

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. (2 Punkte)

Eine Fachmarktkette wirbt damit, am ersten Verkaufstag des Jahres für ihre Kunden die 16 % Mehrwertsteuer zu übernehmen, d.h. sie verkauft zu dem Preis, der normalerweise Nettoverkaufspreis ohne Mehrwertsteuer ist. Wie hoch ist der Rabatt?

2. (7 Punkte)

Berechnen Sie  $2^{-1\,000\,000} \left( \frac{5 + 3\sqrt{3}i}{4} - \frac{1}{1 + \sqrt{3}i} \right)^{999\,999}$  !

3. (5 Punkte)

Ein Student möchte durch jährliche Zahlung einer gleichbleibenden Rate in 40 Jahren 40 000 € ansparen, wobei die erste Rate sofort zu zahlen sein soll. Wie hoch muss die Rate bei einer Verzinsung von 2.75 % p.a. sein?

4. (8 Punkte)

- a) Entwickeln Sie  $f(x) = \cos x$  an der Stelle  $x_0 = \frac{\pi}{4}$  nach der Taylorschen Formel bis zum kubischen Glied!
- b) Schätzen Sie ab, für welche  $x$  der Fehler bei der Berechnung von  $\cos x$  durch diese nach dem kubischen Glied abgebrochene Taylorentwicklung nicht größer als  $10^{-3}$  ist!

5. (7 Punkte)

Berechnen Sie  $\int_0^1 e^{ax^2+1} x \, dx$  ! Gibt es einen Parameter  $a$ , für den  $\int_0^1 e^{ax^2+1} x \, dx = 0$  wird?

6. (11 Punkte)

Aus Pressemitteilungen des Statistischen Bundesamtes vom 22. Januar 2004 und vom 17. Januar 2005 ergeben sich für den Verkauf von Zigaretten in Deutschland in den Jahren 2003 und 2004 folgende Werte:

Jahr	Menge	Verkaufswert
2003	132.6 Milliarden Stück	21.1 Milliarden €
2004	111.7 Milliarden Stück	20.0 Milliarden €

- a) Welchen Näherungswert für die Elastizität der Nachfrage bezüglich des Verkaufspreises im Jahre 2003 kann man aus diesen Zahlen errechnen? Reagiert die Nachfrage elastisch auf die Preiserhöhung?
- b) Für die Prognose der weiteren Entwicklung der Nachfrage soll mit der Funktion  $N(p) = \left( \frac{4000}{p + 6.3} - 3p \right) \cdot 10^9$  gearbeitet werden, wobei  $p$  der Preis in Cent sei.

Ermitteln Sie die Elastizität der Nachfrage bei einem Preis von 18 Cent!

- c) Welche prozentuale Veränderung der Nachfrage ist zu erwarten, wenn der Preis von 18 Cent aus um 1.4 Cent erhöht wird und man den bei b) errechneten Elastizitätswert zu Grunde legt?

bitte wenden!

**Zusatz** (+5 Punkte)

Untersuchen Sie die Integrale  $\int_{4/3}^2 \frac{1}{(3x-4)^5} dx$  und  $\int_2^{\infty} \frac{1}{(3x-4)^5} dx$  auf Konvergenz und geben Sie im Falle der Konvergenz den Wert an!