

Mathematik I für Wirtschaftsingenieure

Prüfungsklausur

Allgemeine Hinweise: Jede Aufgabe ist auf einem gesonderten Blatt zu bearbeiten!
Schreiben Sie alle wesentlichen Schritte auf dem Weg zum Ergebnis nachvollziehbar auf!

Zugelassene Hilfsmittel: gedruckte Formelsammlung, Skript, Taschenrechner

1. (5 Punkte)

Betrachtet wird eine Studentengruppe. Einige dieser Studenten haben einen Seminarschein bekommen, einige nicht. Alle Studenten, die einen Seminarschein bekommen haben, haben an mindestens 10 Seminaren teilgenommen und mindestens einen Vortrag gehalten. Welche der folgenden Schlussfolgerungen können aus diesen Aussagen gezogen werden:

- Alle Studenten, die an mindestens 10 Seminaren teilgenommen haben und mindestens einen Vortrag gehalten haben, haben einen Seminarschein bekommen.
- Alle Studenten, die an weniger als 10 Seminaren teilgenommen haben oder keinen Vortrag gehalten haben, haben keinen Seminarschein bekommen.
- Alle Studenten, die an weniger als 10 Seminaren teilgenommen haben und keinen Vortrag gehalten haben, haben keinen Seminarschein bekommen.
- Es gibt einen Studenten, der an mindestens 10 Seminaren teilgenommen hat.
- Es gibt einen Studenten, der an weniger als 10 Seminaren teilgenommen hat.

2. (5 Punkte)

Sei a ein beliebiger reeller Parameter. Bestimmen Sie die komplexe Zahl z , die die Gleichung $(2 + i)(iz + a) + ai = -1 - 2a + 2i$ erfüllt!

3. (9 Punkte)

Für eine Anschaffung liegen zwei Finanzierungsangebote vor:

A: sofortige Zahlung von 5000 € und Zahlung von 9000 € in 2 Jahren,

B: sofortige Zahlung von 3000 € und Zahlung von 12500 € in 4 Jahren.

- Ermitteln Sie die Barwerte beider Finanzierungsangebote zum Anschaffungszeitpunkt bei einem Kalkulationszinssatz von 7 % p.a.! Welches Angebot ist bei diesem Kalkulationszinssatz günstiger?
- Für welchen Kalkulationszinssatz sind die Barwerte beider Finanzierungsangebote zum Anschaffungszeitpunkt gleich?

4. (6 Punkte)

Sei a ein beliebiger reeller Parameter. Berechnen Sie $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cos^2 ax - 2 \cos x + x^2}{2x^2}$!

5. (7 Punkte)

Sei $N(p) = \frac{1\,000\,000}{p + 100} - 2p$ die vom Preis p abhängige Nachfragefunktion eines Produktes. Ermitteln Sie die relative Änderung der Nachfrage bei einer Preiserhöhung um 2 % von $p = 100$ aus mit Hilfe der Elastizität sowie exakt!

bitte wenden!

6. (8 Punkte)

Gegeben sei die Funktion $f(x) = e^x \sin x$.

- a) Approximieren Sie $f(x)$ durch Taylorentwicklung an der Stelle $x_0 = 0$ durch eine Parabel!
- b) Berechnen Sie den Inhalt der vom Graphen der Funktion $f(x)$ und der x -Achse zwischen 0 und der ersten positiven Nullstelle von $f(x)$ begrenzten Fläche!
- c) (**Zusatzaufgabe**, +4 Punkte)
Skizzieren Sie die Funktion $f(x)$ zwischen den beiden zu $x_0 = 0$ benachbarten Nullstellen grob! Zeichnen Sie in die Abbildung die unter a) berechnete Parabel ein! Skizzieren Sie ferner die beiden Parabeln, die sich durch Taylorapproximation von $f(x)$ an den zwischen den Nullstellen liegenden Extremstellen ergeben! (Die Parabeln müssen nicht berechnet werden, es kommt nur auf eine qualitativ richtige Darstellung an.)