

DOZENT: PROF. TIBOR SZABÓ,  
TUTOREN: DENNIS CHEMNITZ, MICHAEL ROTHGANG

## *Übungsblatt 9.*

Alle Lösungen müssen vollständig und nachvollziehbar **BEGRÜNDET** werden. Wenn Sie einen Satz aus der Vorlesung verwenden möchten, dann geben Sie es genau an.

Abzugeben bis zum 19. Januar, 16:00, in den Fächern der Tutoren

**Aufgabe 1** [10 Punkte]

Seien  $a, \sigma > 0$  beliebige reelle Zahlen. Beweisen Sie dass die Normalverteilung mit Erwartungswert  $a$  und Varianz  $\sigma^2$  hat wirklich Erwartungswert  $a$ .

**Aufgabe 2** [10 Punkte]

Nehmen wir ein liniertes Papier mit Linienabstand  $d$ , eine Nadel der Länge  $l$  und werfen die Nadel zufällig auf das Papier. Definieren Sie ein sinnvolles Wahrscheinlichkeitsmodell dafür und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Nadel eine Linie schneidet.

**Aufgabe 3** [10 Punkte]

Ein Stab der Länge 1 werde zufällig in zwei Teile zerbrochen; dabei wird die Bruchstelle gleichverteilt ausgewählt. Berechnen Sie den Erwartungswert des Quotienten "kürzeres Stück durch längeres Stück". Wie ist die induzierte Wahrscheinlichkeitsraum definiert? Definieren Sie den Begriff von Verteilungsfunktion. Was ist die Verteilungsfunktion der induzierte Wahrscheinlichkeitsraum?

**Aufgabe 4** [10 Punkte]

Die Zeit, die Sie benötigen, um eine stark befahrene Vorfahrtstraße mit Ihrem Auto zu überqueren, soll durch eine exponentielle Verteilung modelliert werden. Im Mittel warten Sie 2 Minuten.

- (a) Wie wahrscheinlich ist es, dass es heute länger als 5 Minuten dauert?
- (b) Wie groß ist die bedingte Wahrscheinlichkeit

$P[\text{Es dauert länger als 5 Minuten} | \text{Es dauert weniger als 8 Minuten}]?$