

Inhaltsverzeichnis

1. <i>Analytische Geometrie der Ebene</i>	11	1.13. Transformation cartesischer Koordinaten. Die Parabeln	
1.1. Punktkoordinaten auf der Geraden und in der Ebene. Der Abstand zweier Punkte	11	$y = ax^2 + bx + c$ und $x = ay^2 + by + c$. Die Hyperbel $x \cdot y = k$	36
1.2. Teilung einer Strecke im gegebenen Verhältnis. Flächeninhalt eines Dreiecks, Flächeninhalt von Vielecken	12	1.14. Vermischte Aufgaben zu Kurven 2. Ordnung	39
1.3. Gleichung einer Kurve	14	1.15. Allgemeine Gleichung einer Kurve 2. Ordnung	41
1.4. Gleichung der Geraden: 1. in Normalform, 2. in allgemeiner Form, 3. in Achsenabschnittsform.....	16	1.16. Polarkoordinaten	44
1.5. Winkel zwischen zwei Geraden. Gleichung des Büschels aller Geraden, die durch einen gegebenen Punkt gehen. Gleichung der Geraden, die durch zwei gegebene Punkte geht (Zweipunktgleichung). Schnittpunkt zweier Geraden	18	1.17. Algebraische Kurven 3. und höherer Ordnung	47
1.6. Die (Hessesche) Normalform der Geradengleichung. Abstand eines Punktes von einer Geraden. Gleichungen der Winkelhalbierenden. Gleichung eines Büschels von Geraden, die durch den Schnittpunkt zweier gegebener Geraden gehen .	20	1.18. Transzendente Kurven	48
1.7. Vermischte Aufgaben zur Geometrie der Geraden	22	2. <i>Vektoralgebra</i>	50
1.8. Kreis.....	24	2.1. Addition von Vektoren. Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar	50
1.9. Ellipse	25	2.2. Rechtwinklige Koordinaten eines Punktes und eines Vektors im Raum	53
1.10. Hyperbel	28	2.3. Skalarprodukt zweier Vektoren ..	55
1.11. Parabel	30	2.4. Vektorprodukt zweier Vektoren ..	57
1.12. Leitlinien, Durchmesser und Tangenten von Kurven 2. Ordnung ...	32	2.5. Gemischtes Produkt dreier Vektoren (Spatprodukt).....	59
		3. <i>Analytische Geometrie des Raumes</i>	61
		3.1. Gleichung einer Ebene	61
		3.2. Grundlegende Aufgaben zur Ebene	62
		3.3. Gleichungen der Geraden	64
		3.4. Gerade und Ebene	67
		3.5. Sphärische und zylindrische Flächen	69
		3.6. Konische Flächen und Rotationsflächen	71
		3.7. Ellipsoid, Hyperboloide, Paraboloid	72

4. Höhere Algebra	76	6.6. Ableitung der Arkusfunktion	111
4.1. Determinanten	76	6.7. Ableitung der Hyperbelfunktionen	112
4.2. Lineare Gleichungssysteme	78	6.8. Vermischte Beispiele und Aufgaben zur Differentiation	113
4.3. Komplexe Zahlen	81	6.9. Ableitungen höherer Ordnung	114
4.4. Gleichungen höheren Grades. Näherungsweise Lösung einer Gleichung	84	6.10. Ableitung impliziter Funktionen ..	115
5. Einführung in die Analysis	87	6.11. Differential einer Funktion	117
5.1. Veränderliche Größen und Funktionen	87	6.12. Parameterdarstellung einer Kurvengleichung	118
5.2. Zahlenfolgen. Grenzwert einer Veränderlichen. Grenzwert einer Funktion	89	7. Anwendungen der Ableitung einer Funktion	120
5.3. Grenzwerteigenschaften. Bestimmung einfacher „unbestimmter Ausdrücke“ der Form $\frac{0}{0}$ und $\frac{\infty}{\infty}$	93	7.1. Geschwindigkeit und Beschleunigung	120
5.4. $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\sin \alpha}{\alpha}$	95	7.2. Hauptsätze der Differentialrechnung	121
5.5. „Unbestimmte Ausdrücke“ der Form „ $\infty - \infty$ “ und „ $0 \cdot \infty$ “	96	7.3. Bestimmung unbestimmter Ausdrücke; l'Hospital'sche Regel	124
5.6. Vermischte Beispiele zur Berechnung von Grenzwerten	96	7.4. Steigen und Fallen einer Funktion. Maximum und Minimum	125
5.7. Ordnung kleiner – gegen Null strebender Größen	97	7.5. Extremwertaufgaben	129
5.8. Stetigkeit einer Funktion	98	7.6. Konvexität und Konkavität. Wendepunkte einer Kurve. Kurvendiskussion	131
5.9. Asymptoten	101	8. Unbestimmtes Integral	133
5.10. Die Zahl e	102	8.1. Unbestimmtes Integral. Integral einer Summe	133
6. Ableitung und Differential	104	8.2. Integration durch Substitution ...	134
6.1. Ableitung algebraischer und trigonometrischer Funktionen	104	8.3. Integrale von der Form $\int \frac{dx}{x^2 \pm a^2}$, $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$, $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + k}}$ mit Angabe geeigneter Substitutionen	136
6.2. Ableitung der Funktion einer Funktion	106	8.4. Partielle Integration	137
6.3. Tangente und Normale einer ebenen Kurve	107	8.5. Integration trigonometrischer Funktionen	138
6.4. Fälle der Nichtdifferenzierbarkeit stetiger Funktionen	108	8.6. Integration rationaler algebraischer Funktionen	140
6.5. Ableitung der Logarithmus- und Exponentialfunktion	110		

8.7. Integration einiger irrationaler algebraischer Funktionen	141	11.3. Vollständiges Differential	
8.8. Integration einiger transzendenter Funktionen	144	1. Ordnung	172
8.9. Integration der Hyperbelfunktionen. Substitution durch Hyperbelfunktionen	145	11.4. Ableitungen mittelbarer Funktionen	174
8.10. Vermischte Beispiele zur Integration	146	11.5. Ableitungen impliziter Funktionen	175
9. <i>Bestimmtes Integral</i>	148	11.6. Partielle Ableitungen und vollständige Differentiale höherer Ordnung	176
9.1. Berechnung des bestimmten Integrals	148	11.7. Integration vollständiger Differentiale	179
9.2. Flächenberechnung	150	11.8. Singuläre Punkte einer ebenen Kurve	180
9.3. Volumen eines Rotationskörpers .	152	11.9. Enveloppe einer ebenen Kurvenschar	181
9.4. Bogenlänge eines ebenen Kurvenstücks	153	11.10. Tangentialfläche und Flächennormale	182
9.5. Oberfläche eines Rotationskörpers	155	11.11. Skalares Feld. Niveaulinien und Niveauflächen. Ableitung nach einer gegebenen Richtung. Gradient ...	184
9.6. Aufgaben aus der Physik	155	11.12. Extremum einer Funktion zweier Veränderlicher	185
9.7. Uneigentliche Integrale	158	12. <i>Differentialgleichungen</i>	187
9.8. Mittelwert einer Funktion	160	12.1. Begriff der Differentialgleichung ..	187
9.9. Die (Sehnen-) Trapezformel und die <i>Simpsonsche Regel</i>	160	12.2. Integration der Differentialgleichungen 1. Ordnung durch Trennung der Veränderlichen. Orthogonale Trajektorien	188
10. <i>Krümmung ebener und räumlicher Kurven</i>	163	12.3. Differentialgleichungen 1. Ordnung 1. homogene, 2. lineare, 3. <i>Bernoullische</i>	191
10.1. Krümmung einer ebenen Kurve. Krümmungsmittelpunkt und Krümmungsradius. Evolute	163	12.4. Differentialgleichungen, die Differentiale eines Produkts oder Quotienten enthalten	192
10.2. Bogenlänge einer Raumkurve	164	12.5. Differentialgleichungen 1. Ordnung, die ein vollständiges Differential enthalten. Integrierender Faktor ..	193
10.3. Ableitung einer Vektorfunktion nach einem Skalar und ihre mechanische und geometrische Bedeutung. Begleitendes Dreiein einer Kurve	165	12.6. Differentialgleichungen 1. Ordnung, die nicht nach y' aufgelöst sind. Gleichungen von <i>Lagrange</i> und <i>Clairaut</i>	194
10.4. Krümmung und Windung einer Raumkurve	167		
11. <i>Partielle Ableitungen, vollständige Differentiale und deren Anwendung</i>	169		
11.1. Funktionen zweier Veränderlicher und ihre geometrische Darstellung	169		
11.2. Partielle Ableitungen 1. Ordnung .	171		

12.7. Differentialgleichungen höherer Ordnung, die sich auf Gleichungen niedrigerer Ordnung zurückführen lassen	196	gener Massenverteilung (Dichte $\rho = 1$)	205
12.8. Lineare homogene Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	197	13.3. Berechnung des Rauminhalts mit Hilfe des Doppelintegrals	206
12.9. Lineare inhomogene Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	198	13.4. Inhalt gekrümmter Flächen	208
12.10. Beispiele von Differentialgleichungen verschiedener Typen	200	13.5. Dreifachintegral und seine Anwendung	208
12.11. Lineare Eulersche Differentialgleichung	201	13.6. Kurvenintegral. Greenscher Integralsatz	210
12.12. Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	201	13.7. Oberflächenintegrale. Integralsätze von Gauß-Ostrogradski und Stokes	213
12.13. Lineare (partielle) Differentialgleichungen 2. Ordnung (Methode der Charakteristiken)	202	14. Reihen	216
13. Doppel-, Dreifach- und Kurvenintegrale	204	14.1. Zahlenreihen	216
13.1. Flächenberechnung mit Hilfe des Doppelintegrals	204	14.2. Gleichmäßige Konvergenz einer Funktionenreihe	218
13.2. Schwerpunkt und Trägheitsmoment einer Fläche bei homo-		14.3. Potenzreihen	220
		14.4. Taylor- und MacLaurin-Reihen ...	221
		14.5. Anwendung von Reihen bei Näherungsberechnungen	223
		14.6. Taylor-Reihe einer Funktion zweier Veränderlicher	225
		14.7. Fourier-Reihe. Fouriersches Integral	226
		Lösungen	230
		Anhang (Kurven, Tabellen)	305