

Frage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Note
Punkte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	
Erreichte Punkte												

Familienname: .....Vorname: .....

Matrikelnummer:..... Studienfach: .....  
(BSc Biol., LA etc.)

Codewort:.....

## Klausur Evolutionsbiologie (Modul Biologie III)

**25. 7. 2011**

*Bei eventueller Benutzung der Rückseiten der Prüfungsbögen bitte stets die Nummer der Frage angeben!  
Formulieren Sie knapp, gegebenenfalls nur in Stichworten!*

- 1)** Erläutern Sie kurz das Experiment von Urey und Miller zur Entstehung der Bausteine von Biopolymeren auf der Ur-Erde! (2P)

Welche Grundannahme des Experiments wird angezweifelt? (0,5P)

Nennen Sie einen potenziellen Ausweg aus diesem Problem! (0,5P)

Durch elektr. Entladung können in einer Atmosphäre aus H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, und H<sub>2</sub>O (je ¼ P)

Aminosäuren, Zucker, Purine, Pyrimidine (je ¼ P) entstehen. Org. Bausteine: 0.5P

Zusammensetzung der Uratmosphäre CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> (0.5P)

Wolken, Tiefsee, Meteore...(0.5P)

- 2)** Nennen Sie drei Charakteristika von Organellen der eukaryontischen Zelle, die auf ihre Entstehung durch Endosymbiose hinweisen! (je 1 P)

Eigenes, ringförmiges Genom / Doppelmembran / Proteinsynthese durch Antibiotika hemmbar / 70S Ribosomen etc.

- 3) In einer Population zeigen 9% aller Individuen eine rezessive Mutation an einem diallelischen Genort. Bestimmen Sie die Häufigkeiten beider Allele A und B sowie den erwarteten Heterozygotitätsgrad unter der Annahme, dass die Population im Hardy-Weinberg Gleichgewicht ist (3 P).

9% zeigen das rezessive Merkmal, d.h.  $q^2 = 0.09 \rightarrow q = 0.3$

$$p_A = 0.7$$

$$q_B = 0.3$$

$$H_{\text{exp}} = 2 \times 0.3 \times 0.7 = 0.42$$

Missverstanden: 9% tragen Mutation, d.h.  $2pq + q^2 = 0.09$

$$p^2 = 0.091, p \approx 0,95, q \approx 0,05, 2pq \approx 0,095$$

1,5 Punkte für korrekte Rechnung!

- 4) Was ist phänotypische Plastizität? Erläutern Sie sie an zwei Beispielen! (3P)

Aus dem gleichen Genotyp (0,5P) können sich bei unterschiedlichen Umweltbedingungen verschiedene Phänotypen (0,5P) entwickeln.

Z.B. Kastenpolyphänismus / stationäre vs. wandernde Form der Wanderheuschrecke/ Unterschiedliche Blattformen beim Wasserhahnenfuss etc.

Je Beispiel 1 P

- 5) Eine Untersuchung ergab, dass Alkoholmissbrauch bei Männern eine Heritabilität  $h^2_n$  von ca. 0.4 hat. Was schließen sie daraus?

Rund 40% aller Männer haben eine Veranlagung zu Alkoholmissbrauch falsch

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Bruder eines Alkoholikers ebenfalls alkoholabhängig ist, ist bei zweieiigen Zwillingen größer als bei anderen Geschwistern. falsch

Alkoholismus wird über das Y-Chromosom vererbt. falsch

Bei der Vererbung von Alkoholismus spielt die Umwelt keine Rolle. falsch

Bei 40% aller Alkoholiker ist ihr Alkoholmissbrauch genetisch bedingt. falsch

Der Anteil additiver genetischer Effekte an der Varianz des Genotyps beträgt 40%. falsch

(sechs korrekte Antworten:3 Punkte; fünf korrekte Antworten: 2 Punkte; vier korrekte Antworten: 1 Punkt)

- 6) Nach dem Ausbringen von Insektiziden steigt in der überlebenden Mückenpopulation der Anteil von Individuen mit weißen Augen zuerst drastisch an, dann sinkt er trotz weiteren Einsatzes des Insektizids wieder. Erklären Sie dieses Phänomen. (3P)

Gen für Insektizidresistenz breitet sich aus.

Bei genetischer Kopplung (1P) zu Augenfarbgenen breitet sich bestimmtes Allel an diesem Locus auch aus (genetic hitchhiking 1P). Durch Rekombination verschwindet die genetische Kopplung (1P) und die normale dunkle Augenfarbe breitet sich wieder aus.

Weiß: geringere Fitness 0.5P

- 7) Wie verändern Inzucht, positive und negative assortative Paarung die Allel- und Genotyphäufigkeiten in einer Population? (3 P)

Inzucht: kein Einfluss auf Allelhäufigkeiten, Anteil Heterozygoter nimmt ab

Pos. Ass. Paarung: kein Einfluss auf Allelhäufigkeiten, Anteil Heterozygoter nimmt ab

Neg. ass. Paarung: Ausgleich der Allelhäufigkeiten, Zunahme Heterozygoter

- 8) Was ist die genetische Grundlage der Inzuchtdepression? Wieso gibt es Arten, die trotz regelmäßiger Inzucht oder Selbstbefruchtung bestens überleben? (3P)

Rezessive Allele mit negativem Effekt kommen homozygot zusammen (1P)

Durch Inzuchtdepression werden diese Gene entfernt (1P); wenn Population überlebt, dann ohne diese negativen Allele (1P)

- 9) Wodurch können in der Evolution „Neuheiten“ entstehen? Nennen Sie drei Mechanismen (je,0.5P) und geben Sie jeweils ein Beispiel (je 0,5P)

Mutationen: Insektizidresistenz

Genduplikation: Opsine, Globine

Veränderte Genexpression: Entstehung der Tetrapodenextremität

- 10) „Durch Zufall alleine können keine komplexen Merkmale entstehen“. Entkräften Sie diese evolutionskritische Behauptung (3 P)

Verschiedene Antworten möglich; Punktevergabe nach Plausibilität. Wichtig:

Selektion wirkt nicht zufällig; Genotypen mit gut angepassten Phänotypen sich durch; langsame / schrittweise Verbesserung des Phänotyps, BP Augenevolution; keine Optimierung (Auge!) etc.