ARBEITSBLATT ZU DERIVE

Aufgabe 1: Führen Sie unter Verwendung des Übersichtsblattes zu den wichtigsten Befehlen von DERIVE die folgenden Aufgaben durch:

a) Definieren Sie die Funktion $f(x) := x^3 + x^2 - 6x$, so dass DERIVE diese Funktion kennt. (Vergessen Sie nicht, vor dem „="-Zeichen einen Doppelpunkt „:=" zu setzen!)

b) Berechnen sie den Funktionswert an der Stelle $x_0 = 4$, indem Sie den Ausdruck $f(4)$ „Schreiben" und anschließend algebraisch „Vereinfachen".

c) Berechnen Sie zuerst schriftlich die Nullstellen der Funktion *f* und testen Sie Ihre Ergebnisse anschließend mit DERIVE. $x_1 = 0$ ist z. B. eine Nullstelle und auch DERIVE errechnet den Ausdruck $f(0)$ zu 0.

d) Lassen Sie DERIVE die Nullstellen der Funktion komplett berechnen. Stellen Sie dazu die Gleichung $f(x) = 0$ auf und „Lösen" Sie diese algebraisch. „Vereinfachen" Sie schließlich die Lösung. Erhalten Sie die gleichen Lösungen wie in c)?

e) Bilden Sie von der Funktion *f* die erste Ableitung. Wählen Sie dazu den Menüpunkt Analysis | Differenzieren und geben Sie im großen Eingabefeld $f(x)$ ein. DERIVE berechnet die 1. Ableitung.

f) Weisen Sie dieser Funktion noch einen sinnvollen Namen zu. „Schreiben" Sie dazu einen neuen „Ausdruck", tippen Sie anschließend $f\_1(x) :=$ und drücken sie anschließend die F3-Taste. DERIVE kopiert den im Algebra-Fenster blau markierten Ausdruck in die Eingabezeile. DERIVE kennt nun auch die Funktion $f\_1(x) = 3x^2 + 2x - 6$.

g) Berechnen Sie die Nullstellen der Ableitungsfunktion, d. h. die potentiellen Extremstellen.

h) Testen Sie mit Hilfe der zweiten Ableitungsfunktion, ob es sich tatsächlich um Extremstellen handelt, d. h. bilden Sie die 2. Ableitungsfunktion $f\_2(x) = 6x + 2$ und berechnen Sie die Funktionswerte $f\_2(\frac{-1+\sqrt{19}}{3})$ und $f\_2(\frac{-1-\sqrt{19}}{3})$. **Hinweis:** Um den komplizierten Ausdruck $\frac{-1+\sqrt{19}}{3}$ nicht eingeben zu müssen, markieren sie diesen im Algebra-Fenster blau und übernehmen diesen dann mit der F3-Taste in die Eingabezeile. Tippen Sie also Schreibe | Ausdruck | *f*_2(| **F3** |).

i) Zeichnen Sie die Funktion *f*.

Aufgabe 2: Schließen Sie das Algebra-Fenster und erstellen Sie eine neue Datei (Datei | Neu). Lassen Sie sich das Blatt „Protokoll zur Kurvendiskussion mit DERIVE" geben.

a) Führen Sie nun mit Hilfe des Protokolls eine Kurvendiskussion zur Funktion $f(x) = -x^5 - 10x^4 - 25x^3$ durch. Versuchen Sie sich an der Spalte „Eingabe in DERIVE" zu orientieren.

b) Lassen Sie sich die Punkte p_1, p_2, …, p_5 in Zahlen ausgeben. „Vereinfachen" Sie dazu die Punkte algebraisch.

c) Erweitern Sie die Kurvendiskussion um die Bestimmung der Wendepunkte. Lassen Sie auch diese Punkte von DERIVE in Zahlen ausgeben.

d) Zeichnen Sie die Funktion *f*.