

Sammensat funktion

Definition. S sammensat funktion.

Givet to funktioner f og g defineres den sammensatte funktion $f \circ g$ som den funktion, hvor

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

Her kaldes f for den **ydre** funktion og g for den **indre** funktion.

Den nemmest måde at forstå dette på, er ved at se på nogle eksempler og ved efterfølgende at løse nogle opgaver. Start med at læse alle eksemplerne.

Eksempel 1

Vi ser på to funktioner

$$f(x) = 3x \quad \text{og} \quad g(x) = x^2$$

Kan du forstå nedenstående? Først erstattes $g(x)$ med x^2 . Derefter indsættes x^2 i stedet for x .

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = f(x^2) = 3x^2$$

Eksempel 2

Vi ser på to funktioner

$$f(x) = \sqrt{x} \quad \text{og} \quad g(x) = 3x + 2$$

Kan du forstå nedenstående? Først erstattes $g(x)$ med $3x + 2$. Derefter indsættes $3x + 2$ i stedet for x .

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = f(3x + 2) = \sqrt{3x + 2}$$

Eksempel 3

Vi ser igen på to funktioner

$$f(x) = \sqrt{x} \quad \text{og} \quad g(x) = 3x + 2$$

Vi vil nu beregne $f \circ g(9)$

$$f \circ g(x) = f(g(9)) = f(3 \cdot 9 + 2) = \sqrt{29}$$

Vi vil nu beregne $g \circ f(9)$ (læg mærke til ændringen!)

$$g \circ f(x) = g(f(9)) = g(\sqrt{9}) = g(3) = 3 \cdot 3 + 2 = 11$$

Rækkefølgen er altså vigtig. $f \circ g(9)$ er ikke det samme som $g \circ f(9)$.

Opgave 1

Tegn funktionerne fra eksempel 2 i Nspire. Vi kalder den sammensatte funktion for h , så følgende funktioner skal vises

$$f(x) = \sqrt{x} \quad , x \geq 0$$

$$g(x) = 3x + 2$$

$$h(x) = f(g(x)) = \sqrt{3x + 2} \quad , x \geq -\frac{2}{3}$$

Opgave 2

Du ved følgende om to funktioner f og g

x	-1	0	1	2	3
$f(x)$	0	-1	-2	0	2
$g(x)$	-10	-5	5	8	-1

Bestem $f \circ g(3)$, $g \circ f(2)$ og $g \circ f(-1)$

Opgave 3

Bestem forskrifterne for $f \circ g$ og $g \circ f$ når

$$f(x) = x^2 - 3 \quad \text{og} \quad g(x) = 5x$$

Beregn derefter $f \circ g(2)$ og $g \circ f(2)$

Opgave 4

Split denne funktion op i en indre og en ydre funktion

$$h(x) = \sqrt{x^5 - 1}$$

Split denne funktion op i en indre og en ydre funktion

$$q(x) = \log_{10}(x^2 + 1)$$