

---

**Prüfungsteilnehmer**

**Prüfungstermin**

**Einzelprüfungsnummer**

---

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

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

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

**Herbst  
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: **4**

---

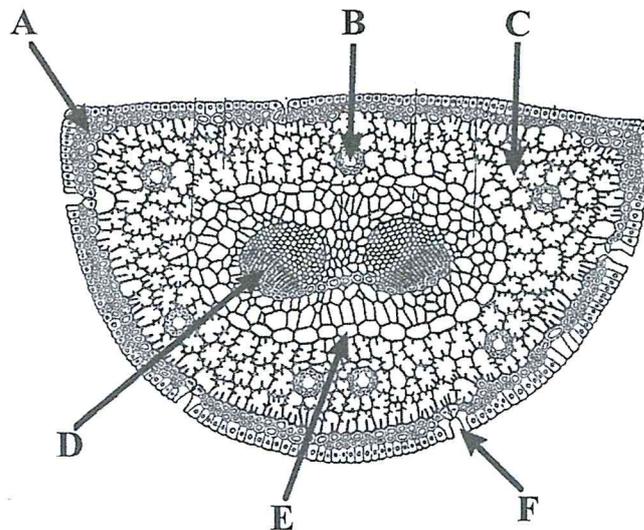
**Bitte wenden!**

**Thema Nr. 1**

1.
  - a) Skizzieren und beschriften Sie den Aufbau einer Samenanlage der Angiospermen mit dem reifen Embryosack und den darin enthaltenen Kernen bzw. Zellen!
  - b) Beschreiben Sie den Vorgang der doppelten Befruchtung bei den Angiospermen!
  - c) Nennen Sie die Gewebe, die am Aufbau des reifen Samens beteiligt sind, beschreiben Sie deren Ploidiestufe und ordnen Sie diese einem Abschnitt des Generationswechsels zu!
  
2.
  - a) Erläutern Sie detailliert unter Beschreibung der beteiligten Chromophore und Proteinkomplexe (inklusive funktionaler Untereinheiten), wie Landpflanzen Sonnenenergie einfangen, an das Photosystem-II weiterleiten und von dort Elektronen auf Plastochinon übertragen werden können!
  - b) Erklären Sie, wie sich die Pigmente von Landpflanzen und Rotalgen unterscheiden und wie die Pigmente der Rotalgen zur Anpassung an den Lebensraum beitragen!
  
3.
  - a) Skizzieren Sie die Glykolyse mit Strukturformeln ausgehend von Glucose bis zum Pyruvat! Benennen Sie dabei alle entstehenden Zwischenprodukte, Enzyme und Co-Faktoren!
  - b) Nennen Sie die Reaktionsschritte der Glykolyse, bei denen ATP entsteht und bei denen ATP verbraucht wird!
  - c) Formulieren Sie die Bruttogleichung der Glykolyse!
  - d) Erläutern Sie kurz, wie Pyruvat im zellulären Stoffwechsel weiterverwertet wird!
  
4. Die Modifikation von Pflanzengenomen wird heutzutage zu Forschungszwecken mithilfe des CRISPR-Cas Systems bewerkstelligt.
  - a) Erklären Sie, wie die CRISPR-Cas-vermittelte Immunität in Prokaryoten entsteht!
  - b) Nennen Sie den vollständigen Artnamen des Mikroorganismus, mit dessen Hilfe genetische Veränderungen in Pflanzen vor der Entdeckung des CRISPR-Cas Systems vorgenommen wurden! Erläutern Sie die Vorteile, die die Genmodifikation mithilfe des CRISPR-Cas Systems gegenüber der zuvor eingesetzten Methodik zur Herstellung gentechnischer Pflanzen hat!
  
5. Auxin spielt als Phytohormon eine zentrale Rolle bei vielen Wachstums- und Entwicklungsprozessen von Pflanzen.
  - a) Nennen Sie die Gewebe, in denen Auxin synthetisiert wird!
  - b) Nennen Sie die Zellorganellen, die an der Biosynthese beteiligt sind und benennen Sie die Vorstufe, aus der Auxin hergestellt wird! Skizzieren Sie die Struktur von Auxin und seiner Vorstufe!
  - c) Nennen Sie mindestens drei Wirkungen von Auxin!
  - d) Erläutern Sie anhand einer Skizze, wie Auxin in die Zelle gelangt und polar aus der Zelle heraustransportiert werden kann!
  - e) Erläutern Sie anhand einer weiteren Skizze den Prozess der Auxin-vermittelten Genregulation nach Bindung an den Auxinrezeptor!

**Thema Nr. 2**

1. Beschreiben Sie die Unterschiede von Kormophyten und Thallophyten! Stellen Sie exemplarisch jeweils einen Vertreter hinsichtlich Bau und Generationswechsel unter Nutzung von Skizzen näher vor! Erläutern Sie die evolutionären Fortentwicklungen!
2. Beschreiben Sie Aufbau und Eigenschaften von Lignin und erläutern Sie zelluläre Funktionen, Vorkommen und Funktion lignifizierter Zellen in der Pflanze!
3. Erläutern Sie, wie es zur bakteriell verursachten Tumorentstehung bei Pflanzen kommt! Beschreiben Sie die Infektion und Modifikation des pflanzlichen Wirtes! Erläutern Sie die Bedeutung dieses Vorgangs in der Pflanzenforschung und Biotechnologie!
4. Beschriften Sie die schematische Darstellung! Benennen Sie die pflanzlichen Strukturen! Benennen Sie die ökologische Anpassung und begründen Sie diese Anpassung mit physiologischen Argumenten!



5. Stellen Sie das Phytohormon, das für die Apikaldominanz der höheren Pflanze verantwortlich ist, hinsichtlich Biochemie, Physiologie und Signaltransduktion detailliert vor!

**Thema Nr. 3**

1. In vielen natürlichen Ökosystemen ist Stickstoff ein limitierender Faktor. Erläutern Sie die Stickstofffixierung (mit Schema) ausgehend vom Nitrat bis zu seiner Fixierung in Proteinen! Nennen Sie die beteiligten Enzyme und diskutieren Sie die energetischen Aspekte der Stickstofffixierung!
2. Vergleichen Sie die C<sub>3</sub>-Photosynthese mit der Zellatmung! Beschreiben Sie die hierfür nötigen Strukturen in Chloroplast und Mitochondrium, und erläutern Sie die zugrunde liegenden biochemischen Prinzipien!
3. Die Rosengewächse (Rosaceae) zeigen eine große Variabilität an Fruchttypen. Beschreiben Sie den Aufbau der Frucht einer Birne anhand einer Querschnittsskizze! Legen Sie dar, aus welchen Geweben der Blüte die skizzierten Teile der Frucht entstanden sind! Kirsche, Himbeere und Erdbeere sind Früchte mit unterschiedlicher Morphologie. Nennen und begründen Sie die jeweils botanisch korrekte Bezeichnung für diese Fruchttypen!
4. Beschreiben und skizzieren Sie den für Rhodophyta (Rotalgen) typischen Generations- und Kernphasenwechsel! Vergleichen Sie diesen mit dem Generations- und Kernphasenwechsel der Chlorophyta (Grünalgen) und stellen Sie insbesondere die Unterschiede heraus!
5. Die artenreichsten Gruppen der Fungi (Pilze) sind Asco- und Basidiomyceten. Beschreiben Sie, anhand welcher Strukturen diese beiden Gruppen unterschieden werden können! Skizzieren und vergleichen Sie die Lebenszyklen der Asco- und Basidiomyceten und stellen Sie Unterschiede und Gemeinsamkeiten heraus! Ordnen Sie insbesondere die Begriffe Meiose, Karyogamie und Plasmogamie eindeutig zu!