

Hochschule Augsburg

Name: _____

Fachbereich Elektrotechnik

Semester: _____

**Ausgewählte Kapitel der
Mathematik**

WS 2011/2012

Seite 1/6

Prüfungsfach:	Ausgewählte Kapitel der Mathematik
Prüfungstermin:	18.1.2012
Prüfer:	Prof. Dr. Zacherl , Prof. Dr. Hollmann
Hilfsmittel:	Formelsammlung (1 DIN-A4-Blatt)
Prüfungszeit:	60 Minuten

Tragen Sie Namen und Semester in jedes Blatt dieser Angabe ein.
Bearbeiten Sie die nachfolgenden Aufgaben. Verwenden Sie hierzu den jeweils freigelassenen Raum, erforderlichenfalls die Rückseite der Aufgabenblätter. Falls dies noch nicht ausreicht, sind Beiblätter zu verwenden (bitte mit Namen und Semester versehen und eindeutig den Aufgaben zuordnen). Benutzen Sie zur Bearbeitung bitte keinen Bleistift.
Begründen Sie jeweils Ihre Antwort. Lösungen ohne Begründungen werden nicht gewertet.
Viel Erfolg!

Aufgabe 1 (Gradient)

(8 Punkte)

a) Berechnen Sie den Gradienten für das Skalarfeld

$$\Phi(x, y, z) = \frac{x^2 y}{z^2};$$

b) Berechnen Sie $\text{grad } \Phi$ im Punkt P (2, 1, 1).

c) In welchen Punkten ist der Gradient gleich dem Nullvektor ?

Aufgabe 2 (Divergenz, Satz von Gauss)

(6 Punkte)

a) Bestimmen Sie die Divergenz des Vektorfeldes

$$\vec{F}(x, y, z) = \begin{pmatrix} xe^{xy} \\ -ye^{xy} \\ z \end{pmatrix}$$

b) Wo ist \vec{F} quellenfrei ?c) Berechnen Sie $\iiint_V \operatorname{div} \vec{F} dV$, wobei V die Einheitskugel mit Radius $R = 1$ um den Ursprung ist.

Aufgabe 3 (Rotation)

(6 Punkte)

a) Wie sind die Parameter a und b im Vektorfeld

$$\vec{F}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 2xz^2 + y^3z \\ axy^2z \\ 2x^2z + bxy^3 \end{pmatrix}$$

zu wählen, damit $\operatorname{rot}\vec{F} = \vec{0}$ wird.

b) Wie nennt man ein Vektorfeld, das die Bedingung $\operatorname{rot}\vec{F} = \vec{0}$ erfüllt ?

Aufgabe 4 (Wegintegral)

(9 Punkte)

- a) Gegeben sei das Vektorfeld $\vec{F}(x, y, z) = \begin{pmatrix} x^2 + y^2 \\ xyz \\ y^2 \end{pmatrix}$ und die Kurve C
mit der Parameterdarstellung $\vec{r}(t) = (t, t, t^2)$ mit $0 \leq t \leq 1$.

Berechnen Sie das Wegintegral $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$.

- b) Ist $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$ wegunabhängig ?

Aufgabe 4 (Kombinationen, Variationen, Wahrscheinlichkeiten)

(10 Punkte)

a) Beim klassischen Fußballtoto muss man bei 11 Spielen auf Unentschieden (0), Heimsieg (1) oder Auswärtssieg (2) tippen.

i) Wie viele verschiedene Tipps sind möglich ?

ii) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, kein Spiel richtig zu tippen ?

b) In einem Karton befinden sich 15 Glühbirnen, von denen 4 defekt sind.
Sie entnehmen 2 Glühbirnen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass

i) beide defekt sind ?

ii) genau eine defekt ist ?

iii) keine defekt ist ?

Hochschule Augsburg

Name: _____

Fachbereich Elektrotechnik

Semester: _____

**Ausgewählte Kapitel der
Mathematik**

WS 2011/2012

Seite 6/6
