

Ökologie / Evolutionsbiologie Klausur 2022

1. Nach Charles Darwin (2)
 - a) Gehen alle Lebewesen auf einen gemeinsamen Vorfahren zurück
 - b) Streben Organismen danach, sich zu einer höheren Organisationsstufe zu entwickeln („scala naturae“)
 - c) Sind die Unterschiede zwischen Individuen der gleichen Art durchweg umweltbedingt
 - d) Werden in Populationen mehr Nachkommen produziert als überleben können
 - e) Ist DNA die Erbsubstanz

2. Die synthetische Evolutionstheorie („modern synthesis“, Neo-Darwinismus) in den 30ern (2)
 - a) Führte die Ideen Darwins und Lamarcks zusammen
 - b) Erklärte die Synthese organischer Substanzen aus anorganischen Vorstufen
 - c) Führte mit der Zusammenführung neuer Daten aus Genetik, Paläontologie und Systematik zur Akzeptanz der Darwin'schen Evolutionstheorie
 - d) Löste Eigens Paradoxon zur Entstehung des Lebens durch das Konzept des „Hyperzyklus“
 - e) Beruhte u.a. Fishers und Haldanes mathematischen Modellen zur Populationsgenetik

3. Für die RNA-Welt Hypothese, nachdem zu Beginn des Lebens RNA sowohl als Informationsspeicher als auch als Katalysator diente, spricht, dass (2)
 - a) RNA eine katalytische Funktion haben kann („Ribozym“)
 - b) RNA leicht unter abiotischen Bedingungen entstehen kann
 - c) Im Urey-Miller Experiment große Mengen an langkettiger RNA entstehen
 - d) RNA in den Zellen heutiger Organismen noch verschiedene wichtige Funktionen hat
 - e) RNA genau die gleichen Basen als Bestandteile hat wie DNA

4. Nach der „Panspermie-Hypothese“ (1)
 - a) Ist Leben nicht auf der Erde entstanden, sondern wurde aus dem Weltall „importiert“
 - b) Sind Spermien immer kleiner als Eizellen
 - c) Haben Männchen einen größeren reproduktiven Erfolg als Weibchen
 - d) Können Spermien lange Zeit unter lebensfeindlichen Bedingungen überdauern
 - e) Sind Bakterien aus Meteoriten Ursprung des Lebens

5. Kontinuierlich variierende Merkmale (2)
 - a) Lassen sich nicht mit unseren Vorstellungen zur Genetik in Einklang bringen
 - b) Sind beispielsweise Körpergröße und Gewicht
 - c) Sind beispielsweise die ABO Blutgruppen
 - d) Können genauso der Selektion unterliegen wie diskontinuierlich variierende Merkmale
 - e) Werden nur dominant vererbt

6. In einer Fliegenpopulation werde die Augenfarbe rot/weiß durch einen Genort mit zwei Allelen bestimmt, wobei das Allel „rot“ dominant ist. Wenn im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht 16% der Fliegen weiße Augen haben, dann (2)
- Ist die Häufigkeit des Allels für „rot“ gleich 0,6
 - Sind beobachtete und erwartete Heterozygotität gleich groß
 - Lassen sich die Allelhäufigkeiten wegen der Dominanzverhältnisse nicht berechnen
 - Nimmt der Anteil von Fliegen mit weißen Augen von Generation zu Generation ab
 - Haben Fliegen mit weißen Augen einen Selektionsvorteil
7. Wenn ein Säuger-Gen ans X-Chromosom gekoppelt ist (geschlechtsgebundener Erbgang), (1)
- Ist das Hardy-Weinberg Gesetz nicht anwendbar
 - Bleiben die Allelhäufigkeiten bei männlichen und weiblichen Individuen der Population auf Dauer extrem unterschiedlich
 - Ist der Fixationskoeffizient immer gleich 1
 - Nähern sich die Allelhäufigkeiten bei männlichen und weiblichen Individuen der Population von Generation zu Generation kontinuierlich an
 - Herrscht an diesem Genort Inzucht
8. Positive assortative Paarung (3)
- Kann zu sympatrischer Artbildung führen
 - Bedeutet, dass Individuen Partner mit ähnlichem Phänotyp bevorzugen
 - Vermeidet Inzucht und damit die Gefahr einer Inzuchtdepression
 - Führt zu einer Abnahme der beobachteten Heterozygotität an den Loci, die die Partnerwahl bestimmen
 - Bevorzugt Individuen mit seltenem Phänotyp
9. Ob und wie schnell sich eine neue Mutation in einer Population ausbreitet, hängt davon ab, (3)
- Ob sie dominant oder rezessiv ist
 - Wie stark sie sich auf die Fitness auswirkt
 - Wie große die Population ist
 - Ob es sich bei der Mutation um eine Punkt- oder Strukturmutation handelt
 - Ob die Population im Hardy-Weinberg Gleichgewicht ist oder nicht
10. Die Heritabilität im engeren Sinn (2)
- Ist definiert als Anteil der gesamten genetischen Varianz an der Varianz des Phänotyps
 - Ermöglicht es, durch Verwandtenvergleiche herauszufinden, wie sich Selektion auf den Phänotyp auswirken wird
 - Beschreibt, wie sich Allelhäufigkeiten bei Selektion verändern
 - Lässt sich durch Gensequenzierung exakt berechnen
 - Ist für das gleiche Merkmal bei variabler Umwelt kleiner als bei konstanter Umwelt

11. Frequenzabhängige Selektion (2)

- a) Bedeutet, dass die Fitness einer Eigenschaft von ihrer Häufigkeit in der Population abhängt
- b) Führt dazu, dass nach langjähriger Selektion nur ein optimaler Phänotyp übrigbleibt
- c) Bedeutet, dass im Innenohr zwischen verschiedenen Tonhöhen unterschieden wird
- d) Beruht beispielsweise darauf, dass Räuber bevorzugt den häufigsten Beutephänotyp jagen
- e) Erklärt, warum Individuen mit XX weiblich, XY männlich sind

12. Wenn die Häufigkeitsverteilung eines Merkmals in einer Population einer Normalverteilung folgt, dann (2)

- a) Unterliegt dieses Merkmal nicht der Selektion
- b) Lässt sich über die Heritabilität berechnen, wie stark das Merkmal auf Selektion reagiert
- c) Ist die Population im Hardy-Weinberg Gleichgewicht
- d) Könnte die Ausprägung des Merkmals sehr stark von der Umwelt abhängig sein
- e) Liegt ein geschlechtsgebundener Erbgang vor

13. Epigenetische Veränderungen (2)

- a) Bewirken z.T. vererbare Veränderungen der Genexpression, die nicht in der DNA-Sequenz selbst codiert sind
- b) Basieren beispielweise auf dem Austausch von Uracil durch Thymin in der RNA
- c) Erklären, dass sich Einflüsse der Umwelt der Großeltern noch bei ihren Enkeln auswirken können
- d) Erhöhen die Sterblichkeit bei Inzucht
- e) Führen zu einer Zunahme der Heterozygotität bei haplodiploiden Organismen

14. Neue Arten können entstehen durch (3)

- a) Hybridisierung
- b) Lange Trennung einer ursprünglich homogenen Population durch geographische Barrieren
- c) Spezialisierung von Individuen einer Population auf unterschiedliche Nahrungsquellen
- d) Stabilisierende Selektion
- e) Negativ assortative Paarung

15. Eine evolutionäre Schlüsselinnovation („key innovation“) (3)

- a) Kann die Grundlage adaptiver Radiationen sein
- b) Erhöht die erwartete Heterozygotität (H_{exp}) an den betroffenen Genorten
- c) Kann die Nutzung neuer Ressourcen und Lebensräume bewirken
- d) Erläutert das Schlüssel-Schloss-Prinzip der Genitalien der Insekten und Spinnen
- e) War beispielsweise die Entstehung der Kiefer bei Wirbeltieren

16. Horizontaler Gentransfer (2)

- a) Ist die Folge der Verschleppung von Arten durch den Menschen in neue Lebensräume
- b) Führt zur Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen zwischen verschiedenen Bakterienarten
- c) Ist auf Prokaryoten beschränkt
- d) Kann u.a. über Viren vermittelt werden
- e) Ist ein anderer Name für Genduplikation

17. Als „altruistisch“ werden in der Biologie Verhaltensweisen bezeichnet, (1)

- a) Die sich nicht auf die Evolution auswirken
- b) Die die direkte Fitness des Handelnden verringern und die eines anderen erhöhen
- c) Die die Qualität der eigenen Nachkommen auf Kosten ihrer Anzahl erhöhen
- d) Die der Erhöhung der Anzahl an eigenen Nachkommen dienen
- e) Die unbewusst ablaufen und z.B. bei Wirbeltieren durch spontane Rückenmarksreflexe gesteuert werden

18. Das „Gefangenendilemma“ (Prisoners' Dilemma) ist ein mathematisches Spiel der Spieltheorie (2),

- a) Das zeigt, wie stabile Kooperation zwischen zwei Individuen entstehen kann
- b) In dem es keine evolutionsstabile Strategie gibt
- c) Das bei Organismen höhere kognitive Fähigkeiten voraussetzt
- d) Das die beste Erklärung für das altruistische Verhalten stechender Bienenarbeiterinnen ist
- e) Durch das Fisher zeigte, wieso das stabile Geschlechterverhältnis bei 1 zu 1 liegt

19. Organismen altern und sterben (2),

- a) Um Platz für zukünftige Generationen zu schaffen
- b) Weil Arten sonst „überaltern“ und aussterben
- c) Weil negative Mutationen, die sich nur im Alter auswirken, in der Natur meist nicht wegselektiert werden
- d) Weil nicht gleichzeitig die Produktion von Nachkommen und die Aufrechterhaltung des eigenen Körpers maximiert werden können
- e) Weil sonst die Evolution zum Erliegen kommen würde

20. Welche der folgenden Aussagen zur Evolution sind richtig? (3)

- a) Evolution folgt einem ausgefeilten Plan zur Höherentwicklung
- b) Evolution greift an vorhandenen Strukturen an und modifiziert sie
- c) Aufgrund der molekularen Uhr läuft Evolution stets im gleichen Tempo ab
- d) Evolution basiert auf zufälligen Mutationen und gerichteter Selektion
- e) Klonale Organismen evolvieren nicht