

$(0, m/q)$

Jetzt mit  
eLearning

#besser  
lernen

$px +$

B

$(m/p, 0)$  x

# Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Basiswissen mit Praxisbezug

5., aktualisierte Auflage

Knut Sydsæter  
Peter Hammond  
Arne Strøm  
Andrés Carvajal

# *Jetzt registrieren* & **besser lernen**

## **Mit Pearson MyLab zu mehr Lernerfolg**

Die interaktive eLearning-Plattform Pearson MyLab erweitert unsere Lehrbücher um die digitale Welt. Selbst komplexe Inhalte werden so anschaulicher und leichter verständlich. Über die Theorie hinaus können Sie das Erlernte praktisch anwenden und unmittelbar erleben.

### **Lernen wo und wann immer Sie wollen**

mit Ihrem persönlichen Lehrbuch als  
kommentierbaren eText.

### **Prüfungen effizient vorbereiten**

mit vielzähligen Übungsaufgaben inklusive  
Lösungshinweisen und sofortigem Feedback.

### **Komplexe Inhalte leichter verstehen**

dank interaktiver Zusätze wie z.B. Videos,  
interaktive Grafiken o.ä.

### **Sie sind Dozent\*in**

und möchten Zugang zu exklusiven Dozent\*innenmaterialien bzw. MyLab  
in Ihrem Kurs einsetzen? Wenden Sie sich bitte an Ihren Dozentenberater und  
fordern Sie Ihren persönlichen Zugang an.

<https://www.pearson.de/studium/dozierende/>



# Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

## Inhaltsverzeichnis

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Zugangscode

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort zur 5. deutschen Auflage

### 1 Algebra

1.1 Die reellen Zahlen

1.2 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten

1.3 Regeln der Algebra

1.4 Brüche

1.5 Potenzen mit gebrochenen Exponenten

1.6 Ungleichungen

1.7 Intervalle und Absolutbeträge

1.8 Summen

1.9 Regeln für Summen

1.10 Newtons Binomische Formeln

1.11 Doppelsummen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 1

### 2 Wesentliches aus der Logik und der Mengenlehre

2.1 Wesentliches aus der Mengenlehre

2.2 Einige Aspekte der Logik

# Inhaltsverzeichnis

2.3 Mathematische Beweise

2.4 Mathematische Induktion

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 2

## 3 Gleichungen lösen

3.1 Gleichungen lösen

3.2 Gleichungen und ihre Parameter

3.3 Quadratische Gleichungen

3.4 Nichtlineare Gleichungen

3.5 Lösung von Gleichungen mit Hilfe von Implikationspfeilen

3.6 Zwei lineare Gleichungen in zwei Unbekannten

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 3

## 4 Funktionen einer Variablen

4.1 Einführung

4.2 Grundlegende Definitionen

4.3 Graphen von Funktionen

4.4 Lineare Funktionen

4.5 Lineare Modelle

4.6 Quadratische Funktionen

4.7 Polynome

4.8 Potenzfunktionen

4.9 Exponentialfunktionen

4.10 Logarithmusfunktionen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 4

## 5 Eigenschaften von Funktionen

5.1 Verschiebung von Graphen

5.2 Verknüpfungen von Funktionen

5.3 Inverse Funktionen

# Inhaltsverzeichnis

5.4 Graphen von Gleichungen

5.5 Abstand in der Ebene

5.6 Allgemeine Funktionen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 5

## 6 Differentialrechnung

6.1 Steigungen von Kurven

6.2 Tangenten und Ableitungen

6.3 Monoton wachsende und fallende Funktionen

6.4 Änderungsraten

6.5 Exkurs über Grenzwerte

6.6 Einfache Regeln der Differentiation

6.7 Summen, Produkte und Quotienten

6.8 Kettenregel

6.9 Ableitungen höherer Ordnung

6.10 Exponentialfunktionen

6.11 Logarithmusfunktionen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 6

## 7 Anwendungen der Differentialrechnung

7.1 Implizites Differenzieren

7.2 Ökonomische Beispiele

7.3 Ableitung der Inversen

7.4 Lineare Approximationen

7.5 Polynomiale Approximationen

7.6 Taylor-Formel

7.7 Elastizitäten

7.8 Stetigkeit

7.9 Mehr über Grenzwerte

7.10 Der Zwischenwertsatz und das Newton-Verfahren

# Inhaltsverzeichnis

7.11 Unendliche Folgen

7.12 Regeln von L'Hôpital

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 7

## 8 Univariate Optimierung

8.1 Extremstellen

8.2 Einfache Tests auf Extremstellen

8.3 Ökonomische Beispiele

8.4 Der Extremwertsatz

8.5 Weitere ökonomische Beispiele

8.6 Lokale Extremstellen

8.7 Wendestellen, Konkavität und Konvexität

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 8

## 9 Integralrechnung

9.1 Unbestimmte Integrale

9.2 Flächen und bestimmte Integrale

9.3 Eigenschaften bestimmter Integrale

9.4 Ökonomische Anwendungen

9.5 Partielle Integration

9.6 Integration durch Substitution

9.7 Integration über unendliche Intervalle

9.8 Ein flüchtiger Blick auf Differentialgleichungen

9.9 Separierbare und lineare Differentialgleichungen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 9

## 10 Themen aus der Finanzmathematik

10.1 Zinsperioden und effektive Raten

10.2 Stetige Verzinsung

10.3 Barwert

# **Inhaltsverzeichnis**

10.4 Geometrische Reihen

10.5 Gesamtbarwert

10.6 Hypothekenrückzahlungen

10.7 Interne Ertragsrate

10.8 Ein flüchtiger Blick auf Differenzengleichungen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 10

## **11 Themen aus der Finanzmathematik**

11.1 Funktionen von zwei Variablen

11.2 Partielle Ableitungen bei zwei Variablen

11.3 Geometrische Darstellung

11.4 Flächen und Abstand

11.5 Funktionen von mehreren Variablen

11.6 Partielle Ableitungen bei mehreren Variablen

11.7 Ökonomische Anwendungen

11.8 Partielle Elastizitäten

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 11

## **12 Handwerkszeug für komparativ statische Analysen**

12.1 Eine einfache Kettenregel

12.2 Kettenregel für viele Variablen

12.3 Implizites Differenzieren entlang einer Höhenlinie

12.4 Allgemeinere Fälle

12.5 Substitutionselastizität

12.6 Homogene Funktionen von zwei Variablen

12.7 Homogene und homothetische Funktionen

12.8 Lineare Approximationen

12.9 Differentiale

12.10 Gleichungssysteme

12.11 Differenzieren von Gleichungssystemen

# Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 12

## 13 Multivariate Optimierung

13.1 Zwei Variablen: Notwendige Bedingungen

13.2 Zwei Variablen: Hinreichende Bedingungen

13.3 Lokale Extremstellen

13.4 Lineare Modelle mit quadratischer Zielfunktion

13.5 Der Extremwertsatz

13.6 Der allgemeine Fall

13.7 Komparative Statik und das Envelope-Theorem

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 13

## 14 Optimierung unter Nebenbedingungen

14.1 Die Methode der Lagrange-Multiplikatoren

14.2 Interpretation des Lagrange-Multiplikators

14.3 Mehrere Lösungskandidaten

14.4 Warum die Methode der Lagrange-Multiplikatoren  
funktioniert

14.5 Hinreichende Bedingungen

14.6 Zusätzliche Variablen und Nebenbedingungen

14.7 Komparative Statik

14.8 Nichtlineare Programmierung: Ein einfacher Fall

14.9 Mehrere Nebenbedingungen in Ungleichheitsform

14.10 Nichtnegativitätsbedingungen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 14

## 15 Matrizen und Vektoralgebra

15.1 Systeme linearer Gleichungen

15.2 Matrizen und Matrizenoperationen

15.3 Matrizenmultiplikation

15.4 Regeln für die Matrizenmultiplikation



# Inhaltsverzeichnis

15.5 Die Transponierte

15.6 Gaußsche Elimination

15.7 Vektoren

15.8 Geometrische Interpretation von Vektoren

15.9 Geraden und Ebenen

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 15

## 16 Determinanten und inverse Matrizen

16.1 Determinanten der Ordnung 2

16.2 Determinanten der Ordnung 3

16.3 Determinanten im Allgemeinen

16.4 Grundlegende Regeln für Determinanten

16.5 Entwicklung nach Co-Faktoren

16.6 Die Inverse einer Matrix

16.7 Eine allgemeine Formel für die Inverse

16.8 Cramersche Regel

16.9 Das Leontief-Modell

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 16

## 17 Lineare Programmierung

17.1 Ein grafischer Ansatz

17.2 Einführung in die Dualitätstheorie

17.3 Das Dualitätstheorem

17.4 Eine allgemeine ökonomische Interpretation

17.5 Komplementärer Schlupf

17.6 Die Simplexmethode, erklärt an einem einfachen Beispiel

17.7 Mehr über die Simplexmethode

17.8 Die Simplexmethode im allgemeinen Fall

17.9 Dualität mit Hilfe der Simplexmethode

17.10 Sensitivitätsanalyse

# Inhaltsverzeichnis

Aufgaben zur Wiederholung für Kapitel 17

## Anhang

A.1 Geometrie

A.2 Das Griechische Alphabet

## Lösungen und Antworten zu den Aufgaben

Kapitel 1

Kapitel 2

Kapitel 3

Kapitel 4

Kapitel 5

Kapitel 6

Kapitel 7

Kapitel 8

Kapitel 9

Kapitel 10

Kapitel 11

Kapitel 12

Kapitel 13

Kapitel 14

Kapitel 15

Kapitel 16

Kapitel 17

## Register

A

B

C

D

# Inhaltsverzeichnis

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y

Z

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 Passwort- und DRM-Schutzes 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 oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

## Hinweis

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

**<https://www.pearson-studium.de>**