

# Inhalt

## Gleichungen höheren Grades

<b>1</b>	<b>Gleichungen höheren Grades</b>	4
1.1	Lösen durch Herausheben und durch Substitution	4
1.2	Polynomdivision	5
1.3	Nullstellen von Polynomfunktionen	6
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	7
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	8

## Differentialrechnung

<b>2</b>	<b>Grundlagen der Differentialrechnung</b>	9
2.1	Der Differenzenquotient	9
2.2	Der Differentialquotient	12
2.3	Einfache Ableitungsregeln	14
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	16
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	17
<b>3</b>	<b>Untersuchung von Polynomfunktionen</b>	18
3.1	Monotonie und Graph der ersten Ableitung – Extremwerte	18
3.2	Krümmung und Graph der zweiten Ableitung – Wendepunkte	21
3.3	Kurvendiskussion	23
3.4	Graphisches Differenzieren	24
3.5	Auffinden von Polynomfunktionen	25
3.6	Extremwertaufgaben	26
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	28
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	29

## Nichtlineare analytische Geometrie

<b>4</b>	<b>Kreis und Kugel</b>	30
4.1	Kreisgleichungen	30
4.2	Aufstellen von Kreisgleichungen	32
4.3	Lagebeziehungen von Kreis und Gerade	33
4.4	Tangente an einen Kreis	34
4.5	Lagebeziehungen zweier Kreise	35
4.6	Die Kugelgleichung	36
---	<b>Teil-2-ähnliche Aufgaben</b>	37

## Kegelschnitte

5.1	Die Ellipse	38
5.2	Die Hyperbel	39
5.3	Die Parabel	40
5.4	Lagebeziehungen zwischen Kegelschnitten und Geraden	42
5.5	Tangenten an Kegelschnitte	43
---	<b>Teil-2-ähnliche Aufgaben</b>	44

## Parameterdarstellung von Kurven

6.1	Kurven in der Ebene	45
6.2	Kurven im Raum	47
---	<b>Teil-2-ähnliche Aufgaben</b>	48

## Funktionen

## Erweiterung der Differentialrechnung

7.1	Weitere Ableitungsregeln	49
7.2	Ableitung weiterer Funktionen	51
7.3	Weitere Kurvendiskussionen	52
7.4	Stetigkeit und Differenzierbarkeit	53
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	54
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	55

## Anwendung der Differentialrechnung

8.1	Anwendungen aus der Wirtschaft	56
8.2	Anwendungen aus Naturwissenschaft und Medizin	58
8.3	Extremwertaufgaben	59
8.4	Innernmathematische Anwendung	59
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	60
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	61

## Stochastik

## Diskrete Zufallsvariablen

9.1	Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilung	62
9.2	Verteilungsfunktion	64
9.3	Erwartungswert und Standardabweichung	65
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	67
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	68

<b>10</b>	<b>Binomialverteilung und weitere Verteilungen</b>	69
10.1	Binomialkoeffizient – Kombinatorik	69
10.2	Binomialverteilung	70
10.3	Erwartungswert und Varianz einer binomialverteilten Zufallsvariablen	72
10.4	Hypergeometrische Verteilung	73
10.5	Geometrische Verteilung	74
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	75
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	76

## Anhang

Lösungen	84
Bildnachweis	95

## Komplexe Zahlen

<b>11</b>	<b>Komplexe Zahlen</b>	77
11.1	Die imaginäre Einheit	77
11.2	Rechnen mit komplexen Zahlen in kartesischer Darstellung	78
11.3	Lösen von Gleichungen	79
11.4	Fundamentalsatz der Algebra	79
11.5	Polardarstellung von komplexen Zahlen	80
11.6	Rechnen mit komplexen Zahlen in Polardarstellung	81
---	<b>Teil-1-Aufgaben</b>	82
---	<b>Teil-2-Aufgaben</b>	83