



## Blatt 1

**Aufgabe 1.1** Berechnen Sie für die Gleichverteilung und die Binomialverteilung jeweils den Erwartungswert und die Varianz.

**Aufgabe 1.2** Beweisen Sie für beliebige diskrete Zufallsvariablen  $X$  die Identität

$$\text{Var}[X] = \text{E}[X^2] - \text{E}^2[X].$$

**Aufgabe 1.3** In Fortsetzung des Beispiels aus der Vorlesung betrachten wir  $A$  Gene mit jeweils  $L$  mRNAs und eine beliebige Anzahl weiterer Gene mit insgesamt  $N - (A \cdot L)$  weiteren mRNAs. Aus dieser Menge aus insgesamt  $N$  mRNAs werden nun  $S$  mRNAs zufällig **mit** Zurücklegen gezogen. Zufällig heißt hier, dass für jede der  $S$  Ziehungen und für jedes der  $A$  Gene die Wahrscheinlichkeit, dass eine seiner  $L$  mRNAs gezogen wird, gleich  $L/N$  ist. Wie groß ist der Erwartungswert der Anzahl der Gene, für die mindestens eine mRNA gezogen wurde? Wie groß muß  $S$  gewählt werden, damit dieser Erwartungswert gleich  $A/2$  ist? Überprüfen Sie Ihr Ergebnis durch Simulationen.