

Grundlagen der Tierzucht Wintersemester 2001/2002

Mögliche Klausuraufgaben

1. Erläutern Sie das erste und zweite Mendel'sche Gesetz (Uniformitäts- und Spaltungsregel) anhand eines von Ihnen gewählten Beispiels.

Shorthornrinder reinerbig weiß Genotyp rr

Shorthornrinder reinerbig rot Genotyp RR

rr x RR -> 100% Rr

Uniformitätsregel, alle Nachkommen einheitlich roan

Rr x Rr -> RR : Rr : rr = 1 : 2 : 1 (= rot : roan : weiß) Aufspaltung gemäß den Mendel'schen Proportionen

2. An einem Genort liegen die drei Allele A_1 , A_2 und A_3 mit den Allelfrequenzen $p_1 = p_2 = 0.4$ und $p_3 = 0.2$ vor. Welche Genotypverteilung erwarten Sie, wenn die Populationsgröße $N = 10'000$ beträgt und die Population im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht ist?

Genotyp	Frequenz	Erwartete Anzahl
A_1A_1	$p_1^2 = 0,16$	1600
A_1A_2	$2 p_1p_2 = 0,32$	3200
A_1A_3	$2 p_1p_3 = 0,16$	1600
A_2A_2	$p_2^2 = 0,16$	1600
A_2A_3	$2 p_2p_3 = 0,16$	1600
A_3A_3	$p_3^2 = 0,04$	400

3. Die phänotypische Streuung des Merkmals Milchmenge ist $\sigma_p = 750$ kg. Die Heritabilität des Merkmals sei $h^2 = 0.3$, die Wiederholbarkeit sei $w^2 = 0.5$. Berechnen Sie

a) die phänotypische Varianz σ_p^2

$$\sigma_p^2 = 750^2 = 562'500 \text{ kg}^2$$

b) die additiv-genetische Varianz σ_a^2

$$\sigma_a^2 = h^2 \times \sigma_p^2 = 168'750 \text{ kg}^2$$

c) die permanente, nicht additiv-genetische Varianz σ_{np}^2

$$\sigma_{np}^2 = (w^2 - h^2) \times \sigma_p^2 = 112'500 \text{ kg}^2$$

d) die temporäre Reifvarianz σ_{ur}^2

$$\sigma_{ur}^2 = (1 - w^2) \times \sigma_p^2 = 281'250 \text{ kg}^2$$

4. In der Leistungsprüfung auf Station haben zwei Schweine folgende Leistung im Merkmal Prüftagszunahme:

Tier A: 780 g/d

Tier B: 760 g/d

Die Heritabilität des Merkmales ist $h^2 = 0.3$.

Welchen Unterschied zwischen den Zuchtwerten (ausgedrückt in Merkmaleinheiten) der beiden Tiere erwarten Sie?

$$\hat{a}_1 = h^2 (y_1 - \bar{y})$$

$$\hat{a}_2 = h^2 (y_2 - \bar{y})$$

$$\hat{a}_1 - \hat{a}_2 = h^2 (y_1 - y_2)$$

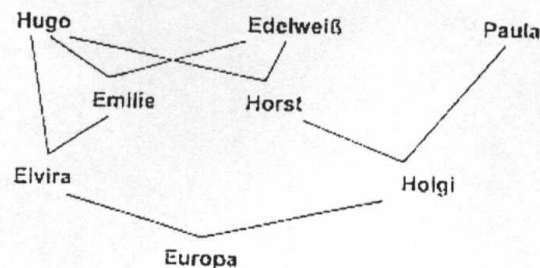
$$= 0.3(780 - 760) = 6 \text{ g/d}$$

5. Es liegen folgende Verwandtschaftsinformationen für eine Tiergruppe vor:

Tier	Vater	Mutter
Emilie	Hugo	Edelweiss
Horst	Hugo	Edelweiss
Elvira	Hugo	Emilie
Holgi	Horst	Paula
Europa	Holgi	Elvira

Hinweis: Gehen Sie davon aus, dass die 'Basistiere' des Pedigrees, also Hugo, Edelweiss und Paula weder ingezüchtet noch untereinander verwandt sind.

Zeichnen Sie das Pedigree und beantworten Sie die folgenden Fragen:



- a) Wie groß ist der Verwandtschaftskoeffizient zwischen Emilie und Horst?

Vollgeschwister, $R_{\text{Emilie, Horst}} = 0.5$

- b) Wie groß ist der Inzuchtkoeffizient von Horst?

Eltern unverwandt, $F_{\text{Horst}} = 0$

c) Wie groß ist der Inzuchtkoeffizient von Elvira?

Nachkomme aus Vater-Tochter-Paarung, $R_{\text{Hugo, Emilie}} = 0.5 \rightarrow F_{\text{Elvira}} = 0.25$

d) Sind Paula und Elvira verwandt?

Nein, da keine gemeinsamen Ahnen

e) Ist Europa ingezüchtet?

Ja, da die Eltern verwandt sind (Hugo und Edelweiß als gemeinsame Ahnen)

f) Wäre ein Nachkomme aus der Anpaarung Elvira x Horst ingezüchtet?

Ja, da Elvira und Horst verwandt sind (Hugo und Edelweiß als gemeinsame Ahnen)