
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2018**

64213

**Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen
— Prüfungsaufgaben —**

Fach: **Biologie (vertieft studiert)**

Einzelprüfung: **Botanik**

Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): **3**

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **4**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

1. Höhere Pflanzen besitzen unterschiedliche Klassen von Photorezeptoren zur Steuerung verschiedenster Prozesse. Phototropine sind klassische Blaulicht-Photorezeptoren.
 - a) Beschreiben Sie (mit Skizze) den generellen Aufbau der Phototropine der Höheren Pflanze! Geben Sie dabei die Funktion(en) der unterschiedlichen Domänen an und erläutern Sie die Modell-Vorstellung zur Aktivierung der Phototropine!
 - b) Nennen Sie mindestens vier unterschiedliche Prozesse (ohne auf Details einzugehen), an deren Regulation Phototropine beteiligt sind!
 - c) Nennen Sie zwei weitere sensorische Photorezeptoren der Höheren Pflanzen, deren Absorptionsbereiche im Blaubereich des Spektrums liegen!

2. Beschreiben Sie die Assimilation von Schwefel ausgehend von Sulfat bis zum Einbau in eine Aminosäure! Gehen Sie dabei auf die Aufnahme und Verteilung des Sulfats in der Pflanze, die biochemischen Reaktionen (Namen von Verbindungen und Enzymen, keine Strukturformeln) sowie deren Lokalisierung in der Zelle ein!

3. Gymnospermen sind häufig an trockene Standorte angepasst.
 - a) Zeichnen und beschriften Sie einen Querschnitt durch ein typisches Nadelblatt!
 - b) Nennen Sie mindestens vier xeromorphe Anpassungen, die man im Nadelblatt findet!
 - c) Zeichnen und beschriften Sie einen Hoftüpfel! Führen Sie aus, welche Bedeutung Hoftüpfel haben!
 - d) Geben Sie an, welche lebenden Zellen man im Holz der Gymnospermen findet!

4. Der Citratzyklus ist ein zentraler Bestandteil des pflanzlichen Stoffwechsels.
 - a) Geben Sie an, wie viele Reduktionsäquivalente im Citratzyklus bei welchen Reaktionen pro Glukose-Molekül gebildet werden!
 - b) Nennen Sie mindestens drei Aminosäuren, deren Grundgerüst im Citratzyklus entsteht!
 - c) Geben Sie die wesentlichen Edukte und Produkte (mit Strukturformeln) der anapleurotischen Reaktion an, die dazu dient, verbrauchte Pools der Zwischenprodukte wieder aufzufüllen, wenn Verbindungen entnommen werden!

5. Das CRISPR/Cas9-System wird seit einigen Jahren zur Veränderung des pflanzlichen Genoms genutzt. Erläutern Sie das Prinzip der Vorgehensweise, wenn mit Hilfe dieser Technik in einer Nutzpflanze – deren Genom sequenziert ist – das Gen X ausgeschaltet werden soll, indem Sie auf folgende Punkte eingehen:
- Beschreiben Sie, was zu diesem Zweck kloniert und in die Pflanze, die verändert werden soll, eingebracht wird!
 - Führen Sie aus, um was es sich bei CRISPR und bei Cas9 handelt!
 - Nennen Sie eine Methode, die zur Transformation genutzt werden kann (ohne sie zu beschreiben)!
 - Erklären Sie kurz, wie man überprüfen kann, ob die Transformation erfolgreich war und ob in den resultierenden Linien tatsächlich das Gen X ausgeschaltet ist!

Thema Nr. 2

- Vergleichen Sie ein Laubmoos sowie einen an Land lebenden Farn hinsichtlich ihrer Anpassungen an das Landleben! Fertigen Sie dazu eine Tabelle an, in der Sie die Anforderungen und die jeweiligen Anpassungen von Laubmoos und Farn eintragen! Diskutieren Sie die Anpassungen!
- Erläutern Sie, wie es zur Photorespiration in der Pflanze kommt! Formulieren Sie mit Strukturformeln und anhand einer Skizze die photorespiratorische Reaktionskette mit ihren Kompartimenten und ziehen Sie eine Bilanz der Photorespiration!
- Beschreiben Sie den Aufbau der Primärzellwand der Höheren Pflanzen und deren mögliche Veränderungen im Rahmen von Differenzierungsprozessen! Gehen Sie dabei detailliert auf die beteiligten Polymere ein (Monomere, chemische Verknüpfung, Kettenform, übergeordnete Strukturen)!
- Beschreiben Sie unter Verwendung von Skizzen den Generationswechsel der Pflanzen am Beispiel eines Laubmooses! Beschreiben Sie die weiteren Entwicklungen des Generationswechsels, wie sie bei der Evolution der Kormophyten zu beobachten sind!
- Stellen Sie das pflanzliche Phytochromsystem (molekularer Aufbau, lichtinduzierte Übergänge, regulierte Prozesse) und den klassischen Versuch dar, in dem lichtabhängig die Beteiligung des Phytochroms bei der Keimung von Salatachsen gezeigt wurde!

Thema Nr. 3

1. Beschreiben Sie Funktion und Bau der fotosynthetischen (Thylakoid-) und respiratorischen Membranen und vergleichen Sie beide Membranen im Hinblick auf strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten!
2. Nennen Sie die zwei Typen von Peroxysomen, die bei Pflanzen vorkommen! Beschreiben Sie jeweils Aussehen und Funktion(en) und ordnen Sie die Funktion(en) in den Gesamtstoffwechsel ein!
3. Skizzieren und erläutern Sie den Bau der primären Sprossachse eines Kormophyten und ihrer Gewebe sowie die unterschiedliche Anordnung der Leitbündel!
4. Erklären Sie die Abläufe beim Gravitropismus Höherer Pflanzen inklusive molekularer Mechanismen!
5. Vergleichen Sie die Fruchtkörper von Ascomycota und Basidiomycota anatomisch anhand von Skizzen! Beschriften Sie alle wesentlichen Teile Ihrer Skizzen vollständig! Spezifizieren Sie außerdem die Kernphasen, in denen sich die einzelnen Zelltypen befinden! Erörtern Sie schließlich, ob es sich beim Ascus und der Basidie um homologe Strukturen handelt!