

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. (7 Punkte)

Untersuchen Sie die Funktion  $f(x, y) = 2x^2 + y^2 + xy + x - 5y$  auf Extremwerte!

2. (7 Punkte)

Lösen Sie mit dem Simplexalgorithmus die Optimierungsaufgabe

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 &\longrightarrow \min \\ -2x_1 + 2x_2 &\leq 1 \\ -x_1 + 4x_2 &\leq 5 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \quad ! \end{aligned}$$

3. (7 Punkte)

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung  $y' = \frac{y^2}{x^2}$  !

4. (7 Punkte)

Berechnen Sie den Inhalt der von  $x=0$ ,  $x=4$ ,  $y=0$  und  $y = \frac{15}{2}\sqrt{x}(1-x)$  begrenzten Fläche!

5. (12 Punkte)

Diskutieren Sie den Verlauf der Funktion  $f(x) = (x^3 - x^2 + 2x - 2)e^{x+1}$  (Definitions- und Wertebereich, Stetigkeit, Achsenschnittpunkte, asymptotisches Verhalten, Monotonie, Extremwerte, Krümmung, Wendepunkte) und skizzieren Sie sie! Als Hilfestellung zur Anfertigung der Skizze sind nebenstehend einige Funktionswerte angegeben.

$x$	$f(x)$
-4	-4,4808
-3	-5,9548
-2	-6,6218
-1	-6
0	-5,4366
1	0