LÖSUNG ZU 622:

Es ist jedes Mal die Produktregel anzuwenden.

a) f(x) = $x^2 \cdot e^{-3x}$

$g(x) = x^2$ $\quad$ $g'(x) = 2x$ $\quad$ $h(x) = e^{-3x}$ $\quad$ $h'(x) = -3 \cdot e^{-3x}$

$f'(x) = 2x \cdot e^{-3x} + (-3 \cdot e^{-3x}) \cdot x^2 = e^{-3x} \cdot (2x - 3x^2)$

b) f(x) = $\ln(3x) \cdot e^{-3x}$

$g(x) = \ln(3x)$ $\quad$ $g'(x) = \frac{1}{x}$ $\quad$ $h(x) = e^{-3x}$ $\quad$ $h'(x) = -3 \cdot e^{-3x}$

$f'(x) = \frac{1}{x} \cdot e^{-3x} + \ln(3x) \cdot (-3 \cdot e^{-3x}) = \frac{e^{-3x} + \ln(3x) \cdot (-3x \cdot e^{-3x})}{x} = \frac{e^{-3x} \cdot (1 - 3x \cdot \ln(3x))}{x}$

c) f(x) = $3^{-4x} \cdot \ln(x^2)$

$g(x) = 3^{-4x}$ $\quad$ $g'(x) = \frac{-4 \cdot \ln(3)}{3^{-4x}}$ $\quad$ $h(x) = \ln(x^2)$ $\quad$ $h'(x) = \frac{2}{x}$

$f'(x) = -4 \cdot \ln(3) \cdot 3^{-4x} \cdot \ln(x^2) + 3^{-4x} \cdot \frac{2}{x} = \frac{3^{-4x} \cdot (-4x \cdot \ln(3) \cdot \ln(x^2) + 2)}{x}$

d) f(x) = $2^{5x} \cdot \ln(3x)$

$g(x) = 2^{5x}$ $\quad$ $g'(x) = 5 \cdot 2^{5x} \cdot \ln(2)$ $\quad$ $h(x) = \ln(3x)$ $\quad$ $h'(x) = \frac{1}{x}$

$f'(x) = 5 \cdot 2^{5x} \cdot \ln(2) \cdot \ln(3x) + \frac{2^{5x}}{x} = \frac{2^{5x} \cdot (5x \cdot \ln(2) \cdot \ln(3x) + 1)}{x}$

e) f(x) = $\log_3(5x) \cdot \ln(2x)$

$g(x) = \log_3(5x)$ $\quad$ $g'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln(3)}$ $\quad$ $h(x) = \ln(2x)$ $\quad$ $h'(x) = \frac{1}{x}$

$f'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln(3)} \cdot \ln(2x) + \log_3(5x) \cdot \frac{1}{x} = \frac{\ln(2x) + \ln(5x)}{x \cdot \ln(3)}$

f) f(x) = $\log_2(2x) \cdot e^{4x}$

$g(x) = \log_2(2x)$ $\quad$ $g'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln(2)}$ $\quad$ $h(x) = e^{4x}$ $\quad$ $h'(x) = 4 \cdot e^{4x}$

$f'(x) = \frac{1}{x \cdot \ln(2)} \cdot e^{4x} + \log_2(2x) \cdot 4 \cdot e^{4x} = \frac{e^{4x} \cdot (1 + 4x \cdot \ln(2x))}{x \cdot \ln(2)}$