

Kurze, präzise Antworten nur auf der Vorderseite!

Bitte schreiben Sie deutlich. Unleserliche Antworten können nicht berücksichtigt werden!

Teilklausur Evolutionsbiologie

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!

Evol-1) Benennen Sie in Stichworten drei Annahmen, in denen sich Lamarcks

Vorstellungen zur Evolution von denen Darwins unterscheiden.

✓ Darwin: Einmalige Entstehung von Leben
 ✓ Lamarck: Kontinuierliche Neuentstehung von Leben ✓ 1P.

Darwin: Veränderung durch Mutation (und Selektion)
 Lamarck: Veränderung durch Benutzung - bzw. Nichtbenutzung ✓ 1P.

Darwin: keine Vererbung erworbener Eigenschaften
 Lamarck: Vererbung erworbener Eigenschaften ✓ 1P.

Evol-2) Um eine Zuchtlinie haplodiploider Wespen neu anzusetzen, werden Weibchen mit Männchen gekreuzt, die sich an einem Genort mit zwei Allelen unterscheiden. Die Häufigkeit des Allels A bei den Weibchen sei $p_A = 1$, alle Männchen haben das Allel a.

Bestimmen Sie

- Die Häufigkeit von A und a bei den Söhnen und Töchtern, die aus den Verpaarungen hervorgehen

Söhne: alle A ✓
 Töchter: alle Aa ✓

- Den Heterozygotitätsgrad H_{obs} der Söhne und Töchter an diesem Genort.

Söhne: 0 (keine Heterozygoten) ✓
 Töchter: 1 (alle Heterozygoten) ✓

Evol-3) In welche drei Schritte lässt sich nach Oparin und Haldane die Entstehung des Lebens zerlegen?

1. Entstehung von organischen Molekülen aus anorganischen (-, Ursuppe)
2. Entstehung von Biopolymeren aus Monomeren (-, Urpflanze)
3. Entstehung von Replikatoren (Hypothese, RNA-Welt)

Evol-4) Was bedeutet Inzuchtdepression und was ist ihre Ursache? Wodurch können Arten lange andauernde Inzucht oder Selbstbefruchtung dennoch überleben?

Inzuchtdepression ist die Verminderung der Fitness einer Population, ausgelöst durch Inzucht. Bei der Paarung verwandter Individuen ist die Wahrscheinlichkeit homozygoter Gienfehler zu bekommen erhöht. -> Ansammlung negativer Mutationen führt zu einer verringerten Fitness.

Dennoch überleben: auf diese Weise werden allerdings auch negative Mutationen frühzeitig entfernt. Häufig wird der heterozygote Genotyp weitergegeben.

Inzuchtdepression bezieht sich auf Generationen, die nach der Inzucht folgen.

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

assortative Paarung: Ausgemeinert bei Partnerwahl liegt auf einem bestimmten Allel positiv: gleiches zu gleichem. Der bevorzugte Partner hat die selbe Eigenschaft! Dies ist zum Beispiel bei Blütenritzen von Pflanzen der Fall. Frühblühende werden sich wieder mit frühblühenden verpaaren. Auf die Allelhäufigkeit hat dies keinen Einfluss, allerdings verringert sich die Heterozygotie.

negativ: Gegensätze ziehen sich an. Bevorzugter Partner hat ein anderes Allel als man selbst. Dies ist z.B. beim MHC-Locus von Mäusen der Fall. Sie bevorzugen Partner mit anderen MHC-Locus als sie selbst. Dies hat einen ausgleichenden Effekt auf die Allelhäufigkeit und erhöht die Heterozygotie an diesem Locus.

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

3

sympatrische Artbildung ist Artbildung ohne geographische Barrieren

(. durch Hybridisierung: Bocksbart)

- . durch Einnieschung im selben Lebensraum: Buntbarsche in afrikanischen Seen leben zur Konkurrenzvermeidung in unterschiedlichen Wassertiefen. Da dort jeweils andere Umwelteinflüsse wirken, greift die Selektion unterschiedlich an. Durch mangelnde Vermischung ist der Genfluss gestoppt $\rightarrow$ Artbildung
- . durch Unterschiedliche Paarungspräferenzen: ebenfalls Buntbarsche; verpaaren sich nicht, weil an dem Partner nach anderen Merkmalen gesucht wird $\rightarrow$ Genfluss nicht gegeben $\rightarrow$ Artbildung

Evol-7) Wie kann es in der Evolution zu stabilem „altruistischem“, d.h. aufopferndem Verhalten und zu sterilen Arbeiterinnenkasten bei sozialen Insekten kommen?

- . altruistisches Verhalten tritt eigentlich nur in Familien ein. Das primäre Ziel ist noch immer die eigenen Gene weiterzugeben, da die zu einem Großteil mit denen der anderen Familienmitglieder übereinstimmen. Indem man ihnen hilft sich Fortzupflanzen + bei Brutpflege werden die eigenen Gene gleichzeitig weitergegeben. Es ist also eine Rechnung zw. Verwandtschaftsgrad, Kosten, Nutzen, die so sein sollte. Um außerdem Konkurrenz um Sexualität zu vermeiden, gibt es sog. Queenpheromone, die die Ovarienbildung von Arbeiterinnen unterdrücken. - z.B. bei Bienen

1

Evol-8) Die Blutgruppenghäufigkeiten einer Inselpopulation unterscheiden sich signifikant von der auf dem benachbarten Festland. Nennen Sie zwei mögliche Erklärungen hierfür. Wie könnte man zwischen ihnen unterscheiden?

Drift, Flaschenhalseffekt; andere Selektionsdrücke

- . genetische Drift: Anfangspopulation auf Insel hat durch Zufall eine erhöhte Anzahl der Blutgruppe, die sich dann dort verbreitet hat. Gilt Übereinstimmung von Besiedlungsgeschichte, dass bestimmte Volksgruppe umgesiedelt ist. Da Drift aber zufällig, ist es schwer nachzuprüfen

- . andere Selektionsdrücke: Diese Blutgruppe könnte durch Kopplung oder Pleiotropie mit einer anderen Eigenschaft einher gehen, die auf der Insel von Vorteil ist. $\rightarrow$ gerichtete Selektion man könnte eine evtl. Kopplung / andere pos. Eigenschaft überprüfen und die wirkenden Selektionsdrücke der Insel mit denen des Festlandes überprüfen

Evol-9) Untersuchungen an eineiigen Zwillingen ergaben eine Heritabilität für Autismus von 0.58, bei zweieiigen Zwillingen von 0.21. Was schließen sie daraus? Unterstreichen Sie jeweils die korrekte Antwort.

1. Rund 58 % aller eineiigen Zwillinge sind autistisch.

ausgewählte Antwort

falsch / richtig ✓

2. Da Wahrscheinlichkeit, dass der Zwilling eines / einer Autisten ebenfalls autistisch ist, ist bei eineiigen Zwillingen größer als bei zweieiigen Zwillingen.

falsch / richtig ✓

ausgewählte Antwort

3. Erziehung spielt für die Ausprägung des Autismus keine Rolle.

falsch / richtig ✓

4. Autismus wird zu 31% von den Genen, zu 69% von der Umwelt bestimmt.

falsch / richtig ✓

5. Der Anteil additiver genetischer Effekte an der Varianz des Genotyps beträgt 31%.

Phänotyp!

ausgewählte Antwort

falsch / richtig ✓

6. Autismus ist bei 31% aller Betroffenen genetisch bedingt.

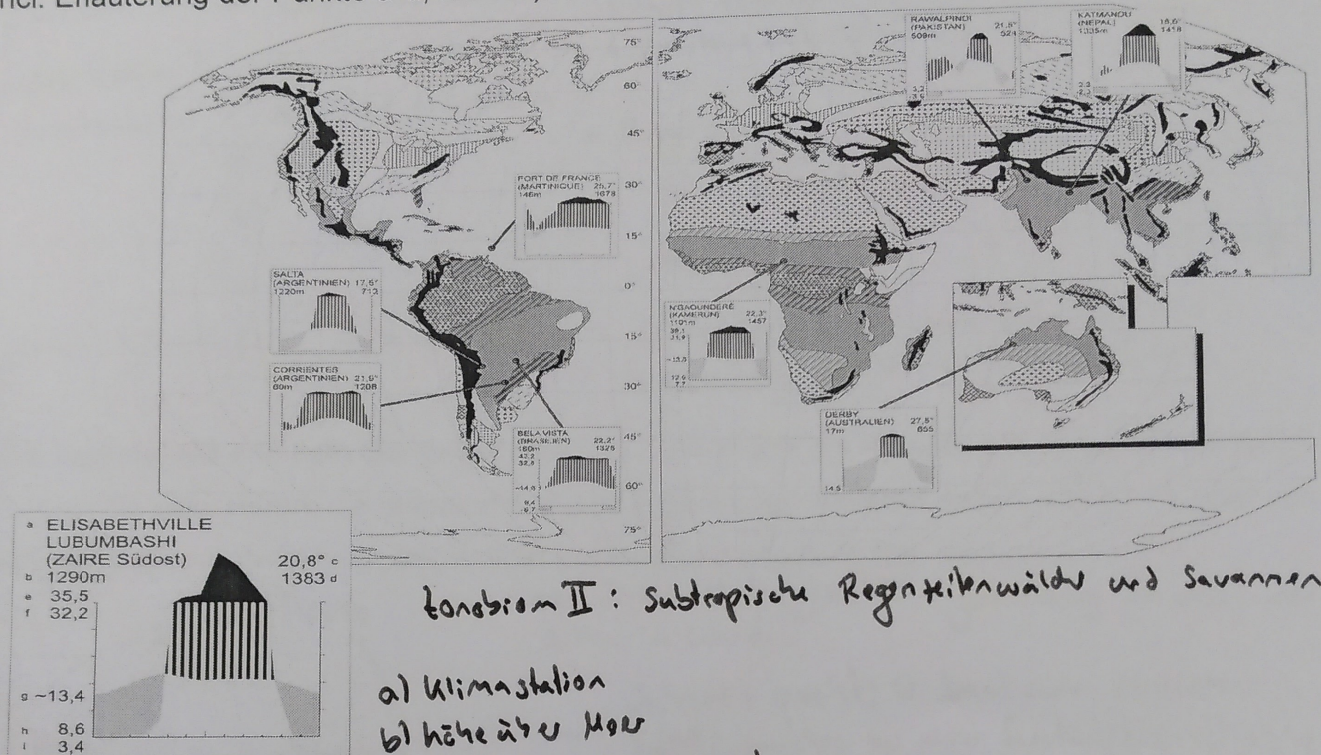
falsch / richtig ✓

Evol-10) Finden Sie drei Beispiele um die Behauptung von Evolutionskritikern, dass alle Mutationen schädlich sind, zu entkräften.

- Lactose-Toleranz war eine Mutation, die es es vielen Menschen ermöglicht Lactose zu verdauen ✓
- Sichelzellenanämie: HbS ist in Ländern mit Malaria von Vorteil (wenn es heterozygot vorliegt) weil diese Menschen kein Malaria bekommen bzw ohne ernsthafte Auswirkungen (mutiertes Hämoglobin) ✓
- Insektizidresistenz bei Insekten beruht auf Mutationen ✓

Teilklausur Ökologie

1. Welches Zonobiom ist auf der Karte abgebildet? Erläutern sie das dazu gehörige Klimadiagramm links unten (was bedeuten die graue, die schraffierte und die schwarze Fläche, incl. Erläuterung der Punkte a-d, h und i)!



Zonobiom II: Subtropische Regenfeuchtwälder und Savannen

- a) Klimastation
 - b) Höhe über Meer
 - c) max. gemessene Temperatur
 - d) durchschnittliche höchste Tagestemp. des wärmsten Monats
 - e) durchschnittliche Tagesschwankungen der Temperatur
 - f) durchsch. geringste Tagestemp. des kältesten Monats
 - g) kälteste gemessene Temp.
 - h) Jahresdurchschnittstemperatur
 - i) Jahresdurchschnittsniederschlag
- gestrichelt: im Mittel humid (Niederschlag > Temp(Verdunstung))
 gepunktet: im Mittel arid (< " < "
 schwarz: mittlere Monatsniederschläge von über 100 mm

2. Erläutern Sie die Ziele der Schutzgebietskategorien „Naturschutzgebiet“, „Nationalpark“ und „Biosphärenreservat/-gebiet“!

Naturschutzgebiet: Besondere Schutz von Natur und Landschaft bzw. den darin lebenden Tieren. Artenerhaltung. ✓

Nationalpark: Kategorie der IUCN: Prozessschutz. Ermöglichung der Naturentwicklung bzw. Erhaltung ohne menschliche Einflüsse. → natürlich dynamische Prozesse ✓

Biosphärenreservat: Kategorie der UNESCO: Schutz von erhaltenen Kulturlandschaft ✓

3. Erläutern Sie ein Experiment, mit Hilfe dessen die Ausbreitung/das Ausbreitungspotential der Pflanzen als limitierender Faktor für die Artenvielfalt und -zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften validiert wurde!

Bamberger Ausbreitungsvoruch: neben Schafweide

- Ausheben von der oberen Erdschicht (um bestehende Pollen zu entfernen die den Versuch verfälschen würden).
- Aufen neuem Aufstellen von Gitter die die Ausbreitungstyp limitieren.

Maschenweite: ① nur Wind + Ameisen

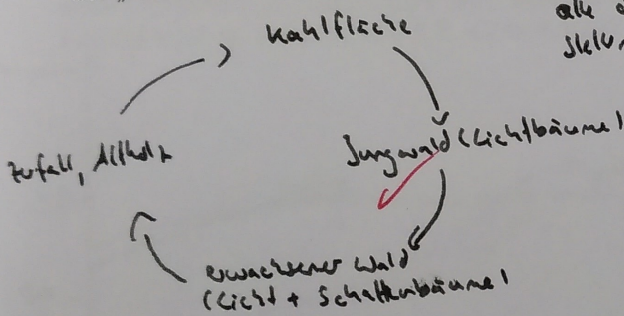
② " " + Mäuse

③ " " Kleinsäuger wie Kaninchen

④ " " Schafe

Ergebnis: Artenvielfalt: $4 > 3 > 2 > 1$: Artenvielfalt wurde von Hemmung der Ausbreitungsmöglichkeiten eingeschränkt.

4. Skizzieren und erläutern Sie das Mosaik-Zyklus-Konzept am Beispiel des Ökosystems Wald! Nennen Sie eine Tierart, die in forstwirtschaftlich genutzten Wäldern selten vorkommt, aber von der „natürlichen Entwicklung“ der Wälder profitiert und erläutern Sie, warum!



alle diese Stufen existieren gleichzeitig an verschiedenen Stellen im Wald.

Schwartz specht; er baut seine Nisthöhlen in Alt- und Totholz, welches bei einer forstwirtschaftlichen Nutzung entfernt wird -> Beseitigung seines Lebensraumes

5. In Ökosystemen mit mediterranem Klima spielt Feuer als ökologischer Faktor eine große Rolle.

Welche Regenerationsmechanismen bzw. Anpassungen besitzen Pflanzen, um nach einem Feuer

Flächen wieder zu besiedeln? Nennen und erläutern Sie wenigstens drei!

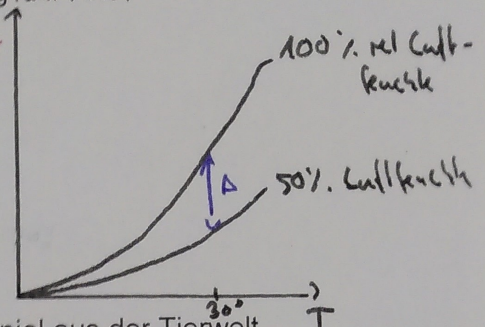
Bruch + Keimung: erst durch Feuer: Blühen brauchen Hitze um zu blühen und zu keimen -> oft nur, fruchtbarer Boden Ideal für Samen

- Bereits vorhandene Frucht mit Samen braucht Hitze um „auszukommen“. -> frei fruchtbarer Boden.
- Pflanze schützt sich mit dicken alten Blättern oder dickes Rindenparenchym: dicker Schutz vorbrennt; Pflanze im inneren bleibt ganz. -> gleichzeitig Düngung der Pflanze
- Überlebenswichtige Organe befinden sich unter der Erde -> Pflanze kann auch nach Feuer wieder austreiben

3

- = das Bestreben der Luft einem Organismus Wasser zu entziehen

- 5. bei gleicher rel. Feuchte bei erhöhter Temperatur Gefahr:
 - » unangepasste Organismen geraten bei hohen Temperaturen in Wasserknappheit ✓



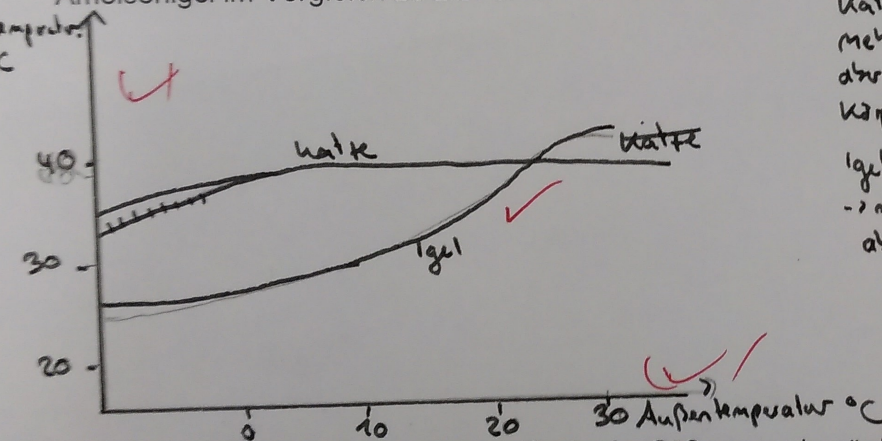
Landwirtschaftler: Frühlings orange; Spätsommer rot (Unterschiedliche Generationen!)

= verschiedene Generationen einer Art weisen im Verlauf des Jahres unterschiedliche Färbungen / Merkmale auf.

Tageslänge'

2

3



Kälte hat gleichmäßiger Temp. $\rightarrow$ braucht mehr Energie zur ~~Wärme~~erhaltung!.

aber auch gut, weil konstant gleiche Proteine im Körper

Igel ist abhängig von der Außentemperatur
→ muss sich mehr anpassen und schützen,
aber auch geringerer Energieaufwand ✓

3

Sie sind Hyperosmotisch $\rightarrow$ Wasser dringt passiv über Kiemen ein; wird über stark verdünnten Urin ausgeschieden. Ionen werden aktiv über Kiemen und Nahrung eingenommen (Nieren Org. $\rightarrow$ Medium)

a) homöotherm: gleichwarm

b) endotherm: Energie selbst mit Stoffwechsel erzeugt.

c) warmstenotherm: enger Temperaturbereich der im warmen liegt.

3