**Technische Universität Chemnitz** 22. Juli 2011
Fakultät für Mathematik

**Höhere Mathematik I.2**

# 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:** ein mit Namen versehenes beidseitig beliebig beschriftetes Blatt im Format A4

**1.** (8 Punkte)
Sei $f(x)=16\sqrt{x}$. Berechnen Sie $f(1{,}1)$ näherungsweise durch Taylorentwicklung von $f(x)$ bis zum kubischen Glied an der Stelle $x_0=1$ und schätzen Sie den Fehler mithilfe des Lagrangeschen Restgliedes ab!

**2.** (7 Punkte)

a) Erläutern Sie den Begriff Riemann-Summe!

b) Berechnen Sie $\int\limits_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{1+3\cos x}\,\sin x\,\mathrm{d}x$ !

**3.** (7 Punkte)
Ermitteln Sie die allgemeine reelle Lösung des Differenzialgleichungssystems $\begin{aligned}\dot{x} &= y\\ \dot{y} &= -4x\end{aligned}$ !

**4.** (10 Punkte)
In einer Werkstatt werden kleine und große Regale gefertigt. Zur Herstellung eines kleinen Regals wird 1 Stunde benötigt, dabei entstehen Kosten in Höhe von 50 € und beim Verkauf ist ein Gewinn von 20 € zu erzielen. Ein großes Regal wird in 4 Stunden hergestellt, die Herstellungskosten betragen 300 € und der zu erzielende Verkaufsgewinn 130 €. Es stehen maximal 100 Stunden zur Verfügung, die Herstellungskosten sollen insgesamt 6000 € nicht überschreiten.

a) Stellen Sie das mathematische Modell für die Gewinnmaximierung unter diesen Bedingungen auf!

b) Lösen Sie die lineare Optimierungsaufgabe mittels Simplexverfahren! Wie groß ist der maximale Gewinn?

c) Welche Bedeutung haben die Werte der Schlupfvariablen in der optimalen Lösung?

**5.** (8 Punkte)
Untersuchen Sie die Funktion $f(x,y)=12xy-x^3y+16\ln y-32y$ auf Extremwerte!