

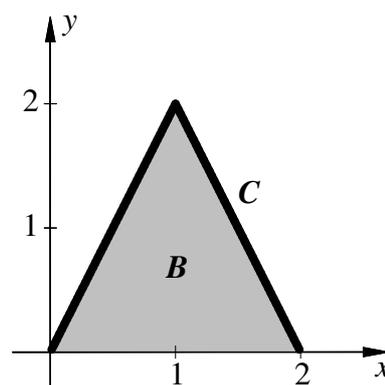
Mathematik III für Wirtschaftsingenieure

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 ohne Anhang, Taschenrechner

Über dem Intervall $[0, 2] = \{x \in \mathbb{R} : 0 \leq x \leq 2\}$ sei die in der Abbildung fett dargestellte Funktion $f(x)$ definiert, ihr Graph werde als Kurve C bezeichnet, die von ihr und der x -Achse begrenzte Fläche werde mit B bezeichnet



1. (8 Punkte)
Die Kurve C sei mit Masse der Dichte $\rho(x, y) = 2 - x + y$ belegt. Berechnen Sie ihre Masse!
2. (8 Punkte)
Die Fläche B sei mit Masse der Dichte $\rho(x, y) = 2 - x + y$ belegt. Berechnen Sie ihre Masse!
3. (5 Punkte)
Über B sei die Fläche S durch $S = \{(x, y, z) : z = \varphi(x, y) = 2 - x + y, x \in B\}$ beschrieben. Berechnen Sie den Inhalt der Fläche S mit Hilfe eines Oberflächenintegrals!

Die weiteren Aufgaben beziehen sich nicht auf die obige Abbildung:

4. (8 Punkte)
Lösen Sie die Anfangswertaufgabe $y'' + 64y = 96 \cos 4x, y(0) = y'(0) = 0$!
5. (11 Punkte)

Die Funktion $f(x) = \begin{cases} 1 - \cos x & 0 \leq |x| \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & \frac{\pi}{2} < |x| \leq \pi \end{cases}$ werde 2π -periodisch fortgesetzt.

- a) Skizzieren Sie die Funktion!
- b) Entwickeln Sie die Funktion $f(x)$ in eine Fourierreihe!
- c) Für welche x konvergiert die Fourierreihe gegen die Funktion $f(x)$?

Hinweis: $\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta))$

Zusatz (+4 Punkte)

Sei $r(x, y, z) = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$. Berechnen Sie $\operatorname{div} \operatorname{grad} \frac{1}{r}$!