

VORWORT	8
A ZAHLENREIHEN	10
GEOMETRISCHE REIHEN	11
Darstellung an einer einfachen geometrischen Reihe • Schreibweisen • Begriffserklärungen: Grenzwert, Reihe, Folge und Summenfolge • Bestimmung der Summe einer Reihe • Reihenvergleiche • Anschauliche Darstellungsweise • Periodische Dezimalzahlen • Konvergenz und Divergenz, endliche und unendliche Reihen • $0 < q < 1$ und $1 < q < \infty$ • Alternierende Reihen, $q < 0$ •	13
Notwendige und hinreichende Konvergenzbedingungen •	17
Zusammenfassung • Bemerkenswerte Aufgaben: Schachbrettaufgabe, Zellvermehrung eines Molchkeimes und „Schneeflockenfiguren“ (Fläche und Umfang)	26
HARMONISCHE REIHE	33
Konvergenz oder Divergenz • Notwendige und hinreichende Bedingungen • Alternierende Reihe • $\sum \frac{1}{\sqrt{v}}$ Konvergenz fraglich	
ARITHMETISCHE REIHEN	36
Ein Kind kommt auf eine Idee • das „kleine Einmaleins“•	
BINOMISCHE REIHEN	
Reihenentwicklung $(a + b)^n$ • Pascal'sches Dreieck,	38
Binominalkoeffizienten • Zinsen und Zinseszinsen •	43
Rechnungen an Beispielen • Die Zahl e • Beispiel:	46
einfache Zinseszinstabelle • Zusammenfassung	48

B INFINITESIMAL-RECHNUNG

49

DIFFERENTIALRECHNUNG

50

- Begriffserklärungen • Geradengleichung • Begriff der Steigung • Steigung einer Kurve • **Differenzenquotient und Differentialquotient** • Grenzwert • Ableitungen von ganzen Potenzfunktionen • gebrochene Potenzfunktionen • Wurzelfunktionen • e-Funktion • natürliche Logarithmusfunktion •
- Ableitung von Winkelfunktionen • Ableitungen zusammengesetzter Funktionen • Ableitung der Umkehrfunktionen $y = \arcsin x$ und $y = \arctan x$ •
- Kurvendiskussion an einem Beispiel: zeichnerische Ableitung und Berechnung

53

58

61

67

69

UMKEHRUNG DER DIFFERENTIALRECHNUNG: INTEGRAL

74

81

83

84

C ANWENDUNGEN DER KAPITEL A UND B

FUNKTIONEN-REIHEN

88

90

91

97

98

- Sinusreihe: Aufstellung nach einem Potenzreihenansatz •
- Anwendung der Taylor-Reihe • Cosinusreihen: erhalten durch Integration • e-Reihe mit Hilfe der Taylor-Reihe •
- Hyperbolische Funktionen als Reihen • Konvergenzbetrachtungen an Hand der e-Reihe • Konvergenzprobe nach d'Alembert • Näherungskurven für die Sinus-Reihe •
- Zusammenhänge zwischen verschiedenen Reihen •
- Kettenlinie •

Natürliche Logarithmusreihen • Definitionsbereiche •
Konvergenzbereiche

99

— **REIHEN UND INTEGRALE**

106

Zusammenhänge von Zahlenreihen, Funktionenreihen und
Flächenintegralen: Beispiel: $y' = \frac{1}{x}$ und $y'^* = \frac{1}{x^2}$ •

Ausführliche Darstellung der Konvergenzbedingung von
d'Alembert • Natürlicher Zerfall und natürliches
Wachstum

111

BERECHNUNG DER ZAHL π

116

Aufstellung der Arcustangens-Reihe durch Division und
Integration • Berechnung der Zahl π mit Hilfe
einer Reihe • Zusammenfassung von C

119

D LÖSUNGEN DER AUFGABEN

121

E ANHANG

ZUSAMMENSTELLUNG WICHTIGER FORMELN

135

LITERATUR

141