

# Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

WS 2015/16

19.02.2016

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

## Frage 1: Dr. Oberhauser

1. Warum wird jemandem, der unterzuckert ist, neben Zucker auch eine gewisse Menge an Salz verabreicht? (3Pkt)
2. Erläutern Sie die Vorgänge, die im Magen zu der aktiven Protease Pepsin führen. Warum ist diese Art der Regulation notwendig? (3 Pkt)
3. Warum ist es sinnvoll, dass Haarsinneszellen keine Schwelle haben und schon im nicht ausgelenktem Zustand Aktionspotentiale generieren? Begründen Sie ihre Antwort anhand eines Beispiels. (4Pkt)
4. Warum würde sich die Ruhemembranspannung nur unwesentlich ins weniger negative verschieben, wenn die Natrium-Kalium-Pumpe im Verhältnis 3 zu 3 anstatt 3 zu 2 arbeiten würde? (3Pkt)

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

**Frage 2: Prof. Reiff**

**Äußere Atmung**

Wenn wir in größere Höhe steigen ‚geht uns die Luft aus‘. Tatsächlich meinen wir damit den verfügbaren Sauerstoff ( $O_2$ ). Viele Vögel können in sehr großen Höhen fliegen, manche gar in Höhe des Gipfels des Mt. Everest oder noch darüber. Der Luftdruck in 8848 m Höhe auf dem Mt. Everest ist real ca. 250 mmHg mit einem  $pO_2$  von knapp 50 mmHg.

(insges. 4 Pkt)

- a) Welcher Zusammenhang sorgt beim Einatmen (in Vögeln und Menschen) für eine zusätzliche Reduktion des  $pO_2$  noch bevor die Atemluft in die Lungen gelangt?  
(1 Satz) (1 Pkt)  
(Haben Sie eine Vorstellung davon, wie stark dieser Effekt in % in dieser Umgebung sein könnte?)
- b) Wie ist die theoretisch erreichbare Grenze für  $O_2$ -Austausch aus physikalischer Sicht grundsätzlich definiert? (1 Satz) (1 Pkt)
- c) Welche besonderen Konstruktionsmerkmale bzw. Funktionsprinzipien der Vogellunge sind entscheidend für die hohe Effizienz? Nennen Sie mindestens zwei Beispiele erklären Sie knapp ihre Funktion. (2Pkt)

# Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

WS 2015/16 19.02.2016

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

## Frage 3: Prof. Reiff

### **Energiestoffwechsel**

Glucose ist einer der wichtigsten Energielieferanten in unserem Körper. Nennen Sie stichwortartig und in passender Reihenfolge die vier großen Reaktionswege bzw. Mechanismen die zum vollständigen Abbau von Glucose in unseren Zellen erforderlich sind. Wo genau in unseren Zellen finden diese Schritte statt? (2Pkt)

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

**Frage 4: Prof. Reiff**

**Atemgastransport**

Hämoglobin hat Eigenschaften die es zu einem idealen ‚Atmungspigment‘ für Sauerstoff macht. (insges. 3 Pkt)

- a) Zeichnen Sie die O<sub>2</sub>-Sättigungskurve des Hämoglobins in einem Diagramm mit passend skalierten und beschrifteten Achsen. Wie nennt man diesen Kurvenverlauf? (2Pkt)

- b) Erklären Sie ganz kurz den Einfluss der Bindung von O<sub>2</sub> auf andere Bindungsstellen. Wie heisst der zugrundeliegende Effekt? (1Pkt)

# Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

WS 2015/16

19.02.2016

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

## Frage 5: Prof. Reiff

### **Sehen (5 Punkte)**

Augen sind bestens an Lebensbedingungen und die Umgebung angepasst.  
(insges. 3Pkt)

- a) Erklären Sie dies anhand der besonderen Anpassungen des Fischauges an das umgebende Wasser und fertigen Sie eine beschriftete Skizze des Fischauges an. (1Pkt)
- b) Welche besondere optische Eigenschaft / Bauweise hat die Linse? Warum? (1Pkt)
- c) Welche Parallelen findet man bei tauchenden Vögeln? (1Pkt)

Name: ..... Vorname..... Bachelor ( )

Matrikelnummer: ..... Lehramt ( )

---

**Frage 6: PD Dr. Kretsch**

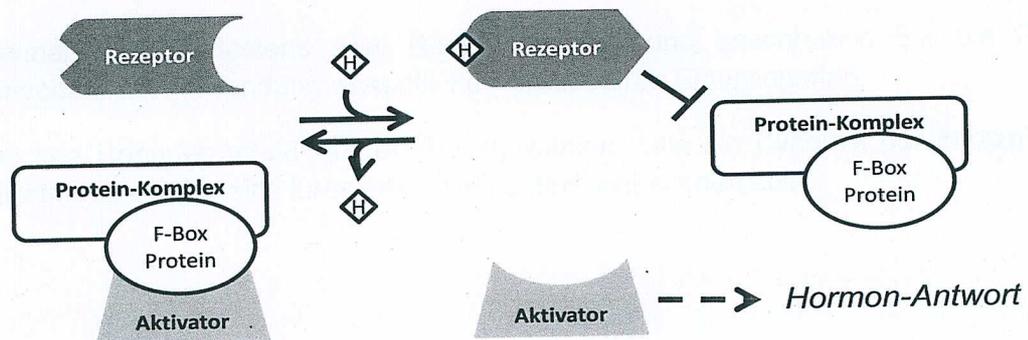
**Fotosynthese (5 Punkte)**

Nehmen Sie an, für ein Experiment werden etwa gleich große Pflanzen zweier verschiedener Spezies (Spezies 1 und 2) einem Trockenstress ausgesetzt. Danach werden Pflanzen beider Spezies gemeinsam in ein gasdichtes und lichtdurchlässiges Gefäß gestellt, in dem Fütterungsexperimente mit radioaktiv markiertem CO<sub>2</sub> durchgeführt werden können. Das radioaktiv markierte CO<sub>2</sub> wird nur während der Dunkelphase (nachts) mit der normalen Luft hinzugegeben. Während der Lichtphase (tagsüber) wird den Pflanzen nur nicht-radioaktiv markiertes CO<sub>2</sub> zur Verfügung gestellt. Nach Beendigung des Experiments wird das Pflanzenmaterial beider Spezies geerntet und getrocknet. Danach wird die in der Trockenmasse der Pflanzen enthaltene Menge an Radioaktivität bestimmt.

- a) Im Vergleich zu Spezies 1 finden sich in den Proben der Spezies 2 extrem hohe Mengen an radioaktivem Kohlenstoff. Welchen Typ von Fotosynthese betreibt wohl Spezies 2? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- b) Das Trocknen der Pflanzenproben würde bei den beiden Spezies unterschiedlich lange dauern. Bei welcher der Spezies (Spezies 1 oder 2) müsste der Experimentator wohl länger warten, bis die Proben vollständig getrocknet sind? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- c) Welches Enzym katalysiert wohl die Primärfixierung des CO<sub>2</sub> bei Spezies 2? (Nur eine Antwort wird gewertet – im Zweifelsfall die erste)

**Frage 7: PD Dr. Kretsch**

Hormone (5 Punkte)



Die Abbildung zeigt die Komponenten eines Hormon-Signalwegs. Essentielle Komponenten des Signalwegs sind ein Hormon-Rezeptor, ein F-Box-Protein sowie ein transkriptioneller Aktivator, welcher die Hormon-Antwort auslösen kann. Das F-Box-Protein ist wiederum Teil eines Protein-Komplexes.

- Wie werden die Protein-Komplexe genannt, welche F-Box-Proteine enthalten (Tip: Denken Sie an die weiteren Komponenten des Komplexes)?
- Wirkt das F-Box-Protein als positiver oder negativer Regulator der Hormon-Wirkung? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- Nehmen Sie an, es gäbe eine Mutante des Aktivator-Proteins, welche dazu führt, dass das mutierte Protein nicht mehr an das F-Box-Protein binden kann. Alle anderen Funktionen des Aktivators seien durch die Mutation nicht beeinträchtigt. Würde eine solche Mutante eher einen hyper- oder einen hyposensitiven Phänotyp aufweisen? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- Wäre die unter c) beschriebene Mutation des Aktivator-Gens dominant oder rezessiv? (ohne Begründung)

# Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

WS 2015/16 19.02.2016

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

## Frage 8: Dr. Kircher

### Reportergene (5 Punkte)

- a) Erklären Sie die Begriffe Reporterprotein und Reportergen und erläutern Sie ihre Verwendung in maximal 5 kurzen Sätzen.
- b) Nennen Sie mindestens zwei Reporterproteine und beschreiben Sie die für ihre wissenschaftliche Anwendung wesentlichen molekularen Eigenschaften.
- c) Welches Reporterprotein würden Sie auswählen, falls die Dynamik der intrazellulären Lokalisation eines Proteins Ihres Interesses untersucht werden soll?

Name: ..... Vorname..... Bachelor ( )

Matrikelnummer: ..... Lehramt ( )

---

**Frage 9: Prof. Hiltbrunner**

**Lichtregulation & Sekundäre Pflanzenstoffe (5 Punkte)**

a) Nehmen Sie an, dass Sie eine Mutante haben, in der das Enzym Chalconsynthase (CHS) defekt ist. Wie würde sich eine solche Mutante phänotypisch von einer Wildtyp-Pflanze unterscheiden? Nehmen Sie an, dass die Wildtyp-Pflanze (1) relativ resistent gegen UV-B Strahlung ist, (2) gelbe Blüten hat, (3) Früchte bildet, aus denen ein rötlicher Saft gewonnen werden kann, und (4) Knollen mit violetterm Fleisch produziert. Würden Sie erwarten, dass diese Eigenschaften in der Mutante mit defekter Chalconsynthase verändert sind? Falls ja, wie könnten die Eigenschaften (1), (2), (3) und (4) verändert sein? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

b) Die Expression des *CHS*-Gens wird durch Licht reguliert. Entsprechend beobachtet man bei vielen Pflanzen eine lichtabhängige Akkumulation eines violett/rötlichen Pigments, dessen Biosynthese CHS benötigt. Beschreiben Sie kurz, wie COP1 (CONSTITUTIVELY PHOTOMORPHOGENIC 1) an der Regulation der lichtabhängigen Akkumulation dieses Pigments beteiligt ist.

# Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

WS 2015/16

19.02.2016

Name: ..... Vorname.....

Bachelor ( )

Matrikelnummer: .....

Lehramt ( )

---

## Frage 10: Prof. Palme

### **Pflanzenernährung (5 Punkte)**

Pflanzen benötigen für ihr Wachstum Nährstoffe, wobei meist zwischen Makro- und Mikroelementen unterschieden wird.

- a) Definieren Sie den Begriff Makro- und Mikroelemente.
- b) Welche Elemente gehören zu den Makroelementen, sind aber gleichzeitig keine Metalle (Tipp: Es handelt sich um 6 verschiedene Elemente)?
- c) Durch welchen Trick schafft es die Wurzel, Verbindungen aus dem Boden auch gegen einen Konzentrationsgradienten aufzunehmen?