

8.7 Ergänzungsfach Anwendungen der Mathematik

Der Kandidat (die Kandidatin) wählt aus den drei Kapiteln des untenstehenden Programms zwei aus.

Das Programm des Grundlagenfachs *Mathematik auf erweitertem Niveau* wird als Voraussetzung betrachtet.

8.7.1 Ziele

Das Ergänzungsfach *Anwendungen der Mathematik* ermöglicht den Erwerb der theoretischen Grundlagen verschiedener mathematischer Methoden und zeigt ihre praktischen Anwendungen in verschiedenen Fachgebieten auf.

8.7.2 Prüfungsverfahren

Die Prüfung ist mündlich und dauert 15 Minuten. Der Kandidat (die Kandidatin) verfügt über eine gleich lange Vorbereitungszeit. Die Prüfung bezieht sich auf mindestens eines der zwei vom Kandidaten (von der Kandidatin) bei der Anmeldung angegebenen Kapitel.

Die Prüfungsfragen können sich auf Alltagsprobleme beziehen und den Gebrauch weiterer Unterlagen einschliessen. Der Kandidat (die Kandidatin) muss auf Zwischenfragen des Examinators (der Examinatorin) eingehen, ebenso auf Zusammenhänge mit andern Bereichen.

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.

8.7.3 Programm

Differentialgleichungen

erklären, was man unter Lösung einer Differentialgleichung, was unter Anfangsbedingung versteht

in konkreten Fällen bestätigen, dass eine gegebene Funktion Lösung einer Differentialgleichung ist

lineare Differentialgleichungen der ersten Ordnung (mit nicht notwendigerweise konstanten Koeffizienten) in einem gegebenen Intervall lösen

für eine Differentialgleichung erster Ordnung (linear oder nichtlinear) mit der Euler'schen Methode eine Näherungslösung finden und das Vorgehen begründen

für einfache Situationen mit Hilfe von Differentialgleichungen ein mathematisches Modell entwickeln und dieses begründen

das Richtungsfeld einer Differentialgleichung erster Ordnung aufstellen, erklären, wann ein Graph Lösung einer Differentialgleichung ist und die Methode von Euler geometrisch interpretieren

die bei einer Modellberechnung auftretenden Resultate interpretieren

Statistik und Finanzmathematik

die Begriffe „Population“ und „Auswahl nach Zufallsprinzip“ definieren und die Vorteile einer Auswahl nach Zufallsprinzip aufzeigen

die Begriffe „Box Plot“ und „Histogramm“ erklären, das arithmetische Mittel berechnen und erklären, ebenso Standardabweichung, Median und Quartilen bei der Behandlung statistischer Daten

bei der Behandlung gepaarter Daten das Streudiagramm interpretieren und den Korrelationskoeffizienten berechnen

die Methode der kleinsten Quadrate am Beispiel linearer Regressionen anwenden und begründen

das Vertrauensintervall für den Erfolgsparameter der Binomialverteilung berechnen, entweder mit dem Rechner oder mit der Normalapproximation

einfache und zusammengesetzte Zinserträge und die entsprechenden Zinssätze berechnen (jährlich, monatlich, täglich, momentan,...)

einfache Pläne für Kapitalisierung und Rückzahlung von Schulden aufstellen

die Berechnung von Einmaleinlagen bei Lebensversicherungen und bei Todesfallversicherungen auf ein oder mehrere Jahre (maximal 5 Jahre) erklären, abgestützt auf Zinssatzberechnungen und eine Sterblichkeitstabelle

mit Hilfe einfacher statistischer Methoden die Schwankung eines Aktienkurses untersuchen: tägliche Schwankung, Mittelwert der Kurse, Mittelwert der Schwankungen, Varianz und Standardabweichung über einen gegebenen Zeitabschnitt

Algorithmen

das Horner-Schema zur Berechnung eines Polynoms oder seiner Ableitung sowie zu seiner Faktorisierung anwenden

die Bisektionsmethode und die Newton-Methode zur Lösung von nichtlinearen Gleichungen anwenden

den euklidischen Algorithmus zur Bestimmung des grössten gemeinsamen Teilers anwenden

den Greedy-Algorithmus von Fibonacci-Sylvester anwenden für die

Umwandlung von Brüchen in Summen von Stammbrüchen und für die Lösung von Zuteilungsproblemen

die Methode von Gauss und die Methode *Elimination durch Linearkombination* zur Lösung linearer Gleichungssysteme beschreiben und anwenden

lineare Optimierungsprobleme graphisch und mit Hilfe des Simplex-Verfahrens lösen.