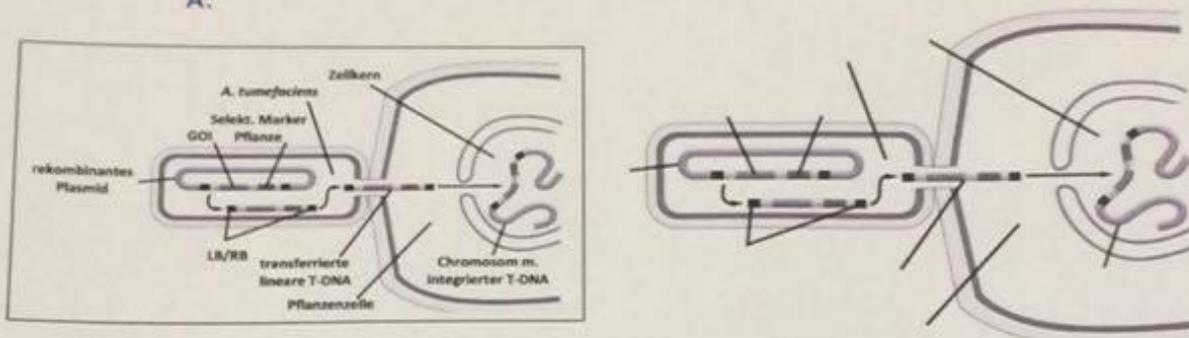


Name: ..... Vorname: .....

1. Beschriften Sie das Schema einer experimentellen *Agrobacterium*-vermittelten Transformation einer Pflanzenzelle!

(3 P)

A:



2. Phytohormone regulieren Wachstum und Entwicklung von Pflanzen. Beschreiben Sie in Stichworten wie es durch unterschiedliche Applikation zweier Phytohormone zu den verschiedenen, unten gezeigten Ergebnissen bei der pflanzlichen Gewebekultur kommen kann!



(2 P)

A: Verhältnis von Auxin zu Cytokinin,  $A \sim C \rightarrow$  Callus,  $A < C \rightarrow$  Sproß,  $A > C \rightarrow$  Wurzel

3. Erläutern Sie stichwortartig die Strategie, Pflanzen mit Hilfe der RNAi Strategie Virus-resistent zu machen!

(2 P)

A: Antisense Transkript von Virusgen (z.B. CP Gen) unter Kontrolle von pflanzlichem Promotor in Pflanze exprimieren, dsRNA, Abbau der entsprechenden viralen RNA bzw. Inhibierung der Translation, keine Virusproliferation

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

4. Als Phototropismus bezeichnet man die gerichtete Wachstumsbewegung einer Pflanze hin zum Licht.  
 (a) Benennen Sie den an dieser Wachstumsbewegung beteiligten Lichtrezeptor und die aktiven Wellenlängen die durch diesen Rezeptor wahrgenommen werden können.  
 (b) Skizzieren Sie den Aufbau dieses Rezeptorproteins und erläutern Sie die Funktionen der einzelnen Proteindomänen!

(5 P)

Antwort:

a) Phototropin (0,5 P); 425 nm, 450 nm, 475 nm (Dreifinger-Muster) (0,5 P)

b) Richtige Skizze (1 P)



Funktion der Proteindomänen:

- 2x Flavinmononukleotid (FMN) als Co-Faktoren (0,5 P); FMN ist ein Chromophor, kann Blaulicht absorbieren (0,5 P). (...nach Blaulichtabsorption wird FMN kovalent an LOV Domänen gebunden)
- 2 LOV Domänen (LOV1, LOV2), lassen sich durch Light, Oxygen, Voltage aktivieren (0,5 P); durch kovalente Bindung von FMN an LOV Domäne kommt es zur Konformationsänderung des Proteins (0,5 P)
- Kinase Domäne (0,5 P); nach Konformationsänderung kann Kinase-Domäne mehrere Serine im eigenen Protein phosphorylieren (= Autophosphorylierung) (0,5 P)

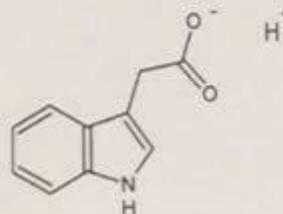
5. (a) Welches Phytohormon (Name) ist maßgeblich am Gravitropismus der höheren Pflanze beteiligt?

(b) Zeichnen Sie seine Strukturformel bei pH 7.4!

(1 P)

Antwort:

- a) Auxin (Indol-3-essigsäure) (0,5 P)  
 b) Skizze (0,5 P)



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

6. (a) Welche beiden Prozesse setzen auf der luminalen Seite der Thylakoidmembran Protonen frei?  
 (b) Nennen Sie die beiden daran beteiligten Proteinkomplexe!

Wasserspaltung  
 Reduktion von Plastohydrochinon  
 System S (PSII)  
 Cytb6/f

(2 P)

(je 0,5P)

7. Skizzieren und beschriften Sie den Aufbau eines stickstofffixierenden Knöllchens! Durch welche drei Mechanismen wird die Sauerstoffkonzentration fast vollständig reduziert?

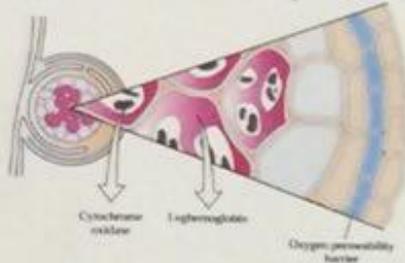
(2,5 P)

Skizze muss enthalten: Bakteroid, Vaskulatur, O<sub>2</sub> permeability barrier, leghämoglobinhaltige Zellen

(je 0,5P)

Zusätzlich zu nennen Cyt c Oxidase des Bakterioide!

(0,5P)



8. Nennen Sie  
 (a) das Enzym, das die Kohlenstofffixierung bei C<sub>3</sub> Pflanzen katalysiert!  
 (b) Edukte und Produkte der durch dieses Enzym katalysierten Reaktion!  
 (c) das Organellenkompartiment, in dem die Kohlenstoffvorfixierung abläuft!

(2,5 P)

Enzym:	RUBISCO	(0,5P)
Edukte:	R1,5BP CO <sub>2</sub>	(0,5P) (0,5P)
Produkt:	3PGlycerat	(0,5P)
Kompartiment:	Chloroplastenstroma	(0,5P)

9. Nennen Sie  
 (a) die Enzyme, die die Reduktion von Nitrat zu Ammonium katalysieren.  
 (b) die Elektronendonoren der Reaktionen.

(2 P)

Nitratreduktase, Nitritreduktase  
 NAD(P)H, Ferredoxin

(je 0,5P)

(je 0,5P)

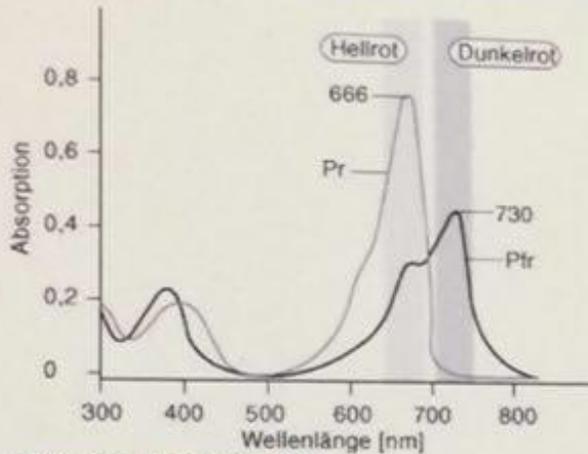
Name: ..... Vorname: .....

10. (a) Beschreiben Sie in Stichworten den Unterschied zwischen Absorptions- und Aktionsspektrum! (b) Skizzieren Sie das Lichtabsorptionsspektrum eines aktivierten Rotlichtrezeptors! (3 P)

**Antwort:**

Absorptionsspektrum: physikalische Eigenschaft eines Moleküls; Darstellung der Absorption von Licht durch ein Molekül in Abhängigkeit von der Wellenlänge

Aktionsspektrum: *Wirkungsspektrum*, stellt die Größe eines biologischen Effektes in Abhängigkeit der Wellenlänge des Lichtes dar (je 1P)



(Skizze + Nennung 1P)

11. Woran erkennen Sie (a) Hormonmangelmутanten, (b) Hormonrezeptormutanten bzw. (c) Hormon-überproduzierenden Mutanten? (3 P)

**Antwort:**

a) Hormonmangelmутanten:

- Defekt bei der Hormonbiosynthese oder Transport
- Substitutionstherapie möglich

b) Hormon-überproduzierende Mutanten

- gesteigerte Biosynthese oder verringerter Abbau
- Phänotypen: z.B. Riesenwuchs, kein Fruchtfall

c) Hormon-insensitive Mutanten (Rezeptormutanten)

- fehlende oder reduzierte Hormon-Empfindlichkeit
- phänotypisch wie Mangelmutanten, aber keine Substitution

12. Aus welchen Substraten wird das Phytohormon Cytokinin synthetisiert und wie heißt das entsprechende Enzym? Bitte vollständige Namen angeben! (2 P)

**Antwort:**

- Biosynthese aus AMP (Adenosinmonophosphat) (0,5P) + IPP (Isopentenyl-Pyrophosphat) (0,5P)
- durch Enzym IPT (Isopentenyltransferase) (1P)