

# Konzentrationsungleichungen

## Übungsblatt 2

*TU Dortmund, Sommersemester 2017*

Prof. Dr. Ivan Veselić, Matthias Täufer

**Übung 3** (4 Punkte). Sei  $X$  eine zentrierte, normalverteilte Zufallsvariable mit Varianz  $\sigma^2$  (d.h. die Verteilung von  $X$  hat die Dichte  $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right)$ ). Zeigen Sie

$$\sup_{t>0} \left( \mathbb{P}(X \geq t) \exp\left(\frac{t^2}{2\sigma^2}\right) \right) = \frac{1}{2}.$$

**Übung 4** (4 Punkte). Beweisen Sie folgende Ungleichungen

$$-\ln(1-u) - u \leq \frac{u^2}{2(1-u)}, \quad \text{für } 0 < u < 1, \quad (1)$$

$$(1+u) \ln(1+u) - u \geq \frac{u^2}{2(1+u/3)}, \quad \text{für } u > 0, \quad (2)$$

$$1+u - \sqrt{1+2u} \geq \frac{u^2}{2(1+u)}, \quad \text{für } u > 0. \quad (3)$$

*Abgabe und Besprechung am 02.05.2017 in der Übung.*