

Inhaltsverzeichnis

Bleib fit in Differenzialrechnung

1 Integralrechnung

Lernfeld: Wie groß ist ...?

- 1.1 Der Begriff des Integrals
 - 1.1.1 Aus Änderungsraten rekonstruierter Bestand – orientierte Flächeninhalte
 - 1.1.2 Integrale näherungsweise berechnen – Grenzwertdefinition des Integrals
 - 1.2 Zusammenhang zwischen Differenzieren und Integrieren
 - 1.2.1 Integralfunktionen
 - 1.2.2 Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung
 - 1.3 Integration mithilfe von Stammfunktionen
 - 1.4 Berechnen von Flächeninhalten
 - 1.4.1 Fläche zwischen einem Funktionsgraphen und der x-Achse
 - 1.4.2 Fläche zwischen zwei Funktionsgraphen
 - 1.4.3 Uneigentliche Integrale **Leistungskurs**
 - 1.5 Volumina von Rotationskörpern

Blickpunkt: Volumenbestimmung bei nicht rotationssymmetrischen Körpern
 - 1.6 Numerische Integration **selbst lernen** **Leistungskurs**
- Exkurs:** Integralrechnung im Altertum – die Exhaustions-Methode
- Kompetenz-Check**
-

Bleib fit in Exponentialfunktionen und Logarithmen

2 Wachstumsmodelle

Lernfeld: Mehr und immer mehr?

- 2.1 Exponentielles Wachstum
 - 2.1.1 Wachstumsgeschwindigkeit – e-Funktion
 - 2.1.2 Ableitung von Exponentialfunktionen – Natürlicher Logarithmus
 - 2.2 Kettenregel – Lineare Substitution
 - 2.2.1 Kettenregel
 - 2.2.2 Integration durch lineare Substitution
 - 2.3 Beschreibung von exponentiellem Wachstum mithilfe der e-Funktion **selbst lernen**
 - 2.4 Differenzialgleichung exponentieller Prozesse
 - 2.5 Begrenzttes Wachstum **Leistungskurs**
 - 2.6 Logistisches Wachstum **Leistungskurs**
 - 2.7 Lösen von Differenzialgleichungen **Zusatz**
 - 2.7.1 Richtungsfeld – EULER-Verfahren
 - 2.7.2 Lösen durch Separation der Variablen
 - 2.8 Vermischte Aufgaben
- Kompetenz-Check**

Bleib fit in Funktionsuntersuchungen

3 Funktionsuntersuchungen

Lernfeld: Vielfalt der Funktionsgraphen

- 3.1 Summe und Differenz von Funktionen
- 3.2 Produkte von Funktionen – Produktregel
 - 3.2.1 Produkte von Funktionen **selbst lernen**
 - 3.2.2 Produktregel – Wachstum der e-Funktion
 - 3.2.3 Partielle Integration **Leistungskurs**
- 3.3 Quotienten von Funktionen – Quotientenregel **Leistungskurs**
- 3.4 Zusammenfassung – Untersuchungen von Funktionen
- 3.5 Funktionenscharen
- 3.6 Extremwertprobleme

Kompetenz-Check

4 Lineare Gleichungssysteme – Funktionsanpassungen

Lernfeld: Von Daten zur Funktion

- 4.1 Lineare Gleichungssysteme
 - 4.1.1 Lösen linearer Gleichungssysteme – GAUSS-Algorithmus
 - 4.1.2 Lineare Gleichungssysteme ohne Lösung oder mit unendlich vielen Lösungen
- 4.2 Modellieren mithilfe von Funktionen **Leistungskurs**
 - 4.2.1 Trassierung **selbst lernen**
 - 4.2.2 Interpolation mit Polynomen und Splines
 - 4.2.3 Ausgleichskurven – Regression
- 4.3 Krümmung von Funktionsgraphen **Zusatz**
- 4.4 TAYLOR-Approximation **Leistungskurs**

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
- 5.3 Vektorräume **Leistungskurs**

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 Geraden und Ebenen
 - 6.2.3 Normalenvektor und Koordinatengleichung einer Ebene
 - 6.2.4 Vektorprodukt **Leistungskurs**
 - 6.2.5 Untersuchungen von Lagebeziehungen mithilfe von Normalenvektoren **selbst lernen**
- 6.3 Winkel zwischen Geraden und Ebenen
 - 6.3.1 Winkel zwischen einer Geraden und einer 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 Abstand zueinander windschiefer Geraden

Exkurs: DESCARTES und die Entstehung der Analytischen Geometrie

Kompetenz-Check

7 Matrizen **Leistungskurs**

Lernfeld: Überblick behalten mit Matrizen

- 7.1. Rechnen mit Matrizen
 - 7.1.1 Matrizen – Addieren und Vervielfachen
 - 7.1.2 Multiplizieren von Matrizen
- 7.2 Abbildungsmatrizen
- 7.3 Weitere Anwendungen
 - 7.3.1 Übergangsmatrizen
 - 7.3.2 Anwenden der Matrizenmultiplikation bei mehrstufigen Produktionsprozessen

Kompetenz-Check

Bleib fit im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten

8 Beschreibende Statistik – Wahrscheinlichkeitsrechnung

Lernfeld: Ein Zufall nach dem anderen

8.1 Häufigkeitsverteilungen

8.1.1 Mittelwerte einer Häufigkeitsverteilung

8.1.2 Empirische Varianz – empirische Standardabweichung

Blickpunkt: Median und Quartile – Boxplots

8.2 Mehrstufige Zufallsversuche

8.2.1 Pfadregeln und Simulation mehrstufiger Zufallsversuche

8.2.2 Abzählverfahren zum Bestimmen von Wahrscheinlichkeiten

8.3 Mehrfeldertafeln – Bedingte Wahrscheinlichkeiten

8.3.1 Darstellen von Daten in Vierfeldertafeln

8.3.2 Bedingte Wahrscheinlichkeiten – Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Merkmalen

Exkurs: Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Kompetenz-Check

9 Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Beurteilende Statistik

Lernfeld: Stichproben liefern weitreichende Erkenntnisse

9.1 Zufallsgrößen – Erwartungswert einer Zufallsgröße

9.2 BERNOULLI-Ketten und Binomialverteilung

9.2.1 BERNOULLI-Ketten

9.2.2 Binomialkoeffizienten – BERNOULLI-Formel

9.2.3 Kumulierte Binomialverteilung

9.2.4 Erwartungswert einer Binomialverteilung

9.2.5 Anwendung der Binomialverteilung – ein Auslastungsmodell

9.2.6 Anwendung der Binomialverteilung – das Kugel-Fächer-Modell

Blickpunkt: Das Problem der vollständigen Serie

9.3 Streuungsmaße – Sigma-Regeln

9.3.1 Varianz und Standardabweichung von Zufallsgrößen

9.3.2 Umgebungen um den Erwartungswert einer Binomialverteilung – Sigma-Regeln

9.4 Schluss von der Gesamtheit auf die Stichprobe

9.4.1 Prognosen über zu erwartende absolute Häufigkeiten – signifikante Abweichungen

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

9.5 Testen von Hypothesen

9.5.1 Testen einer zweiseitigen Hypothese

9.5.2 Wahrscheinlichkeiten für Fehler beim Testen von Hypothesen

9.5.3 Testen einer einseitigen Hypothese

9.5.4 Auswahl der Hypothese bei einseitigen Tests

Blickpunkt: Alternativtest

Exkurs: Anfänge der Wahrscheinlichkeitsrechnung – PASCAL und HUYGENS

- 9.6 Normalverteilung **Leistungskurs**
 - 9.6.1 Annäherung der Binomialverteilung durch eine Normalverteilung
 - 9.6.2 Normalverteilte Zufallsgrößen **selbst lernen**
 - 9.6.3 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 **Leistungskurs**
 - 10.4 Aufgaben zur Stochastik
-

Anhang

- Tabellen zu Wahrscheinlichkeitsverteilungen
 - 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