
Kursarbeit**Mathematik Grundkurs 11 Schuljahr:****Kurs**

Name:

Datum:

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner (GTR)

Bitte verwende für Zeichnungen einen spitzen Bleistift und ein Geodreieck bzw. Lineal. Endergebnisse sollen unterstrichen werden. **Viel Erfolg!**

Aufgabe 1. (7 Punkte)

Was versteht man unter der Definitionsmenge einer Funktion f ? Gib die (maximale) Definitions- und Wertemenge der folgenden Funktionen an.

$$(a) f(x) = \sqrt{x} \quad (b) f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} \quad (c) f(x) = x^3 \quad (d) f(x) = x^4 + 1$$

Aufgabe 2. (5 + 4 + 3 = 12 Punkte)

Wir möchten die lokale Steigung der Funktion $f(x) = x^4 - 5x^2 + 4$ im Punkt $x_0 = 1$ durch drei verschiedene Methoden bestimmen.

(a) Zeichne den Graphen der Funktion in ein Koordinatensystem und zeichne die Tangente im Punkt $x_0 = 1$. Bestimme durch Messen der Tangentensteigung den Wert $f'(1)$ näherungsweise.

(Beim Zeichnen des Graphen wähle die y -Achse von -4 bis 12 und setze genügend x -Werte von $-2,5$ bis $2,5$ ein!)

(b) Bestimme $f'(1)$ durch das Verfahren der Polynomdivision (x -Methode).

(c) Bestimme die Ableitungsfunktion $f'(x)$ mit den bekannten Ableitungsregeln. Berechne somit $f'(1)$.

Aufgabe 3. (9 Punkte)

Bilde die Ableitungen der folgenden Funktionen. Vereinfache das Ergebnis soweit wie möglich.

$$(a) f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{x} + \cos(x) \quad (b) f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} + 1 \quad (c) f(x) = \frac{1}{x^{15}} + 7 \cdot (x^2)^3$$

$$(e) f(x) = (x^3 - 3)^2 + 3 \cdot \sin(x)$$

Aufgabe 4. (2 + 6 + 4 + 5 = 17 Punkte)

Es ist eine Funktion $f(x) = -x^3 + x^2 + 3x + 1$ gegeben.

(a) Weist der Graph der Funktion f eine einfache Symmetrie, d. h. y -Achsensymmetrie oder Punktsymmetrie zum Ursprung, auf? Bitte begründe deine Antwort.

(b) Berechne alle Nullstellen von f .

(c) Bestimme die Gleichung der Tangenten von f im Punkt $P(1 | f(1))$.

(d) Die Tangente schneidet den Graphen von f in einem weiteren Punkt Q . Bestimme diesen Punkt durch eine Rechnung. Skizziere die Situation in ein Koordinatensystem.

Bitte wenden!

Aufgabe 5. (5 Punkte)

Das untenstehende Bild zeigt den Graphen der Funktion $f(x) = x^3 - 4x$. Hast du eine Idee, wie man die zwei Punkte x_1 und x_2 berechnen kann? Stelle dazu eine passende Gleichung auf und löse diese.

