

Nr. 03-245 / 2. VD E Populations- & Evolutionsbiologie  
Beispiele für Prüfungsfragen

Gewichtung der Fragen angegeben. In diesem Beispiel würden total 60 Punkte für die Maximalnote verlangt. Nur Taschenrechner erlaubt.

---

**Frage (2 Punkte)**

**Wieviel genetische Differenz gibt es ungefähr zwischen Mensch und Schimpanse (Prozentsatz) ?.**

2%

**Frage (6 Punkte)**

**a) Was ist sexuelle Selektion ?**

Selektion, welche bei der Paarung wichtig ist, d.h. für den Zugang zu Geschlechtspartner und Sicherstellung der Elternschaft (auch als Fertilitäts-Selektion bekannt; *fertility selection*).

**b) Nennen Sie zwei Punkte, die sexuelle Selektion zu einem wichtigen Prozess machen und die auch dafür verantwortlich sind, dass Weibchen die knappe Ressource darstellen:**

- 1) Reproduktionserfolg von Männchen variiert mehr als derjenige von Weibchen.
- 2) Weibchen investieren mehr pro Nachkomme / pro Gamete als Männchen

**Frage (6 Punkte)**

**Nennen Sie mindestens drei wichtige Bedingungen, die für das Zustandekommen von Fisher's Fluchtprozess (runaway process) nötig sind. Dieser Prozess kann erklären, wieso Männchen oft auffällige sekundäre Geschlechtsmerkmale (zB. auffälliges Gefieder bei Vogel-Männchen) haben.**

1. Söhne tragen Ornament und variieren darin.
2. Töchter haben Präferenz und variieren darin
3. Ornament und Präferenz sind korreliert (genetische Kovariation)

## **Frage (10 Punkte)**

### **Definiere und gib ein Beispiel:**

#### **a) Life history Merkmal (*Life history trait*)**

Merkmale, die direkt mit Ueberlebens-Wahrscheinlichkeit und Reproduktionserfolg des Organismus zusammenhängen.

Beispiele: Körpergröße bei Geburt. Wachstumsrate. Alter und Größe bei Geschlechtsreife. Alters- und Geschlechtsspezifische Investition und Sterberaten. Anzahl und Geschlecht der Nachkommen. Lebensdauer.

#### **b) Trade off**

Ein Zusammenhang / Beziehung zwischen zwei oder mehreren Merkmalen, welcher die Evolution beschränkt. Dieser Zusammenhang wird durch eine negative Korrelation beschrieben.

Beispiele: Wachstum vs. Reproduktion. Gegenwärtige vs. zukünftige Reproduktion. Reproduktion vs. Ueberlebenschance.

#### **c) Altruismus (*Altruism*)**

Altruismus liegt vor, wenn ein Individuum, welches die Hilfe leistet (der Donor), Kosten für die eigene Fitness trägt, während der Empfänger der Hilfe (der Rezipient) einen Fitnessvorteil erhält. Altruismus ist oft durch Verwandten-Selektion (*kin selection*) favorisiert.

Beispiele: Alarmrufe bei Murmeltieren. Helfer am Nest bei Vögeln. Arbeiterinnen bei sozialen Insekten, welche Brut aufziehen.

#### **d) Eltern-Nachkommen Konflikt (*Parent-offspring conflict*)**

Der Fitnesswert einer bestimmten elterlichen Investition ist für Eltern und Nachkommen aus genetischen Gründen nicht symmetrisch. Für die Nachkommen ist die Investition für sich selbst mehr wert als die gleiche Investition, welche an die Geschwister geht. Für Eltern sind aber beide gleich wertvoll. Nachkommen verlangen deshalb für sich mehr elterliche Investition als die Eltern geben sollten.

Beispiele für Konfliktpunkte: Zeitpunkt der Entwöhnung. Konkurrenz zwischen Geschwistern.

#### **e) Sympatrische Artbildung (*Sympatric speciation*)**

Sympatrische Artbildung geschieht im gleichen Areal. Keine physische Trennung liegt vor. Die reproduktive Isolation passiert vor dem Erreichen einer neuen Nische. Erfolgt eher im Zentrum als am Rande des Verbreitungsgebiets.

Beispiele: Rhagoletis- Fliegen. Viele Herbivoren.

**Frage (10 Punkte)**

Eine Hypothese für die Evolution von Alterung (Seneszenz) beruht auf dem sog. pleiotropischen Antagonismus. Danach kann Alterung evolvieren, falls Mutationen auftauchen, welche einen "trade-off" verursachen, speziell, wenn diese Mutationen positive Fitness-Effekte früh und negative Fitness-Effekte spät im Leben erzeugen. Beispielsweise mehr Paarungserfolg früh aber höhere Mortalität spät. Falls nun eine Mutation auftaucht, die umgekehrt funktioniert - also negative Effekte früh im Leben und positive Effekte spät im Leben - könnte eine solche Mutante sich durchsetzen?

Antwort (ja / nein):

Ja

**Begründung:**

Falls der positive Effekt spät im Leben genügend gross ist, um die frühen, negativen Effekte aufzuheben. Voraussetzung ist, dass der positive Effekt noch vor dem Ende der Reproduktionszeit eintritt.

**Frage (6 Punkte)**

Was ist eine...

**a) Monophyletische Gruppe**

Ein Taxon mit Arten, welche alle vom gemeinsamen Vorfahren-Taxon abstammen.

**b) Paraphyletische Gruppe**

Ein spezifisches Taxon oder Teil eines phylogenetischen Baums bzw. Gen-Stammbaums, welcher sich von einem gemeinsamen Vorfahren ableitet aber nicht alle Nachkommen dieses Vorfahren einschliesst.

**c) Polyphyletische Gruppe**

Eine taxonomische Gruppe, welche von Vorfahren in mehr als einem Taxon abgeleitet ist. Die Arten haben keinen gemeinsamen Vorfahren.

### Frage (10 Punkte)

In einigen Tierarten, wie Vögel und Säugetieren, kommt es regelmässig vor, dass ein junges Geschwister das andere tötet. Beispielsweise beginnen die Jungen der Tüpfelhyäne kurze Zeit nach der Geburt miteinander zu kämpfen. Oft wird dabei eines der beiden Jungen getötet. Dabei schaut die Mutter zu und interveniert nicht.

(a) Wie kann ein solches Verhalten der Geschwister bzw. der Mutter evolvieren? (b) Aus der Sicht des gewinnenden Jungen: wie gross muss der Fitness-Vorteil relativ zu den Kosten der Geschwistertötung sein? (c) wie gross muss dieses Verhältnis aus der Sicht der Mutter sein, damit sie nicht interveniert?

(a) Das Verhalten kann evolvieren durch.

Verwandtenselektion (*kin-selection*), speziell durch Geschwister-Konkurrenz und Eltern-Nachkommen Konflikt (*sib-sib competition, parent-offspring conflict*)

(b) Nach dieser Theorie muss dabei vom Standpunkt des gewinnenden Geschwisters aus erfüllt sein:

Nutzen > Kosten, insbesondere:

Nutzen > 2 Kosten, da Geschwister zur Hälfte die gleichen Gene trägt.

(c) vom Standpunkt der Mutter muss erfüllt sein:

Nutzen > Kosten, da Mutter gleich verwandt mit beiden Nachkommen.

Beachte: Diese Bedingung ist eher erfüllt als die obige, dh. Mutter interveniert selten.