

Bitte beachten Sie, dass nach der Zulassung eine Änderung der Schwerpunktthemen nicht mehr möglich ist

Name, Vorname

Mathematik

Hauptfach ☐ Beifach ☐

Prüfung im ☐ Frühjahr ☐ Herbst ____

Das Thema meiner Wissenschaftlichen Arbeit **im Fach** _____ lautet:

Vom Bewerber in Abstimmung mit den Prüfern zu wählende Schwerpunktgebiete (s. nächste Seiten); auf die Schwerpunkte entfallen 2/3 der Prüfungszeit. Im Hauptfach sind 3, im Beifach 2 Schwerpunktgebiete zu wählen.

I. Analysis:

Prüfer: _____
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

II. Geometrie:

Prüfer: _____
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

III. Algebra oder Zahlentheorie:

Prüfer: _____
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

IV. Numerische Mathematik (nur Hauptfach)

Prüfer: _____
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

V. Stochastik:

Prüfer: _____
(Unterschrift / Name in Druckbuchstaben)

Datum, Unterschrift des Lehramtsbewerbers

* Das Prüfungsamt erhält das Original und eine Kopie. Jedem Ihrer Prüfer händigen Sie ein Exemplar aus.

Anforderungen in der Prüfung**1 Kompetenzen**

Die Studienabsolventen und -absolventinnen

1.1 *verfügen über fachwissenschaftlich fundierte mathematikbezogene Reflexions- und Kommunikationskompetenzen, d. h. sie*

1.1.1 besitzen ein solides mathematisches Fachwissen, das zur Promotionsfähigkeit qualifiziert (Letzteres nur bei Studium als HF),

1.1.2 kennen die mathematischen Begriffe und Konstruktionen, die hinter der Schulmathematik

stehen und können diese analysieren und vom höheren Standpunkt aus rechtfertigen,

1.1.3 können mathematische Gebiete durch Angabe treibender Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulmathematik herstellen,

1.1.4 können mathematische Sachverhalte adäquat mündlich und schriftlich darstellen und sich selbstständig mathematische Inhalte aneignen,

1.1.5 besitzen die Fähigkeit zu schlüssiger Argumentation und exakter Beweisführung und sind in der Lage, auf Einwände einzugehen,

1.1.6 können Argumentationsketten auf ihre Stichhaltigkeit überprüfen, Fehler oder Lücken in verständlicher Weise offen legen und Hilfestellung

bei der Korrektur und Präzisierung geben,

1.1.7 kennen Praxisfelder der Mathematik und können außermathematische Fragestellungen modellieren, angemessene mathematische Methoden zur

Behandlung von Modellen finden und anwenden sowie die Lösung verständlich vermitteln,

1.1.8 können auf Grund ihrer mathematischen Allgemeinbildung wesentliche mathematische Bezüge im Alltag, in öffentlichen Texten und in der Alltagssprache benennen, verstehen und erklären,

2 Verbindliche Studieninhalte**2.1 Analysis**

2.1.1 Beweismethoden: Vollständige Induktion, indirekter Beweis

2.1.2 Grenzwertbegriff: Folgen, Reihen, Stetigkeit

2.1.3 reelle und komplexe Zahlen

2.1.4 Differentiation und Integration, Extremwertprobleme

2.1.5 Potenzreihen, rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung

2.1.6 elementare Funktionen, insbesondere Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen

2.1.7 Topologie des \mathbb{R}_n (HF)

2.1.8 Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen (HF)

2.1.9 Potenzreihenentwicklung, Taylorformel (HF)

2.1.10 Satz über implizite Funktionen, Kurven und Flächen (HF)

2.1.11 Mehrfachintegrale (HF)

Differentialgleichungen:

2.1.12 Elementare Differentialgleichungen

2.1.13 lineare Differentialgleichungen

2.1.14 Existenz- und Eindeutigkeit der Lösungen (HF)

Funktionentheorie:

2.1.15 reelle und komplexe Differenzierbarkeit (HF)

2.1.16 Cauchyscher Integralsatz und Integralformel (HF)

2.1.17 Potenzreihenentwicklung, Fundamentalsatz der Algebra (HF)

2.1.18 Eigenschaften holomorpher Funktionen (HF)

2.1.19 Residuensatz, Berechnung von speziellen reellen Integralen (HF)

2.2 Lineare Algebra

2.2.1 Grundbegriffe der Algebra und Mengenlehre

2.2.2 Vektorräume und lineare Abbildungen

2.2.3 Matrizen, Matrixdarstellung linearer Abbildungen

2.2.4 Determinanten, Permutationen

2.2.5 lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus

2.2.6 Euklidische Vektorräume, Längen- und Winkelmessung

2.2.7 geometrische Abbildungen

2.2.8 Eigenwerte und Eigenvektoren, Normalformen von Endomorphismen (HF)

2.2.9 lineare Ungleichungen, konvexe Polyeder, lineare Optimierung (HF)

2.3 Algebra und Zahlentheorie

2.3.1 Aufbau des Zahlensystems

2.3.2 Teilbarkeit, Euklidischer Algorithmus, Primzahlen und Primfaktorzerlegung

2.3.3 elementare Resultate zur Primzahlverteilung

2.3.4 Rechnen mit Restklassen

2.3.5 Bedeutung der Zahlentheorie in der Kryptographie

2.3.6 Gruppen, Gruppenwirkungen, Symmetrie

2.3.7 Körpertheorie und Konstruktionen mit Zirkel und Lineal (HF)

2.3.8 endliche Körper (HF)

2.3.9 Polynomringe und Theorie der Lösung algebraischer Gleichungen in einer Veränderlichen (HF)

2.4 Geometrie

2.4.1 Grundlagen der affinen, euklidischen und projektiven Geometrie

2.4.2 Parallel- und Zentralprojektion

2.4.3 Einblicke in eine nichteuklidische Geometrie

2.4.4 Isometriegruppen euklidischer Räume, Platonische Körper

2.4.5 Eulersche Polyederformel, Eulerzahl

2.4.6 Geometrie der Kegelschnitte

2.5 Numerik

2.5.1 Rechnerarithmetik, Fehleranalyse (HF)

2.5.2 iterative Verfahren (HF)

2.5.3 Interpolation, numerische Integration (HF)

2.5.4 lineare Ausgleichsprobleme (HF)

2.6 Stochastik

2.6.1 Wahrscheinlichkeitsraum und Wahrscheinlichkeitsmaße

2.6.2 elementare Kombinatorik und diskrete Wahrscheinlichkeitsräume

2.6.3 bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit

2.6.4 wichtige diskrete und stetige Modelle

2.6.5 Zufallsvariable, Verteilung, Erwartungswert, Varianz

2.6.6 Konvergenzbegriffe in der Wahrscheinlichkeitstheorie (HF)

2.6.7 Gesetze großer Zahlen, zentraler Grenzwertsatz (HF)

2.6.8 Einführung in Fragestellung und Methoden der Statistik (HF)

2.6.9 Testverfahren (HF)

3 Durchführung der Prüfung

Es erfolgt eine abschließende fachwissenschaftliche mündliche Prüfung. Zwei Drittel der Prüfungszeit entfallen auf die Prüfung von Schwerpunkten (vertieftes Wissen und Können), ein Drittel der Prüfungszeit entfällt auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen gemäß Kompetenzen und Studieninhalten (fundiertes Wissen und Können); die Fachdidaktik ist nicht Gegenstand dieser Prüfung. Der Vorsitzende ist für die Einhaltung der zeitlichen Vorgaben verantwortlich.

Hauptfach

Die mündliche Prüfung dauert etwa 60 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern drei Schwerpunktgebiete aus drei verschiedenen der nachfolgenden fünf Teilbereiche der Mathematik:

1. Analysis
2. Geometrie
3. Algebra oder Zahlentheorie
4. Numerische Mathematik
5. Stochastik.

Mathematik-geschichtliche Aspekte werden nach Möglichkeit in den Prüfungsverlauf einbezogen.

Auf die gewählten Schwerpunktgebiete entfallen insgesamt 40 Minuten Prüfungszeit, weitere 20 Minuten entfallen auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen.

Beifach

Die mündliche Prüfung dauert etwa 45 Minuten. Die Bewerber wählen in Abstimmung mit ihren Prüfern zwei Schwerpunktgebiete aus zwei verschiedenen der nachfolgenden vier Teilbereiche der Mathematik:

1. Analysis
2. Geometrie
3. Algebra oder Zahlentheorie
4. Stochastik.

Mathematik-geschichtliche Aspekte werden nach Möglichkeit in den Prüfungsverlauf einbezogen.

Auf die gewählten Schwerpunktgebiete entfallen insgesamt 30 Minuten Prüfungszeit, weitere 15 Minuten entfallen auf die Prüfung von Grundlagen- und Überblickswissen.