

Aufgaben Differenzialrechnung zur Vorbereitung der Klassenarbeit V

| | | |
|----|--|--|
| 1. | Parabel durch 3 Punkte. | |
| a) | Bestimmen Sie die Funktionsgleichung $f(x)$ der Parabel, die durch folgende Punkte verläuft: $P_1(-4 -2)$ $P_2(-2 -4)$ $P_3(2 4)$ | |
| b) | Bestimmen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes. | |
| c) | Berechnen Sie die Achsenschnittpunkte von $f(x)$. | |
| d) | Zeichnen Sie die Graphen von $f(x)$ und $f'(x)$ in ein Koordinatensystem. | |

| | | |
|----|--|--|
| 2. | Theoriefragen. | |
| a) | Was verstehen Sie unter der Steigung eines Funktionsgraphen in einem Punkt? | |
| b) | Beschreiben Sie anschaulich (Skizze) und mit Worten, wie man bei einem Graphen von der Sekantensteigung zur Tangentensteigung gelangt. | |
| c) | Welche Bedeutung hat die erste Ableitung einer Funktion an der Stelle x_0 ? | |
| d) | Warum nennt man die Ableitungsfunktion auch Steigungsfunktion? | |

| | | | |
|----|--|----|-----------------------------------|
| 3. | Leiten Sie folgende Funktionen 3 mal ab. | | |
| a) | $f(x) = 3x + 4$ | b) | $f(x) = 2x - 4 + x^3 - 5x + 4x^3$ |
| c) | $f(x) = 3x^3 + 2x^2 + x + 1$ | d) | $f(x) = x - x^4 + 3 + x$ |
| e) | $f(x) = 1 - 2x - 3x - 4x + x^4$ | f) | $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 5x - 2$ |

| | | | |
|-----|---|-----|--|
| 4. | Gegeben sind folgende rationale Funktionen: | | |
| 4.1 | $f(x) = 2x^3 - 6x$ | 4.2 | $f(x) = 2x^3 + 6x^2 - 4$ |
| 4.3 | $f(x) = \frac{1}{10}x^4 - \frac{9}{5}x^2 + \frac{81}{10}$ | 4.4 | $f(x) = \frac{1}{5}x^4 - \frac{4}{5}x^3$ |
| a) | Machen Sie eine Aussage über das Symmetrieverhalten. | | |
| b) | Berechnen Sie die Punkte mit waagerechten Tangenten. | | |
| c) | Bestimmen Sie die Achsenschnittpunkte. | | |
| d) | Berechnen Sie einige Funktionswerte und zeichnen Sie den Graphen. | | |

| | | |
|----|---|--|
| 5. | Gegeben ist eine ganzrationale Funktion 3. Grades: $f(x) = x^3 + x^2 - 4x - 1$ | |
| a) | Bestimmen Sie die Ableitungsfunktion $f'(x)$ | |
| b) | Leiten Sie die Funktion $f'(x)$ noch mal ab, so dass daraus die Funktion $f''(x)$ entsteht. | |
| c) | Berechnen Sie die fehlenden Werte der Wertetabelle. | |
| d) | Zeichnen Sie die Graphen von $f(x)$; $f'(x)$; und $f''(x)$ in ein geeignetes Koordinatensystem. | |

Wertetabelle:

| | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| x | -3 | -2,5 | -2 | -1,5 | -1 | -0,5 | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 |
| f(x) | -7 | -0,38 | | 3,88 | 3 | 1,13 | | -2,63 | -3 | -1,38 | 3 |
| f'(x) | 17 | 9,75 | 4 | -0,25 | | -4,25 | -4 | -2,25 | | 5,75 | 12 |
| f''(x) | -16 | -13 | -10 | -7 | | -1 | 2 | | 8 | 11 | 14 |