Dipl. Math. Thomas Oberländer

Mathematik-Brückenkurs
Übung 09
Musterlösung

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

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

Dipl. Math. Thomas Oberländer

JFrog

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)	$f(x)=\sin(2x)$	$\cos(2x)2$
d)	$f(x)=\sin(x)\cdot\cos(x)$	$\sin(x)(-\sin(x))+\cos(x)\cos(x)$
e)	$f(x)=\sin(\sqrt{x})$	$\cos(\sqrt{x})\frac{1}{2\sqrt{x}}$
f)	$f(x)=\sqrt{\cos(x)}$	$\frac{1}{2\sqrt{\cos(x)}}\sin(x)$
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)	$f(x)=\frac{\ln(x)}{x}$	$\frac{\frac{1}{x}\cdot x-\ln(x)1}{x^2}$
j)	$f(x)=\sqrt{\sin(x^2+x+2)}$	$\frac{1}{2\sqrt{\sin(x^2+x+2)}}\cos(x^2+x+2)(2x+1)$