

Thema Nr. 1

Aufgabe 1:

Bei der Vererbung von Merkmalen und Eigenschaften spielen Gene eine entscheidende Rolle.

- a) Geben Sie in einem Satz eine moderne, allgemein gültige Definition eines Gens wieder!
- b) In einem Kreuzungsexperiment werden unabhängige dominant-rezessive Merkmale, beispielsweise bezüglich der Form/Farbe von Samen diploider Erbsen untersucht. Welche Genotypen und Phänotypen sind in der F1-Generation zu beobachten, wenn Individuen, die homozygot dominant für beide Merkmale sind, mit solchen gekreuzt werden, die homozygot rezessiv für beide Merkmale sind? Erläutern Sie anhand eines Punnett-Quadrats die zu erwartenden Genotypen und Phänotypen in der F2-Generation, nachdem Individuen der F1-Generation untereinander gekreuzt wurden!
- c) Benennen Sie in einem Satz die molekulare Voraussetzung für die unabhängige Segregation der beiden Merkmale bei dieser Kreuzung!

Aufgabe 2:

- a) Beschreiben und skizzieren Sie mit Hilfe einer Blütenformel und eines Blütendiagramms den typischen Blütenbau der Lamiaceae (Lippenblütler)!
- b) Wie ist die Familie im vegetativen Bereich charakterisiert?
- c) Welche Bedeutung haben Vertreter dieser Familie für den Menschen? Geben Sie dazu mindestens zwei konkrete Beispiele an!

Aufgabe 3:

- a) Skizzieren Sie den Aufbau eines offen-kollateralen Leitbündels einer dikotylen Pflanze!
- b) Nennen Sie die Zelltypen, welche im Leitbündel zu finden sind und beschreiben Sie deren Funktionen!
- c) Beschreiben Sie, wie bei Pflanzen mit offen-kollateralem Leitbündel ein geschlossener Kambiumring entsteht!
- d) Nennen Sie die Gewebe, welche das Kambium bei einer dikotylen Holzpflanze nach innen und außen abgibt!

Fortsetzung nächste Seite!

Aufgabe 4:

Polysaccharide können als Energiespender dienen, aber auch strukturbildend sein.

- a) Beschreiben und vergleichen Sie den biochemischen Aufbau des wichtigsten pflanzlichen Speicher-Polysaccharids und des wichtigsten Polysaccharids der pflanzlichen Zellwand!
- b) Ähnlich wie Pflanzen besitzen auch Bakterien eine Zellwand. Beschreiben Sie den biochemischen Aufbau und die zweidimensionale Struktur des typischen bakteriellen Zellwandpolymers!

Aufgabe 5:

Beschreiben Sie den Aufbau der Wurzel einer krautigen, dikotylen Pflanze anhand von Skizzen im Längs- und Querschnitt! Beschreiben Sie auch die Funktion der einzelnen Gewebe- und Zelltypen!

Thema Nr. 2

1. Nennen Sie die durch Endosymbiose entstandenen Organellen einer Pflanze! Beschreiben Sie die zellulären Konsequenzen dieser Prozesse!
2. Erläutern Sie die Unterschiede von meristematischen Zellen, Parenchymzellen, Kollenchymzellen und Sklerenchymzellen hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Funktion und ihres Vorkommens!
3. Zeichnen Sie eine Spaltöffnung in Aufsicht und Querschnitt und erklären Sie den Mechanismus der Öffnung und Schließung der Spaltöffnung!
4. Erläutern Sie die Wirkung von rotem Licht auf die Pflanze und beschreiben Sie, wie die Pflanze diese Lichtqualität wahrnimmt!
5. Nennen Sie zwei Beispiele für Methoden der Herstellung von transgenen Pflanzen! Erläutern Sie Vor- und Nachteile der beschriebenen Methoden!

Thema Nr. 3

1. Algen sind sowohl im Süßwasser als auch im Salz- bzw. Brackwasser von zentraler Bedeutung für aquatische Ökosysteme.
 - a) Erläutern Sie kurz und prägnant deren Bedeutung!
 - b) Welche Probleme können bei einer übermäßigen Entwicklung von Algen und Cyanobakterien (Blaualgen) auftreten?
2. Nacktsamige Pflanzen (Gymnospermen), wie z. B. Nadelbäume oder Palmfarne, und viele bedecktsamige Pflanzen (Angiospermen) bilden oft eine massive, verholzte Sprossachse aus.
 - a) Skizzieren Sie den allgemeinen Querschnitt durch eine sekundär verdickte Sprossachse und beschriften Sie makroskopisch sichtbare Strukturen (keine zellulären Details)! Geben Sie auch die Lage der sekundären Meristeme im Querschnitt an! Geben Sie die wichtigsten Funktionen der eingezeichneten Strukturen tabellarisch an! Auf zelluläre Ebene unterscheidet sich die Sprossachse von Gymnospermen und Angiospermen. Benennen Sie die wesentlichen Zelltypen im Spross eines Nadelbaumes (z. B. der Waldkiefer) und eines Laubbaumes (z. B. Linde)! Geben Sie die wichtigsten Funktionen dieser Zelltypen an!
 - b) Im Holz der Nadelbäume (Koniferen) finden sich sogenannte Hoftüpfel. Skizzieren Sie den Aufbau eines Hoftüpfels und beschreiben Sie eventuell unter Zuhilfenahme von Skizzen dessen Funktion!
 - c) Nennen Sie fünf Arten einheimischer Nadelbäume!
3.
 - a) Skizzieren Sie den Aufbau des natürlich vorkommenden Ti-Plasmids, das von *Agrobacterium tumefaciens* zur Pflanzentransformation genutzt wird! Nennen Sie die Funktion der einzelnen Komponenten des Plasmids!
 - b) Welchen Vorteil haben die Bakterien von der Infektion? Erläutern Sie, wie es zu einem Tumorstromwachstum kommt!
 - c) Geben Sie ein Beispiel für eine Nutzpflanzenart an, die weltweit überwiegend als gentechnisch veränderte Pflanze angebaut wird und erklären Sie, warum der Anbau der gentechnisch veränderten Art gegenüber der klassisch gezüchteten Art für den Bauern vorteilhaft sein kann!
4. Skizzieren Sie schematisch den typischen Aufbau der Zellwand einer pflanzlichen Zelle, die nicht mehr wächst! Nennen Sie die dort vorkommenden molekularen Bausteine und beschreiben Sie in Stichworten deren Eigenschaften und Funktionen! Beschreiben Sie den Unterschied einer Sklerenchymfaser und einer Endodermiszelle hinsichtlich ihrer Zellwände! Wie steht dies mit der Funktion der Zelle im Einklang?

Fortsetzung nächste Seite!

5. Beschreiben Sie kurz den Ablauf der Lichtreaktion der Photosynthese bei Höheren Pflanzen und orientieren Sie sich dabei an folgenden Fragen:
- a) Wie findet die Lichtanregung statt und wie wird die Energie weitergeleitet?
 - b) Durch welche Prozesse entstehen dabei ATP und Reduktionsäquivalente?
 - c) In/an welchen Strukturen finden diese Prozesse statt?