregel

### 34. *De afgeleide van standaardfuncties (3 onderwerpen)*

- a. De afgeleide van standaardfuncties
- b. Het grondgetal  $e$  en de natuurlijke logaritme
- c. De afgeleide van exponentiële functies en logaritmen

### 35. *Gemengde differentieeropgaven (1 onderwerp)*

- a. Gemengde differentieeropgaven

### *36. Toepassingen van afgeleiden (6 onderwerpen)*

- a. Stijgen en dalen
- b. Extreme waarden
- c. De tweede afgeleide
- d. Soorten stijgen en dalen
- e. Buigpunten
- f. Hogere afgeleiden

## **Hoofdstuk 10: Integreren (17 onderwerpen)**

### *37. Primitieven (5 onderwerpen)*

- a. De primitieve van een functie
- b. Primitieve van machtsfuncties
- c. Rekenregels voor primitiveren
- d. Primitieven van enkele bekende functies
- e. Primitieven en de kettingregel

### *38. De bepaalde integraal (4 onderwerpen)*

- a. Bepaalde integraal
- b. Oppervlakte
- c. Oppervlakte van een vlakdeel tussen grafieken
- d. Omwentelingslichaam

### *39. Integratietechnieken (8 onderwerpen)*

- a. Substitutiemethode
- b. Goniometrische integralen
- c. Partiële integratie
- d. Herhaald partieel integreren
- e. Bekende primitieven van enkele quotiëntfuncties
- f. Staartdelen met polynomen
- g. Primitiveren van quotiëntfuncties 1
- h. Primitiveren van quotiëntfuncties 2

*Mist u iets? Met SOWISO kunnen docenten zelf materiaal maken in onze auteursomgeving.*

# OPGAVEN EN THEORIE VOORBEEDEN

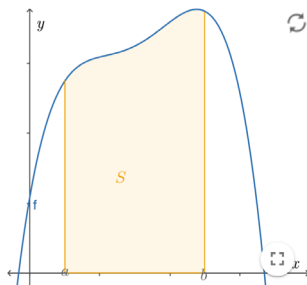
Integreren: De bepaalde integraal

## Oppervlakte

Regel

De oppervlakte van het vlakdeel  $S$  (we gebruiken  $S$  wegens het Engelse woord "surface") dat boven de  $x$ -as ligt en wordt ingesloten door de grafiek van  $f$ , de lijnen  $x = a$  en  $x = b$  is gelijk aan:

$$\int_a^b f(x) dx$$



Bewijs | Natuurkundige toepassing

We hebben nu gezien hoe we de oppervlakte van een vlakdeel boven de  $x$ -as berekenen, maar we kunnen op soortgelijke wijze ook een vlakdeel onder de  $x$ -as berekenen.

Regel

Theorie voorbeeld

## Lineaire vergelijkingen

Vind de unieke waarde van  $x$  die voldoet aan  $-5 \cdot x + 5 = 9$ .

Schrijf je antwoord in de vorm  $x = \dots$  en vereenvoudig zo ver mogelijk.

Tip

Trek eerst aan beide zijden van de vergelijking 5 af.

$-5 \cdot x = 9 + 5$   Nee, rechts heb je de waarde 5 opgeteld, maar je had deze waarde daar moeten aftrekken.

$-5 \cdot x = 9 - 5$   Werk rechts alle optellingen en aftrekkingen uit.

$x = -\frac{4}{5}$



Goed geantwoord

Opgave voorbeeld

**sowiso.nl**  
**info@sowiso.nl**  
**+3120 752 0000**

**Science Park 402**  
**1098XH Amsterdam**  
**Nederland**

---

