

Aufgabe I:

Bestimme die Ableitungen folgender Funktionen (Vereinfachung nicht erforderlich!):

a) $f : x \mapsto \sin(x^2 + 2x^3)$ b) $f : x \mapsto 3x(4-x)$ c) $f : x \mapsto x^2(3-x^2)^4$

d) $f : x \mapsto \sqrt{x^2 - \sin(x^2 - 3x)}$ e) $f : x \mapsto \frac{x\sqrt{x^2-1}}{3\sin x}$

Aufgabe II:

Gegeben ist die Funktion $f : x \mapsto f(x)$ mit

1. $f(x) = (x-3)^2 \cdot x$ 2. $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x$ 3. $f(x) = \sqrt{9-x^2}$ 4. $f(x) = \frac{x^2}{x^2-1}$

- Bestimme die Definitionsmenge von f .
- Bestimme die Schnittpunkte des Graphen von f mit den Koordinatenachsen.
- (Nur 3. und 4.) Untersuche das Symmetrieverhalten des Graphen von f mit dem Koordinatensystem.
- Untersuche das Verhalten von f , wenn x an die Ränder der Definitionsmenge strebt.
- Berechne Lage und Art ggf. vorhandener Extrempunkte.
- Bestimme das Krümmungsverhalten des Graphen von f , berechne ggf. vorhandene Wendepunkte und bestimme die Gleichung der Wendetangente.
- Zeichne den Graphen von f in ein geeignetes Koordinatensystem unter Berücksichtigung aller Ergebnisse.

Aufgabe III:

In welchem Punkt P ist die Tangente an den Graphen der Funktion $f: x \mapsto \sqrt{x}$ senkrecht zur Gerade $g: y = 2x + 1$

Aufgabe IV:

Gegeben ist jeweils die Funktion f mit vorgegebenem Definitionsbereich D .

1. $f: x \mapsto \frac{x}{x-2}$ $D =]2; \infty[$ 2. $f: x \mapsto \frac{4}{x+4}$ $D =]-4; \infty[$
 3. $f: x \mapsto \sin(0,25x + \pi)$ $D = [2\pi; 6\pi]$ 4. $f: x \mapsto x^2 + 2x$ $D = [0; \infty[$

- Begründe, warum die Funktion in D umkehrbar ist.
- Bestimme den Funktionsterm der Umkehrfunktion. (Nicht bei 3.)
- Untersuche, ob der Graph der Funktion den Graphen der Umkehrfunktion schneidet und bestimme ggf. den Schnittpunkt. (Nicht bei 3.)