

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Prüfung aus Mathematik 2E
30. 06. 2006
Stoffsemester: SS 2006
Pool B

1. Berechnen Sie den Schwerpunkt des Körpers (9 P.)

$$K = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid 0 \leq z \leq 1, x^2 + y^2 \leq z, 0 \leq x\}$$

mit gleichmässiger Masseverteilung $\rho \equiv 1$.

Hinweis: Verwenden Sie Zylinderkoordinaten und achten Sie auf Symmetrien.

2. Beim WM-Viertelfinalspiel Deutschland– Argentinien bekommt Deutschland einen Elfmeter zugesprochen. Es wird fair ausgelost, ob Klose, Ballack oder Podolski den Elfmeter schießen soll. Langjährige Statistiken zeigen, daß Klose 85% der geschossenen Elfmeter verwandelt hat, Ballack 95% erfolgreich geschossen hat und Podolski 75 % erfolgreich geschossen hat. (10 P.)

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß der Elfmeter erfolgreich verwandelt wird?
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein erfolgreich verwandelter Elfmeter, von Ballack geschossen wurde?
- (c) Das Auslosungsverfahren zur Bestimmung eines Elfmeterschützen werde auch bei anderen Spielen jeweils vor dem Schiessen eines Elfmeters angewandt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß von drei Elfmetern mindestens zwei erfolgreich verwandelt werden? Wäre es besser, bei diesen drei Elfmetern Klose als fixen Elfmeterschützen zu bestimmen?

3. Welche der folgenden Eigenschaften muss eine Funktion $f(x)$ besitzen, damit sie eine Dichtefunktion einer Zufallsvariablen sein kann? Begründen Sie kurz. (5 P.)

- | | | |
|--|--------------|---|
| * monoton | * beschränkt | * $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$ |
| * Ausserhalb eines endlichen Intervalls ist f gleich 0 | * $f \geq 0$ | * differenzierbar |

4. Lösen Sie folgendes Anfangswertproblem: (8 P.)

$$y'' - 4y' + 3y = (3x + 2)e^{2x}$$

mit $y(0) = y'(0) = 1$.

5. Berechnen Sie folgendes Integral mittels Residuentheorie: (8 P.)

$$\int_0^{2\pi} \frac{\sin t}{4 + \cos t} dt$$

ALLE ZWISCHENSCHRITTE SIND ANZUGEBEN!