



Stichting  
Studiebegeleiding  
Leiden

MEER DAN 25 JAAR ERVARING

# Vorbereidende opgaven havo Examencursus

## wiskunde A

### Tips:

- Maak de voorbereidende opgaven voorin in een van de A4-schriften die je gaat gebruiken tijdens de cursus.
- Als een opdracht niet lukt: geen probleem, op de cursus helpen we je verder! Werk de vraag uit tot waar je kunt en ga verder met de volgende opdracht.
- Mocht je het gebruik van de grafische rekenmachine nog lastig vinden, kijk dan voordat je begint de filmpjes over jouw rekenmachine. Je kunt de filmpjes vinden op de pagina <https://www.sslleiden.nl/voorbereidende-opgaven/wiskunde-a>, of op ons YouTubekanaal SSL Leiden.

Veel succes!

# Rekenregels voor vereenvoudigen

## Rekenregels voor vereenvoudigen

Rekenvolgorde
1. eerst ( )
2. daarna $^$ en $\sqrt{\quad}$
3. daarna $\div$ en $\times$
4. daarna $-$ en $+$

Haakjes
<b>vb.</b> $(2x + 3) \cdot (x - 5)$ $= 2x \cdot x + 2x \cdot -5 + 3 \cdot x + 3 \cdot -5$ $= 2x^2 - 10x + 3x - 15$ $= 2x^2 - 7x - 15$
<b>vb.</b> $(4x + 2) \cdot 3 - (2 - x)$ $= 12x + 6 - 1 \cdot (2 - x)$ $= 12x + 6 - 2 + x$ $= 13x + 4$

Machten	
1 Vermenigvuldigen	$x^2 \cdot x^3 = x^{2+3} = x^5$
2 Delen	$\frac{x^3}{x^2} = x^{3-2} = x^1 = x$ $\frac{1}{x^4} = x^{-4}$
3 Haakjes	$(x^2)^3 = x^{2 \cdot 3} = x^6$ $(2x)^3 = 2^3 \cdot x^3 = 8x^3$ $\left(\frac{2}{x}\right)^3 = \frac{2^3}{x^3} = \frac{8}{x^3}$
4 Extra	$1^4 = 1$

Wortels	
<b>vb.</b>	$\sqrt{36x} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{x} = 6\sqrt{x}$
<b>vb.</b>	$\sqrt{\frac{36}{x}} = \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{x}} = \frac{6}{\sqrt{x}}$

Breuken		teller	noemer
1	Opsplitsen: Splits de teller op; Noemer blijft hetzelfde	$9x + 6$	$3$
		$= \frac{9x}{3} + \frac{6}{3} = 3x + 2$	
2	Vermenigvuldigen: $\frac{\text{teller} \cdot \text{teller}}{\text{noemer} \cdot \text{noemer}}$	$\frac{x}{3} \cdot \frac{2x}{5}$	$\frac{x \cdot 2x}{3 \cdot 5} = \frac{2x^2}{15}$
3	Delen: Delen door een breuk is verm. met het omgekeerde	$\frac{3}{\frac{2}{x}}$	$= 3 \cdot \frac{x}{2}$
4	Optellen/afrekken:  Noemers gelijk maken	$\frac{3}{x} + \frac{2}{x+1}$ $\frac{3 \cdot (x+1)}{x \cdot (x+1)} + \frac{x \cdot 2}{x \cdot (x+1)}$ $\frac{3x+3+2x}{x \cdot (x+1)} = \frac{5x+3}{x \cdot (x+1)}$	
5	Extra: a) getal $\cdot$ breuk b) delen door getal	a) $3 \cdot \frac{2}{x} = \frac{3}{1} \cdot \frac{2}{x} = \frac{3 \cdot 2}{x} = \frac{6}{x}$ b) $\frac{x}{4} = \frac{1}{4}x = 0,25x$	

## Vereenvoudig

Maak bij onderstaande opgaven gebruik van de bovenstaande rekenregels voor vereenvoudigen.

- Werk de haakjes uit:  $-2(x - 5) + (3 + x) \cdot 3$
- Schrijf zonder breuk:  $\frac{1}{x^3}$
- Vereenvoudig:  $5 \cdot \frac{3}{x}$
- Vereenvoudig tot  $ax^4$ :  $(3x)^4$
- Vereenvoudig:  $0,15x - 0,6x + 2$
- Schrijf zonder breuk:  $3 \cdot \frac{x}{4}$
- Vereenvoudig:  $\frac{5+x}{3}$

Op het centraal examen wiskunde A is het belangrijk dat je goed overweg kunt met de grafische rekenmachine. Echter wordt het gebruik van de grafische rekenmachine niet centraal behandeld tijdens de cursus. Om deze reden volgt hieronder voor het examen relevante informatie over je GR. Neem deze informatie door en maak de afsluitende opgaven. Mocht je hier nog vragen over hebben, kun je deze uiteraard nog tijdens de examencursus stellen.

## Invoeren

Op het centraal examen werken we altijd vanuit ofwel een grafiek ofwel een tabel. Om deze reden moeten we altijd eerst de formules invoeren in onze GR. Let hierbij goed op het gebruiken van haakjes bij het vermenigvuldigen en delen.

## Window kiezen

Wanneer de formule in de GR staat, moet de juiste window ingesteld worden. Omdat dit bepalend is voor het vinden van het juiste antwoord en daarbij vaak lastig is, volgt hieronder een stappenplan:

- 1 Bedenk wat  $x$  betekent.
- 2 Kies logische waarden voor  $x_{\min}$  en  $x_{\max}$ .
- 3 Gebruik ZoomFit/ZoomAuto voor het instellen van de  $y$ -as.

Voorbeeld: Een  $x$ -waarde gaat over het gewicht van de mens. Dit betekent dat je geen negatieve  $x$ -waarden kunt hebben:  $x_{\min} = 0$ . Voor het maximum kunnen we bijvoorbeeld  $x_{\max} = 150$  kiezen.

## GR-optie kiezen

Wanneer je vervolgens naar de grafiek gaat, moet je de juiste GR-optie kiezen. Op het eindexamen zijn de volgende twee opties erg belangrijk: **Intersect** voor het snijpunt van twee grafieken en **Maximum/minimum** voor de top van een grafiek.

## Notatie

Het is belangrijk dat je op je eindexamen altijd duidelijk aangeeft dat je de GR hebt gebruikt. Schrijf daarom altijd de volgende twee onderdelen op:

- 1 formule die je gebruikt. Bijvoorbeeld:  $x^3 + 2x^2 = 6$
- 2 GR-optie die je gebruikt. Bijvoorbeeld: optie intersect geeft  $x = \dots$

## Epidemie

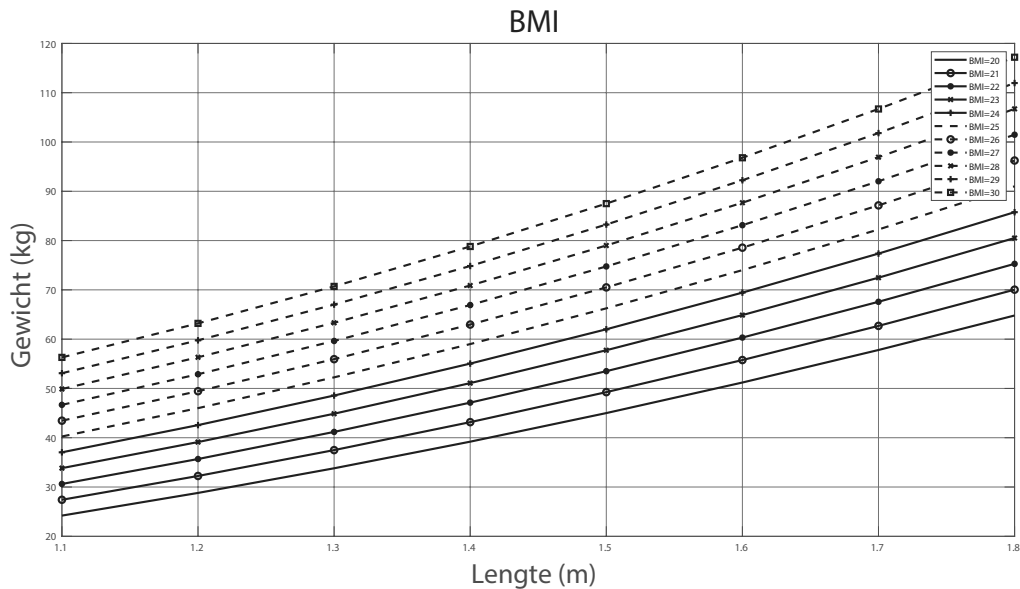
Een epidemie onder koeien in Brabant verloopt volgens de formule:  $N = 4t^2 - \frac{1}{4}t^3$ . Hierbij is  $N$  het dagelijks aantal gemelde nieuwe ziektegevallen en  $t$  de tijd in weken sinds het begin van de epidemie.

- 8 Maak een schets van  $N$ . Kies een logische window en schrijf op wat je gekozen hebt.
- 9 Voor welke twee waarden van  $t$  is het aantal nieuwe ziektegevallen gelijk aan honderd?
- 10 In welke week wordt de maximale waarde van  $N$  bereikt?
- 11 Na hoeveel weken komen er geen nieuwe ziektegevallen meer bij?
- 12 De volgende formule geeft het aantal beschikbare vaccins:  $y = 4t + 80$ . Bereken in welke weken er meer nieuwe ziektegevallen zijn dan beschikbare vaccins.

## Grafiek tekenen

Het BMI van personen hangt af van zowel het gewicht in kg als de lengte in m. Wanneer zowel het gewicht als de lengte bekend zijn, kan middels figuur 1 het BMI bepaald worden.

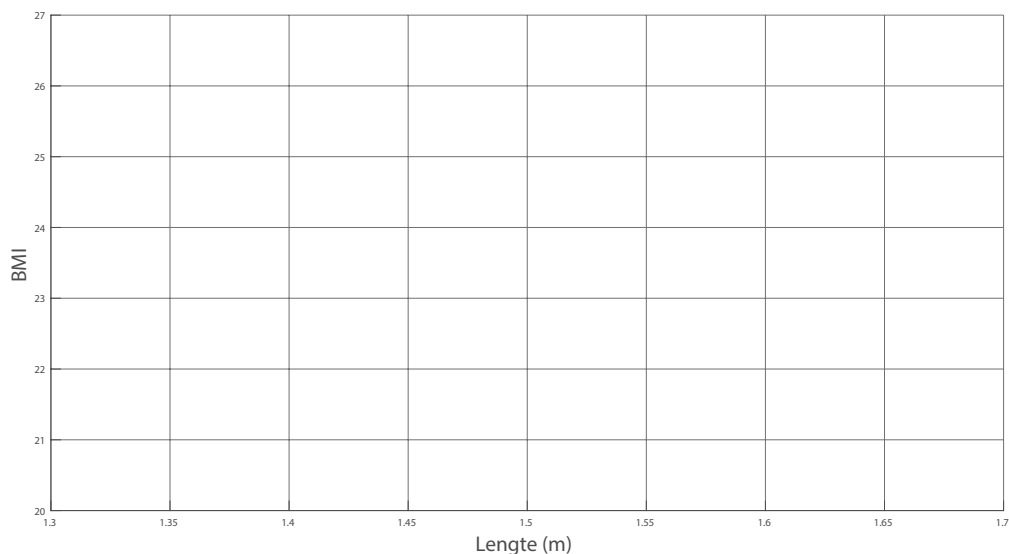
figuur 1



Je kunt bijvoorbeeld in figuur 1 aflezen dat bij een lengte van 1,50 m en een gewicht van 60 kg een BMI van 23,5 hoort. Bij een vast gewicht  $G$  kan in de figuur bij verschillende waarden van  $L$  de bijbehorende waarde van het BMI worden afgelezen.

- 13 Teken in je schrift de grafiek van BMI voor personen met een gewicht van 60 kg en een lengte van 1,30 tot 1,70 meter. Gebruik hiervoor minstens vijf in figuur 1 afgelezen punten en geef die duidelijk aan in je tekening. Teken hiervoor de assen van figuur 2 over in je schrift.

figuur 2



## (Omgekeerd) evenredig verband

Op het CE moet je verschillende type formules kunnen herkennen en opstellen. De twee belangrijkste hiervan: lineaire en exponentiële formules, worden op de cursus behandeld. Naast deze twee formules kan het CITO ook vragen stellen over omgekeerd evenredige verbanden en evenredige verbanden. Omdat dit niet op de cursus wordt behandeld volgt hieronder een korte theorie, gevolgd door een opgave. Mocht je hierna nog vragen hebben, kun je die natuurlijk tijdens de cursus stellen.

Type formule	Evenredig verband	Omgekeerd evenredig verband																
<b>Vorm</b>	$y = ax$ Hierbij kan $a$ elk getal zijn, bijvoorbeeld: $y = 5x$	$y = \frac{a}{x}$ Hierbij kan $a$ elk getal zijn, bijvoorbeeld: $y = \frac{5}{x}$																
<b>Opstellen</b>	Je kunt $a$ berekenen door een $y$ -waarde te delen door de bijbehorende $x$ -waarde.	Je kunt $a$ berekenen door een $y$ -waarde te vermenigvuldigen met de bijbehorende $x$ -waarde.																
<b>Aantonen</b>	Laat zien dat de $y$ -waarde gedeeld door de $x$ -waarde steeds een constant getal geeft. Dit constante getal is je $a$ .	Laat zien dat de $y$ -waarde vermenigvuldigd met de $x$ -waarde steeds een constant getal geeft. Dit constante getal is je $a$ .																
<b>Voorbeeld</b>	<table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">12</td> <td style="padding: 5px;">21</td> <td style="padding: 5px;">36</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">7</td> <td style="padding: 5px;">12</td> </tr> </table> $\frac{12}{4} = \frac{21}{7} = \frac{36}{12} = 3$ <p>Elke <math>x</math>-waarde gedeeld door <math>y</math>-waarde geeft dezelfde constante waarde, namelijk 3. Dus er is sprake van een evenredig verband met <math>a = 3</math>.</p>	Y	12	21	36	X	4	7	12	<table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Y</td> <td style="padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">0,75</td> <td style="padding: 5px;">1,5</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> </table> $8 \cdot 0,75 = 4 \cdot 1,5 = 2 \cdot 3 = 6$ <p>Elke <math>x</math>-waarde vermenigvuldigd met de <math>y</math>-waarde geeft dezelfde constante waarde, namelijk 6. Dus er is sprake van een omgekeerd evenredig verband met <math>a = 6</math>.</p>	Y	8	4	2	X	0,75	1,5	3
Y	12	21	36															
X	4	7	12															
Y	8	4	2															
X	0,75	1,5	3															

### Evenredig of omgekeerd?

Gegeven is onderstaande tabel.

$q$	-21	-13	5	17	24
$r$	-6,12	-9,88	25,70	7,56	5,35

- 14** Laat zien of het verband tussen  $q$  en  $r$  evenredig of omgekeerd evenredig is. Geef bij het juiste verband de bijbehorende formule.

Om een onderzoek uit te voeren gebruiken we vaak een geselecteerde groep mensen. Denk bijvoorbeeld aan een groep van 100 Nederlandse vrijwilligers die meedoen aan een onderzoek om te bepalen of kleurenblindheid meer bij mannen of vrouwen voorkomt. Nu is het een belangrijke vraag of we uit een onderzoek met 100 mensen conclusies kunnen trekken die voor de hele wereld gelden. In andere woorden: hoe representatief is het onderzoek?

Om te bepalen of een onderzoek representatief is, moeten we de volgende twee criteria bekijken:

- 1 Is de groep groot genoeg?
- 2 Is er aselekt gekozen? In andere woorden: heeft iedereen een even grote kans gehad om in de steekproef te komen?

Bij een vraag naar de representativiteit van het onderzoek van de 100 vrijwilligers over kleurenblindheid, zou je met beide criteria kunnen aangeven dat deze steekproef niet representatief is. Bijvoorbeeld door te zeggen:

“Een groep van 100 vrijwilligers is niet groot genoeg om een conclusie te trekken over de hele wereld, dus is de steekproef niet representatief”

*of*

“Alle vrijwilligers kwamen uit Nederland en zijn dus niet aselekt uit de hele wereld gekozen. De steekproef is dus niet representatief.”

Gebruik bovenstaande theorie om de volgende vragen uit te werken.

## Vaders en zonen

---

De Engelsman Karl Pearson was een van de grondleggers van de moderne statistiek. Ongeveer een eeuw geleden onderzocht hij of in Engeland zonen gemiddeld langer zijn dan hun vaders. Hij vergeleek de lengtes van 1064 zonen en hun vaders. De zonen studeerden allen aan een Londense universiteit.

- 15 Is hier sprake van een aselechte steekproef? Licht je antwoord toe.

## Gaming

---

Gaming is steeds populairder geworden. De Nederlandse overheid heeft in 2017 onderzocht hoeveel tijd jongeren van tussen de 12 en 25 gemiddeld aan gaming besteden. Hiervoor is een online vragenlijst gestuurd naar 2050 aselekt geselecteerde jongeren. Ongeveer de helft hiervan heeft gereageerd.

- 16 Leg uit waarom de aanpak van de overheid niet verstandig is.

## Ter afsluiting

---

Je hebt de voorbereidende opgaven af, dat is een goed begin van je cursus. Om straks gericht de uitdagingen van wiskunde A aan te pakken kan je vast opschrijven welk(e) onderwerp(en) jij lastig vindt en waarom. Dit zorgt ervoor dat onze docenten jou nog gericht kunnen helpen!