

**Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften II**  
**Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik**

**Blatt 5**

**Aufgabe 18:**

Es sei  $X$  eine ZV mit Erwartungswert  $E(X)$  und Varianz  $V(X)$ . Zeigen Sie  $E(cX + a) = cE(X) + a$  und  $V(cX + a) = c^2V(X)$ .

Unterscheiden Sie jeweils die Fälle, dass  $X$  (a) eine diskrete ZV, (b) eine kontinuierliche ZV ist.

**Aufgabe 19:**

Wie oft muss man mit einem gewöhnlichen, fairen Spielwürfel mindestens würfeln, damit mit einer W. von 90 % mindestens eine Sechs fällt?

**Aufgabe 20:**

Der gängigste AIDS-Test (der ELISA-Test) fällt mit 99,8 % Wahrscheinlichkeit positiv aus, falls die getestete Person wirklich mit HIV infiziert ist, und fällt mit 99,9 % W. negativ aus, falls die getestete Person nicht mit HIV infiziert ist. Es bezeichne  $p$  ( $0 < p < 1$ ) den Anteil der HIV-Infizierten an der Gesamtbevölkerung. Berechnen Sie die W. dafür, dass eine untersuchte Person (a) trotz negativem Testergebnis infiziert ist, (b) trotz positivem Testergebnis nicht infiziert ist.

Was ergibt sich für die BRD? Es gibt etwa 80 Mio Einwohner, und rund 40.000 Menschen sind mit HIV infiziert.

**Aufgabe 21:**

Das Gewicht von Hühnereiern sei normalverteilt mit Parametern  $\mu = 56$  g und  $\sigma = 8$  g. Wie groß ist die W., dass ein Ei (a) genau 50 g wiegt? (b) zwischen 55 und 60 g wiegt?

Was ist ein gutes  $x$  für die Aussage "Mindestens 90 % der Eier sind schwerer als  $x$  g"?