

I Analysis 11

1	Differenzialrechnung	11
1.1	Exponentialfunktionen	11
1.1.1	Die Euler'sche Zahl e	12
1.1.2	Exponentialfunktionen zur Basis e	13
1.1.3	Graphen von Exponentialfunktionen	15
1.1.4	Exponentialgleichungen und geometrische Interpretation	20
1.1.4.1	Der natürliche Logarithmus	20
1.1.4.2	Exponentialgleichungen	21
1.1.4.3	Exponentialgleichungen mit der Basis $a > 0$	25
1.1.4.4	Bestimmung von gemeinsamen Punkten	26
1.1.5	Ableitungsregeln	30
1.1.6	Kurvenuntersuchung	35
1.1.7	Exponentialfunktionen in Anwendungen	39
1.1.7.1	Wachstumsprozesse	39
1.1.7.2	Wirtschaftliche Anwendungen	47
1.2	Gebrochenrationale Funktionen	56
1.2.1	Einführung	57
1.2.2	Die Grundfunktion f mit $f(x) = \frac{1}{x}$	58
1.2.3	Ableitung von gebrochenrationalen Funktionen	63
1.2.4	Wirtschaftliche Anwendungen	64
1.3	Funktionsanpassung	79
1.4	Untersuchung einer Kurvenschar	91
2	Integralrechnung	98
2.1	Einführung	99
2.2	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	101
2.2.1	Stammfunktion	101
2.2.2	Grafisches Differenzieren und Integrieren	106
2.2.3	Das unbestimmte Integral	110
2.3	Das bestimmte Integral	111
2.4	Flächeninhaltsberechnung mithilfe der Integralrechnung	120
2.4.1	Fläche zwischen dem Graphen einer Funktion und der Abszissenachse	120
2.4.2	Fläche zwischen zwei Graphen	128
2.5	Wirtschaftliche Anwendungen der Integralrechnung	135
2.6	Rotationskörper	147
3	Prüfungsvorbereitung – Analysis	150

II Stochastik 156

1	Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit	156
1.1	Zufallsexperiment	157
1.1.1	Einstufiges Zufallsexperiment	157
1.1.2	Mehrstufiges Zufallsexperiment	159
1.2	Ereignisse	161
1.3	Wahrscheinlichkeit	166
1.3.1	Definition der Wahrscheinlichkeit	166
1.3.2	Wahrscheinlichkeit bei Gleichverteilung (Laplace-Experiment)	170
1.3.3	Wahrscheinlichkeit bei mehrstufigen Zufallsexperimenten	173

1.3.4	Additionssatz	178
1.3.5	Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit	180
1.4	Zufallsvariable	187
1.4.1	Einführung	187
1.4.2	Wahrscheinlichkeitsverteilung	190
1.4.3	Erwartungswert einer Zufallsvariablen	193
1.4.4	Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen	198
2	Binomialverteilung	204
2.1	Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Ketten	205
2.2	Die Bernoulli-Formel	207
2.3	Erwartungswert und Varianz einer Binomialverteilung	216
2.4	Prognoseintervalle	224
3	Normalverteilung	230
3.1	Von der Binomialverteilung zur Normalverteilung	230
3.2	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten bei Normalverteilung	232
3.3	Näherung der Binomialverteilung durch die Normalverteilung	238
4	Konfidenzintervalle	244
4.1	Bestimmung von Konfidenzintervallen	245
4.2	Stichprobenumfang und Länge des Konfidenzintervalls	253
4.3	Konfidenzintervalle für beliebige Sicherheitswahrscheinlichkeiten	255
5	Prüfungsvorbereitung – Stochastik	259

III Lineare Algebra 262

1	Rechenoperationen mit Matrizen	262
1.1	Rechnen mit Matrizen	263
1.1.1	Einführung	263
1.1.2	Addition und skalare Multiplikation	265
1.1.3	Multiplikation von Matrizen	269
1.2	Inverse Matrix	276
1.2.1	Einführung	276
1.2.2	Berechnung der inversen Matrix	277
2	Lineare Verflechtung bei mehrstufigen Produktionsprozessen	282
2.1	Produktionsprozesse	283
2.2	Verflechtungsmatrizen	286
2.3	Produktions- und Verbrauchsvektoren	292
2.4	Kosten	299
3	Das Leontiefmodell	312
3.1	Beschreibung des Leontiefmodells	313
3.2	Inputmatrix	315
3.3	Problemstellungen beim Leontiefmodell	321
3.3.1	Die Konsumabgabe hängt von der gegebenen Produktion ab	321
3.3.2	Die Produktion richtet sich nach der erwarteten Nachfrage	323
3.3.3	Produktion und der Konsum sind teilweise gegeben	325
4	Stochastische Übergangsprozesse	332
4.1	Käufer- und Wahlverhalten	333
4.2	Stabilitätsvektor und Grenzmatrix	342
5	Prüfungsvorbereitung – Lineare Algebra	352

IV Analytische Geometrie

356

1	Raumanschauung und Koordinatisierung	357
1.1	Punkte	357
1.2	Vektoren	362
1.3	Rechnen mit Vektoren	364
1.3.1	Addition und Subtraktion	364
1.3.2	Skalare Multiplikation	367
1.3.3	Linearkombination von Vektoren	368
2	Maße und Längen	373
2.1	Abstand von zwei Punkten	373
2.2	Skalarprodukt	375
2.3	Winkel zwischen zwei Vektoren	377
2.4	Flächen- und Volumenberechnungen	380
3	Prüfungsvorbereitung – Analytische Geometrie	387

Anhang

389

1	Lösungen der Lernsituationen	389
2	Lösungen der Tests	401
3	Einführung in Geogebra – GeogebraListe	416
4	Mathematische Zeichen	420
5	Stichwortverzeichnis	421
6	Abbildungsverzeichnis	425