

Mögliche Themen des Seminars

Software

Dynamische Geometrie-Software (z. B. Geogebra, TI-Nspire)

Tabellenkalkulation (z. B. Geogebra, Excel, TI-Nspire)

Stochastik-Software (z. B. Fathom, TI-Nspire)

1. Geometrie

1.1. Abbildungen in der Ebene

- Verschiebung, Drehung, Punkt- und Achsenspiegelung
- Verkettung von 2, 3 und mehr Achsenspiegelungen
- Anwendungen (Reflexionsgesetz)

1.2 Punkte und Geraden im Dreieck: Das Höhenfußpunkt-Dreieck

- Satz von FAGNANO
- Beweis nach SCHWARTZ
- Beweis nach FEJER

1.3 Kegelschnitte

- Ellipse (speziell: Kreis), Hyperbel, Parabel
- Brennpunkt
- Tangenten und Polaren

1.4 Ortslinien

- Geraden (z. B. Mittelsenkrechte)
- Zykloiden
- Kegelschnitte

1.5 Punkte und Geraden im Dreieck: Der FERMAT-Punkt

1.6 Goldener Schnitt

- Konstruktionen
- Eigenschaften

2. Funktionen

2.1 Geometrische Folgen und Reihen

- Definition, Beispiele, Summenformeln
- Anwendungen endlicher Folgen (z. B. Tonleitern, Papier-DIN-Normen)

2.2 Wachstumsprozesse, insbes. exponentielles Wachstum

- Zins und Zinseszins
- stetiges exponentielle Wachstum
- Verdoppelungszeit
- weitere Anwendungen

2.3 Zerfallsprozesse, insbes. radioaktiver Zerfall

- exponentieller Zerfall („negatives Wachstum“)
- math. Eigenschaften des radioaktiven Zerfalls
- weitere Anwendungen

2.4 Ausgleichskurven

- Methode der kleinsten Quadrate
- Ausgleichsgerade (Regressionsgerade)
- Beispiele, Anwendungen
- Ausgleichskurven

2.5 Fibonacci-Zahlenfolgen (und vollständige Induktion)

3. Stochastik

3.1 Die Zahl PI (π):

Beispiele für ihre Berechnung und Eigenschaften

- Ein Beispiel für ein deterministisches Rechenverfahren
- Simulationen: Zufallsregen, BUFFON's Nadelproblem
- Eigenschaften: irrational, transzendent, zufällig (?), normal (?)

3.2 Geometrische Verteilung

- Definition, Beispiele, Summenformeln
- Simulationen zum stochastischen Problem „Warten auf den ersten Erfolg“
- Vergleich von Simulation und Theorie (Wahrsch.-Rechnung)

3.3 Exponentialverteilung

- Definition, Beispiele
- Simulationen zum stoch. Problem „Lebensdauer einer Glühlampe“ o. ä.
- Vergleich von Simulation und Theorie (Wahrsch.-Rechnung)

3.4 Ausgewählte Probleme: Vollständige Serie, Rencontre-Problem o. ä.

- Definition, Beispiele
- Simulationen
- Theorie (Wahrsch.-Rechnung)

3.5 Das BENFORD-Gesetz

- Erklärung, Beispiele
- Datenanalysen, Simulation (?)
- Theorie (Wahrsch.-Rechnung)