

INHALTSVERZEICHNIS

12. Einführung in die Differentialrechnung	Seite	1
12.1. Problemstellung	Seite	1
(a) Die mittlere Änderungsrate	Seite	1
(b) Das Tangentenproblem	Seite	2
12.2. Der Differentialquotient	Seite	3
(a) Die Änderungsrate	Seite	3
(b) Differentiationsregeln	Seite	4
12.3. Newtonsches Näherungsverfahren	Seite	5
12.4. Kurvendiskussion	Seite	6
(a) Nullstellen	Seite	6
(b) Extremstellen	Seite	7
(c) Monotonieverhalten	Seite	8
(d) Die zweite Ableitung	Seite	10
(e) Wendestellen	Seite	12
(f) Krümmungsverhalten	Seite	13
(g) Symmetrieeigenschaften	Seite	14
(h) Zusammenfassung	Seite	15
12.5. Umkehraufgaben	Seite	16
12.6. Weitere Differentiationsregeln	Seite	17
(a) Produktregel	Seite	17
(b) Quotientenregel	Seite	17
(c) Wurzelfunktionen	Seite	19
(d) Kettenregel	Seite	19
(e) Ableitung der Winkelfunktionen	Seite	21
(f) Ableitung der Exponentialfunktion und der Logarithmusfunktion	Seite	22
12.7. Extremwertaufgaben	Seite	23
(a) Allgemeines Ablaufschema	Seite	23
(b) Randextremstellen	Seite	25
Anhang: Übungsbeispiele zum 12. Kapitel	Seite	27
13. Ausbau der Differentialrechnung	Seite	37
13.1. Stetigkeit reeller Funktionen	Seite	37
(a) Grenzwerte von Funktionen	Seite	37
(b) Differenzierbarkeit von Funktionen	Seite	38
(c) Stetigkeit von Funktionen	Seite	38
(d) Sätze über stetige Funktionen	Seite	42
(e) Stetige Fortsetzung von Funktionen	Seite	44
(f) Die Regel von de l'Hospital	Seite	45
13.2. Kurvendiskussion rationaler Funktionen	Seite	46

(a)	Definition	Seite	46
(b)	Verhalten in der Nähe der Defintionslücken	Seite	46
(c)	Verhalten für $ x \rightarrow \infty$	Seite	49
13.3.	Kurvendiskussion transzendenter Funktionen	Seite	51
(a)	Kurvendiskussion der Winkelfunktionen	Seite	51
(b)	Kurvendiskussion der Exponential- und Logarithmusfunktion	Seite	55
(c)	Kurvendiskussion von kombinierten transzendenten Funktionen	Seite	58
13.4.	Funktionen mehrerer Veränderlicher	Seite	61
	Anhang: Übungsbeispiele zum 13. Kapitel	Seite	63
14.	Einführung in die Integralrechnung	Seite	69
14.1.	Problemstellung	Seite	69
(a)	Stammfunktionen	Seite	69
(b)	Unter- und Obersummen	Seite	71
14.2.	Das Integral	Seite	75
(a)	Definition	Seite	75
(b)	Eigenschaften des Integrals	Seite	77
(c)	Integralfunktion einer Funktion	Seite	77
(d)	Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	Seite	78
(e)	Hauptsatz der Integralrechnung	Seite	79
(f)	Das unbestimmte Integral	Seite	80
14.3.	Integration von Funktionen	Seite	81
14.4.	Integrationsmethoden	Seite	82
(a)	Partielle Integration (Produktintegration)	Seite	82
(b)	Substitutionsmethode	Seite	84
(c)	Partialbruchzerlegung	Seite	86
14.5.	Anwendung der Integralrechnung	Seite	88
(a)	Flächenberechnungen	Seite	88
(b)	Volumsberechnungen	Seite	92
(c)	Weitere Anwendungsbereiche	Seite	95
14.6.	Differentialgleichungen	Seite	96
	Anhang: Übungsbeispiele zum 14. Kapitel	Seite	97
15.	Wahrscheinlichkeitsrechnung	Seite	106
15.1.	Einführung	Seite	106
15.2.	Kombinatorik	Seite	108
(a)	Der Begriff „Faktorielle“	Seite	108
(b)	Permutationen	Seite	109
(c)	Variationen	Seite	110
(d)	Kombinationen	Seite	112
(e)	Binomischer Lehrsatz	Seite	115

15.3. Begriff der Wahrscheinlichkeit	Seite	117
(a) Begriff der Laplaceschen Wahrscheinlichkeit		Seite 117
(b) Begriff der statistischen Wahrscheinlichkeit	Seite	119
(c) Begriff der Wahrscheinlichkeit als subjektives Vertrauen	Seite	120
(d) Axiomatische Wahrscheinlichkeitsdefinition	Seite	120
15.4. Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten	Seite	121
(a) Begriffserklärung	Seite	121
(b) Ereignisalgebra	Seite	123
(c) Bedingte Wahrscheinlichkeit	Seite	125
(d) Multiplikationssatz	Seite	128
(e) Additionssatz	Seite	130
15.5. Baumdiagramme mehrstufiger Versuche	Seite	132
15.6. Wahrscheinlichkeitsverteilungen	Seite	138
(a) Zufallsvariable	Seite	138
(b) Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	Seite	142
(c) Binomialverteilung	Seite	145
(d) Hypergeometrische Verteilung	Seite	149
Anhang: Übungsbeispiele zum 15. Kapitel	Seite	153

Zeichenerklärung

Jene Abschnitte, die in diesem Inhaltsverzeichnis mit einem seitlichen Balken gekennzeichnet sind, sind nur im Lehrstoff für die Studienberechtigungsprüfung in Mathematik III (Fachrichtung TU) enthalten. Da diese Abschnitte zumeist einen tieferen Einblick in die Materie geben und zum Verständnis der Zusammenhänge wesentlich beitragen können, sollte man auch in der Vorbereitung für die Studienberechtigungsprüfung in Mathematik I (Fachrichtung WU) bestrebt sein, die Inhalte dieser Abschnitte zumindest überblicksweise einfließen zu lassen.