

# Biologie-Modulabschlussklausur 26.03.2012

## Nachschreibtermin

### Grundlagen der Biologie I

#### Frage 1 (Bähler)

Der Inhalt eukaryontischer Zellen, der von der Plasmamembran umschlossen ist, verändert sich kontinuierlich, ist größtenteils ständig in Bewegung und trotzdem ist er strukturiert und nicht zufällig angeordnet und ermöglicht die Ausbildung aller Eigenschaften des Lebens.

- a) was benötigen die Zellen um eine Grundordnung aufrecht zu erhalten, damit alle Lebensprozesse kontrolliert ablaufen können?
- b) Welche Strukturierung gibt es in eukaryontischen Zellen?
- c) Wie werden Proteine in Zellen sortiert?
- d) Wie können zelluläre Komponenten in der Zelle fixiert werden?
- e) Wie können sie gerichtet verschoben/transportiert werden?

(Bitte antworten sie stichwortartig)

#### **Antwort:**

- a) Energie (ATP; NADPH)
- b) Membranumschlossene Organellen, Zytoskelett
- c) Sortiersignale
- d) Bindung an Zytoskelett,
- e) Motormoleküle entlang Mikrotubuli, Aktinfilamente

#### Frage 2 (Bähler)

- a) Transmembranproteine durchqueren die Membran oft in Form einer oder mehrerer  $\alpha$ -Helices. Nennen Sie den Grund dafür.
- b) Welche Aminosäure/n besitzen die Transmembranregionen der Proteine?
- c) Nennen Sie drei mögliche allgemeine Funktionen von Transmembranproteinen.
- d) Um was für chemische Reaktionen handelt es sich in der Atmungskette?
- e) Was pumpen die drei Atmungskomplexe durch die innere mitochondriale Membran und wozu ist das gut?

#### **Antwort:**

- a) maximale Anzahl von Wasserstoffbrücken zwischen hydrophilen Peptidbindungen im Zentrum und die hydrophoben Seitenketten bilden die Begrenzung zur Lipiddoppelschicht. Abschirmung der hydrophilen Peptidbindungen.
- b) Aminosäuren mit hydrophoben Seitenketten
- c) Ionenkanal, Carrierprotein, Rezeptorprotein, Enzym etc.
- d) Redoxreaktionen
- e) Protonen zum Antrieb der ATP-Synthase

### Frage 3 (Püschel)

Die Gene Agouti (A), Brown (B), Albino (C) und Dilute (D) bestimmen die Fellfarbe von *Mus musculus*. Sie führen folgendes Kreuzungsexperiment durch:  
Zunächst kreuzen Sie Tiere mit dem Genotyp aa;BB;CC (schwarzes Fell) mit dem Genotyp aa;bb;cc (weisses Fell). Die resultierende F<sub>1</sub> kreuzen Sie untereinander. In der F<sub>2</sub> spalten sich die Phenotypen der Fellfarbe im Verhältnis schwarz:braun:weiss im Verhältnis 9:3:4 auf. Beantworten Sie folgende Fragen:

- 1) Wie sehen die Phenotypen in der F<sub>1</sub> aus?
- 2) Wie könne Sie die Aufspaltung 9:3:4 in der F<sub>2</sub> erklären
- 3) Welche Schlussfolgerung können Sie aus dieser 9:3:4 Aufspaltung ziehen?

#### **Antwort:**

- 1) alle haben den gleichen Phenotyp: schwarzes Fell.
- 2) 9:3:4 ist durch Epistase zu erklären.
- 3) Die Wirkung von B hängt von C ab.  
s. auch Skript zur Vorlesung

### Frage 4 (Moerschbacher)

Bitte erklären Sie anhand des Aufbaus (Bestandteile und Bindungstypen) und der funktionellen Gruppen der Phospholipide den Aufbau und die Funktion einer typischen biologischen Membran.

#### **Antwort:**

Das Rückgrat der Phospholipide bildet der dreiwertige Alkohol Glycerol, der an zwei seiner Hydroxylfunktionen mit je einer Fettsäure verestert ist. An der dritten Hydroxylfunktion ist in ein Phosphatrest über eine Phosphorsäureesterbindung angebunden; der Phosphatrest ist dann i.d.R. über eine zweite Phosphorsäureesterbindung an einen weiteren Alkohol gebunden (z.B. Cholin, Ethanolamin). Phospholipide sind daher amphipathische Moleküle, die langen Kohlenwasserstoffketten sind hydrophob, während der Phosphorsäurediester hydrophil ist. Dadurch lagern sich die Phospholipide zu Doppelschichten zusammen, in denen die hydrophoben Schwänze nach innen zeigen, während die hydrophilen Reste an den Oberflächen liegen. Solche Membranen können daher, indem sie sich zu Vesikeln schließen, zwei wässrige Milieus unterschiedlicher Zusammensetzung (innen und außen) voneinander trennen.

## **Grundlagen der Biologie II**

### Frage 5 (Tudzynski)

Erläutern Sie die verschiedenen Beziehungsformen von Lebewesen (Konkurrenz, Parasitismus, Karpnose, Symbiose) anhand von Beispielen.

### Antwortbeispiele:

- Konkurrenz: (-/-) Wettbewerb um Ressourcen, für beide nachteilig (Seepocken)
- Parasitismus (+/-) vorteilhaft für eine Art, schädigt die Andere (phytopathogene Pilze)
- Karpose: (+/o) vorteilhaft für eine Art, kein Einfluss auf die Andere (Vögel/Weidetiere)
- Symbiose: (+/+) für beide vorteilhaft (Flechten)

### Frage 6 (Tudzynski)

Beschreiben Sie die verschiedenen Bewegungsformen bei Pflanzen (inkl. der niederen Pflanzen!) anhand von Beispielen.

### Antwortbeispiele:

- Tropismen: Krümmungsbewegungen auf einen Reiz hin (positiv)  
oder von einem Reiz weg (negativ)  
Gravitropismus (Wurzel/Spross)  
Phototropismus (Coleophile)  
Thigmotropismus (Ranken)
- Nastien: Bewegung durch äußeren Reiz ausgelöst, Richtungen ohne Bezug zum Reiz  
Schließzellen  
Mimose
- Taxis: freie Ortsbewegung (positiv/negativ)  
-> einzellige Algen

### Frage 7 (Weber):

Führen Sie die Hauptkomponenten des Kreislaufsystems eines Tieres auf und beschreiben Sie kurz die jeweilige Funktion.

### Antwortbeispiele:

Hauptantriebssystem (Herzen o.ä.)  
Arterien (Verteilungssystem, Druckreservoir)  
Kapillaren (Stoffaustausch)  
Venen (Rückführung, Blutreservoir)

### Frage 8 (Kurtz)

In der Populationsökologie lässt sich das Wachstum von Populationen mit Hilfe einfacher Formeln beschreiben.

1. Wie lauten die Formeln für (a) exponentielles und (b) logistisches Populationswachstum? Erläutern Sie auch jeweils die verwendeten Variablen (4 Punkte).
2. Tragen Sie in einem Diagramm die Populationsgröße gegen die Zeit (bzw. die Anzahl der Generationen) auf, und zwar für (a) exponentielles und (b) logistisches Populationswachstum (4 Punkte).

3. Welche Form der Konkurrenz verhindert das weitere Wachstum der Population beim logistischen Populationswachstum? Handelt es sich hier um Dichte-abhängige oder Dichte-unabhängige Faktoren? (2 Punkte).

**Antwortbeispiel:**

1.

(a)  $\frac{\Delta N}{\Delta t} = r_{\max} N$

(b)  $\frac{\Delta N}{\Delta t} = r_{\max} N \frac{(K - N)}{K}$

mit:

N = Populationsgröße

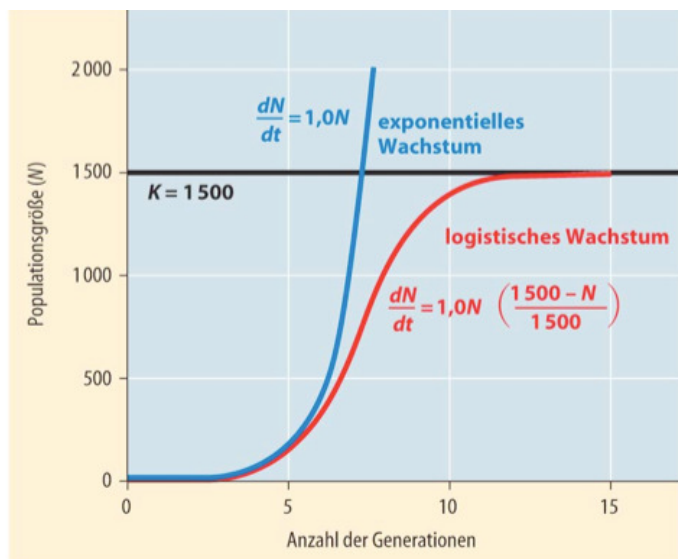
t = Zeit

$\frac{\Delta N}{\Delta t}$  = Veränderung der Populationsgröße über die Zeit

$r_{\max}$  = intrinsische oder potentielle Wachstumsrate

K = Umweltkapazität ('carrying capacity')

2.



© Campbell/Reece, Biologie, 6. Aufl., 2004

3.

Intraspezifische Konkurrenz (Verknappung von Ressourcen).  
Dichte-abhängige Faktoren.

### Frage 9 (Kullmann)

#### Freilandbiologie, zoologischer Teil

a) Was bezeichnet man als Autapomorphien eines Taxons?

**Merkmale, die in der Stammart des Taxons zum ersten Mal auftauchen. (1 Punkt)**

b) Welche Säugetiergruppe hat auf jeder Seite ein Paar Backenzähne zu Reißzähnen umgebildet (lateinischer Name)?

**Carnivora (0,5 Punkte)**

c) Wie heißt die Lücke zwischen Eck- und Backenzähnen, die z.B. bei Paarhufern zu finden ist?

**Diastema (0,5 Punkte)**

d) Nennen Sie 2 Beispiele für Fälle, in denen das Biologische Artkonzept nicht anwendbar ist.

**Hier kommt mehreres in Frage: asexuelle Arten, Fossilien, getrennte Populationen, Arten mit sterilen Kasten, durch Hybridisierung entstandene Arten, Rassenkreise (je 0,5 Punkte)**

e) Sie legen die rechte Hälfte einer Muschelschale vor sich auf den Tisch. Wohin müssen Schloss und Mantelbucht zeigen, damit das Vorderende der Schale nach links zeigt?

- Schloß: **nach oben / von einem weg**

- Mantelbucht: **nach rechts**

**Nur wenn beides richtig: 1 Punkt**

f) Wie heißen die dorsalen und die ventralen Skelettplatten der Arthropoden?

dorsal: **Tergite (0,5 Punkte)**

Ventral: **Sternite (0,5 Punkte)**

g) Welches besondere neue Merkmal weisen die Neoptera im Vergleich zu ursprünglicheren Insekten auf?

**Sie können Ihre Flügel auf dem Rücken zusammenlegen / besitzen neues Flügelgelenk (1 Punkt)**

h) Welches sind die Leitfische der beiden quellnächsten Regionen eines Fließgewässers?

**Forellen und Äschen (1 Punkt)**

i) Was bedeutet die Aussage „Maifische zeigen ein anadromes Wanderverhalten“?

**Sie leben als Adulte im Meer und wandern zum Laichen ins Süßwasser (1 Punkt)**

j) Woran können Sie die Larve eines Schwanzlurches sofort von der Larve eines Froschlurches unterscheiden und wie heißen die Larven der Froschlurche umgangssprachlich?

**Die Schwanzlurchlarve besitzt äußere Kiemen, Kaulquappen (1 Punkt)**

k) Welcher Neozoe

- verdrängt die einheimische Bachforelle aus vielen Gewässern? **Regenbogenforelle (0,5 Punkte)**

- gilt als größter Fressfeind der einheimischen Süßwassermuscheln? **Bisamratte (0,5 Punkte)**

### Frage 10 (Tenberge)

#### Freilandbiologie, botanischer Teil

Bitte beschreiben Sie wesentliche Merkmale der **Fabaceae**, indem Sie folgende Teilfragen beantworten:

a) Benennen Sie den Blütentyp und die Kronblätter der **Fabaceae**. (1/10)

- b) Wie lautet die Blütenformel? (1/10)
- c) Beschreiben Sie den speziellen Bau des Androeceums der *Fabaceae*. (1/10)
- d) Beschreiben Sie eine Bestäubungsstrategie der *Fabaceae*, bei der Pollen „sekundär präsentiert“ wird. (3/10)
- e) In welcher anderen wichtigen Familie der Samenpflanzen ist auch eine „sekundäre Pollenpräsentation“ verwirklicht? (1/10)
- f) Wie werden die Samen bei fast allen Arten der *Fabaceae* verbreitet? (1/10)
- g) Viele wichtige Nutzpflanzen aus dieser Familie liefern Samen mit sehr hohen Eiweißgehalten oder dienen der Gründüngung. Welche Fähigkeit begründet diese Eigenschaft der *Fabaceae* und zeichnet sie dadurch gegenüber anderen Pflanzen aus? (1/10)
- h) Nennen Sie die botanischen Namen (ohne Autor) zweier Vertreter der *Fabaceae*. (1/10)

### Antwortbeispiele:

- a) Schmetterlingsblüten; eine Fahne, zwei Flügel und ein Schiffchen (2 verbundene Kronblätter);
- b)  $z K(5) C_5 A(9)+1 G_{\underline{1}}$  oder  $z K(5) C_5 A(10) G_{\underline{1}}$  oder  $z K(5) C_5:(2) A(10)$  oder  $(9)+1 G_{\underline{1}}$ ;
- c) Während die Antheren frei sind, sind entweder die Filamente von 10 Staubblätter zu einer Röhre verwachsen, die das Gynoeceum umgibt, oder es sind 9 zu einer

Rinne verwachsen, das 10. bleibt frei. Das Androeceum ist zusammen mit dem Griffel ggf. unter Spannung im Schiffchen verborgen.

- d) Nudelspritzenmechanismus, z.B. bei *Lotus corniculatus*: Pollen wird aus den Antheren an der kanülenartig ausgezogenen Spitze des geschlossenen Schiffchens abgelegt. Das bestäubende Insekt landet auf Flügel und Schiffchen, drückt dieses herunter, wobei der Pollen aus der Kanüle herausgedrückt wird. Die Antheren und keulig verdickten Filamente wirken dabei als Kolben. Bei späteren Besuchen nach wiederholtem Auslösen des Mechanismus ist der gesamte Pollen abgegeben und die Narbe tritt heraus, wobei diese mitgebrachten Pollen aufnehmen kann. Oder: Bürstenmechanismus: Pollen wird aus den Antheren auf der Griffelbürste (behaarter Griffel) abgelegt und durch einen Klappmechanismus dem Bestäuber angeheftet, der diesen beim Landen auf Flügel und Schiffchen auslöst; zuvor wird die Narbe gegen den Bestäuber gedrückt und nimmt mitgebrachten Pollen auf.
- e) *Asteraceae*
- f) Das monomere Gynoeceum (aus einem Fruchtblatt bestehend) entwickelt sich meist zu einer mehrsamigen Öffnungsfrucht, genannt Hülse. Die Samen werden bei Reife aus der Frucht freigesetzt, indem diese an der Bauch- und Rückennaht aufreißt (Explosionsstreuer).
- g) Symbiose mit Bakterien der Gattung *Rhizobium*, die in Wurzelknöllchen eingeschlossen werden und Luftstickstoff fixieren können.
- h) z.B. *Lathyrus pratensis*, *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Vicia sepium*, *Vicia cracca*, *Vicia tetrasperma*, *Medicago lupulina*,