

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: _ _ _ _ _

Lehramt ()

Frage 1: PD Dr. Kretsch

Thema: Fotosynthese

Neuere Untersuchungen zeigen, dass es vermutlich Millionen erdähnlicher Exo-Planeten außerhalb unseres Sonnensystems gibt. Nehmen Sie an, es würde ein junger, erdähnlicher Planet entdeckt, der einen sehr flachen, aber noch unbelebten Ozean trägt. Nehmen Sie weiter an, der fremde Planet umkreise einen Stern, dessen Emissionsmaximum für die Lichtenergie bei 550 nm liegt. Durch den größeren Abstand zum Zentralgestirn erreichen zudem nur etwa 70 % der durchschnittlichen Lichtenergie der Erde die Oberfläche des Exo-Planeten.

A) Um den Ozean zu bevölkern, schicken Sie ein Raumschiff los, welches eine Suspension aus Grünalgen und Rotalgen zu gleichen Anteilen enthält. Welcher Algentyp hätte einen Selektionsvorteil? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

B) Nehmen Sie an, die Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre des Exo-Planeten wäre deutlich höher im Vergleich zur Erdatmosphäre. Die von der Erde entsandten Algen würden sich nun vermehren und es käme zu einer Evolution. Was erwarten Sie: Eine Erhöhung oder eine Verringerung in der Pigmentierung der Algen im Verlauf der Evolution auf dem Exo-Planeten im Vergleich zu ihren irdischen Verwandten? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

C) Welche evolutionäre Tendenz in der Pigmentierung würden Sie erwarten, wenn die Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre des Exo-Planeten genauso wäre wie derzeit auf der Erde? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

(5 Pkt.)

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: _ _ _ _ _

Lehramt ()

Frage 2: PD Dr. Papanov

Thema: Mineraltransport & Ernährung

A) Erklären Sie kurz den Unterschied zwischen dem aktiven und passiven Transport von Ionen über eine Zellmembran.

B) Bitte benennen Sie die 3 generellen Klassen von Transportproteinen, welche den Transport von Ionen durch Membranen ermöglichen und beschreiben Sie kurz deren Funktionsweise.

C) Welche Klassen von Transportproteinen können einen aktiven, welche einen passiven Transport bewerkstelligen?

(5 Pkt.)

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: _ _ _ _ _

Lehramt ()

Frage 3: Prof. Hiltbrunner

Thema: Abiotischer Stress

Im Vergleich zu Tieren und Bakterien sind Pflanzen vergleichsweise toleranter gegenüber Schwermetallen.

A) Wieso sind Schwermetalle toxisch?

B) Beschreiben sie die Funktionsweise eines pflanzen-spezifischen, in allen Pflanzen vorhandenen Systems, das die Toleranz gegenüber Schwermetallen erhöht.

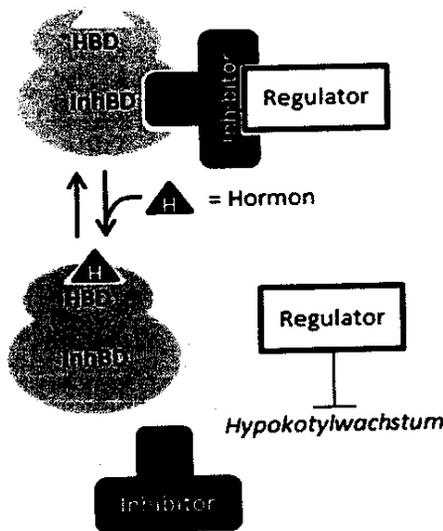
C) Dieses, die Toleranz erhöhende System wird durch Schwermetalle aktiviert. Wie funktioniert die Aktivierung?

(5 Pkt.)

Frage 4: PD Dr. Kretsch

Thema: Hormone

Die Abbildung zeigt eine hypothetische Signalkette eines Hormons, welche Ähnlichkeiten zu derjenigen des Pflanzen-Hormons Ethylen aufweist. Der Rezeptor (hellgrau) besitzt eine Hormon-Bindedomäne (HBD) sowie ein weitere Domäne (InhBD), welche mit einem Inhibitor interagieren kann, der wiederum einen Regulator über eine Bindung inaktiviert.



Nach Bindung des Hormons (schwarzes Dreiecke) an die Hormon-Bindedomäne kommt es zu einer Freisetzung des Inhibitors, was wiederum den Regulator freisetzt und aktiviert. Der Regulator kann darauf hin in den Zellkern wandern und das Hypokotylwachstum hemmen.

Nehmen Sie an, es gäbe eine Mutante des Rezeptors, bei dem die Hormon-Bindedomäne (HBD) so verändert wurde, dass das Hormon nicht mehr binden kann. Nehmen Sie weiter an, dass diese Mutation in der Hormon-Bindedomäne die Interaktion des Inhibitors mit dem Rezeptor nicht beeinflusst.

A) Würde eine solche Mutation das Hypokotylwachstum nach Hormongabe eher hemmen oder erhöhen? Kurze Antwort ohne Begründung.

B) Wäre die Mutation in der Bindedomäne dominant oder rezessiv im Bezug auf das hormonregulierte Hypokotylwachstum in heterozygoten Pflanzen? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Nehmen Sie an, es gäbe eine Mutante des Regulators, wodurch dieser nicht mehr an den Inhibitor binden kann. Nehmen Sie weiter an, dass diese Mutation des Regulators seine weiteren Funktionen in der Signalkette nicht beeinflusst.

C) Würde eine solche Mutation das Hypokotylwachstum nach Hormongabe eher hemmen oder erhöhen? Kurze Antwort ohne Begründung.

D) Wäre die Mutation in der Bindedomäne des Regulators dominant oder rezessiv im Bezug auf das hormonregulierte Hypokotylwachstum in heterozygoten Pflanzen? Kurze Antwort ohne Begründung.

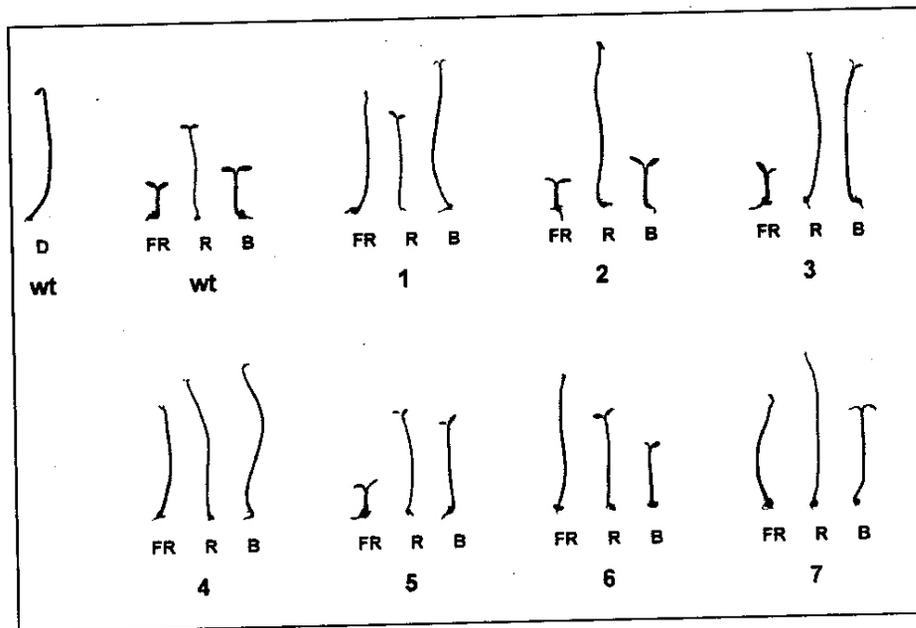
(5 Pkt.)

Frage 5: Prof. Hiltbrunner

Thema: Lichtregulation

A) Die Abbildung zeigt Keimlinge von *Arabidopsis thaliana*, die jeweils 5 Tage unter verschiedenen Lichtbedingungen gewachsen sind (D=Dunkel, FR=Dunkelrot, R=Rot, B=Blau). Dabei handelt es sich um Wildtyp-Keimlinge (wt), die *phyA*-, *phyB*- und *cry1*-Einfachmutanten, die *phyA phyB*-, *phyA cry1*- und *phyB cry1*-Doppelmutanten und die *phyA phyB cry1*-Dreifachmutante. Die Wildtyp-Keimlinge sind bereits beschriftet. Ordnen sie die Nummern 1 bis 7 den übrigen Einfach-/Doppel-/Dreifachmutanten zu. Im Dunkel gewachsene Keimlinge der verschiedenen Mutanten unterscheiden sich nicht vom Wildtyp (nicht gezeigt).

B) Wie wäre die Hypokotylllänge der *phot1 phot2* Doppelmutante (enthält weder Phototropin 1 noch Phototropin 2) in den drei Lichtqualitäten (R, FR, B) verglichen mit dem Wildtyp?



(5 Pkt.)

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: _____

Lehramt ()

Frage 6: Prof. Rossel

Das Polarisationssehen der Bienen

A) Viele Tiere nutzen das Polarisationsmuster des Himmels als Kompass bei der Orientierung.

Beschreiben Sie das Experiment, das der berühmte Verhaltensforscher Karl von Frisch mit Bienen beim Erstnachweis der Polarisationsmusterorientierung durchgeführt hat.

B) Worauf beruht die Polarisationsempfindlichkeit des Bienenauges?

(8 Pkt.)

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: -----

Lehramt ()

Frage 7: Dr. Oberhauser

Hören:

A: Wir sind in der Lage sehr leise Töne zu hören. Dazu bedarf es einer Verstärkung des Schallsignals, damit die geringe mechanische Energie in ein elektrisches Signal umgewandelt werden kann.

Wo und wie findet im Ohr eine Verstärkung statt?

B: Wie und warum würde sich unser Hörvermögen ändern, wenn auf Grund einer Mutation die Basilarmembran im Bereich des Helikotremas eine härtere Struktur aufweist als im Normalfall?

(8 Pkt.)

Modulprüfung:

„Physiologie“

08.04.2013

Name: Vorname:

Bachelor ()

Matrikelnummer: _ _ _ _ _

Lehramt ()

Frage 8: Prof. Reiff

Säugetiere haben eine hohe Stoffwechselrate. Damit diese dauerhaft aufrechterhalten werden kann, ist unter anderem eine effiziente Atmung erforderlich.

- A) Beschreiben Sie die Orte des Gasaustausches und die lokal vorhandenen Diffusionsbarrieren. Was treibt den Gasaustausch an diesen Orten grundsätzlich an?
- B) Wie werden die Atemgase im Blut transportiert?
Wie ändern sich die Verhältnisse für Sauerstoff bei leichter Acidifizierung?

Beantworten Sie die Fragen in A) und B) in jeweils 3, maximal 4 Sätzen.

(9 Pkt.)