**ZPG Vertiefungskurs Mathematik**

**Mögliche Stundenverteilung zum Thema Taylorreihen (12 h)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr | Inhalte | Begleitmaterial |
| 1/2 | Einstieg in das Thema Reihen  Definition einer Reihe auf Basis einer Folge  Beispiele für Reihen:  Arithmetische Reihe ; Geometrische Reihe    Beispiele für geometrische Reihen  Unendliche geometrische Reihe  (für )  Anwendungen unendlicher geometrischer Reihen: periodische Brüche |  |
| 3/4 | Divergenz der harmonischen Reihe mithilfe des Minorantenkriteriums  Anwendung des Majorantenkriteriums  Beispiel:  Leibniz- Kriterium für alternierende Reihen die auf monotonen Nullfolgen basieren  Beispiel:  Auch Rechnereinsatz zur Bestimmung des Grenzwerts (hier: ) |  |
| 5/6 | Einstieg Taylorreihe  Wie berechnet ein Taschenrechner Sinuswerte?  Beispiel: f(x) = sin(x)  Gesucht ist ein Polynom pn(x), zur näherungs-weisen Berechnung von Sinuswerten  Zunächst „übliche“ Methode mit n + 1 Stützstellen (Beispiele: p3(x) und p5(x))  Idee von Taylor mit Entwicklungsmitte x0 = 0.  (n = 3, 5, 7 und 9) (auch grafische Überprüfung) |  |
| Nr | Inhalte | Begleitmaterial |
| 7/8 | Definition des allgemeinen Taylorpolynoms mit der Entwicklungsmitte x0 = 0.  Taylorreihe für f mit f(x) = sin(x)  Definition der allgemeinen Taylorreihe mit der Entwicklungsmitte x0 = 0.  Übung: Taylorreihen für cos(x) und ex  (auch )  Taylorreihe für f mit f(x) = ln(x)  Entwicklungsmitte x0 = 1 |  |
| 9/10 | Konvergenz von Taylorreihen betrachten  Beispiel:  Weitere Taylorreihen für den natürlichen Logarithmus:  Transformation:  Definition des Konvergenzradius einer Taylorreihe  Anwendung des Wurzelkriteriums und des Quotientenkriteriums zur Bestimmung des Konvergenzradius (nur Mitteilung) |  |
| 11/12 | Übungsaufgaben zu Taylorreihen, teilweise auch mit Bestimmung des Konvergenzradius | Aufgaben zu Taylorreihen |