

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Algebraische Grundlagen

1.1	Term; 1.2 Gleichung; 1.3 Definitionsmenge	7
1.6	Binomische Formeln	8
1.7	Logarithmengesetze	10
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		11
Definitions- und Lösungsmenge		13
Potenzen		14
Logarithmengesetze		15
1.9	Funktionen und Gleichungssysteme	15
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		16
1.9.4	Betragsfunktion	18
1.9.5	Ungleichungen	19
1.9.6	Quadratische Funktionen	21
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		22
1.9.7	Lineare Gleichungssysteme LGS mit dem Additionsverfahren	24
1.9.7.1	Lösung eines LGS mit dem Gleichsetzungs- verfahren	24
1.9.7.2	Grafische Lösung eines LGS	24

## 2 Geometrische Grundlagen

<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		26
2.3.1	Körper gleicher Querschnittsfläche	28
2.3.2	Spitze Körper	29
2.3.3	Abgestumpfte Körper	29
2.3.4	Kugelförmige Körper	30
2.4.3	Einheitskreis	30
2.4.5	Winkelberechnung	31
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		31
2.4.7	Additionstheoreme	33

## 3 Vektorrechnung

3.1	Vektorbegriff	35
3.2	Darstellung von Vektoren im Raum	35
3.3.1	Vektoraddition	36
3.3.2	Verbindungsvektor, Vektorsubtraktion	37
3.3.3	Skalare Multiplikation, S-Multiplikation	38
3.3.4	Einheitsvektor	40
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		40
3.3.5	Strecke, Mittelpunkt	43
3.3.6	Skalarprodukt	44
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		45
3.4.1	Zwei Vektoren im Raum	49
3.4.2	Drei Vektoren im Raum	49
3.4.3	Vier Vektoren im Raum	49
3.5	Orthogonale Projektion	51
3.6.2	Lotvektoren einer Ebene	52
3.7	Vektorprodukt	52
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		54
3.8	Vektorgleichung einer Geraden im Raum	58
3.9	Orthogonale Projektion von Punkten und Geraden auf eine Koordinatenebene	62

3.10	Gegenseitige Lage von Geraden	65
3.11.1	Abstand Punkt – Gerade und Lotfußpunkt	71
3.11.2	Kürzester Abstand zweier windschiefer Geraden	72
3.11.3	Abstand zwischen parallelen Geraden	73
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		75
3.12	Ebenengleichung	81
3.12.2	Vektorielle Dreipunkteform der Ebene	82
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		83
3.15.3	Schnittwinkel zwischen zwei Ebenen	87
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		87

## 4 Analysis

4.1	Potenzfunktionen	93
4.2	Wurzelfunktionen	93
4.3.1	Funktion dritten Grades	94
4.3.2	Funktion vierten Grades	95
4.3.3.2	Nullstellenberechnung mit dem Nullprodukt	96
4.3.3.3	Nullstellenberechnung durch Abspalten von Linearfaktoren	96
4.3.3.4	Numerische Methoden	98
4.3.3.4	Sekantenverfahren	99
4.3.4	Arten von Nullstellen	101
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		101
4.4.4	Grenzwerte	107
4.4.5	Grenzwertsätze	108
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		109
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		115
4.7.1	Sinusfunktion und Kosinusfunktion	116
4.7.4	Allgemeine Sinusfunktion und Kosinus- funktion	117
4.8.1	Symmetrie bei Funktionen	117
4.8.2	Umkehrfunktionen	118
4.8.4	Stetigkeit von Funktionen	119
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		119

## 5 Differenzialrechnung

5.1	Erste Ableitung $f'(x)$	121
5.2	Differenzialquotient	121
5.3	Ableitungsregeln	121
5.3.1	Anwendung der Ableitungsregel	121
5.4	Höhere Ableitungen	124
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		126
5.6	Extremwertberechnungen	127
5.6.2	Randextremwerte	128
<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b>		130
5.7.1	Differenzierbarkeit von Funktionen	132
5.7.2	Monotonie	133
5.7.5	Einparametrische Funktionenschar	136
5.7.6.1	Tangenten und Normalen in einem Kurvenpunkt	139
5.7.6.2	Tangenten parallel zu einer Geraden	140
5.7.6.4	Zusammenfassung Tangentenberechnung	142

5.7.7.3	Exponentialfunktion.....	145	<b>10</b>	<b>Projektaufgaben</b>	
	<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b> .....	146	10.3	Anwendungen der Differenzialrechnung .....	193
<b>6</b>	<b>Integralrechnung</b>		<b>11</b>	<b>Selbst Organisiertes Lernen</b>	
6.1	Einführung in die Integralrechnung.....	151		<b>Übungsaufgaben – Prüfungsaufgaben</b>	
6.2.2	Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen .....	151	11.1.1	Algebraische Grundlagen .....	195
6.3.2	„Krummlinig“ begrenzte Fläche .....	151	11.1.2	Mengen .....	200
6.4.3	Flächen für Graphen mit Nullstellen.....	151	11.1.3	Pfeildiagramme .....	202
6.4.6	Integrieren mit variabler Grenze .....	152	11.1.4	Binomische Formel .....	204
	<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b> .....	152	11.1.5	Quadratische Funktionen.....	206
6.5.1	Flächenberechnung im Intervall.....	154	11.1.6	Geometrische Grundlagen .....	208
6.5.4	Musteraufgabe zu gelifteten Schaubildern .....	155		Trigonometrische Beziehungen .....	210
	<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b> .....	155		Sinussatz und Kosinussatz.....	213
6.5.5	Integration gebrochenrationaler Zahlen .....	163	11.1.7	Vektoren 1 und Vektoren 2 .....	214
6.6.3	Flächenberechnung mit Näherungsverfahren .....	164		Vektoren im $\mathbb{R}^2$ (Ebene).....	220
6.7.1	Rotation um die x-Achse.....	166		Vektoren im $\mathbb{R}^3$ (Raum) .....	224
6.7.2	Rotation um die y-Achse.....	167		Ebene–Punkt (Abschnitt 1) .....	228
6.8.2	Mechanische Arbeit.....	169		Ebene–Gerade (Abschnitt 2) .....	228
<b>7</b>	<b>Komplexe Rechnung</b>			Ebene–Ebene (Abschnitt 3) .....	229
7.1	Darstellung komplexer Zahlen.....	170	11.1.8	Nullstellen.....	230
7.3	Rechnen mit konjugiert komplexen Zahlen .....	170	11.1.9	Potenzfunktionen .....	237
	<b>Überprüfen Sie Ihr Wissen!</b> .....	171		Allgemeine Wurzelfunktionen.....	237
<b>9</b>	<b>Aufgaben aus der Praxis und Projektaufgaben</b>			Quadratische Wurzelfunktionen.....	237
9.1	Kostenrechnung .....	175	11.1.10	Exponentialfunktionen.....	238
9.2	Optimierung einer Oberfläche .....	177	11.1.11	Sinusfunktion und Kosinusfunktion .....	242
9.3	Optimierung einer Fläche .....	179	11.1.12	Wurzelfunktionen .....	244
9.4	Flächenmoment.....	180	11.1.13	Zeitabhängige Sinusfunktion .....	247
9.5	Sammellinse einer Kamera .....	183	11.1.14	Kurvendiskussion .....	249
9.6	Abkühlvorgang .....	185	11.1.15	Flächenberechnungen.....	255
9.7	Entladevorgang .....	186	11.2.1	Kurvendiskussion mit ganzrationalen Funktionen .....	256
9.8	Wintergarten.....	187	11.2.2	Extremwertberechnung mit ganzrationalen Funktionen .....	262
9.9	Bauvorhaben Kirche.....	189	11.2.3	e-Funktionen .....	266
9.10	Aushub Freibad .....	190	11.2.5	Gebrochenrationale Funktionen .....	273
9.11	Berechnung von elektrischer Arbeit und Leistung .....	191	11.2.6	e-Funktion und ln-Funktion verknüpft mit rationaler Funktion .....	276
9.12	Sinusförmige Wechselgrößen .....	191	11.2.7	Vektorrechnung .....	280
9.13	Effektivwertberechnung.....	192	11.2.8	Extremwertaufgaben .....	287