

5.3 Mathematik

5.3.1 Bildungsziele

Es werden Methoden, Denkweisen und Strukturen erarbeitet, die als Kenntnisse, Fähigkeiten und Verhaltensweisen in Erscheinung treten.

Die Kenntnisse, die von den Kandidierenden an der Prüfung erwartet werden, sind unter 5.3.4 Programm beschrieben. Diese Kenntnisse setzen die Entwicklung von Fähigkeiten folgender Art voraus:

- Geschick in der Benutzung mathematischer Werkzeuge;
- Beherrschen der Regeln und Prinzipien im logischen Denken;
- Fähigkeit zur geometrischen Anschauung;
- Fähigkeit, bekannte mathematische Methoden auf verschiedene Gebiete anzuwenden;
- Fähigkeit, geeignete Arbeitsmethoden zu verwenden;
- Fähigkeit, Aussagen klar und präzise zu formulieren;
- Fähigkeit, im Rahmen einer Modellbildung erhaltene Resultate kritisch zu beurteilen;
- Fähigkeit, Analogien aufzustellen.

Der Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten setzt Leistungswille und Ausdauer, Selbstständigkeit in der Arbeit, Einbildungskraft, Neugier, Offenheit, geistige Beweglichkeit, Intuition, Sinn für Genauigkeit und logische Kohärenz, intellektuelle Redlichkeit, Bereitschaft zur Analyse und zur Synthese, Sinn für die Ästhetik einer Theorie und einer geistigen Disziplin voraus.

5.3.2 Prüfungsverfahren

Die Prüfung findet in schriftlicher und mündlicher Form statt.

Die schriftliche Prüfung dauert drei Stunden.

Die mündliche Prüfung dauert 15 Minuten (keine Vorbereitungszeit).

Die Benutzung einer nicht durch Notizen ergänzten Formelsammlung und eines Taschenrechners ist nur an der schriftlichen Prüfung erlaubt. Alle zugelassenen Hilfsmittel sind auf der *Website des Staatssekretariats für Bildung und Forschung* (siehe 3.1.3) aufgeführt.

5.3.3 Bewertungskriterien

Der Qualität der Ausdrucksweise wird grosse Bedeutung beigemessen. Dies heisst für die Kandidierenden:

- Klarer Sprachgebrauch unter Verwendung eines präzisen ‚mathematischen‘ Vokabulars;
- Beachten von Anweisungen

Im Speziellen gelten folgende Bewertungskriterien:

Kenntnisse

- Kenntnisse von Begriffen, Konventionen, Beziehungen, Techniken und Konzepten in Verbindung mit mathematischen Eigenschaften;
- Fähigkeit, einen Taschenrechner und eine Formelsammlung zu verwenden;
- Fähigkeit, sich in einer korrekten Syntax auszudrücken;
- Beherrschen der mathematischen Sprache, der Rechentechniken und des formalen Rechnens.

Methoden und Denkweisen

- Fähigkeit zu formalisieren, mit Symbolen zu arbeiten und Modelle zu konstruieren;
- Beherrschen der Regeln und Prinzipien im logischen Denken;
- Genauigkeit in der Behandlung eines Problems und dessen Lösung;
- Fähigkeit zu abstrahieren und zu verallgemeinern;
- Exaktheit der Lösungen.

Kritisches Denken und unabhängiges Urteil

- Selbstständigkeit
- Fähigkeit, Kenntnisse wiederzugeben, so dass sie klar strukturiert, in präziser Sprache und in klaren Denkschritten mitgeteilt werden können;
- Fähigkeit, ein Resultat kritisch zu beurteilen.

5.3.4 Mathematik-Programm

Algebra	Die Kandidierenden können
Gleichungen, Ungleichungen und Systeme	Gleichungen und Systeme von Gleichungen ersten Grades mit zwei oder drei Variablen lösen und die Resultate diskutieren Ungleichungen mit einer Variablen lösen Gleichungen zweiten Grades und solche, die darauf zurückgeführt werden können, lösen
Analysis	Die Kandidierenden können
Elementare Funktionen	Funktionen beschreiben (Definitionsbereich, Eigenschaften, Graphen) und folgende Funktionen verwenden: Polynomfunktionen, Potenzfunktionen, Wurzelfunktionen, Betragsfunktionen, Sinus-, Cosinus- und Tangensfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen Addition und Multiplikation von Funktionen sowie Verkettung von Funktionen bilden den Grenzwert- und Stetigkeitsbegriff für Funktionen intuitiv darstellen und anwenden Grenzwerte von Funktionen berechnen
Ableitungen	die Definition der Ableitung einer Funktion verstehen und graphisch interpretieren die Ableitung von Funktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln (Summe, Produkt, Verkettung) bestimmen eine vollständige Kurvendiskussion (Definitionsbereich, Symmetrie, Periodizität, Asymptoten, Nullstellen, Extrema, Wendepunkte, Graph) mit folgenden Funktionen durchführen: Polynomfunktionen, trigonometrische Funktionen und Exponentialfunktionen die Ableitung zur Lösung von Extremalproblemen anwenden
Integrale	Inhalte von Flächen berechnen, die durch Graphen elementarer Funktionen begrenzt sind
Geometrie	Die Kandidierenden können
Trigonometrie	den Sinus, den Cosinus und den Tangens im rechtwinkligen Dreieck definieren und im Einheitskreis interpretieren und daraus die Periodizität und die fundamentalen Beziehungen zwischen den trigonometrischen Funktionen erkennen einfache trigonometrische Gleichungen vom Typ $\sin(ax) = b$ auflösen Berechnungen mit Hilfe rechtwinkliger Dreiecke ausführen

<p>Vektorielle Geometrie der Ebene</p>	<p>den Begriff des Vektors, die Addition von Vektoren und die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar, die Begriffe der Linearkombination von Vektoren und der Kollinearität von Vektoren verwenden</p> <p>die Komponenten und den Betrag eines Vektors bestimmen</p> <p>die Koordinaten des Mittelpunktes einer Strecke und des Schwerpunktes eines Dreiecks bestimmen</p> <p>das Skalarprodukt und seine Eigenschaften anwenden</p> <p>die Parametergleichung und die Normalform einer Geraden erstellen und einen Normalenvektor und die Steigung bestimmen</p> <p>die kartesische Kreisgleichung und die Gleichung der Tangente in einem Kreispunkt erstellen</p>
<p>Stochastik</p>	<p>Die Kandidierenden können</p>
<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung</p>	<p>Elementare Probleme der Wahrscheinlichkeitsrechnung in einer endlichen Grundmenge lösen mit Hilfe von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Begriffen Ereignis, unvereinbare (disjunkte) Ereignisse, Gegenereignis, unabhängige Ereignisse; - Vereinigung und Schnitt von Ereignissen; - Ereignisbäumen; - der Formel für die bedingte Wahrscheinlichkeit.