

1. Übung zur Mathematik für Biologen 2 (SoSe 2006)

Aufgabe 1.1: (6 Punkte)

Bei Erbsen sei die Farbe grün (G) dominant über gelb (g), und die Blütenfarbe bunt (B) sei dominant über weiss (b). Man kreuze nun eine homozygote grüne Erbse mit weisser Blüte mit einer homozygoten gelben Erbse mit farbiger Blüte. Die erste Filialgeneration (F_1) werde wieder untereinander gekreuzt. Hierbei sei Selbstbestäubung ausgeschlossen.

- (i) Wie lauten die Genotypen der Eltern (P)?
- (ii) Geben Sie Geno- und Phänotypen von F_1 an.
- (iii) Wie lautet der Stichprobenraum "Genotyp der F_2 -Generation"?
- (iv) Bestimmen Sie folgende Ereignisse E_i und berechnen Sie die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten $P(E_i)$:
 E_1 : heterozygot an beiden Genorten
 E_2 : heterozygot an mindestens einem Genort
 E_3 : grüne Erbse mit weisser Blüte
 E_4 : homozygot an mindestens einem Genort

Aufgabe 1.2: (5 Punkte)

In Heidelberg betrage die Wahrscheinlichkeit, dass es am heißesten Sommertag mind. 40 Grad Celsius warm ist, gerade mal 5%. Die Zufallsvariable X sei die Anzahl Jahre (ab 2006), die man warten muß, bis diese magische Temperaturgrenze erreicht wird.

- (i) Man bestimme den Erwartungswert von X .
- (ii) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass man bis zum Ende des Studiums (3 Jahre) einmal einen solchen Bombensommer erlebt?
- (iii) Bestimmen Sie die zugehörige Verteilungsfunktion F .

Aufgabe 1.3: (4 Punkte)

Man zeige, dass der Erwartungswert der Binomialverteilung $E(X) = np$ ist.

Aufgabe 1.4: (2 Punkte)

Der Osterhase verliert im Schnitt 5 seiner 50 Schokoladeneier während seiner Austeilaktion. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er im nächsten Jahr überhaupt kein Ei verliert? (Hinweis: man benutze Aufgabe 1.3)

Abgabe: Mi., den 3. Mai 2006, vor der Vorlesung.