

## 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

$H_0$  : In der  $F_2$  – Generation sind ein Viertel der Samen kantig.

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

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

wobei  $\mu$  der Erwartungswert nach Nullhypothese ist.

Abgabe am 3.7.2003 in der Übungsstunde.