

3 Bereich Mathematik: Grundlagenfach

Der Mathematikunterricht ermöglicht den Lernenden, durch die anzuwendenden Methoden umfangreiche Kenntnisse, Fertigkeiten und Haltungen zu erwerben, die sich in Form von Denkweisen und von Strukturen äussern.

Die Kenntnisse, die von der Kandidatin und vom Kandidaten an der schweizerischen Maturitätsprüfung erwartet werden, sind im nachfolgenden Programmteil beschrieben.

3.1 Allgemeine Ziele

Diese Kenntnisse setzen die Entwicklung und die Anreicherung folgender Fertigkeiten voraus:

- Geschick in der Benutzung mathematischer Werkzeuge;
- Beherrschung der Regeln, Prinzipien und Strenge im logischen Denken;
- Fähigkeit zur geometrischen Anschauung;
- Fähigkeit, mathematische Methoden auf bekannte Sachverhalte in verschiedenen Gebieten anzuwenden;
- Fähigkeit, Arbeits- und Untersuchungsmethoden zu verwenden;
- Fähigkeit, Aussagen klar und präzise zu formulieren;
- Fähigkeit, im Rahmen einer Modellbildung erhaltene Resultate kritisch zu beurteilen;
- Fähigkeit, Analogien aufzustellen;
- Fähigkeit, zu erklären und zu diskutieren.

Der Erwerb von Kenntnissen und Fertigkeiten setzt die Entwicklung von verschiedenen Verhaltensweisen voraus, wie etwa Leistungswille und Ausdauer, Selbständigkeit 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.

3.2 Prüfungsverfahren

3.2.1 Schriftliche Prüfung

Die Prüfung dauert 4 Stunden.

Es werden obligatorische und fakultative Probleme gestellt. Die ausgehändigten Prüfungsdokumente geben die Erfordernisse zum Erlangen der maximalen Bewertung an.

Die Benutzung von numerischen Tafeln, Formelsammlungen und Taschenrechnern ist erlaubt. Persönliche Notizen in den zugelassenen Nachschlagewerken sind nicht erlaubt. Die zugelassenen numerischen Tafeln, Formelsammlungen und Taschenrechner werden auf der Website des Staatssekretariats für Bildung und Forschung: www.sbf.admin.ch (Themen > Bildung > Maturität > schweizerische Maturitätsprüfung) publiziert.

Die Prüfungen über das Programm im normalen und erweiterten Niveau sind verschieden.

3.2.2 Mündliche Prüfung

Die mündliche Prüfung dauert 15 Minuten. Es gibt keine Vorbereitungszeit und es sind keine Hilfsdokumente zugelassen.

Die mündliche Prüfung beinhaltet im Wesentlichen die Entwicklung eines vom Examinator / von der Examinatorin ausgewählten Themas. Die Examinatorin / der Examinator kann Fragen zu weiteren Punkten des Prüfungsprogramms stellen.

3.3 Bewertungskriterien

Im Allgemeinen ist davon auszugehen, dass der Qualität der Ausdrucksweise grosse Bedeutung beigemessen wird. Dies heisst für die Kandidatin / den Kandidaten:

- Klarer Sprachgebrauch unter Verwendung eines präzisen 'mathematischen' Vokabulars;
- Strukturieren des Diskurses, der Darstellung oder des Beweises;
- angemessene Reaktionen auf die Interventionen des Examinators / der Examinatorin;
- zum gegebenen Thema sprechen.

Im Speziellen gelten folgende Bewertungskriterien:

Aspekt der Kenntnisse

- Kenntnisse von Begriffen, Konventionen, Beziehungen, Techniken und Konzepten in Verbindung mit mathematischen Eigenschaften;
- Fähigkeit, Gegebenheiten, Eigenschaften und Relationen zu identifizieren;
- Fähigkeit, einen Taschenrechner, numerische Tafeln und Formelsammlungen zu verwenden;
- Fähigkeit, sich in einer korrekten Syntax auszudrücken;
- Beherrschung der mathematischen Sprache, der Rechentechniken und des formalen Rechnens.

Aspekt der Methoden und der Disziplin eigenen Denkweise

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

Aspekt des kritischen Denkens und des unabhängigen Urteils

- Autonomie;
- Fähigkeit, Kenntnisse wiederzugeben, so dass sie klar strukturiert, in präziser Sprache und in korrekter Artikulation von Denkschritten mitgeteilt werden können;
- Unterscheidung von fundamentalen und nebensächlichen Sachverhalten;
- Fähigkeit, ein Resultat kritisch zu beurteilen.

3.4 Programme

3.4.1 Programm für das normale Niveau

Algebra	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Gleichungen, Ungleichungen und Systeme	<p>Gleichungen und Systeme von Gleichungen 1. Grades mit einer, zwei oder drei Variablen lösen</p> <p>die Auflösungsformel der Gleichung zweiten Grades erklären und anwenden</p> <p>Polynome zweiten Grades faktorisieren</p> <p>Gleichungen lösen, die auf Gleichungen zweiten Grades zurückgeführt werden können</p> <p>Lösen von Gleichungen dritten Grades mit Polynomdivision</p> <p>Lösen von Ungleichungen mit 1 Unbekannten</p>
Analysis	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Elementare Funktionen	<p>folgende elementare Funktionen beschreiben und erkennen (Definitionsbereich, Eigenschaften, Graphen): konstante Funktion, Identität, lineare und affine Funktion, Quadratwurzelfunktion, Potenzfunktion, Betragsfunktion, $\sin(x)$, $\cos(x)$, e^x, a^x, $\ln(x)$, $\log_a(x)$ sowie davon Abgewandelte: $f(-x)$, $-f(x)$, $-f(-x)$, $f(x)$, $f(x+k)$, $f(x)+k$, $k \cdot f(x)$</p>
Grenzwerte, Stetigkeit	<p>den Grenzwert- und Stetigkeitsbegriff für Funktionen intuitiv darstellen</p> <p>Grenzwerte von Funktionen bestimmen</p> <p>die Asymptoten einer Funktion definieren und bestimmen</p>
Ableitungen	<p>die Ableitbarkeit einer Funktion in einem Punkt und in einem Intervall definieren</p> <p>die Ableitung von Funktionen nach der Summenregel, Konstantenregel, Produktregel, Quotientenregel erklären</p> <p>Ableitungen unter Verwendung der Definition und der Ableitungsregeln (inklusive der Kettenregel) berechnen</p> <p>die Ableitung zur Lösung von Optimierungsproblemen anwenden</p> <p>eine vollständige Kurvendiskussion einer ableitbaren Funktion, die aus elementaren Funktionen zusammen gesetzt ist, (Definitionsbereich, Symmetrie, Periodizität, Asymptoten, Nullstellen, Extrema und Wendepunkte) und den zugehörigen Graphen darstellen; den Wertebereich einer Funktion bestimmen</p> <p>die Gleichung einer Tangente an einen Graphen bestimmen</p>

Stammfunktionen, Integrale	<p>eine Stammfunktion definieren, ihre Eigenschaften anwenden, Stammfunktionen der elementaren Funktionen und Abgewandelte der Form $\int f(ax + b)dx = \frac{1}{a}F(ax + b) + c$ berechnen</p> <p>den Integralbegriff intuitiv und als Grenzwert von Summen darstellen</p> <p>Stammfunktionen zur Berechnung von Integralen anwenden</p> <p>die Integralrechnung zur Bestimmung von Flächeninhalten, die durch Graphen von Funktionen begrenzt sind, anwenden</p>
Geometrie	Die Kandidatin/der Kandidat kann:
Trigonometrie	<p>trigonometrische Beziehungen im rechtwinkligen Dreieck und den Satz von Pythagoras anwenden</p> <p>auf dem Einheitskreis den Sinus, den Kosinus und den Tangens eines Winkels oder einer reellen Zahl definieren und daraus die Periodizität der trigonometrischen Funktionen ablesen</p> <p>die fundamentalen Beziehungen zwischen trigonometrischen Funktionen gleicher Winkel, komplementärer Winkel, supplementärer Winkel und Gegenwinkel erklären</p> <p>die Additionstheoreme erklären</p> <p>einfache goniometrische Gleichungen des Typus $\text{trig}(ax+b) = c$ lösen</p> <p>den Sinus- und Kosinussatz erklären</p>
Vektorielle und analytische Geometrie der Ebene und des Raumes	<p>den Vektorbegriff, die Vektoraddition und die Multiplikation eines Vektors mit einem Skalar mit den zugehörigen Eigenschaften, sowie die Begriffe der Linearkombination von Vektoren und der kollinearen Vektoren darstellen</p> <p>vektorielle Basen der Ebene und des Raumes und der zugehörigen Koordinatensysteme in Beziehung setzen, insbesondere orthonormierte Basen und Koordinatensysteme</p> <p>die Koordinaten des Mittelpunktes einer Strecke, des Schwerpunktes eines Dreieckes und die Norm eines Vektors bestimmen</p> <p>das Skalarprodukt (algebraische und trigonometrische Darstellung) definieren und seine Eigenschaften anwenden</p> <p>den Winkel zwischen zwei Vektoren berechnen</p> <p>die Fläche einer einfachen Figur berechnen</p>

Analytische Geometrie der Ebene	<p>die Parametergleichungen und die Normalenform einer Geraden erstellen und damit den Richtungsvektor, den Normalenvektor und die Steigung herleiten</p> <p>die gegenseitige Lage zweier Geraden diskutieren und ihren eventuell existierenden Schnittpunkt berechnen</p> <p>den Zwischenwinkel zweier Geraden berechnen, den Abstand eines Punktes von einer Geraden, die Gleichungen der Winkelhalbierenden zweier Geraden bestimmen</p> <p>die kartesische Kreisgleichung und die Gleichungen ihrer Tangenten erstellen</p> <p>gegenseitige Lage von Punkten, Geraden und Kreisen bestimmen</p>
Analytische Geometrie des Raumes	<p>die Parametergleichungen der Gerade und der Ebene erstellen</p> <p>Punkte, Geraden und Ebenen graphisch darstellen</p> <p>bei Rechnungen und Zeichnungen gegenseitige Lage bestimmen</p>
Stochastik	
beschreibende Statistik	<p>Die Kandidatin/der Kandidat kann:</p> <p>auf einfache Situationen die Begriffe Population, Bestand und relative Häufigkeit anwenden</p> <p>eine Verteilung anhand eines Kreis- oder Stabdiagrammes oder eines Histogrammes darstellen</p> <p>Masszahlen einer Verteilung (arithmetisches Mittel, Median, Modus, Varianz und Standardabweichung) definieren und interpretieren</p>
Wahrscheinlichkeit	<p>die Begriffe Zufallsexperiment, Ergebnis, Ereignis, Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses erklären</p> <p>die Ereignisse nicht-A, A oder B, A und B, unabhängige und unvereinbare (disjunkte) Ereignisse definieren</p> <p>bedingte Wahrscheinlichkeiten berechnen</p> <p>einen Ergebnisbaum darstellen und anwenden</p>