



✂ Lösung zu Aufgabe 20.420 ex-quotientenregel-anwenden

- a)  $f'(x) = \left(\frac{\ln(x)}{x^3}\right)' = \frac{\frac{1}{x} \cdot x^3 - \ln(x) \cdot 3x^2}{(x^3)^2} = \frac{x^2 - 3x^2 \cdot \ln(x)}{x^6} = \frac{x^2(1-3\ln(x))}{x^6} = \frac{1-3\ln(x)}{x^4}$
- b)  $f'(x) = \left(\frac{x^5}{x^3}\right)' = \frac{5x^4 \cdot x^3 - x^5 \cdot 3x^2}{(x^3)^2} = \frac{2x^7}{x^6} = 2x$  Zuerst vereinfachen wäre einfacher gewesen!
- c)  $f'(x) = \left(\frac{\log_2(x)}{2^x}\right)' = \frac{\frac{1}{\ln(2)x} \cdot 2^x - \log_2(x) \cdot \ln(2) \cdot 2^x}{(2^x)^2} = \frac{2^x \left(\frac{1}{\ln(2)x} - \frac{\ln(x)}{\ln(2)} \cdot \ln(2)\right)}{(2^x)^2} = \frac{\frac{1}{\ln(2)x} - \ln(x)}{2^x}$
- d)  $f'(x) = \left(\frac{e^x}{x^2}\right)' = \frac{e^x \cdot x^2 - e^x \cdot 2x}{(x^2)^2} = \frac{x \cdot e^x(x-2)}{x^4} = e^x \cdot \frac{x-2}{x^3}$

✂ Lösung zu Aufgabe 20.421 ex-termbaueme-zeichnen

- a)  $\ln(3 \cdot x - \sqrt{2}) \cdot e^{2-4x}$
- b)  $\frac{\frac{1}{2} \cdot x + \frac{3}{2}}{\ln(\sqrt{x})}$
- c)  $x + x^2 + \frac{e^x}{4 \cdot x}$
- d)  $\sqrt{\ln(x^2 + e^x)}$
- e)  $e^{e^x} + (e^e)^x + e^{x^e}$
- f)  $x - \sqrt{x} + \ln(x) \cdot e^x$

✂ Lösung zu Aufgabe 20.422 ex-dem-teufel-ein-ohr-ableiten

- a) Kettenregel. Äussere Funktion:  $e^x$ , innere Funktion  $2x$ . Also  $(e^{2x})' = e^{2x} \cdot 2$
- b) Produktregel.  $(x \cdot 2^x)' = 1 \cdot 2^x + x \cdot \ln(2) \cdot 2^x = 2^x(1 + \ln(2)x)$ .
- c) Quotientenregel.  $\left(\frac{\ln(x)}{x}\right)' = \frac{\frac{1}{x} \cdot x - \ln(x) \cdot 1}{x^2} = \frac{1 - \ln(x)}{x^2}$
- d)  $\left(\frac{\sqrt{e^x}}{\ln(4x)}\right)' = \frac{\frac{1}{2\sqrt{e^x}} \cdot e^x \cdot \ln(4x) - \sqrt{e^x} \cdot \frac{1}{4x} \cdot 4}{(\ln(4x))^2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \sqrt{e^x} \ln(4x) - \sqrt{e^x} \cdot \frac{1}{x}}{(\ln(4x))^2}$
- e)  $(\ln(\sqrt{2^x}))' = \frac{1}{\sqrt{2^x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{2^x}} \cdot \ln(2) \cdot 2^x = \frac{\ln(2) \cdot 2^x}{2 \cdot 2^x} = \frac{\ln(2)}{2}$

Das könnte man auch billiger haben, indem man zuerst vereinfacht:  $\ln(\sqrt{2^x}) = \ln(2^{\frac{x}{2}}) = \frac{x}{2} \cdot \ln(2) = x \cdot \frac{\ln(2)}{2}$ .

f)  $\left(e^{x^2} \cdot \sqrt{x + \frac{1}{x}}\right)' = e^{x^2} \cdot 2x \cdot \sqrt{x + \frac{1}{x}} + e^{x^2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x + \frac{1}{x}}} \cdot \left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$