

---

**Prüfungsteilnehmer**

**Prüfungstermin**

**Einzelprüfungsnummer**

---

Kennzahl: \_\_\_\_\_

Kennwort: \_\_\_\_\_

Arbeitsplatz-Nr.: \_\_\_\_\_

**Frühjahr  
2022**

**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: **5**

---

**Bitte wenden!**

### Thema Nr. 1

1. Beschreiben Sie, welche Nährstoffe die terrestrischen Pflanzen benötigen, wie und in welcher chemischen Hauptform diese Nährstoffe aufgenommen werden (denken Sie dabei auch an weitverbreitete Symbiosen) und warum ein bestimmtes Alkalimetallion für Landpflanzen im Unterschied zu Mensch und Tier nicht lebensnotwendig ist!
2. Nennen Sie die Herausforderungen, die sich für die Pflanzen bei der Landbesiedlung ergaben! Erläutern Sie die evolutive Entwicklung der Verbreitungseinheiten der Landpflanzen! Beschreiben Sie die jeweilige Verbreitungseinheit und den Verbreitungsmechanismus und nennen Sie jeweils eine entsprechende Pflanzengruppe!
3. Beschreiben Sie detailliert die Photorespiration! Formulieren Sie unter Verwendung von Strukturformeln die Startreaktion der Photorespiration! Nennen Sie dann die an der Photorespiration beteiligten Organellen und listen Sie die in diesen Organellen im Rahmen der Photorespiration gebildeten Reaktionsprodukte auf! Ziehen Sie eine Bilanz der Photorespiration und bewerten Sie die Bedeutung dieser Reaktionsfolge für die Pflanze bei Wassermangel und gleichzeitig hoher Lichteinstrahlung!
4. Die Phytohormone werden aufgrund ihrer Wachstumswirkung in zwei große Gruppen eingeteilt. Nennen Sie in einer Tabelle je vier Vertreter für die beiden Gruppen und für jedes genannte Phytohormon eine weitere physiologische Funktion! Wählen Sie je ein Phytohormon aus den beiden Gruppen aus und beschreiben Sie für diese zwei Vertreter deren Biosynthese, Signaltransduktion und physiologische Wirkungen!
5. Beschreiben Sie unter Verwendung von beschrifteten Skizzen die Vorgänge, die beim Einsetzen des sekundären Dickenwachstums in der Wurzel einer zweikeimblättrigen Pflanze auftreten! Nennen Sie die differenzierten Gewebe, aus denen dabei durch Dedifferenzierung wieder teilungsfähige Zellen entstehen! Nennen Sie die außen und innen entstehenden Bildungsgewebe sowie die von diesen Bildungsgeweben ausgehend jeweils außen und innen entstehenden Zelltypen und gehen Sie auf deren Funktion ein!

## Thema Nr. 2

### 1. Klassische Genetik

- a) Definieren Sie kurz und prägnant die folgenden Begriffe: Allel, diploid, homologe Chromosomen, heterozygot, homozygot, Hybride, Filialgeneration!
- b) Nennen und beschreiben Sie die drei Mendelschen Gesetze!
- c) Erklären Sie, welche Rolle dabei extrachromosomale Vererbung und Crossing Over spielen!

### 2. Ökosystem Fettwiese

- a) Beschreiben Sie, was man unter einer intensiv genutzten Fettwiese versteht und was sie in der Nutzung von einer Weide unterscheidet!
- b) Beschreiben Sie die besonderen Bedingungen, denen die Pflanzengesellschaft dieser Standorte ausgesetzt sind! Nennen Sie Merkmale oder Wuchsformen, die Pflanzen aufweisen müssen, um sich auf einer Fettwiese durchzusetzen!
- c) Vergleichen Sie eine Fettwiese und eine Magerwiese hinsichtlich des Bodens und der Artenvielfalt!
- d) Nennen Sie drei Arten, die auf einer Fettwiese unserer Breiten dominieren, also aspektbildend sind! Geben Sie jeweils den lateinischen Artnamen und die Familienzugehörigkeit an! Nennen Sie für jede Art drei charakteristische Merkmale, die dabei helfen, sie zu erkennen!

### 3. Schwefel-Stoffwechsel

Schwefel ist Bestandteil einer Vielzahl von Verbindungen mit wichtigen Funktionen im Stoffwechsel der Höheren Pflanze.

- a) Beschreiben Sie detailliert (unter Nennung der wichtigsten Zwischenstufen und der beteiligten Enzyme) die Einschleusung von Schwefel in den pflanzlichen Stoffwechsel!
- b) Nennen Sie neben den beiden schwefelhaltigen proteinogenen Aminosäuren noch vier weitere wichtige schwefelhaltige Verbindungen/Stoffgruppen in Pflanzen!

### 4. Sprossapikalmeristem (SAM)

In der Aufrechterhaltung des SAM von Dikotyledonen spielen vier Genprodukte eine große Rolle.

- a) Nennen Sie diese!
- b) Skizzieren Sie einen zellulären Längsschnitt durch den obersten Bereich des SAM und beschriften Sie, welche Schichten welche Genprodukte produzieren!
- c) Beschreiben Sie, durch welche Interaktionen dieser Genprodukte das SAM aufrechterhalten wird (schematische Zeichnung)!

**Fortsetzung nächste Seite!**

**5. Photosynthese**

- a) Für die Absorption von Licht während der Photosynthese spielen Pigmente eine essentielle Rolle. Beschreiben Sie deren grundsätzliches Bau- und Funktionsprinzip, welches für die Lichtabsorption wichtig ist! Nennen Sie vier Beispiele für Pigmente und deren zugehörige Absorptionsmaxima im Bereich des sichtbaren Lichts! Nennen Sie das Pigment, das in der Regel im aktiven Zentrum eines oxygenen Photosystems zu finden ist!
- b) Wenn im aktiven Zentrum von Photosystem P680 (PS II) ein Elektron abgegeben wird, entsteht eine Elektronen-Lücke, welche wieder gefüllt werden muss. Woher stammt das bzw. die Elektronen? Erklären Sie den genauen Mechanismus unter Berücksichtigung aller wichtigen Elektronen-Donoren und -Akzeptoren, der wichtigsten Edukte und Produkte! Beschreiben Sie den genauen „Weg“ des Elektrons bis zum aktiven Zentrum von PS II!
- c) Während der Lichtreaktion bzw. des Elektronentransports kommt es zum Aufbau eines Protonen-Gradienten. Nennen Sie alle maßgeblichen Schritte, welche zum Aufbau dieses Protonen-Gradienten beitragen und geben Sie die Anzahl an Protonen an, welche pro Durchlauf (bezogen auf ein gebildetes Sauerstoff-Molekül) im Thylakoid-Lumen angereichert werden! Nennen Sie die „Nanomaschine“, von der der Protonengradient genutzt wird! Beschreiben Sie, was gebildet wird und wieviele Protonen hierfür benötigt werden!

### Thema Nr. 3

1. Selaginella ist ein Moosfarngewächs.
  - a) Charakterisieren Sie seine wichtigsten vegetativen morphologischen Merkmale und deren Funktion!
  - b) Skizzieren Sie anhand einer beschrifteten Zeichnung seinen Entwicklungszyklus mit Angaben zur Kernphase und deren Wechsel!
2. Merkmale der Asteraceae (Korbblütler)
  - a) Beschreiben Sie die vegetativen und generativen Merkmale!
  - b) Nennen Sie die beiden dominierenden Unterfamilien und bezeichnen Sie je ein charakteristisches Merkmal!
  - c) Nennen Sie drei Nutzpflanzenarten!
3. Beschreiben Sie den Wassertransport in Bäumen von der Wasseraufnahme bis zur -abgabe! Nennen Sie daran beteiligte Gewebe/Zelltypen und Mechanismen, welche dem Transport zugrunde liegen!
4. Mitochondrium und Atmungskette
  - a) Erläutern Sie den allgemeinen Aufbau eines Mitochondriums!
  - b) Beschreiben Sie, wo sich die Komplexe der Atmungskette befinden, welche Reaktionen dort ablaufen und wie sich die Bilanz der Atmungskette darstellt!
5. Vergleichen Sie die Arbuskuläre Mykorrhiza und die Ektotrophe Mykorrhiza! Welche Bionten sind jeweils daran beteiligt? Charakterisieren Sie diese hinsichtlich ihrer allgemeinen Merkmale auf zellulärer Ebene, sowie ihrer Funktionen! Machen Sie Angaben zu Details bzgl. der Interaktionen und des Stoffaustausches! Nennen Sie die jeweiligen phylogenetischen Gruppen und geben Sie je ein Beispiel auf Art- oder Gattungsebene an!