

Thema: Extrema, notwendiges & hinreichendes Kriterium;
Steigung; Ableitungen

Name:

Punkte:

Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

1.) **Steigung einer Funktion**

5

Berechnen Sie die Steigung der Funktion $f(x)$ im Punkt P:

$$f(x) = 3x^2 - 4x \quad P(1 \mid -1)$$

2.) **Extrema nachweisen**

12

Folgende Funktion sei gegeben: $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 2x^3$

a) Bestimmen Sie Stellen mit der Steigung $m = 0$.

b) Untersuchen Sie die Stellen mit $m = 0$ auf Hoch- oder Tiefpunkteigenschaft, indem Sie das Steigungsverhalten in der Umgebung der Stellen analysieren.

3.) Fragen zur Differentialrechnung

a) Warum muss zur Ermittlung eines Extremwertes einer

Funktion immer gelten: $f'(x) = 0$?

b) Nehmen Sie kurz Stellung zu folgender Behauptung:

*Ein Hochpunkt liegt immer über der x-Achse
und ein Tiefpunkt liegt immer unterhalb der Abszisse.*

c) Wie viele Extremwerte kann eine Funktion vom Grad 4 höchstens haben? Bitte begründen Sie kurz Ihre Meinung.

4.) Untersuchung einer ganzrationalen Funktion

Führen Sie bei der gegebenen Funktion $f(x) = x^3 - x^2 - x$

eine Untersuchung bezüglich folgender Kriterien durch:

a) Bestimmen Sie die ersten drei Ableitungen der Funktion.

- b) Ermitteln Sie die Nullstellen.
- c) Berechnen Sie die Extremwerte und prüfen Sie mittels 2. Ableitung, ob es sich um einen Hoch- oder Tiefpunkt handelt.

5.) Kurvenanalyse

25	
----	--

Der Graph einer Funktion sei gegeben.

Beantworten bzw. bearbeiten Sie folgende Arbeitsaufträge:

- a) Markieren Sie die Extrema und ermitteln Sie die Koordinaten durch Ablesen.
- b) Bestimmen Sie die Monotonieintervalle und das entsprechende Steigungsverhalten der Funktion in diesen Intervallen.

c) Nennen Sie drei Gründe, weshalb der Grad der Funktion hier $n = 4$ sein muss.

d) Zeichnen Sie eine Funktion mit einer Nullstelle und 2 Extremwerten in das Koordinatensystem und beschriften Sie die markanten Punkte.

