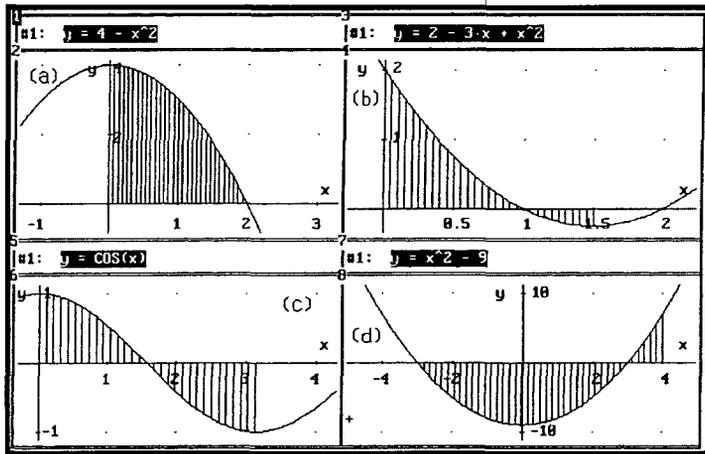


- J. S. Berry
- E. Graham
- A. J. P. Watkins

Mathematik lernen mit *DERIVE*

Aus dem Englischen übersetzt
von Josef Böhm



Birkhäuser Verlag
Basel · Boston · Berlin

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Einführende Funktionen	
1.1	Lineare Gesetzmäßigkeiten	1
1.2	Die Geradengleichung	4
1.3	Proportionalität	6
1.4	Lineare Modelle	8
1.5	Lösen von linearen Gleichungen	13
1.6	Lineare Gleichungssysteme	16
1.7	Quadratische Gleichungen	20
1.8	Polynome	28
1.9	Funktionen	29
1.10	Unstetige Funktionen	38
2	Exponential- und Logarithmusfunktion	
2.1	Einführung	43
2.2	Die Exponentialfunktion $y = e^x$	48
2.3	Die Logarithmusfunktion	55
2.4	Logarithmische Rechenregeln	59
2.5	Modellbildung mit Potenz- und Exponentialfunktionen ..	62
3	Trigonometrische Funktionen	
3.1	Einführung	71
3.2	Gradmaß und Bogenmaß	71
3.3	Rechtwinklige Dreiecke	75
3.4	Schiefwinklige Dreiecke	78
3.5	Die Sinus- und die Kosinusfunktion	85
3.6	Die Tangensfunktion	88
3.7	Eigenschaften der trigonometrischen Funktionen	89
3.8	Modellbildung mit trigonometrischen Funktionen	95
3.9	Goniometrische Gleichungen	98
3.10	Die Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen	103
3.11	Trigonometrische Identitäten	107
3.12	Weitere Identitäten	111
3.13	Der Ausdruck $A \sin x + B \cos x$	118

Inhaltsverzeichnis

4	Folgen und Reihen	
4.1	Folgen	121
4.2	Reihen	124
4.3	Arithmetische Reihen	127
4.4	Geometrische Reihen	131
4.5	Der binomische Lehrsatz	135
5	Einfache numerische Verfahren	
5.1	Dezimale Suche	143
5.2	Iterationsverfahren	147
6	Differentialrechnung	
6.1	Einführung	153
6.2	Differentiation von Polynomen	154
6.3	Änderungsraten	161
6.4	Extremwerte	174
6.5	Die Ableitung von besonderen Funktionen	188
6.6	Ableitungsregeln	191
7	Integralrechnung	
7.1	Flächeninhalte als Summen	199
7.2	Die Berechnung von Integralen	205
7.3	Mehr über Flächeninhalte	219
7.4	Integration mittels Substitution	223
7.5	Integration mittels indirekter Substitution	227
7.6	Ein Paar von trigonometrischen Integralen	229
7.7	Partielle Integration	229
7.8	Partialbruchzerlegung	233
8	Numerische Methoden	
8.1	Das Newtonsche Näherungsverfahren	239
8.2	Die Approximation von Funktionen durch Reihen	246
8.3	Die Maclaurin-Reihe	247
8.4	Taylor-Reihen	249
8.5	Numerische Integration	253

Inhaltsverzeichnis

9	Differentialgleichungen	
9.1	Das Aufstellen einer Differentialgleichung	259
9.2	Richtungsfelder	264
9.3	Trennung der Variablen	270
9.4	Numerische Lösungen mit der Eulerschen Methode	279
10	Komplexe Zahlen	
10.1	Das Auftreten von komplexen Zahlen	283
10.2	Die Gaußsche Zahlenebene	286
10.3	Rechnen mit komplexen Zahlen	289
10.4	Die Eulersche Formel	291
10.5	Wurzeln aus komplexen Zahlen	294
11	Matrizen	
11.1	Einführung	297
11.2	Rechnen mit Matrizen	300
11.3	DERIVE und Matrizen	305
11.4	Die Inverse von quadratischen Matrizen	307
	Lösungen zu den Übungen	315
	Index	351