

Inhaltsverzeichnis

I Einführung in die Differenzialrechnung	6
1 Durchschnittliche Änderungsrate - Differenzenquotient	8
2 Lokale Änderungsrate	12
3 Die Ableitungsfunktion	18
4 Ableiten der Potenzfunktion	23
5 Summen- und Faktorregel; höhere Ableitungen	25
6 Ableiten der natürlichen Exponentialfunktion	28
7 Ableiten trigonometrischer Funktionen	30
8 Tangente und Normale	32
9 Verkettung von Funktionen	36
10 Kettenregel	39
11 Produktregel	42
12 Stammfunktionen	45
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	49
Exkursion Newton-Verfahren	54
Exkursion Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen	57
Rückblick	59
Prüfungsvorbereitung	60
II Untersuchung von Funktionen	62
1 Charakteristische Stellen einer Funktion	64
2 Monotonie und erste Ableitung	67
3 Krümmung und zweite Ableitung	70
4 Extremstellen	72
5 Wendestellen	76
6 Funktionsuntersuchung	80
7 Bestimmung von Funktionen	86
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	90
Exkursion Funktionenschar und Ortslinie	94
Rückblick	95
Prüfungsvorbereitung	96
III Modellieren und Optimieren	98
1 Modellierungskreislauf	100
2 Modelle für Wachstum und Zerfall	104
3 Optimieren	109
4 Modellieren und Optimieren	113
5 Kostenminimierung und Gewinnmaximierung	116
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	122
Exkursion Logistisches Wachstum	126
Rückblick	129
Prüfungsvorbereitung	130

Inhaltsverzeichnis

IV Integralrechnung	132
1 Rekonstruieren einer Größe	134
2 Berechnungen von Flächeninhalten	138
3 Einführung des Integrals und der Integralfunktion	141
4 Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung	146
5 Berechnungen und Eigenschaften von Integralen	148
6 Integral und Flächeninhalt	152
7 Anwendungen der Integralrechnung	156
8 Integral und Rauminhalt	159
9 Mittelwert	162
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	164
Exkursion Numerische Integration	168
Rückblick	171
Prüfungsvorbereitung	172
V Stochastik	174
1 Bernoulli-Experimente, Binomialverteilung	176
2 Binomialverteilung – kumulierte Wahrscheinlichkeiten	179
3 Modellieren mit der Binomialverteilung	183
4 Erwartungswert und Standardabweichung	187
5 Umgebungen um den Erwartungswert – Sigma-Regeln	192
6 Wahrscheinlichkeiten schätzen – Vertrauensintervalle	194
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	199
Exkursion Umgebungen um den Erwartungswert	
– Signifikanzuntersuchungen und Testen von Hypothesen	202
Rückblick	205
Prüfungsvorbereitung	206
VI Lineare Gleichungssysteme	208
1 Das Gauß-Verfahren	210
2 Lösungsmengen linearer Gleichungssysteme	214
3 Anwendungen linearer Gleichungssysteme	217
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	220
Exkursion Computertomographie	223
Rückblick	225
Prüfungsvorbereitung	226

Inhaltsverzeichnis

VII Vektorgeometrie: Punkte – Vektoren – Geraden	228
1 Punkte und Vektoren im ebenen Koordinatensystem	230
2 Rechnen mit Vektoren	233
3 Punkte und Vektoren im räumlichen Koordinatensystem	236
4 Orthogonale Vektoren – Skalarprodukt	240
5 Geraden	243
6 Gegenseitige Lage von Geraden	248
7 Modellieren mit Vektoren	252
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	255
Exkursion Vektorielle Beschreibung von Bewegungen	260
Rückblick	261
Prüfungsvorbereitung	262
VIII Vektorgeometrie: Ebenen – Abstände – Winkel	264
1 Vektorielle Beschreibung von Ebenen	266
2 Normalengleichung und Koordinatengleichung einer Ebene	270
3 Zeichnerische Darstellung von Ebenen	275
4 Gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen	278
5 Gegenseitige Lage von Ebenen	282
6 Abstand eines Punktes von einer Ebene, Hesse'sche Normalenform	286
7 Abstand windschiefer Geraden	291
8 Winkel zwischen Vektoren	295
9 Schnittwinkel	297
10 Flächen und Volumina, Vektorprodukt	301
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	304
Rückblick	310
Prüfungsvorbereitung	312
IX Matrizen	314
1 Einführung	316
2 Beschreibung von einstufigen Prozessen durch Matrizen	318
3 Prozesse analysieren – Rechnen mit Matrizen	321
4 Matrizen multiplizieren	324
5 Inverse Matrizen	328
6 Einfache Matrizengleichungen	332
7 Zweistufige Produktionsprozesse – Verflechtungsdiagramme	334
8 Materialbedarf und Produktionskosten bei zweistufigen Prozessen	337
9 Stochastische Prozesse	341
10 Zyklische Prozesse	347
Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen	351
Exkursion Einführung in das Leontief-Modell	355
Rückblick	359
Prüfungsvorbereitung	360

Inhaltsverzeichnis

Anhang	
Abiturvorbereitung	362
Check-in	377
Lösungen zu Zeit zu überprüfen	388
Lösungen zur Prüfungsvorbereitung	405
Lösungen zu den Check-in-Aufgaben	421
Lösungen zur Abiturvorbereitung	426
Register	438
Bild- und Textquellenverzeichnis	441