

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) 23. 7. 2012

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

- 1) Nennen Sie zwei Eigenschaften heute noch vorkommender Lebewesen, die auf einen gemeinsamen, einmaligen Ursprung des Lebens schließen lassen! (2P)

In welchem Zeitraum dürfte Leben auf der Erde entstanden sein? (1P)

z.B. (nahezu) universeller genetischer Code; Homologien von Genen; L- statt D-Aminosäuren (je 1 P, max 2P)

vor frühestens 4.4 Mrd. bis spätestens 3.5 Mrd Jahren (1P) ()

- 2) Beschreiben Sie kurz drei Beispiele, die die Behauptung von Evolutionskritikern entkräften, dass sich neue Mutationen immer negativ auf die betroffenen Organismen auswirken! (3 P)

z.B.

Industriemelanismus, Insektizidresistenz, Antibiotikaresistenz, Herbizidresistenz, Warfarin-Resistenz, Hb

ßs

Key innovations / Evolution des Linsenauges / Evolution der Kiefer: zusammen nur 0.5 P, da Evolutionskritiker einwenden würden, dass hier die zugrunde liegenden Mutationen nicht bekannt sind!

- 3) Bei einer bestimmten Fliegen-Art haben 16% aller Individuen weiße Augen, der Rest der Population hat rotbraune Augen. Genetische Untersuchungen zeigen, dass die weiße Augenfarbe durch ein rezessives Allel x an einem bestimmten diallelischen Genort verursacht wird.

Bestimmen Sie unter der Annahme, die Population sei im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht, die Häufigkeit des Allels und den erwarteten Anteil heterozygoter Individuen (3P)!

$$q^2 = 0.16 \rightarrow p_A = 0,4; q_B = 0,6 \text{ 1P}$$

$$H_{\text{exp}} = 0,48 \text{ 1P}$$

Korrekt Rechenweg 1P

- 4) Was ist phänotypische Plastizität (1P)? Erläutern Sie sie an zwei Beispielen! (2P)

Gleiches Genom (0,5P) entwickelt sich bei unterschiedlichen Umweltbedingungen (0,5P) zu unterschiedlichen Phänotypen.

Kastendiphenismus sozialer Insekten, solitaria- und gregaria Form der Wanderheuschrecke, Blattpolymorphismus beim Wasserhahnenfuß etc. (je 1 P, max. 2P)

- 5) Messungen ergaben, dass die Häufigkeitsverteilung der Samengröße des Wüsten-Beifuß, *Artemisia tridentata* einer Normalverteilung gleicht. Worauf könnte dies zurückzuführen sein? (2P)

Schlagen Sie ein einfaches Experiment vor, durch die sie wenigstens eine der Erklärungen dafür belegen oder widerlegen können (1P).

Merkmal wird von sehr vielen Loci mit gleichem kleinen Effekt bestimmt (1P) oder

Merkmal wird stark von Umwelteinflüssen bestimmt (1P).

Common garden Experiment (Aufzucht unter standardisierten Labordbedingungen); Bestimmung der Heritabilität etc. (1P)

Häufig wurde genannt „mittlere Phänotypen haben die höchste Fitness“ / „stabilisierende Selektion“. Aus der Verteilung alleine lässt sich dies nicht schließen (Körpergröße beim Menschen!) – nur aus der Veränderung der Verteilungsform von Generation zu Generation. Trotzdem – und weil ein richtiger Ansatz in der Antwort steckt – hier bei sinnvollem Folgeexperiment 1 P.

Falsch sind: Hardy-Weinberg-Gleichgewicht (kann völlig andere du vor allem keine kontinuierlichen Verteilungsformen mit sich bringen), Überdominanz...

- 6) Erläutern Sie das Prinzip der frequenzabhängigen Selektion an einem Beispiel (3P).

Fitness von Phänotypen hängt ab von ihrer Häufigkeit in der Population (1P)

Meist negativ, d.h. seltene Phänotypen haben höhere Fitness (1P)

(z.B. wegen Spezialisierung auf andere Nahrung, oder weil Räuber und Parasiten die häufigeren Phänotypen bevorzugen). Maulasymmetrie des abschuppenden Buntbarschs, Schnirkelschnecken, *Scheelea* & *Sciurus*, Guppies und „rare male advantage“

- 7) Wodurch können in einer Population Kopplungsungleichgewichte auftreten bzw. aufrecht erhalten werden? (3P?)

Gründereffekte, Selektion / selective sweeps, Selbstbefruchtung,

- 8) Welche der folgenden Aussagen über genetische Drift sind richtig? Beschriften Sie mir *falsch* oder *richtig*

Durch genetische Drift erhöht sich die genetische Variabilität in Populationen. falsch

Genetische Drift läuft in kleinen Populationen am schnellsten ab. richtig

Genetische Drift betrifft nur Loci, die der natürlichen Selektion unterliegen. falsch

Durch genetische Drift können neue Arten entstehen. richtig

Durch genetische Drift kann die mittlere Fitness in Populationen sinken. richtig

Populationsunterschiede in Folge genetischer Drift lassen sich nicht durch den F_{ST} -Wert quantifizieren. falsch

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

- 9) Zeigen Sie an einem Beispiel, wie auf Basis von Genduplikationen „Neues“ evolvieren kann! (3P)

Duplikation plus Anhäufung von Mutationen (1P) in einem Gen → neues Produkt (1P)

z.B. Hämoglobin-Gene (Entstehung von α - und β -Kette, fötales Hb, Hb, β_S)

Opsin-Gene bei Primaten (Duplikation des Gens für grün-empfindliches Opsin → rot-empfindliches Opsin, Gene für Laktatdehydrogenase (M- und H Isoenzyme)

(1P)

10) Beschreiben kurz Sie die wesentlichen genetischen bzw. ökologischen Modelle zur Entstehung bzw. Aufrechterhaltung der Sexualität! (3P)

Muller's ratchet

Lotterie-Modell

Geschwisterkonkurrenz-Modell