

Inhalt

1. <u>Zahlen und Körper</u>	1
1.1. Voraussetzungen	1
1.2. Körperaxiome	3
1.3. Folgerungen aus den Körperaxiomen	4
1.4. Geordnete Körper und Ungleichungen	8
1.5. Das Archimedische Axiom	10
1.6. Vollständige Induktion	11
1.7. Der absolute Betrag einer reellen Zahl	15
1.8. Infimum und Supremum	16
1.9. Die rationalen Zahlen sind dicht in \mathbb{R}	19
2. <u>Polynome</u>	24
2.1. Der Ring der Polynome	24
2.2. Der binomische Lehrsatz	28
2.3. Operatoren auf \mathbb{P}	31
3. <u>Konvergente Folgen</u>	45
3.1. Vorbemerkungen	45
3.2. Konvergente Folgen reeller Zahlen	47
3.3. Limes inferior und Limes superior	52
3.4. Offene und abgeschlossene Teilmengen von \mathbb{R}	60
4. <u>Funktionen</u>	63
4.1. Der Funktionsbegriff	63
4.2. Stetige Funktionen	67
4.3. Stetige Funktionen auf kompakten Intervallen	70
4.4. Grenzwerte	77
5. <u>Differenzierbarkeit</u>	79
5.1. Die Ableitung einer Funktion	79
5.2. Differentiale	83
5.3. Rechenregeln	86
5.4. Die Kettenregel	88
5.5. Differentiation der inversen Funktion	91
5.6. Höhere Ableitungen	92
5.7. Maxima und Minima	96
5.8. Stammfunktionen	99

6.	<u>Konvergenz von Funktionenfolgen</u>	102
6.1.	Gleichmäßige Konvergenz	102
6.2.	Gleichmäßige Stetigkeit	109
6.3.	Reguläre Funktionen	111
7.	<u>Integration</u>	114
7.1.	Motivierende Vorbemerkungen	114
7.2.	Das Integral	117
7.3.	Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung	120
7.4.	Partielle Integration	123
7.5.	Substitutionsregel	124
7.6.	Berechnung von Flächeninhalten	126
7.7.	Volumsberechnung	127
7.8.	Bogenlänge	129
7.9.	Energie	133
7.10.	Uneigentliche Integrale	134
8.	<u>Transzendente Funktionen</u>	137
8.1.	Trigonometrische Funktionen	137
8.2.	Logarithmen	146
8.3.	Die Exponentialfunktion	150
8.4.	Integration rationaler Funktionen	158
9.	<u>Reihenentwicklungen</u>	163
9.1.	Uendliche Reihen reeller Zahlen	163
9.2.	Potenzreihen	169
9.3.	Der Taylor'sche Lehrsatz	181
9.4.	Die Euler'sche Summenformel	186
10.	<u>Ausblick</u>	192