LS-Kursstufe S 19

Nr. 14)

a) $f(x) = g(x^2)$; $v(x) = x^2$ Innere Funktion

$u(x) = g(x)$ äußere Funktion

Kettenregel

$\underline{f'(x)} = u'(v(x)) \cdot v'(x) = \underline{\underline{g'(x^2) \cdot 2x}}$

b) $f_1(x) = g(3x) \Rightarrow f_1'(x) = g'(3x) \cdot 3 = \underline{\underline{3 \cdot g'(3x)}}$

$f_2(x) = g(1-x) \Rightarrow f_2'(x) = g'(1-x) \cdot (-1) = \underline{\underline{-1 \cdot g'(1-x)}}$

$f_3(x) = g(\frac{1}{x}) = g(x^{-1}) \Rightarrow f_3'(x) = g'(\frac{1}{x}) \cdot (-1 \cdot x^{-2})$

$\underline{\underline{f_3'(x) = \frac{-1}{x^2} \cdot g'(\frac{1}{x})}}$

Nr. 15) a) $h(x) = g(x-3)$; $h'(x) = g'(x-3) \cdot 1$

$h'(x)$ ist um 3 Einheiten nach rechts verschoben.

b) $f(x) = \sin(3x)$; $f'(x) = 3 \cdot \cos(3x)$

$f''(x) = -3 \cdot \sin(3x) \cdot 3 = -9 \cdot \sin(3x)$

$f'''(x) = -27\cos(3x)$; $f^{(4)}(x) = 81\sin(3x)$

$f^{(5)}(x) = 243\cos(3x) = 3^5 \cdot \cos(3x)$

$f^{(6)}(x) = -3^6 \cdot \sin(3x)$; $f^{(7)}(x) = -3^7 \cdot \cos(3x)$

$f^{(8)}(x) = 3^8 \cdot \sin(3x)$

Für n gerade und durch 4 teilbar $\Rightarrow f^{(n)}(x) = 3^n \cdot \sin(3x)$

Für n gerade und nicht durch 4 teilbar $\Rightarrow f^{(n)}(x) = -3^n \cdot \sin(3x)$

Für $n = 4k+1$; $k \in \mathbb{N} \wedge k \geq 0 \Rightarrow f^{(n)}(x) = +3^n \cdot \cos(3x)$

Für $n = 4k+3$; $k \in \mathbb{N} \wedge k \geq 0 \Rightarrow f^{(n)}(x) = -3^n \cdot \cos(3x)$

O. Fell