

Samenstelling.

fog (ef na gee)

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{x^2 + 1}$$

Opgave: bepaal $g \circ f \circ g \circ f$

$$g \circ f(x) = x + 1$$

$$f \circ g \circ f(x) = \sqrt{x + 1}$$

$$g \circ f \circ g \circ f(x) = x + 2$$

$$f(x) = \sqrt{x}$$
$$g(x) = x^2 + 1$$

(2)

Antw. $x + 2$ (mits $x \geq 0$)

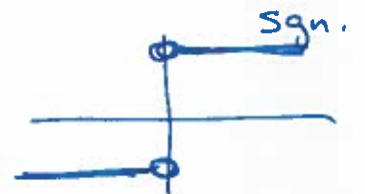
Dus $\underbrace{g \circ f \circ \dots \circ g \circ f}_{23 \text{ paaie}}(x) = x + 23?$

Stuksgewyze fies

Voorbeelden: a) Heaviside funksie $H(x) = \begin{cases} 1, & \text{als } x \geq 0 \\ 0, & \text{als } x < 0 \end{cases}$



b). tekenfunksie
sign funksie $\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & \text{als } x > 0 \\ -1 & \text{als } x < 0 \\ \downarrow & \text{als } x = 0 \end{cases}$



of: $\text{sgn}(x) = \frac{x}{|x|}$

Maple: altijd overskàn.

3

P6 Polynomen of veeltermen

Voorbeelden:

graad 1: x , $3x-7$, $ax+b$ etc. (lineaire fies).

graad 2: x^2 , $3x^2-7x+8$, ax^2+bx+c (kwadr. fies).

graad 3: x^3 , $8x^3+24$, $(x-3)(x^2+x) = (x-3)(x+1)x$

algemeen: ax^3+bx^2+cx+d

handiger: $a_3x^3+a_2x^2+a_1x+a_0$

graad n: $\underbrace{a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0}_{\parallel}$

waarin $a_k \in \mathbb{R}$
met $a_n \neq 0$

(later) $\sum_{k=0}^n a_k x^k$

graad 0: constante fies.

"Root" of "Wortel" of "nulpunt" of "zero"

✓

Nonvoorbeelden

④

$x^3 + 27x^2 - \sqrt{x} + 4$ is geen polynoom

$e^x + 27x^4 + x^{27}$ is geen ~~poly~~ poly.

x^x ook niet.

Factoriseren

Bjv. $x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$ nulpunten $x=2$, $x=-2$

$x^2 + 4$ ~~is~~ niet factoriseerbaar in \mathbb{R} .

Rationale fct is $\frac{\text{veelterm}}{\text{veelterm}} = \frac{p(x)}{q(x)}$

als $p(x)$ en $q(x)$ veeltermen

Factorstelling Als een polynoom $p(x)$ een nulpunt heeft
in $x=a$ (dwz: $p(a)=0$) dan is $p(x)$ deelbaar door $x-a$.

Opgave: vind nulpunten (minstens 1) van $2x^3 + 3x^2 + 4$
 $x = -2$ doet het!

5

Hoofdstelling Algebra: een veelterm van graad n heeft max. n nulpunten

Factorstelling: $x = -2$ is nulpunt van $2x^3 + 3x^2 + 4$
dus $2x^3 + 3x^2 + 4$ is deelbaar door $x + 2$

Deling uitvoeren: long division = staartdelen

$$\begin{array}{r} x+2 \overline{) 2x^3 + 3x^2 + 4} \quad | \quad 2x^2 - x + 2 \\ \underline{2x^3 + 4x^2} - \\ -x^2 + 4 \\ \underline{-x^2 - 2x} - \\ +2x + 4 \\ \underline{+2x + 4} - \\ 0 \end{array}$$

$$\text{Dus } 2x^3 + 3x^2 + 4 = (x+2)(2x^2 - x + 2)$$

↓
deze kun je met abc-formule.
etc.

Short division = "creatief nietsdoen"

⑥

Voorbeeld: 1) $\frac{x+2}{x+3} = \frac{x+3-1}{x+3} = \frac{x+3}{x+3} - \frac{1}{x+3} = 1 - \frac{1}{x+3}$

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