

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.)

Klausur Evolutionsbiologie

(Modul Biologie III)

13.7.2015

Bitte Familiennamen und Vornamen sofort auf **alle Blätter** eintragen, da die Blätter getrennt korrigiert werden!

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

- 1) Erläutern Sie das Modell des Hyperzyklus als Übergangsstufe zwischen chemischer und biologischer Evolution. Aus welchen Makromolekülen könnte der Ur-Replikator bestanden haben?

Zyklische Abfolge von Substanzen 1P, die jeweils die Replikation einer anderen Substanz katalysieren 1P

RNA 1P

- 2) Der Genotyp CC des Hämoglobin β -Gens hat eine höhere Fitness als die Genotypen AA („Wildtyp“) und AS, dennoch breitet er sich in der Bevölkerung nicht aus – warum?

Wovon hängt es generell noch ab, wie schnell sich eine neue, fitte Mutation in einer Population ausbreitet?

$w_{AS} > w_{AC}$ und $w_{AS} > w_{SC}$ – Fitness der heterozygoten mit C niedriger als die von AS 0,5P

Dominanzverhältnis, Selektionskoeffizient, Anfangshäufigkeit (je 1P, max 2P)

- 3) Bei Erbsen wird die Blütenfarbe von einem Genort mit zwei Allelen bestimmt. Dabei ist das Allel R (rot) über das Allel r (weiß) dominant. In einer Erbsenplantage haben 84% der Pflanzen rote Blüten. Bestimmen Sie die Häufigkeit der beiden Allele R und r und den Anteil heterozygoter Erbsen unter der Annahme, dass die Population bezüglich dieses Genorts im Hardy-Weinberg Gleichgewicht ist.

Was könnte die Ursache dafür sein, dass homozygote RR und heterozygote Rr Blüten den gleichen Phänotyp aufweisen?

$$q_r^2 = 0,16 \rightarrow q_r = 0,4 \rightarrow p_R = 0,6 \quad 1P$$

$$2pq = 0,48$$

z.B. dass ein Allel ausreicht, um die Zelle mit Enzymen für den Blütenfarbstoff zu versorgen.

(Hinweis: Dominanz ist Mechanismus der genetischen Kanalisierung, letztere also nicht die Ursache der Dominanz!)

- 4) Was ist frequenzabhängige Selektion? Erläutern Sie sie am Beispiel des evolutionsstabilen Geschlechterverhältnisses von 1:1 („sex ratio“)!

Seltene Allele haben einen Selektionsvorteil / Fitness ist abhängig von der Häufigkeit des Allels. 1P

Wenn wenige Männchen die Paarung mit den Weibchen monopolisieren können, wäre eigentlich eine zu Weibchen hin verschobene Sex Ratio für die Population vorteilhaft (0,5P).

Aber: Eltern mit Allelen, die die Sex Ratio ihrer Nachkommen zu Männchen hin verschieben (0,5P), hätten dann einen Fitnessvorteil solange Männchen selten sind – dieses Allel würde sich ausbreiten (0,5P). Wenn Männchen dadurch häufiger werden, verschwindet dieser Vorteil (0,5P)

- 5) Erläutern Sie positive und assortative Paarung an je einem Beispiel. Wie beeinflussen sie die Allelhäufigkeiten an dem den präferierten oder gemiedenen Phänotyp bestimmenden Gen?

z.B.: positive ass. Paarung:

Blütezeit, Wirtspflanze, Hautfarbe mit Erläuterung (1P)

neg. ass. Paarung: MHC, Selbstinkompatibilität mit Erläuterung (1P)

positiv: keine Auswirkung auf Allelhäufigkeit (0,5P) aber H_{obs} nimmt ab

negativ: Ausgleich der Allelhäufigkeiten (0,5P)

- 6) Was ist sympatrische Artbildung? Beschreiben Sie sie zwei Mechanismen der sympatrischen Artbildung an jeweils einem Beispiel.

Artbildung ohne geografische Barrieren. 1P

z.B. durch Hybridisierung zweier Elternarten – Bocksbart, *Tragopogon*
ökologische Einnischung (Anpassung an unterschiedliche Nahrungsquellen: Buntbarsche in den afrikan. Seen)

unterschiedliche Paarungspräferenzen (ebenfalls Buntbarsche)

für jeden Mechanismus mit Beispiel 1 P, max. 2P

- 7) Was versteht man unter „horizontalem Gentransfer“? Erläutern Sie den Begriff an einem Beispiel. Welche Probleme könnte horizontaler Gentransfer bei der Erstellung von Phylogenien aus molekularen Daten bereiten?

Direkter Gentransfer von einem Organismus an einen anderen (nicht an die eigenen Nachkommen!) 1P

z.B. Konjugation o.ä. bei Bakterien oder von Algen ins Genom von Elysia 1P

Diskrepanz zwischen den Verwandtschaftsverhältnissen unterschiedlicher Gene 1P

- 8) Beschreiben Sie die Rolle von Kooperation und Arbeitsteilung in der Evolution an drei verschiedenen „major transitions“.

Prokaryonten kooperieren bei der Entstehung der eukaryont. Zelle – unterschiedliche Aufgaben von Organellen / Zellkern 1P

Zellen kooperieren bei der Entstehung des Vielzellers – Differenzierung 1P

Individuen kooperieren bei der Entstehung des Insektenstaats – Arbeitsteilung in Arbeiterinnen, Königinnen... 1P

- 9) Entkräften Sie den Einwand von Evolutionskritikern, dass nach Darwins Evolutionstheorie komplexe Organe alleine durch zufällige Ereignisse entstehen und dass dies viel zu unwahrscheinlich sei.

Mutation ist Zufall – aber Selektion ist gerichtet. 1P

Individuen mit Mutationen, die einen kleinen Selektionsvorteil bringen, werden begünstigt. 1P

Schrittweise statt sprunghafte Verbesserung des Phänotyps 1P

- 10) Was ist Anisogamie? Wie ist ihr Ursprung zu erklären?

Spermien sind klein, Eier groß. 1P

Entweder diskruptive Selektion (1P)

oder Verhinderung vom Wettrüsten zwischen zytoplasmatischen Genen (1P)7,