

Informationen zur Feststellungsprüfung

im Fach Mathematik (W – Kurs)

Allgemeine Hinweise

Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme an der Prüfung sind solide mathematische und fachsprachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die etwa dem Niveau der Sekundarstufe II entsprechen.

Die Aufgaben tragen komplexen Charakter. Neben innermathematischen Aufgabenstellungen stehen auch wirtschaftswissenschaftliche Anwendungen.

Das Lösen der Aufgaben setzt u. a. voraus:

- mathematisch- inhaltliches und fachsprachliches Analysieren der Aufgabentexte
- Formulieren von mathematischen Lösungsansätzen
- Anwenden von mathematischen Lösungsverfahren
- Formulieren und Interpretieren von Resultaten

Folgende Grundfertigkeiten und -fähigkeiten werden vorausgesetzt:

- Verkürzen von Aussagen mit Hilfe der Symbole der Mengenlehre
- Rechnen in der Menge \mathbb{R}
- Anwenden geometrischer Grundkenntnisse
- Lösen von Gleichungen, Ungleichungen und Gleichungssystemen
- Anwenden der Differential- und Integralrechnung
- Arbeiten mit dem Taschenrechner

Spezielle Hinweise

Die Aufgaben ergeben sich aus den nachfolgend aufgeführten Stoffgebieten.

Funktionen

Schwerpunkte:

- Eigenschaften und grafische Darstellung von Funktionen
- ganzrationale und gebrochenrationale Funktionen
- Potenzfunktionen
- Wurzelfunktionen
- Exponential- und Logarithmusfunktionen
- Winkelfunktionen

Zahlenfolgen und Reihen

Schwerpunkte:

- arithmetische und geometrische Folgen und Reihen
- Eigenschaften von Zahlenfolgen

Finanzmathematik

Schwerpunkte:

- einfache Verzinsung und Zinseszins
- gemischte Verzinsung
- unterjährige Verzinsung
- Rentenrechnung
- Tilgungsrechnung

Differentialrechnung

Schwerpunkte:

- Ableitung rationaler und nichtrationaler Funktionen
- Kurvendiskussion (Monotonie, relative Extrema, Krümmung, Wendepunkte)
- Extremwertaufgaben

Integralrechnung

Schwerpunkte:

- unbestimmtes Integral und Integrationsmethoden
- bestimmtes Integral und Eigenschaften
- Flächeninhaltsberechnungen

Matrizenrechnung

Schwerpunkte:

- Operationen mit Eigenschaften
- Quadratische Matrizen und Determinanten
- inverse Matrix
- Zeilen- und Spaltenvektoren, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit
- Rang einer Matrix

Lineare Gleichungssysteme

Schwerpunkte:

- äquivalente Umformungen
- Gaußscher Algorithmus
- Lösungsverhalten

Literaturhinweise

- Studienvorbereitung – Mathematik W-Kurs Übungen und Aufgaben; Universität Leipzig Studienkolleg Sachsen; Hausdruck
- Schwarze; Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler Band 1 bis 3; Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Berlin
- Pfuff; Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler; Friedrich Vieweg & Sohn Verlag, Braunschweig
- Tabellen und Formeln (für die Sekundarstufe I und II); Berlin: Paetec, Ges. für Bildung und Technik

Beispiel für eine Prüfungsklausur

Dauer 180 Minuten

Hilfsmittel: Taschenrechner, Tabellen und Formeln, einsprachiges Wörterbuch

1. Gegeben sind die Funktionen f_a mit $y = f_a(x) = \frac{ax}{(x+2)^3}$ mit $a \neq 0$.
 - 1.1. Untersuchen Sie das Verhalten dieser Funktionen an den Rändern des Definitionsbereichs!
 - 1.2. Berechnen Sie die relativen Extrema dieser Funktion und geben Sie die Art des Extremums an!
 - 1.3. Stellen Sie die Funktion f_{24} im Intervall $[0;4]$ grafisch dar!
 - 1.4. Zeigen Sie, dass F_a mit $F_a(x) = \frac{-a(x+1)}{(x+2)^2}$ eine Stammfunktion von f_a ist.
 - 1.5. Das Schaubild (Der Graf) der Funktion f_a , die x -Achse und die Gerade mit der Gleichung $x = 2$ begrenzen eine Fläche vollständig. Berechnen Sie den Flächeninhalt dieser Fläche!

2. Familie Spar hat für ihren Sohn 50.000€ zu 4% (p.a.) bei vierteljährlicher Verzinsung angelegt.
 - 2.1. Über welchen Betrag könnte der Sohn nach 10 Jahren verfügen, wenn der Zinssatz unverändert bleibt und weder Ein- noch Auszahlungen vorgenommen werden?
 - 2.2. Wie hoch ist der effektive Jahreszins zum relativen Periodenzins?
 - 2.3. Wie hoch ist der konforme Periodenzins? Berechnen Sie das Endkapital bei konformer Verzinsung von 50.000€ bei 4% (p.a.) und vierteljährlicher Verzinsung nach 9 Jahren und 6 Monaten!

Das Geld ist zur Finanzierung der Ausbildung des Sohnes gedacht. Durch eine Erbschaft erhöht sich das Guthaben auf dem Konto auf 100.000€

- 2.4. Welchen Betrag könnte sich die Sohn während seines 5-jährigen Studiums jeweils am Monatsanfang auszahlen lassen, wenn das Konto am Ende des 5. Jahres leer sein soll? Der Zinssatz bleibt unverändert bei 4% (p.a.)?
- 2.5. Wie lange könnte sich der Sohn jeweils am Jahresanfang 29.300€ auszahlen lassen? Der Zinssatz bleibt unverändert bei 4% (p.a.).

Schreiben Sie zu jeder Teilaufgabe einen Antwortsatz!

3. Ein Produzent stellt die Güter G_1 ; G_2 und G_3 mit Hilfe der Maschinen A, B und C her. Die Tabelle zeigt die benötigten Maschinenzeiten (in Stunden) pro Gut und die zur Verfügung stehenden Maschinenzeitfonds (in Stunden):

	G_1	G_2	G_3	Kapazität
A	5	10	0	650
B	1	1	1	100
C	2	1	3	230

- 3.1. Stellen Sie ein mathematisches Modell für alle Produktionsprogramme auf, bei denen die Kapazitäten voll genutzt werden!
 - 3.2. Geben Sie alle Produktionsprogramme an, bei denen die Kapazitäten voll genutzt werden!
 - 3.3. Wie viele dieser Produktionsprogramme gibt es?
- Schreiben Sie zu jeder Teilaufgabe einen Antwortsatz!

4. Es ist die Folge $(a_n) = \left(\frac{3n+4}{n+2}\right)$ gegeben.
- 4.1. Untersuchen Sie die Folge (a_n) auf Monotonie!
 - 4.2. Zeigen Sie, dass die Folge (a_n) beschränkt ist!
 - 4.3. Berechnen Sie den Grenzwert der Folge (a_n) !
 - 4.4. Es sei (b_n) eine arithmetische Folge mit $b_1 = a_1$ und $b_4 = a_4$.
 - 4.4.1. Geben Sie eine Bildungsvorschrift für die Folge (b_n) an!
 - 4.4.2. Berechnen Sie die $\sum_{k=1}^{10} b_k$!
5. Es sollen oben offene Metalldosen (Zylinder) mit einem Volumen von je 1 Liter hergestellt werden. Wie sind Durchmesser und Höhe der Dosen zu wählen, damit
- 5.1. der Materialverbrauch möglichst gering wird?
 - 5.2. die Länge der Schweißnähte (Kreisumfang + Höhe) minimal sind?