



Aufgabe A1

Bilde die 1. und 2. Ableitung der gegebenen Funktionsgleichungen und vereinfache.

a) $f(x) = x^2 \cdot \sin(2x)$

b) $f(x) = \frac{x^2-2x+3}{x^2+2x-3}$

c) $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+2x}}$

d) $f(x) = e^x \cdot \sin(x)$

e) $f(x) = a^{nx}$

f) $f(x) = x^5 \cdot \ln(x)$

Aufgabe A2

Bilde die 1. und 2. Ableitung der gegebenen Funktionsgleichungen und vereinfache so weit wie möglich.

a) $f(x) = \frac{x}{1-x}$

b) $f(x) = \frac{x^3}{x-1}$

c) $f(x) = \sqrt{1-x^n}$

d) $f(x) = e^{\tan(x)}$

e) $f(x) = p^{2x}$

f) $f(x) = \sqrt[k]{1-x}$

Aufgabe A3

Leite zweimal ab und vereinfache so weit wie möglich.

a) $f_a(x) = \frac{ax^2}{ax+b}$

b) $f(x) = \frac{x-4}{x^2+2}$

c) $f(x) = \frac{x^2+2}{x-4}$

d) $f(x) = \frac{x-2}{x^3+3x+1}$

e) $f(x) = \frac{e^x}{x+1}$

f) $f(x) = \frac{x^2}{\sin(x)}$

Lösung A1

- a) $f'(x) = 2x \cdot (\sin(2x) + x \cos(2x))$ $f''(x) = (2 - 4x^3) \sin(2x) + 8x \cos(2x)$
- b) $f'(x) = \frac{4x \cdot (x-3)}{(x-1)^2 \cdot (x+3)^2}$ $f''(x) = -\frac{4(2x^3 - 9x^2 - 9)}{(x-1)^3 \cdot (x+3)^3}$
- c) $f'(x) = \frac{x+1}{(1+2x)^{\frac{3}{2}}}$ $f''(x) = -\frac{x+2}{(1+2x)^{\frac{5}{2}}}$
- d) $f'(x) = e^x \cdot (\sin(x) + \cos(x))$ $f''(x) = 2e^x \cdot \cos(x)$
- e) $f'(x) = n \cdot a^{nx} \cdot \ln(a)$ $f''(x) = n^2 \cdot a^{nx} \cdot \ln^2(a)$
- f) $f'(x) = x^4 \cdot (5 \cdot \ln(x) + 1)$ $f''(x) = x^3 \cdot (20 \cdot \ln(x) + 9)$

Lösung A2

- a) $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$ $f''(x) = -\frac{2}{(x-1)^3}$
- b) $f'(x) = \frac{x^2(2x-3)}{(x-1)^2}$ $f''(x) = \frac{2x(x^2-3x+3)}{(x-1)^3}$
- c) $f'(x) = -\frac{n \cdot x^{n-1}}{2 \cdot \sqrt{1-x^n}}$ $f''(x) = \frac{n \cdot x^{n-2}(x^n(n-2) - 2n + 2)}{4(1-x^n)^{\frac{3}{2}}}$
- d) $f'(x) = \frac{e^{\tan x}}{\cos^2(x)}$ $f''(x) = \frac{e^{\tan x}(2 \tan(x) \cdot \cos^2(x) + 1)}{\cos^4(x)}$
- e) $f'(x) = 2 \cdot p^{2x} \cdot \ln(p)$ $f''(x) = 4 \cdot p^{2x} \cdot \ln^2(p)$
- f) $f'(x) = -\frac{k \sqrt{(1-x)^{1-k}}}{k}$ $f''(x) = \frac{(\frac{1}{k}-1) \cdot k \sqrt{(1-x)^{1-2k}}}{k}$

Lösung A3

- a) $f_a'(x) = \frac{ax(ax+2b)}{(ax+b)^2}$ $f_a''(x) = \frac{2ab^2}{(ax+b)^3}$
- b) $f'(x) = -\frac{x^2-8x-2}{(x^2+2)^2}$ $f''(x) = \frac{2(x^3-12x^2-6x+8)}{(x^2+2)^3}$
- c) $f'(x) = \frac{x^2-8x-2}{(x-4)^2}$ $f''(x) = \frac{36}{(x-4)^3}$
- d) $f'(x) = -\frac{2x^3-6x^2-7}{(x^3+3x+1)^2}$ $f''(x) = \frac{6(x^5-4x^4-x^3-8x^2+2x-7)}{(x^3+3x+1)^3}$
- e) $f'(x) = \frac{x \cdot e^x}{(x+1)^2}$ $f''(x) = \frac{(x^2+1) \cdot e^x}{(x+1)^3}$
- f) $f'(x) = \frac{x(2 \sin(x) - x \cos(x))}{\sin^2(x)}$
 $f''(x) = \frac{(x^2+2) \sin^2(x) - 4x \cos(x) \sin(x) + 2x^2 \cos^2(x)}{\sin^3(x)}$