

A1. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = \ln(x^2 + 1)$$

- Bestimme den Definitionsbereich der Funktion. Untersuche dazu, für welche Werte von x das Argument des Logarithmus negativ oder Null werden kann.
- Bestimme die Nullstellen der Funktion (Dazu: $e^0 = 1!$)
- Zeige, daß gilt:

$$f'''(x) = \frac{4x^3 - 12x}{(x^2 + 1)^3}$$

- Bestimme alle Extrema der Funktion.
 - Bestimme alle Wendestellen der Funktion.
 - Zeichne den Graph der Funktion aufgrund deiner Ergebnisse im Bereich von $x = -3$ bis $x = 3$.
- A2. Bestimme die Stammfunktionen der folgenden Funktionen:

a) $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$ b) $f(x) = x + \sqrt{x}$
c) $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{x}$ d) $f(x) = \frac{x^2 - x}{\sqrt{x}}$

Achtung, die folgenden Aufgaben erfordern das Einschalten des Gehirns und bringen wenig Punkte!

- A3. Im Unterricht hast du gelernt, daß man mit einer Stammfunktion ausrechnen kann, wieviel Fläche eine Funktion zwischen den Koordinatenachsen, dem Funktionsgraphen und dem Wert für x einschließt. Berechne mit dieser Angabe, wieviel Fläche die Funktion $f(x) = x^2 + 1$ zwischen y -Achse und dem x -Wert 3 einschließt.
- A4. Die Funktion aus der ersten Aufgabe hat zwei Wendestellen. Wie lauten die Geradengleichungen der Tangenten an die beiden Wendestellen und wo schneiden sie sich? (Eine Tangente hat im Berührungspunkt die gleiche Steigung wie die Funktion und den selben Funktionswert!)