

Funktionen

Differenzieren:

Wir wollen die Funktion $f(x) = x^2 \cdot \tan(3x)$ ableiten.

1. Definieren der Funktion: $f(x)$ als mathematischen Ausdruck eingeben, dann das Definitionszeichen durch $[:]$ eingeben und anschließend den Funktionsterm eintippen:
 x^2 [Leertaste] * $\tan(3x)$
2. Wähle den Befehl $\frac{d}{dx}$ aus dem Symbolmenü „Analysis“ („Calculus“)
3. Im „Nenner“ wird nun die Variable, nach der Abgeleitet werden soll, geschrieben.
Im „Zähler“ wird entweder der Funktionsterm oder (weil bereits oben definiert) einfach nur $f(x)$ geschrieben.
4. Weil die Ableitung nur symbolisch ausgewertet werden soll (für x wurde kein Wertebereich festgelegt) muss nun \rightarrow aus dem Symbolmenü „Symbolik“ („Symbolic“) gewählt werden.
5. Die Ableitung wird mit [Enter] ausgeführt

$$f(x) := x^2 \cdot \tan(3x)$$

$$\frac{d}{dx} f(x) \rightarrow x^2 \cdot (3 \cdot \tan(3 \cdot x)^2 + 3) + 2 \cdot x \cdot \tan(3 \cdot x)$$

Abbildung 1: Differenzieren einer Funktion

Integrieren:

Die Ableitung der Funktion $f(x) = x^2 \cdot \tan(3x)$ soll nun integriert werden.

1. Definieren der Funktion: es kann der Term aus der Ableitung kopiert und in $f'(x) :=$ eingefügt werden
2. Wähle den Befehl \int aus dem Symbolmenü „Analysis“ („Calculus“)
3. In den linken Platzhalter wird nun $f'(x)$ und in den rechten Platzhalter die Variable, nach der integriert werden soll, geschrieben.
4. Weil das Integral wieder symbolisch ausgewertet werden soll muss nun \rightarrow aus dem Symbolmenü „Symbolik“ („Symbolic“) gewählt werden
5. Das (unbestimmte) Integral wird mit [Enter] ausgeführt

$$f'(x) := x^2 \cdot (3 \cdot \tan(3 \cdot x)^2 + 3) + 2 \cdot x \cdot \tan(3 \cdot x)$$

$$\int f'(x) dx \rightarrow x^2 \cdot \tan(3 \cdot x)$$

Abbildung 2: Integrieren der Ableitungsfunktion

Achtung: Beim unbestimmten Integrieren muss natürlich noch eine Konstante C berücksichtigt werden, Mathcad macht das nicht automatisch!

Funktionen grafisch darstellen:

Wir wollen nun die Funktion $f(x) = x^4 - 2x^2$ in einem Diagramm darstellen.

1. Definieren der Funktion: $f(x)$ als mathematischen Ausdruck eingeben, dann das Definitionszeichen durch $[:]$ eingeben und anschließend den Funktionsterm eintippen: x^4 [Leertaste] $-2x^2$
2. Diagramm einfügen: In der Menüleiste auf *Einfügen, Diagramm, x-y-Diagramm (Insert, Graph, X-Y-Plot)*
3. In den Platzhalter unter der x -Achse wird x geschrieben, in den Platzhalter neben der y -Achse wird $f(x)$ geschrieben
4. Nun werden die Achsen angepasst: die y -Achse soll von -1 bis 5 und die x -Achse von -5 bis 5 dargestellt werden

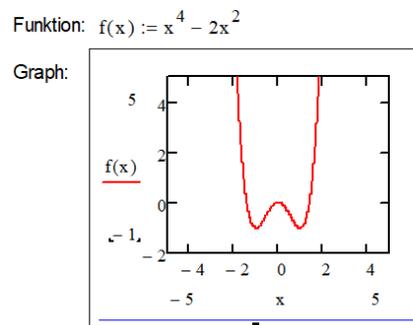


Abbildung 3: Grafische Darstellung einer Funktion

Beispiele:

Ermittle jeweils die Ableitung der Funktion und integriere anschließend die Ableitung.

Beispiel 1: $f(x) := \frac{x^3}{2x+5}$

Beispiel 2: $f(x) := \sin(x) \cdot \cos^2(x)$