

Lernziele: Einführung in die Differentialrechnung

Kurzfassung: Alle behandelten Themen im Skript (bis Merke 18.2.28 einschliesslich), also Aufgaben bis A12.
(Aus Zeitgründen wird Stetigkeit nicht geprüft.)

Formelsammlung ist erlaubt, programmierbarer Taschenrechner nicht.

Wissen

- die folgenden Begriffe sind bekannt:
 - Sekante
 - Sekantensteigung = Differenzenquotient
 - differenzierbar
 - Ableitung einer Funktion an einer Stelle = Steigung der Funktion an dieser Stelle = Steigung der Tangenten an dieser Stelle = Differentialquotient
 - Tangente
- Definition der Ableitung einer Funktion an einer Stelle
- Definition der Tangente an einer Stelle
- Definition der Ableitung als Funktion
- Interpretation der Sekantensteigung als Durchschnittsgeschwindigkeit und der Ableitung als Geschwindigkeit (= Momentangeschwindigkeit) in der Physik

Fähigkeiten

- Graphisch ableiten: Ableitung einer durch ihren Graphen dargestellten Funktion zeichnen können (die Stellen, wo die Ableitung Null ist oder maximal bzw. minimal, sollten möglichst genau stimmen).
- Definition der Ableitung an einer Stelle aufschreiben können.
- Die Ableitung einfacher Funktionen ($1, x, x^2, x^3$) mit Hilfe der Definition ausrechnen können.
- Polynome ableiten können (Potenzregel: $(x^n)' = nx^{n-1}$, Summenregel, Konstante-Funktion-Regel, Konstanter-Faktor-Regel).
- Steigungen von Polynomen an Stellen ausrechnen können.
- Tangente an einer gegebene Stelle ausrechnen können.
- Polynome mit gewünschten Eigenschaften finden können (etwa quadratische Polynome/Funktionen, kubische Polynome/Funktionen, vgl. A10, A11).
- Nach anderen Variablen ableiten können als nach x , etwa nach t in der Physik.
- In Physik: Ableitung als Geschwindigkeit interpretieren können.

Altes Vorwissen wird vorausgesetzt:

- Gerade $y = mx + q$ durch Punkt mit Steigung oder durch zwei Punkte,
- Steigung einer Geraden,
- zwei Geraden sind genau dann senkrecht (= rechtwinklig), wenn das Produkt ihrer Steigungen -1 ist,
- Scheitel einer Parabel = quadratischen Funktion,
- Schnittpunkt eines Graphen mit den Koordinatenachsen,
- Schnittpunkte zweier Graphen,
- Steigungswinkel einer Gerade (= Winkel mit x -Achse, Berechnung über Arcustangens),
- quadratische Funktion: $f(x) = ax^2 + bx + c$
- kubische Funktion: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$