

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)

Die beim Erwerb einer Ware zu zahlende Umsatzsteuer steige von 16 % auf 18 % des Nettoverkaufspreises.

- Wie groß ist die relative Erhöhung der Umsatzsteuer?
- Angenommen, der Verkäufer kann die Steuererhöhung voll an den Kunden weitergeben. Um wieviel Prozent steigt der Bruttoverkaufspreis?
- Angenommen, der Verkäufer kann die Steuererhöhung überhaupt nicht an den Kunden weitergeben. Um wieviel Prozent fällt der Nettoverkaufspreis?

2. (7 Punkte)

Sei a eine positive reelle Zahl und $z = -8a^2 + 8a^2\sqrt{3}i$.

- Geben Sie die trigonometrische und die exponentielle Darstellung von z an!
- Bestimmen Sie alle vierten Wurzeln aus z !

3. (5 Punkte)

Ein 60-Jähriger verfüge über ein Kapital von 100 000 €. Das Kapital soll durch 30 Jahresraten konstanter Höhe vollständig verbraucht werden, wobei die erste Rate sofort entnommen werden soll. Wie hoch muss die Rate bei einer Verzinsung des Restkapitals zu 2.75 % p.a. sein?

4. (8+3 Punkte)

Sei $f(x) = e^{2x}$.

- Entwickeln Sie $f(x)$ an der Stelle $x_0 = 1$ nach der Taylorschen Formel bis zum kubischen Glied und geben Sie das zugehörige Lagrangesche Restglied an!
- Schätzen Sie mit Hilfe des Lagrangeschen Restgliedes den Fehler ab, der bei der Approximation von $f(0.9)$ durch diese nach dem kubischen Glied abgebrochene Taylorentwicklung entsteht!
- (Zusatz:)** Vergleichen Sie diese Abschätzung mit dem tatsächlichen Approximationsfehler!

5. (7 Punkte)

Sei a ein positiver Parameter. Berechnen Sie den Inhalt der von $f(x) = e^{a(x^4 - 2x^2)}(x^3 - x)$ für $-1 \leq x \leq 1$ und der x -Achse begrenzten Fläche!

6. (8 Punkte)

Bei einem Preis von 1.20 € pro Liter werden in Deutschland 95 Millionen Liter Benzin pro Tag abgesetzt, die Elastizität der Nachfrage pro Tag N in Bezug auf den Preis p betrage -0.3 .

- Welche relative und welche absolute Entwicklung der Nachfrage ist ungefähr zu erwarten, wenn der Preis von 1.20 € auf 1.25 € steigt?
- Bestimmen Sie die Nachfragefunktion $N(p)$ unter der Annahme, dass es sich um eine lineare Funktion handelt, d.h. $N(p) = ap + b$ gilt!