

Fach: **Mathematik**

Prüferin: FREI M.Ed.

LISTE DER SPEZIALGEBIETE

1) Beweismethoden in der Mathematik

- Beweis mittels vollständiger Induktion
- Ähnlichkeitsbeweise
- Indirekte Beweise
- Vektorielle Beweise mit linearer Abhängigkeit
- Beweise zur Satzgruppe des Pythagoras (geometrisch und rechnerisch)

2) Algebraische Strukturen

- Aufbau eines Verknüpfungsgebildes
- Begriffe und Definitionen: Gruppe – Ring – Körper
- Beispiele zu den angeführten Strukturen
- Strukturuntersuchungen

3) Näherungsverfahren in der Mathematik

- Methoden zur näherungsweisen Auflösung von Gleichungen kennen
 - a) *Newtonsches* Näherungsverfahren
 - b) *Regula falsi*
 - c) *Graphisches Lösen*
- Bestimmte Integrale näherungsweise lösen können
 - a) *Rechtecksformel*
 - b) *Trapezformel*
 - c) *Simpsonsche Formel*
 - d) *Keplersche Fassregel*

4) Kurvendiskussionen

- Verschiedene Funktionen diskutieren können:
 - a) *Ganzrationale Funktionen*
 - b) *Gebrochen rationale Funktionen*
 - c) *Trigonometrische Funktionen*
 - d) *Exponentialfunktionen*
 - e) *Logarithmusfunktionen*
 - f) *Wurzelfunktionen*
- Umgekehrte Kurvendiskussionen durchführen können
- Alle Schritte einer Kurvendiskussion geometrisch begründen können
- Über Monotonieverhalten und Krümmungsverhalten von Funktionen Bescheid wissen
- Kurven aus der Physik (z.B.: Schwingungen) diskutieren und interpretieren können

- Kurvendiskussionen auf Problemstellungen der Wirtschaft anwenden können
 - a) Kostenfunktionen und Betriebsoptimum
 - b) Erlösfunktion und Gewinnfunktion
 - c) Nachfragefunktion und Preisfunktion
 - d) Maxima bei Gewinn- und Erlösfunktionen, *Cournotscher Punkt*

5) Grundlagen der Kombinatorik

- Die *Laplacesche* Wahrscheinlichkeitsregel kennen und anwenden können
- Permutationen, Variationen und Kombinationen mit und ohne Wiederholung erkennen und berechnen können
- Binomialkoeffizienten berechnen und anwenden können
- Beispiele mit Hilfe von Abzähltechniken und Baumdiagrammen lösen können
- Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen kennen und lösen können

6) Integrationsmethoden

- Die Substitutionsmethode kennen und anwenden können
- Die Methode der partiellen Integration kennen und anwenden können
- Die Partialbruchzerlegung kennen und anwenden können
- Kenntnisse über die Methoden der numerischen Integration besitzen
 - a) Rechtecksformel
 - b) Trapezformel
 - c) Simpsonsche Formel
- Den Zusammenhang zwischen der *Simpsonschen* Formel und der *Keplerschen* Fassregel kennen

7) Anwendung der Differentialrechnung

- Extremwertaufgaben aus verschiedenen Gebieten und mit verschiedenen Nebenbedingungen lösen können
- Nullstellen mit Hilfe der Differentialrechnung (*Newtonsches* Verfahren) ermitteln können
- Über Potenzreihenentwicklungen Bescheid wissen
- Über den Ablauf und den Inhalt einer Kurvendiskussion Auskunft geben können

8) Anwendungen der Integralrechnung

- Flächen mit Hilfe des Integrals berechnen können
- Volumina von Rotationskörpern berechnen können
- Volumina allgemeiner Körper und Volumina von Körpern mit bekannter Querschnittsfläche berechnen können (*Cavalierisches* Prinzip)
- Die Bogenlänge eines Kurvenbogens berechnen können
- Die Mantelfläche eines Drehkörpers berechnen können
- Die Lage des Schwerpunktes einer Fläche bzw. eines Rotationskörpers bestimmen können

9) Methoden zur Auflösung von Gleichungen

- Über das Lösen von algebraischen Gleichungen Bescheid wissen
- Die Satzgruppe des *Vieta* anwenden können
- Allgemein den Fundamentalsatz der Algebra anwenden können
- Das *Horner*-Schema anwenden können
- Biquadratische und symmetrische Gleichungen lösen können
- Gleichungen mit Bruchtermen und mit Formvariablen lösen können
- Wurzel-, Exponential- und Logarithmische Gleichungen lösen können
- Goniometrische Gleichungen lösen können
- Gleichungen höheren Grades in \mathbb{C} lösen können
- Gleichungen mit Hilfe des *Newtonschen* Näherungsverfahrens lösen können

10) Verteilung in der Wahrscheinlichkeitsrechnung

- Die Begriffe Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsfunktion und Verteilungsfunktion kennen und erklären können
- Die Binomial-, die Poisson- und die Hypergeometrische Verteilung kennen und anwenden können
- Die Normalverteilung kennen und Anwendungsaufgaben lösen können
- Über die Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung Bescheid wissen

11) Folgen und Reihen

- über die verschiedenen Festlegungsmöglichkeiten einer Folge Bescheid wissen
- den Aufbau einer arithmetischen und geometrischen Folge kennen und anwenden können
- den Aufbau einer arithmetischen und geometrischen Reihe kennen und anwenden können
- die Monotonie von Folgen erkennen und beweisen können
- obere und untere Schranken von Folgen erkennen und nachweisen können
- den Grenzwert von Folgen bestimmen können
- mit dem Begriff der ε -Umgebung umgehen können
- die Summe einer unendlichen geometrischen Reihe bestimmen können
- Aufgaben aus Geometrie, Natur und Technik lösen können

12) Optimierungsaufgaben

- Lineare Optimierungsaufgaben (graph. Darstellung lin. Gleichungen und Ungleichungen)
- Extremwertaufgaben: Nebenbedingungen durch pythagoreischen Lehrsatz, Strahlensatz, Zusammenhang über Formeln und gegebene Größen, Einschreiben von Figuren in Kegelschnittlinien)

13) Winkelfunktionen

- Definition eines Winkels
- Definition sin/cos/tan/cot
- Zusammenhang Grad – und Bogenmaß,
- Graph. Darstellung und Eigenschaften
- Parametervariationen
- Reduktionsformeln
- Berechnen spezieller Werte (0° , 30° , 45° , 60°)
- Einfache goniometrische Gleichungen
- Zusammenhang im rechtwinkligen Dreieck

(Summensätze sind nicht inkludiert!)

14) Trigonometrie

- Arten, Winkelsumme, Dreiecksungleichung, Kongruenzsätze
- Merkwürdige Punkte berechnen (Aufgaben im \mathbb{R}^2)
- Herleitung sin/cos/tan im rechtwinkligen Dreieck, sin- und cos-Satz im allgemeinen Dreieck
- Herleitung der Flächenformeln
- 3 – 4 Beweise zum pythagoreischen Lehrsatz (nach Vereinbarung)