

Name: Vorname Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 1: PD Dr. Kretsch

Pflanzenphysiologie, Thema: Fotosynthese (5 Punkte)

Nehmen Sie an, vor ihnen befänden sich drei in etwa gleich große Pflanzen. Pflanze 1 habe dicke, fleischige Blätter und eine vergleichsweise geringe Blattoberfläche. Pflanze 2 und 3 zeigen einen normalen, krautigen Wuchs. Bei tagsüber einsetzendem Trockenstress können Sie beobachten, dass Pflanze 1 die Stomata grundsätzlich geschlossen hält, während bei Pflanze 2 die Stomata sehr lange offen bleiben. Pflanze 3 hält die Stomata offen, schließt diese aber bei Wasserstress bereits früher als Pflanze 2.

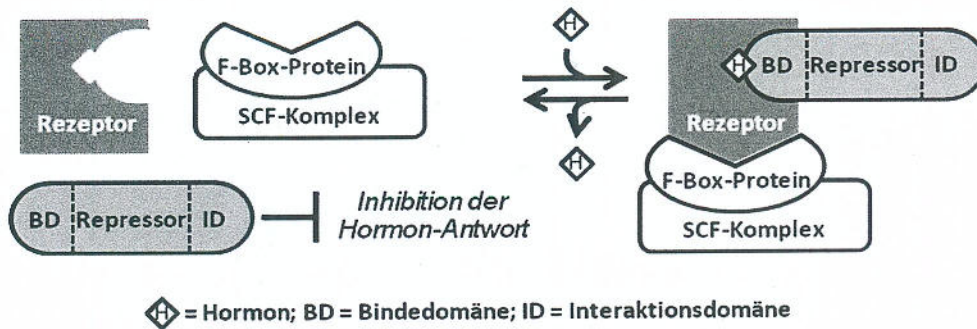
A) Welchen Stoffwechseltyp der Fotosynthese erwarten Sie für Pflanze 1, Pflanze 2 und Pflanze 3? In welchem organischen Molekül findet sich das CO_2 nach dem primären Assimilationsschritt in den jeweiligen Pflanzen?

B) Im Verlauf der Lichtphase (tagsüber) wird nun mit allen drei Pflanzen ein Fütterungsexperiment mit $^{14}\text{CO}_2$ unter Trockenstress-Bedingungen durchgeführt. Die Pflanzen werden dazu gemeinsam in einem luftdichten Glasbehälter gestellt, in dem die Zusammensetzung der Gase beliebig verändert werden kann. Da $^{14}\text{CO}_2$ sehr teuer ist, erreicht die Konzentration des Gases im Behälter nur ca. 10 % des in normaler Umgebungsluft gemessenen Wertes. Welche der drei Pflanzen hätte am Ende der Lichtphase wohl die meiste Radioaktivität aufgenommen? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

C) Sie wiederholen nun das Experiment aus B) mit $^{18}\text{O}_2$ bei Konzentrationen von CO_2 wie unter normalen atmosphärischen Bedingungen. Welche der Pflanzen würde wohl die größte Menge an schwerem Sauerstoff aufnehmen? Begründen Sie ihre Entscheidung kurz.

Frage 2: PD Dr. Kretsch

Pflanzenphysiologie, Thema: 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 Repressor, welcher die Hormon-Antwort inhibiert. Der Repressor interagiert nur in Anwesenheit des Hormons über eine Bindedomäne (BD) mit dem Rezeptor. Die Inhibitor-domäne ist für die Unterdrückung der Hormonantwort verantwortlich.

- A) Der oben skizzierte Signalweg ähnelt sehr stark demjenigen eines echten Pflanzenhormons. Um welches Hormon handelt es sich? (Nur eine Antwort wird gewertet - im Zweifelsfall die erste Antwort)
- B) Nehmen Sie an, durch eine Mutation sei der Repressor so verändert, dass das mutierte Protein nicht mehr an den Rezeptor binden kann, auch in Anwesenheit des Hormons. Die Funktion der Inhibitor-Domäne bliebe von der Mutation unbeeinflusst. Wie würde sich die Hormon-Antwort der Mutante verändern? Wäre die Mutation dominant oder rezessiv? Begründen Sie Ihre Entscheidungen kurz.
- C) Nehmen Sie an, durch eine Mutation sei die Hormon-Bindestelle des Rezeptors so verändert, dass das Hormon nicht mehr binden kann. Wie würde sich die Hormon-Antwort der Mutante verändern? Wäre die Mutation dominant oder rezessiv? Begründen Sie Ihre Entscheidungen kurz.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 3: Dr. Kircher

Pflanzenphysiologie, Thema: Reportergene (5 Punkte)

Transformationstechniken sind für die modernen Forschung wichtige Werkzeuge, um zahlreiche wissenschaftliche Fragestellungen angehen zu können.

- A) Was versteht man unter dem Begriff der genetischen Transformation?
- B) Erläutern Sie in 5 - 6 kurzen Sätzen den Ablauf der genetischen Transformation von Pflanzen durch *Agrobacterium tumefaciens*.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 4: Prof. Hiltbrunner

Pflanzenphysiologie, Thema: Lichtregulation (5 Punkte)

Schatten-intolerante Pflanzen reagieren auf Beschattung durch andere Pflanzen unter anderem mit starkem Längenwachstum. Phytochrom B (PHYB) ist der wichtigste Photorezeptor für die Wahrnehmung von Vegetationsschatten.

- A) Erklären Sie kurz, wie sich die Lichtspektren an einem offenen, nicht beschatteten Standort und im Vegetationsschatten voneinander unterscheiden?
- B) Wie kann PHYB diesen Unterschied detektieren?
- C) Stellen Sie sich vor, Sie haben eine Mutante, in der PIF4 (PHYTOCHROME INTERACTING FACTOR 4) nicht mehr phosphoryliert werden kann. Welchen Effekt auf die Antwort auf Vegetationsschatten erwarten Sie? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.
- D) Stellen Sie sich vor, Sie haben eine Doppel-Mutante, in der PIF4 nicht mehr phosphoryliert werden kann und gleichzeitig PHYB defekt ist. Welchen Effekt auf die Antwort auf Vegetationsschatten erwarten Sie? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.
- E) In einer anderen Doppel-Mutante kann PIF4 nicht mehr phosphoryliert werden und die Auxin-Biosynthese funktioniert nicht mehr. Welchen Effekt auf die Antwort auf Vegetationsschatten erwarten Sie in dieser Doppel-Mutante? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 5: Prof. Palme

Pflanzenphysiologie, Thema: Aerobe Dissimilation (5 Punkte)

Bei der biologischen Oxidation handelt es sich um einen Stoffwechselweg, der in den Zellen von Pflanzen, Tieren und Mensch in vergleichbarer Weise abläuft.

- A) Warum wird die aerobe Dissimilation häufig als Atmung bezeichnet?
- B) Beschreiben Sie die zellulären Transportprozesse, welche zur Aufrechterhaltung der Dissimilation notwendig sind? Wie kann man diese auf zellulärer Ebene ablaufende Atmung genauer benennen?
- C) Skizzieren Sie in Stichworten die Einzelprozesse der Zellatmung. Wie werden Elektronen in die Atmungskette eingeschleust und wodurch wird der Prozess aufrechterhalten? Welche allgemeine Grundfunktion erfüllt die aerobe Dissimilation?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 6: Prof. Reiff

Äußere Atmung

Sowohl CO₂ als auch O₂ sind in Wasser löslich. Die Konstruktion der Atemorgane von Fischen und ihre Atemmechanismen sind an das Atemmedium Wasser bestens angepasst. (insges. 4 Punkte)

A) Warum können wir Menschen nicht im Wasser atmen?
(0,5 Punkte pro Stichwort; maximal 2 Punkte insges.)

B) Nach welchem Funktionsprinzip erfolgt der Gasaustausch an Fischkiemen?
Fertigen Sie eine Skizze an und erklären Sie kurz die Wirkungsweise. Welchen Einfluss hat eine Erhöhung der Kapillarlänge an den Filamenten? (2 Punkte)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

**Frage 7: Prof. Reiff
Energistoffwechsel**

Glucose ist einer der wichtigsten Energielieferanten in unserem Körper.
(insges. 2 Punkte)

- A) Wie lautet die Reaktionsgleichung der Glycolyse? Wieviel Energie wird ungefähr frei (ΔG)? (1 Punkt)
- B) Wie tragen Mitochondrien zur Energiegewinnung aus Endprodukten der Glycolyse bei? (1 Punkt)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 8: Prof. Reiff

Atemgastransport

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

A) Welche physiologisch wichtige Rolle spielt der Bohr Effekt bei: (I) jedem Atemzug, (II) hypoxischen Bedingungen in der Muskulatur bzw. dem Gewebe des Körpers? (2 Punkte)

B) Wo liegt die O₂-Bindungskurve des Myoglobins im Vergleich mit der O₂-Bindungskurve des Hämoglobins? Diskutieren Sie dies kurz im Kontext der unterschiedlichen Funktionen beider Proteine. (1 Punkt)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 9: Prof. Reiff

Sehen: Die Optimierung des Auflösungsvermögens ist das ‚oberstes Gebot‘ in der Evolution von leistungsstarken Augen. (insges. 3 Punkte)

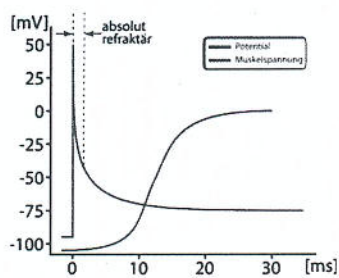
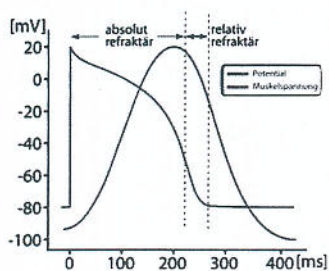
- A) Warum können große Augen eine höhere Auflösung ermöglichen als Augen mit kleinem Durchmesser? (1 Punkt)
- B) Welche Gleichung beschreibt die Anpassung von zellulären an optische Eigenschaften des Auges, die für eine maximale Auflösung gegeben sein müssen? Wofür stehen die Abkürzungen? (1 Punkt)
- C) Warum können Sie die zelluläre Komponente nicht beliebig optimieren? Wie kann das Problem gelöst werden? (1 Punkt)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 10: Dr. Oberhauser

Erklären Sie die beiden Abbildungen. Was sehen Sie? Warum gibt es diese Unterschiede? (4 Punkte)



Fakultät für Biologie

Modulprüfung: "Physiologie"

14.04.2016

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 11: Dr. Oberhauser

Was sind die Vorteile der passiven-, und was die der aktiven Weiterleitung?
(2 Punkte)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 12: Dr. Oberhauser

Warum sind wir in der Lage mit knapp 300 Geruchsrezeptoren mehrere tausend Düfte wahrzunehmen? (3 Punkte)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Polyv./ Lehramt ()

Frage 13: Dr. Oberhauser

Erklären Sie, wie es durch das Ausnutzen des Gegenstromprinzips in der Niere zu einer Konzentrierung des Harns kommt. (4 Punkte)