

Aufgabe 1:

Bestimmen Sie die Ableitung der Funktion mithilfe der Kettenregel.

a) $f(x) = (2x + 3)^3$ b) $g(x) = (3 - x^2)^4$ c) $h(x) = \sqrt{2x + 3}$ d) $z(x) = \sqrt[3]{3 - x^2}$

Aufgabe 2:

Geben Sie die Verkettung $f = u \circ v$ und $g = v \circ u$ sowie deren Definitionsmenge an. Wie lauten jeweils die Ableitungsfunktionen?

a) $u(x) = x^2$ b) $u(x) = x^n$ c) $u(x) = \sqrt{x}$ d) $u(x) = \sqrt[3]{x}$
 $v(x) = 2x + 3$ $v(x) = 3 - x^2$ $v(x) = \frac{1}{x}$ $v(x) = x^2 - 1$

Aufgabe 3:

Bilden Sie die Ableitung folgender Funktionen und bestimmen Sie jeweils die Ableitung an der Stelle 2.

a) $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$ b) $g(z) = (x - z)^3$ c) $f(x) = (1 + 2x - x^2)^3$
d) $h(a) = \sqrt[3]{a^2 - 2x}$ e) $f(x) = \frac{2}{1 - x^2}$ f) $h(x) = (x^2 - z)^{-3}$
g) $f(x) = (x^2)^3$ h) $h(a) = \sqrt[3]{a^2 - 2x}$ i) $f(x) = \frac{x+1}{x}$

Aufgabe 4:

Beweisen Sie die Kettenregel!

Aufgabe 5:

Gegeben ist eine Funktion f durch $f(x) = (ax + b)^{-2}$. Bestimmen Sie a und b im Punkt $P(3 | 1)$ so, dass der Graph dort die Steigung $m = -4$ hat.

Wie lautet dann die Gleichung der Tangente und Normale in P?

Aufgabe 6:

Die Ableitung der Sinusfunktion ist die Kosinusfunktion. Die Ableitung der Kosinusfunktion die negative Sinusfunktion. Erklären Sie den Sachverhalt anschaulich.

Aufgabe 7:

Wenn Sie die Ableitung für die Sinus- und Kosinusfunktion kennen, dürfte die Ableitung folgender Funktionen keine Schwierigkeit bereiten:

a) $f(x) = \sin(2x + 3)$ b) $g(x) = \sin(3 - x^2)$ c) $h(x) = \cos(2x + 3)$

Aufgabe 8: ... aus der Physik

Bestimmen Sie die 1. und 2. Ableitung einer Schwingungsfunktion:

a) $s(t) = A \sin(\omega t)$ b) $s(t) = A \cos(\omega t + \varphi)$