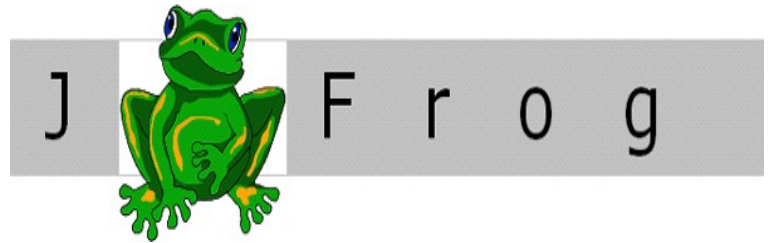


Mathematik-Brückenkurs
Übung 09
Musterlösung

1. Bestimmen Sie die Ableitung von $f(x)=x^3$, indem Sie den entsprechenden Grenzwert („lim“) untersuchen.

$$\begin{aligned} f' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^3 - x^3}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3 \cdot x^2 \cdot h + 3 \cdot x \cdot h^2 + h^3 - x^3}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h \cdot (3 \cdot x^2 + 3 \cdot x \cdot h + h^2)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} 3 \cdot x^2 + 3 \cdot x \cdot h + h^2 = 3 \cdot x^2 \end{aligned}$$



2. Bestimmen Sie die Ableitung, indem Sie die Ableitungsregeln aus dem Skript anwenden.

a)	$f(x) = x^3 + x^2$	$3x^2 + 2x$
b)	$f(x) = 4x^4 + 5$	$16x^3$
c)	$f(x) = \sin(2x)$	$\cos(2x) \cdot 2$
d)	$f(x) = \sin(x) \cdot \cos(x)$	$\sin(x)(-\sin(x)) + \cos(x)\cos(x)$
e)	$f(x) = \sin(\sqrt{x})$	$\cos(\sqrt{x}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$
f)	$f(x) = \sqrt{\cos(x)}$	$\frac{1}{2\sqrt{\cos(x)}} \cdot (-\sin(x))$
g)	$f(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$	$\frac{\cos(x)\cos(x) - \sin(x)(-\sin(x))}{\cos^2(x)} = \frac{1}{\cos^2(x)}$
h)	$f(x) = e^{\sin(x)}$	$e^{\sin(x)} \cos(x)$
i)	$f(x) = \frac{\ln(x)}{x}$	$\frac{\frac{1}{x} \cdot x - \ln(x) \cdot 1}{x^2}$
j)	$f(x) = \sqrt{\sin(x^2 + x + 2)}$	$\frac{1}{2\sqrt{\sin(x^2 + x + 2)}} \cos(x^2 + x + 2)(2x + 1)$