

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 1: PD Dr. Kretsch

Thema: Fotosynthese (5 Punkte)

Im Verlauf der Lichtreaktion der Fotosynthese werden dem Wasser Elektronen entzogen und auf Ferredoxin übertragen.

a) Neben dem Photosystem I gibt es noch zwei weitere wichtige **Proteinkomplexe**, welche an der Elektronenübertragung von Wasser auf Ferredoxin beteiligt sind. Um welche Komplexe handelt es sich?

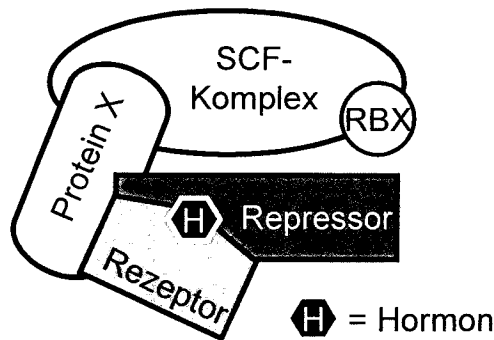
b) Zum Transport von Elektronen im Rahmen der linearen, fotosynthetischen Elektronentransportkette wird sogar die Lipid-Doppelschicht der Thylakoidmembranen selbst genutzt. Das entsprechende Transportmolekül muss deshalb sehr lipophil sein. Wie heißt dieser Elektronentransporter, welcher sich innerhalb der Thylakoidmembranen befindet? Wie kann der Elektronentransporter lipophil bleiben, obwohl er im Verlauf der lichtgetriebenen Redoxreaktionen der fotosynthetischen Elektronentransportkette zwei negativ geladene Elektronen aufnehmen muss?

c) Nehmen Sie an, es gäbe einen Inhibitor, mit dem die Abgabe von Elektronen des in Frageteil b) gesuchten Elektronentransporters an nachfolgende Komponenten der Elektronentransportkette spezifisch blockiert werden könnte, nicht aber dessen Beladung mit Elektronen. Welchen kurzfristigen Einfluss (im Minutenbereich) hätte ein solcher Inhibitor auf die Verteilung der Lichtsammelkomplexe bei laufender Fotosynthese? Begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

d) Worin würden sich die elektronenmikroskopischen Bilder von Chloroplasten-Querschnitten vor und nach der im Frageteil c) beschriebenen Inhibitor-Zugabe wesentlich unterscheiden?

Frage 2: PD Dr. Kretsch

Thema: Hormone (5 Punkte)



Die Abbildung zeigt schematisch die Interaktion mehrerer Komponenten eines Hormon-Signalwegs, nachdem das Hormon in der Zelle akkumuliert wurde. Der Repressor wirkt als transkriptioneller Regulator, welcher die Hormon-Antwort unterdrückt. Die mit weißer Hintergrundfarbe dargestellten Proteine gehören zu einem SCF-Komplex.

- Welche tatsächlich in Pflanzen vorkommende Hormon-Signalkette diene wohl als Vorlage für das oben abgebildete Schema? Bemerkung: Es wird nur eine (nämlich die erste) Antwort gewertet.
- Zu welcher Familie/Gruppe von Proteinen gehört wohl das mit „Protein X“ bezeichnete Protein?
- Wirkt das „Protein X“ als positiver oder negativer Regulator der Hormon-Wirkung? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.
- Nehmen Sie an, es gäbe eine Mutante des Rezeptors, welche dazu führt, dass das mutierte Protein nicht mehr mit dem Repressor interagieren kann. Welchen Effekt auf die Hormon-Wirkung würden sie für eine homozygote Mutante erwarten? Wäre das entsprechend mutierte Allel des Rezeptors dominant oder rezessiv in Kombination mit dem wildtypischen Allel? Bitte begründen Sie Ihre Entscheidung kurz.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 3: Prof. Hiltbrunner

Thema: Lichtregulation (5 Punkte)

Pflanzen können Vegetationsschatten über den Photorezeptor Phytochrom B (phyB) erkennen und z.B. mit verstärktem Längenwachstum darauf reagieren, um so dem Schatten zu entkommen.

- a) Wie unterscheidet sich die Menge an aktivem phyB zwischen Sonnenlicht und Vegetationsschatten? Begründen Sie Ihre Antwort auf Grundlage der Absorptionsspektren der aktiven bzw. inaktiven Form des Photorezeptors.
- b) Welchen Effekt auf das Längenwachstum im Sonnenlicht bzw. im Vegetationsschatten erwarten Sie in einer Mutante, die kein phyB enthält? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.
- c) Welchen Effekt auf das Längenwachstum im Sonnenlicht bzw. im Vegetationsschatten erwarten Sie in einer Mutante, die phyB enthält, das immer (d.h. licht-unabhängig) in der aktiven Form vorliegt? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.
- d) Welchen Effekt auf das Längenwachstum im Sonnenlicht bzw. im Vegetationsschatten erwarten Sie in einer Mutante, in der PIF4 und PIF5 nicht mehr phosphoryliert werden können? Begründen Sie Ihre Antwort kurz.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 4: Dr. Kircher

Thema: Reportergene (5 Punkte)

Zur Untersuchung wissenschaftlicher Fragestellungen in Pflanzen werden oft Reporterproteine wie GFP, GUS und LUC eingesetzt.

a) Im Rahmen eines Forschungsprojekts interessieren Sie sich für die Eigenschaften eines bestimmten Gens. Welche der genannten Reporter würden Sie für die Analyse der i) Promotoraktivität bzw. der ii) intrazellulären Lokalisation des Genprodukts in Erwägung ziehen?

b) Welche molekularen Eigenschaften dieser Reporter werden zum Nachweis ihrer Aktivität oder Akkumulation ausgenutzt?

c) Welcher der genannten Reporter ist nicht für *in vivo* Studien geeignet?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 5: Prof. Palme

Thema: Dissimilation (5 Punkte)

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

- a) Was versteht man unter Dissimilation?
- b) Was versteht man unter Assimilation?
- c) Was passiert bei der anaeroben Dissimilation?
- d) Vergleichen sie die Energieausbeute zwischen aerober und anaerober Dissimilation?
- e) Warum wird die aerobe Dissimilation auch als Zellatmung bezeichnet?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 6: Dr. Oberhauser

Muskel (3 Punkte)

Warum muss die Muskelspindel als phasisch-tonischer Rezeptor arbeiten?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 7: Dr. Oberhauser

Aktionspotential / Refraktärzeit (3 Punkte)

Wie kommt es zur Refraktärzeit bei der kein weiteres Aktionspotential entstehen kann, und warum gibt es dieses Phänomen überhaupt?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 8: Dr. Oberhauser

Verdauung (2 Punkte)

Warum bekommen Menschen mit Gallensteinen oft Schmerzen, nachdem Sie eine fettreiche Nahrung zu sich genommen haben?

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 9: Dr. Oberhauser

Hören (5 Punkte)

i) Nennen Sie kurz alle möglichen Adaptationsvorgänge der äußeren Haarsinneszellen auf einen lauten Schallimpuls.

ii) Was würde sich hinsichtlich der Adaptation beim Hören ändern, wenn durch eine Mutation in den Cilien der äußeren Haarsinneszellen die Verbindung von Tipp-Link zum Cytoskelett unflexibel verankert wäre.

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 10: Prof. Reiff

Atmung (5 Punkte) :

Beschreiben Sie am Beispiel der Indischen Streifengans physiologische Besonderheiten und Anpassungen des Atemsystems, die diesem Tier das Fliegen in großer Höhe ermöglichen.

- a) Für welches Verhalten/Lebensweise benötigt die Gans die Anpassungen? (1P)
- b) Welche spezifischen Probleme müssen gelöst werden und welche Anpassungen der Gans tragen zur Lösung bei (bitte logische Zusammenhänge darstellen)? (4P)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 11: Prof. Reiff

Stoffwechselphysiologie (5 Punkte):

Die Glykolyse ist von zentraler Bedeutung für den tierischen Energiestoffwechsel.

a) Wo in der Zelle finden die Reaktionen der Glykolyse statt, was geschieht im ersten Schritt der Glykolyse, welche weitere wichtige Funktion hat dieser erste Schritt, und was genau sind die Endprodukte der Glykolyse? (2P)

b) Unter welchen Bedingungen ist die Funktion der Lactatdehydrogenase (LDH) für den Fortgang der Glykolyse besonders bedeutungsvoll, wie lautet die zugehörige Reaktionsgleichung? (2P)

c) Wie und warum unterscheiden sich die vorherrschenden LDH Enzyme in Herz- und Skelettmuskel? (1P)

Name: Vorname..... Bachelor ()

Matrikelnummer: Lehramt /Polyv. ()

Frage 12: Prof. Reiff

Sinnesphysiologie (2 Punkte)

a) Welches optische Phänomen limitiert primär das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges und an welcher Struktur ereignet es sich? Beantworten Sie die Frage mit einem Satz. (1P)

b) Welcher Parameter bestimmt das ‚anatomische Auflösungsvermögen‘ des menschlichen Auges? Beantworten Sie die Frage mit einem Satz. (1P)