

Inhaltsverzeichnis

Bleib fit in Differenzialrechnung

Bleib fit in Funktionsuntersuchungen

1 Kurvenanpassung – Lineare Gleichungssysteme

Lernfeld: Krumm, aber doch passend glatt

1.1 Bestimmen ganzzahliger Funktionen – lineare Gleichungssysteme

1.2 Lösen linearer Gleichungssysteme – GAUSS-Algorithmus

Blickpunkt: Computertomografie

1.3 Trassierung **selbst lernen**

1.4 Funktionenscharen

Exkurs: Der Prioritätsstreit zwischen NEWTON und LEIBNIZ

Kompetenz-Check

2 Integralrechnung

Lernfeld: Wie groß ist ...?

2.1 Der Begriff des Integrals

2.1.1 Aus Änderungsraten rekonstruierter Bestand – Orientierte Flächeninhalte

2.1.2 Näherungsweise Berechnen von Integralen – Grenzwertdefinition des Integrals

2.2 Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren

2.2.1 Integralfunktionen

2.2.2 Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung

2.3 Integration mithilfe von Stammfunktionen

2.4 Berechnen von Flächeninhalten

2.4.1 Fläche zwischen einem Funktionsgraphen und der x-Achse

2.4.2 Fläche zwischen zwei Funktionsgraphen

2.4.3 Uneigentliche Integrale

Exkurs: Integralrechnung im Altertum – die Exhaustions-Methode

2.5 Volumina von Rotationskörpern **Zusatz**

2.6 Mittelwert der Funktionswerte einer Funktion **Leistungskurs**

Blickpunkt: Volumenbestimmung bei nicht rotationssymmetrischen Körpern

2.7 Numerische Integration **selbst lernen**

Kompetenz-Check

Bleib fit in Exponentialfunktionen und Logarithmen

3 Wachstumsmodelle

Lernfeld: Mehr und immer mehr?

- 3.1 Exponentielles Wachstum
 - 3.1.1 Wachstumsgeschwindigkeit – e-Funktion
 - 3.1.2 Ableitung von Exponentialfunktionen – Natürlicher Logarithmus
- 3.2 Kettenregel – Lineare Substitution
 - 3.2.1 Kettenregel
 - 3.2.2 Integration durch lineare Substitution
- 3.3 Beschreibung von exponentiellem Wachstum mithilfe der e-Funktion **selbst lernen**
- 3.4 Differenzialgleichung exponentieller Prozesse **Leistungskurs**
- 3.5 Begrenztes Wachstum
- 3.6 Logistisches Wachstum **Leistungskurs**
- 3.7 Vermischte Aufgaben

Kompetenz-Check

4 Eigenschaften von Funktionen

Lernfeld: Vielfalt der Funktionsgraphen

- 4.1 Summe und Differenz von Funktionen
- 4.2. Produkte von Funktionen – Produktregel
 - 4.2.1 Produkte von Funktionen **selbst lernen**
 - 4.2.2 Produktregel
 - 4.2.3 Partielle Integration **Leistungskurs**
- 4.3 Quotienten von Funktionen – Quotientenregel
- 4.4 Zusammenfassung – Funktionsuntersuchungen
- 4.5 Funktionenscharen
- 4.6 Extremwertprobleme

Kompetenz-Check

5 Vektoren – Skalarprodukt

Lernfeld: Wo ist was im Raum?

- 5.1 Punkte und Vektoren im Raum
 - 5.1.1 Punkte im räumlichen Koordinatensystem
 - 5.1.2 Vektoren
- Exkurs:** Koordinatensysteme in der Geografie
 - 5.1.3 Addition und Subtraktion von Vektoren
 - 5.1.4 Vervielfachen von Vektoren **selbst lernen**
- Blickpunkt:** Bewegung auf dem Wasser
- 5.2 Skalarprodukt – Orthogonalität
 - 5.2.1 Orthogonalität von Vektoren
 - 5.2.2 Winkel zwischen zwei Vektoren

Kompetenz-Check

6 Geraden und Ebenen

Lernfeld: Bewegung und Lage im Raum

6.1 Geraden im Raum

- 6.1.1 Parameterdarstellung einer Geraden
- 6.1.2 Lagebeziehungen zwischen Geraden
- 6.1.3 Abstände zwischen Punkten und Geraden

Blickpunkt: Licht und Schatten

6.2 Ebenen im Raum

- 6.2.1 Parameterdarstellung einer Ebene
- 6.2.2 Lagebeziehungen zwischen Gerade und Ebene
- 6.2.3 Lagebeziehungen zwischen zwei Ebenen
- 6.2.4 Normalenvektor und Koordinatengleichung einer Ebene
- 6.2.5 Parameterdarstellung und Koordinatengleichung einer Ebene
- 6.2.6 Untersuchung von Lagebeziehungen mithilfe von Normalenvektoren **selbst lernen**
- 6.2.7 Vektorprodukt **Zusatz**

6.3 Winkel zwischen Geraden und Ebenen

- 6.3.1 Winkel zwischen Gerade und Ebene
- 6.3.2 Winkel zwischen zwei Ebenen **selbst lernen**

6.4 Abstandsberechnungen

- 6.4.1 Abstand eines Punktes von einer Ebene
- 6.4.2 Die Hesse'sche Normalenform einer Ebene
- 6.4.3 Abstand zueinander windschiefer Geraden

Kompetenz-Check

7 Matrizen

Lernfeld: Überblick behalten mit Matrizen

7.1 Rechnen mit Matrizen

- 7.1.1 Matrizen – Addieren und Vervielfachen
- 7.1.2 Multiplizieren von Matrizen
- 7.1.3 Rechnen mit Matrizen – Einheitsmatrix – Inverse Matrix **Leistungskurs**
selbst lernen
- 7.1.4 Anwendung der Matrizenmultiplikation bei mehrstufigen Produktionsprozessen

7.2 Übergangsmatrizen

- 7.2.1 Wechselverhalten – Stochastische Matrizen
- 7.2.2 Populationsentwicklungen – Zyklische Prozesse

7.3 Abbildungsmatrizen

- 7.3.1 Abbildungen in der Ebene
- 7.3.2 Abbildungen im Raum

Kompetenz-Check

Bleib fit im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

8 Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Zufallsgrößen

Lernfeld: Ein Zufall nach dem anderen

8.1 Bedingte Wahrscheinlichkeiten

8.1.1 Darstellen von Daten in Vierfeldertafeln **selbst lernen**

8.1.2 Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Merkmalen

Exkurs: Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung

8.2 Zufallsgrößen – Erwartungswert einer Zufallsgröße

8.3 Binomialverteilung

8.3.1 BERNOULLI-Ketten

8.3.2 Binomialkoeffizienten – BERNOULLI-Formel

8.3.3 Kumulierte Binomialverteilung

8.3.4 Erwartungswert einer Binomialverteilung

8.4 Anwendungen der Binomialverteilung

8.4.1 Auslastungsmodell

8.4.2 Kugel-Fächer-Modell

Blickpunkt: Das Problem der vollständigen Serie

8.4.3 Anwendung der Binomialverteilung in wirtschaftlichen Zusammenhängen

8.5 Binomialverteilungen bei großem Stichprobenumfang – Sigma-Regeln

8.5.1 Varianz und Standardabweichung von Zufallsgrößen

8.5.2 Umgebungen um den Erwartungswert einer Binomialverteilung – Sigma-Regeln

Kompetenz-Check

9 Beurteilende Statistik

Lernfeld: Stichproben liefern weitreichende Erkenntnisse

9.1 Schluss von der Gesamtheit auf die Stichprobe

9.1.1 Prognose über zu erwartende absolute Häufigkeiten – signifikante Abweichungen

9.1.2 Prognose über zu erwartende relative Häufigkeiten **selbst lernen**

9.2 Testen von Hypothesen

9.2.1 Testen einer zweiseitigen Hypothese

9.2.2 Wahrscheinlichkeiten für Fehler beim Testen von Hypothesen

9.2.3 Testen einer einseitigen Hypothese

9.2.4 Auswahl der Hypothese beim einseitigen Test

Blickpunkt: Alternativtest

9.3 Schätzen von Parametern für binomialverteilte Zufallsgrößen

9.3.1 Schluss von der Stichprobe auf die Gesamtheit –
Konfidenzintervalle für zugrundeliegende Erfolgswahrscheinlichkeiten

9.3.2 Wahl eines genügend großen Stichprobenumfangs

Exkurs: Die Anfänge der Wahrscheinlichkeitsrechnung – PASCAL und HUYGENS

9.4 Normalverteilung **Leistungskurs**

9.4.1 Annäherung der Binomialverteilung durch eine Normalverteilung

9.4.2 Normalverteilte Zufallsgrößen **selbst lernen**

9.4.3 Bestimmen von Kenngrößen bei normalverteilten Zufallsgrößen

Exkurs: Stetige Zufallsgrößen

Kompetenz-Check

10 Vorbereitung auf das Abitur

10.1 Aufgaben zur Analysis

10.2 Aufgaben zur Analytischen Geometrie

10.3 Aufgaben zu Matrizen

10.4 Aufgaben zur Stochastik

Anhang

Tabellen zur Stochastik

Lösungen zum Kompetenz-Check

Stichwortverzeichnis

Verzeichnis mathematischer Symbole

Im Buch verwendete Symbole



Partnerarbeit



Gruppenarbeit



thematisiert häufige Schülerfehler



Einsatz eines wissenschaftlichen Taschenrechners sinnvoll



Einsatz eines grafikfähigen Rechners sinnvoll



Einsatz eines Computer-Algebra-Systems sinnvoll



Aufgaben für den Leistungskurs



Aufgabe zu einem Zusatzthema



kennzeichnet Abschnitte für den Leistungskurs



kennzeichnet Abschnitte zum selbst lernen



kennzeichnet Zusatzthemen