

Lernen mit dem Lambacher Schweizer

I Grenzwerte

1 Folgen und Reihen

- 1.1 Folgen
- 1.2 Eigenschaften von Folgen
- 1.3 Grenzwert einer Folge
- 1.4 Grenzwertsätze
- 1.5 Reihen
Exkursion: Eine übergeordnete Beweismethode – Die vollständige Induktion

2 Grenzwerte von Funktionen

- 2.1 Grenzwerte von Funktionen an einer Stelle
- 2.2 Stetigkeit einer Funktion
- 2.3 Grenzwerte von Funktionen im Unendlichen
Exkursion: Das Unendliche in der Mathematik

II Differenzialrechnung

3 Die Ableitung

- 3.1 Differenzenquotient und mittlere Änderungsrate
- 3.2 Differenzialquotient und lokale Änderungsrate
- 3.3 Differenzierbarkeit
- 3.4 Die Ableitungsfunktion
- 3.5 Die Ableitung der Potenzfunktion
- 3.6 Summenregel und Faktorregel
- 3.7 Produktregel und Quotientenregel
Exkursion: Zusammenhang zwischen Stetigkeit und Differenzierbarkeit

4 Kurvendiskussion von Polynomfunktionen

- 4.1 Verhalten im Unendlichen
- 4.2 Nullstellen und Faktorisieren
- 4.3 Gerade und ungerade Funktionen; Symmetrie
- 4.4 Monotonie
- 4.5 Extrempunkte
- 4.6 Bedingungen für Extremstellen
- 4.7 Wendepunkte
- 4.8 Kurvendiskussion
- 4.9 Bestimmung von Polynomfunktionen
- 4.10 Extremwertprobleme

5 Graphen rationaler Funktionen

- 5.1 Verhalten in der Umgebung der Definitionslücken
- 5.2 Verhalten im Unendlichen

5.3 Kurvendiskussion rationaler Funktionen

5.4 Anwendungen rationaler Funktionen

6 Weitere Ableitungsregeln

- 6.1 Ableiten der trigonometrischen Funktionen
Exkursion: Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion – eine Beweisführung
- 6.2 Verkettung von Funktionen und ihre Ableitung
- 6.3 Ableitung der Umkehrfunktion
- 6.4 Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten und ihre Ableitung

7 Natürliche Exponential- und Logarithmusfunktion

- 7.1 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung
Exkursion: Die Euler'sche Zahl e
- 7.2 Die natürliche Logarithmusfunktion und ihre Ableitung
- 7.3 Ableiten zusammengesetzter Funktionen
- 7.4 Gleichungen, Funktionen mit beliebigen Basen
- 7.5 Kurvendiskussion von Exponentialfunktionen
- 7.6 Kurvendiskussion von Logarithmusfunktionen
- 7.7 Funktionen mit Parameter

III Integralrechnung

8 Das Integral

- 8.1 Lokale Änderungsrate und Gesamtänderung
- 8.2 Das Integral als Grenzwert von Summen
- 8.3 Das Integral als Flächenbilanz
- 8.4 Die Integralfunktion
- 8.5 Stammfunktionen
- 8.6 Der Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
- 8.7 Eigenschaften von Stammfunktionen und Integralen
- 8.8 Flächenberechnungen mit dem Integral
Exkursion: Differenzialgleichungen

9 Anwendungen und Ergänzungen der Integralrechnung

- 9.1 Volumen von Rotationskörpern
- 9.2 Mittelwerte von Funktionen
- 9.3 Uneigentliche Integrale
- 9.4 Partielle Integration
- 9.5 Integration durch Substitution
Exkursion: Numerische Integration – Die Fassregel von Kepler
Exkursion: Bogenlänge einer Kurve
Exkursion: Geschichte der Analysis

IV Wahrscheinlichkeitsrechnung

10 Wahrscheinlichkeiten und Abzählverfahren

- 10.1 Zufallsexperimente und Ereignisse

10.2 Wahrscheinlichkeiten

10.3 Laplace'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff

10.4 Wahrscheinlichkeiten bei mehrstufige Zufallsexperimenten

10.5 Kombinatorik – Abzählverfahren am Urnenmodell
Exkursion: Peinliche Fragen
Exkursion: Die Würfel von Efron

11 Zusammengesetzte Ereignisse

- 11.1 Ereignisse und Vierfeldertafel
- 11.2 Vierfeldertafel und Baumdiagramm
- 11.3 Bedingte Wahrscheinlichkeit
- 11.4 Unabhängigkeit von Ereignissen
- 11.5 Regel von Bayes
Exkursion: Das Ziegenproblem

12 Zufallsvariablen und Verteilungsfunktion

- 12.1 Zufallsvariablen
- 12.2 Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen
- 12.3 Erwartungswert einer Zufallsvariablen
- 12.4 Varianz einer Zufallsvariablen

13 Bernoulli-Experiment und Binomialverteilung

- 13.1 Bernoulli-Experiment und Bernoulli-Kette
- 13.2 Binomialverteilung
- 13.3 Modellieren mit der Binomialverteilung
- 13.4 Erwartungswert und Varianz der Binomialverteilung
Exkursion: Sigma-Regel
- 13.5 Die Gauss'sche Glockenfunktion
- 13.6 Normalverteilung – Modell und Wirklichkeit
Exkursion: Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung

V Statistik

14 Beschreibende Statistik

- 14.1 Daten erheben und darstellen
Exkursion: Mogeln mit Statistik
- 14.2 Statistische Kennzahlen
- 14.3 Regression
- 14.4 Korrelation

15 Beurteilende Statistik

- 15.1 Grundproblem der beurteilenden Statistik
- 15.2 Hypothesen testen – Alternativtests
- 15.3 Hypothesen testen – Signifikanztests
- 15.4 Fehlerwahrscheinlichkeiten bei Signifikanztests
Exkursion: Das Taxiproblem