

Kleine Kurvendiskussion (Extrempunkte und Wendepunkt) von ganzrationalen Funktionen des Typs: Ax^3+Bx^2+Cx

-1- Ableitungen

_Berechne für das Beispiel $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ die ersten drei Ableitungen einer Funktion.

Programmierung Teil-1

Eingabe der Koeffizienten A, B, C und Ausgabe der Funktionsgleichung

Problem: Koeffizienten mit `str()` in einen String umwandeln und bei nichtnegativen Werten "+"-Zeichen davorsetzen

Berechnung der Koeffizienten der Ableitungen A_1, B_1, C_1 und A_2, B_2 und A_3

Ausgabe der 3 Gleichungen.

-2- Extrempunkte von $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ berechnen

_Nullstellen der 1. Ableitung nach pq-Formel

_Einsetzen in 2. Ableitung

_Maximum und Minimum bestimmen und y-Koordinate Tief- und Hochpunkt ermitteln.

Programmierung Teil-2

a) Berechne die Nullstellen der 1. Ableitung $y' = A_1x^2 + B_1x \Rightarrow (x_{e1} \text{ und } x_{e2})$

b) Setze die Nullstellen der 1. Ableitung in die 2. Ableitung $y'' = A_2x + B_2$ ein und entscheide über die `art1` und `art2` des Extremums

c) Setze `xe1` und `xe2` in die Ausgangsgleichung $y = Ax^3 + Bx^2 + Cx$ ein und berechne `ye1` und `ye2` und gib `Pmax` und `Pmin` aus.

-3- Wendepunkt

_Berechne für das Beispiel $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ die Koordinaten des Wendepunkts.

_Nullstelle `xw` der 2. Ableitung ermitteln

_Einsetzen in 3. Ableitung, wenn ungleich Null, die Koordinate `yw` ermitteln.

Programmierung Teil-3

a) Berechne die Nullstelle `xw` der 2. Ableitung $y'' = A_2x + B_2$

b) Prüfe, ob $f'''(x_w)$ ungleich Null ist.

c) Ausgabe des Wendepunktes `Pw(xw | yw)`.