MATHEMATISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN
Johannes Schropp, Michael Kurth

SS 2003
26.6.2003

# 6. Übung zu Mathematik für Biologen II

http://www.mi.uni-koeln.de/∼mkurth/statistik

**Aufgabe 1**

Die Masse (in mg) eines bestimmten Insekts sei normalverteilt mit dem Mittelwert 15 und der Varianz 9.

(i) Welcher Anteil von Insekten zwischen 14 und 20 mg ist zu erwarten ?

(ii) Wie groß sind der Median (50%-Quantil), sowie das 25%- und das 75%-Quantil der Verteilung ?

**Aufgabe 2**

Allergien nehmen in westlichen Ländern dramatisch zu. Nach Einschätzung eines Allergologen sind bis zu 35 Prozent der Deutschen Allergiker. Um diese These zu überprüfen wurden 10 Personen auf Allergie getestet.

(i) Formulieren Sie die Nullhypothese und die Alternativhypothese.

(ii) Wenn Sie ein $\alpha$-Risiko von 0.05 akzeptieren, wie lautet dann der kritische Wert ?

(iii) Angenommen, 4 Testpersonen sind Allergiker, welche Entscheidung ist bei $\alpha = 0.01$ zu treffen ?

(iv) Wie hoch ist der $\beta$-Fehler bei $\alpha = 0.01$ bzw. $\alpha = 0.05$, falls in Wirklichkeit jeder zweite Deutsche Allergiker ist ?

**Aufgabe 3**

In dieser Aufgabe beschäftigen wir uns mit dem Mendelschen Kreuzungsversuch in der $F_2$-Generation (vgl. Vorlesung vom 13.5.). In einem seiner Experimente mit einer mischerbigen Pflanze erhielt Mendel 26 runde und 6 kantige Samen. Testen Sie auf einem 5%-Niveau ($\alpha = 0.05$) ob sich die Stichprobe signifikant von den theoretisch erwarteten Häufigkeiten unterscheidet. Dabei ist hier ein zweiseitiger Test vorzunehmen, d.h. die Null-Hypothese lautet

$$H_0: \text{ In der} F_2 - \text{Generation sind ein Viertel der Samen kantig.}$$

Der kritische Wert $K$ ist dann so zu bestimmen, dass gilt:

$$\text{Ist } k \in [\mu - K, \mu + K], \text{ so wird } H_0 \text{ angenommen,}$$

wobei $\mu$ der Erwartungswert nach Nullhypothese ist.

**Abgabe am 3.7.2003 in der Übungsstunde.**