



che
chemie

Wolfgang Pavel
Ralf Winkler

Mathematik für Naturwissenschaftler

Wolfgang Pavel
Ralf Winkler

Mathematik für Naturwissenschaftler

PEARSON
Studium

ein Imprint von Pearson Education
München • Boston • San Francisco • Harlow, England
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City
Madrid • Amsterdam

Mathematik für Naturwissenschaftler - PDF

Inhaltsverzeichnis

Mathematik für Naturwissenschaftler

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

TEIL I Analysis einer Veränderlichen

Kapitel 1 Funktionen in expliziter Darstellung

Kapitel 2 Spezielle Funktionen und ihre Darstellung

Kapitel 3 Differentialrechnung einer Veränderlichen

Kapitel 4 Integralrechnung

TEIL II Lineare Algebra

Kapitel 5 Vektoren

Kapitel 6 Matrizen und Determinanten

Kapitel 7 Lineare Gleichungssysteme

Kapitel 8 Eigenwertrechnung

TEIL III Analysis mehrerer Veränderlicher

Kapitel 9 Funktionen mehrerer Veränderlicher

Kapitel 10 Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen

Kapitel 11 Kurven, Polarkoordinaten und implizite Zusammenhänge

Kapitel 12 Integration

TEIL IV Gewöhnliche Differentialgleichungen

Kapitel 13 Grundlagen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen

Kapitel 14 Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung

Kapitel 15 Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung

Anhang

Vorwort

Teil I Analysis einer Veränderlichen

1 Funktionen in expliziter Darstellung

1.1 Explizite Funktionen

1.1.1 Der Funktionsbegriff

1.1.2 Abschnittsweise definierte Funktionen

1.1.3 Elementare Transformationen

1.2 Elementare Eigenschaften von Funktionen

1.2.1 Beschränktheit

1.2.2 Symmetrie

1.2.3 Periodizität

1.2.4 Monotonie

1.3 Folgen, Stetigkeit, Grenzwert

1.3.1 Folgen

1.3.2 Konvergenz von Folgen

Inhaltsverzeichnis

1.3.3 Stetigkeit

1.3.4 Grenzwerte von Funktionen

1.4 Charakteristische Stellen einer Funktion

1.4.1 Nullstellen

1.4.2 Lokale und globale Extrema

1.5 Umkehrbarkeit

2 Spezielle Funktionen und ihre Darstellung

2.1 Potenz- und Wurzelfunktionen

2.2 Die allgemeinen Exponential- und Logarithmusfunktionen

2.3 Die Exponentialfunktion und der natürliche Logarithmus

2.4 Trigonometrische Funktionen und ihre Arcusfunktionen

2.4.1 Die Sinus- und Cosinusfunktion

2.4.2 Die Tangensfunktion

2.4.3 Hyperbolische Funktionen

2.5 Rationale Funktionen

2.5.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)

2.5.2 Gebrochen-rationale Funktionen

2.5.3 Asymptotik gebrochen-rationaler Funktionen

3 Differentialrechnung einer Veränderlichen

3.1 Der Begriff der Ableitung

3.2 Grundlegende Differentiationsregeln

3.3 Die Ableitung der Umkehrfunktion

3.4 Höhere Ableitungen

3.5 Der Satz von Bernoulli-de l'Hospital

3.6 Der Satz von Taylor

3.6.1 Näherung durch Taylorpolynome

3.6.2 Fehlerabschätzungen und Taylorreihe

3.7 Das Newton-Verfahren zur Nullstellenbestimmung

3.8 Lokale Extrema

3.9 Wendepunkte

4 Integralrechnung

4.1 Stammfunktionen: Das unbestimmte Integral

4.2 Das Riemannsches Integral

4.3 Berechnung von Integralen

4.3.1 Flächeninhaltsfunktionen

4.3.2 Die Hauptsätze der Differential- und Integralrechnung

4.3.3 Numerische Integration

4.3.4 Uneigentliche Integrale

Teil II Lineare Algebra

5 Vektoren

5.1 Der geometrische Vektorbegriff

5.2 Abstraktion des Vektorbegriffs

5.3 Betrag und Skalarprodukt

Inhaltsverzeichnis

5.3.1 Die Länge eines Vektors

5.3.2 Das Skalarprodukt

5.3.3 Orthogonalität

5.4 Der \mathbb{R}^n und seine Unterräume

5.4.1 Linearkombinationen und Unterräume

5.4.2 Affine Unterräume

5.4.3 Vorläufiges zu linearen Gleichungssystemen

5.4.4 Lineare Unabhängigkeit

5.4.5 Basis und Dimension

5.5 Basisdarstellungen

5.5.1 Die kanonische Einheitsbasis des \mathbb{R}^n

5.5.2 Allgemeine Basisdarstellungen

5.6 Das Vektorprodukt (Kreuzprodukt)

6 Matrizen und Determinanten

6.1 Matrizen

6.1.1 Der Begriff der Matrix

6.1.2 Die transponierte Matrix

6.2 Matrixoperationen

6.2.1 Matrizenaddition und -vervielfachung

6.2.2 Matrizenmultiplikation

6.2.3 Matrix-Vektor-Multiplikation

6.3 Lineare Abbildungen

6.3.1 Der Begriff der linearen Abbildung

6.3.2 Verknüpfungen linearer Abbildungen

6.4 Spezielle Matrizen und lineare Abbildungen

6.5 Lineare Gleichungssysteme und der Matrizenkalkül

6.6 Determinanten

6.6.1 Definition und Berechnung von Determinanten

6.6.2 Rechenregeln für Determinanten

6.7 Ergänzendes zu quadratischen Matrizen

7 Lineare Gleichungssysteme

7.1 Grundbegriffe

7.2 Das Gaußsche Eliminationsverfahren

7.2.1 Umformung auf obere Dreiecksgestalt

7.2.2 Determinantenberechnung mit dem Gauß-Verfahren

7.3 Das Determinantenverfahren (Cramersche Regel)

7.4 Zur Lösungsgesamtheit linearer Gleichungssysteme

7.5 Ergänzung: Kurzanleitung zum Gaußschen Eliminationsverfahren

8 Eigenwertrechnung

8.1 Eigenwerte und Eigenvektoren

8.2 Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren

Teil III Analysis mehrerer Veränderlicher

9 Funktionen mehrerer Veränderlicher

Inhaltsverzeichnis

9.1 Notation von Funktionen mehrerer Veränderlicher

9.2 Visualisierung von Funktionen zweier Veränderlicher

9.3 Elementare Eigenschaften von Funktionen mehrerer Veränderlicher

9.3.1 Beschränktheit

9.3.2 Stetigkeit

9.3.3 Rotations- und Kugelsymmetrie

9.4 Quadratische Formen Definitheit von Matrizen

10 Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen

10.1 Partielle Differentiation

10.1.1 Partielle Ableitungen

10.1.2 Die Kettenregel

10.1.3 Höhere partielle Ableitungen und der Satz von Schwarz

10.2 Tangentialebene und Differenzierbarkeit

10.2.1 Die Tangentialebene

10.2.2 Differenzierbarkeit

10.3 Totales Differential und Fehlerfortpflanzung

10.3.1 Das totale Differential

10.3.2 Fehlerfortpflanzung

10.4 Lokale Extrema

10.5 Regressionsgerade

11 Kurven, Polarkoordinaten und implizite Zusammenhänge

11.1 Kurven

11.1.1 Parameterdarstellungen von Kurven

11.1.2 Kurvenoperationen

11.1.3 Raumkurven

11.1.4 Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektor

11.1.5 Funktionale Darstellung ebener Kurven

11.1.6 Differenzieren von Funktionen in Parameterdarstellung

11.2 Polarkoordinaten

11.2.1 Polarkoordinatendarstellung ebener Kurven

11.3 Implizite Darstellung ebener Kurven

11.3.1 Implizite Zusammenhänge

11.3.2 Gültigkeitsbereiche der Variablen

11.3.3 Implizite Funktionen

11.3.4 Implizites Differenzieren

12 Integration

12.1 Vektorfelder

12.2 Gradientenfelder, Stammfunktionen, Potenzial

12.2.1 Begriffe und Notationen

12.2.2 Das Integrabilitätskriterium

12.2.3 Berechnung von Stammfunktionen

12.3 Kurvenintegrale

12.3.1 Das Kurvenintegral für beliebige Differentiale

12.3.2 Das Kurvenintegral für totale Differentiale

12.14 Beispiele

Inhaltsverzeichnis

12.4.1 Wärmemenge

12.4.2 Entropie

Teil IV Gewöhnliche Differentialgleichungen

13 Grundlagen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen

13.1 Klassifizierung von (skalaren) Differentialgleichungen

13.2 Der Lösungsbegriff

13.3 Gewinnung von Differentialgleichungen Beispiele

13.4 Richtungsfelder

13.5 Allgemeine und partikuläre Lösungen

13.6 Gewinnung von Differentialgleichungen aus Kurvenscharen

14 Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung

14.1 Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen

14.2 Elementare Lösungsverfahren

14.3 Geometrische Anwendungen

14.3.1 Isoklinen

14.3.2 Orthogonaltrajektorien

15 Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung

15.1 Einführung

15.2 Systeme gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen erster Ordnung

15.2.1 Homogene Systeme

15.2.2 Homogene Systeme mit konstanten Koeffizienten

15.2.3 Inhomogene Systeme

15.3 Lineare skalare Differentialgleichungen zweiter Ordnung

15.4 Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten

15.5 Schwingungen

15.5.1 Ungedämpfte Schwingung

15.5.2 Gedämpfte Schwingung

15.5.3 Elektrische Schwingungen

15.6 Erzwungene Schwingungen: Beispiel für eine inhomogene Differentialgleichung

Anhang

Anhang A: Zahlenmengen

Anhang B: Summen und Reihen

B.1 Summen

B.2 Reihen

Anhang C: Komplexe Zahlen

C.1 Die kartesische Darstellung komplexer Zahlen

C.2 Das Rechnen mit komplexen Zahlen

C.3 Alternative Darstellungen komplexer Zahlen

C.4 Lösung von Gleichungen

Anhang D: Logische Zusammenhänge

Inhaltsverzeichnis

D.1 Aussagen

D.2 Der Widerspruchsbeweis

Anhang E: Literatur

Anhang F: Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Z

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

© Copyright



Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als persönliche Einzelplatz-Lizenz zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs
- und der Veröffentlichung

bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: info@pearson.de

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website



herunterladen