

Mathematik I für Wirtschaftsingenieure

Prüfungsklausur

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

1. (7 Punkte)

Geben Sie die trigonometrische Darstellung der komplexen Zahl $z = -32(1 + \sqrt{3}i)$ an und berechnen Sie die Quadratwurzeln aus dieser Zahl!

2. (5 Punkte)

Ein zu 4.2 % p.a. verzinstes Guthaben von 50 000 € soll sofort beginnend in 5 gleichen jährlichen Raten vollständig verbraucht werden. Wie hoch sind die Jahresraten?

3. (5 Punkte)

α und β seien voneinander verschiedene reelle Parameter. Berechnen Sie den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\alpha x} - e^{\beta x}}{\sin \alpha x - \sin \beta x} \quad !$$

4. (7 Punkte)

a sei ein positiver Parameter. Bestimmen Sie den Definitionsbereich und die lokalen Extrema der Funktion $f(x) = \frac{|a + 2x|}{x}$!

5. (6 Punkte)

a sei ein positiver Parameter, e wie üblich die Eulersche Zahl. Berechnen Sie das Integral

$$\int_0^{\pi/(2a)} \frac{\cos ax}{\sin ax + e} dx \quad !$$

6. (10 Punkte)

- Die Funktion $K(x) = 5 \cdot 10^{-9}x^3 - 6 \cdot 10^{-4}x^2 + 20.5x + K_0$ gebe die Kosten für die Produktion von x Stück einer Ware in € an, wenn x positiv und $K(x)$ konkav ist. Für welchen Bereich von Stückzahlen x ist die Funktion $K(x)$ als Gesamtkostenfunktion anwendbar?
- Es sei bekannt, dass für $x = 10000$ die Elastizität der Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Stückzahl 0.5 beträgt. Wie hoch sind die Anfangsinvestitionskosten K_0 ?
- Welche prozentuale Kostensteigerung hat bei $x = 10000$ eine Steigerung der produzierten Stückzahl um 0.4 % ungefähr zur Folge?
- Ermitteln Sie die Durchschnitts- und die Grenzkostenfunktion!
- Es liegt ein Auftrag von 10000 Stück vor. Wie hoch muss der Preis pro Stück mindestens festgesetzt werden, um die entstehenden Kosten zu erwirtschaften?
- Für ein Sonderangebot sollen über die 10000 Stück hinaus einige weitere Einheiten der Ware produziert werden. Wie hoch muss der Preis dafür mindestens festgesetzt werden, um wenigstens die Kosten zu erwirtschaften?

Zusatzaufgabe (+3 Punkte)

Welchen Wert hat das Integral $\int_{-1}^3 \frac{dx}{x^4}$?