
Prüfungsteilnehmer	Prüfungstermin	Einzelprüfungsnummer
---------------------------	-----------------------	-----------------------------

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

Frühjahr
2020

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. Die Rhodophyta (Rotalgen) sind eine wichtige Gruppe innerhalb der eukaryotischen Algen.
 - a) Geben Sie die typische Pigmentausstattung der Rhodophyta und deren Bedeutung für die Ökologie dieser Algengruppe an!
 - b) Beschreiben Sie den heteromorphen Generationswechsel von *Porphyra*! Kennzeichnen Sie dabei, in welcher Kernphase sich die jeweiligen Stadien befinden!
 - c) Nennen Sie mindestens drei Algengruppen, deren komplexe Plastiden auf sekundäre Endosymbiose einer Rotalge zurückzuführen sind!

2. Beschreiben Sie die Aufnahme des Spurenelements Eisen aus dem Boden! Gehen Sie dabei auf die unterschiedlichen Strategien monokotyler und dikotyler Pflanzen ein und erläutern Sie die Mechanismen anhand der beteiligten Moleküle (keine Strukturformeln) und Enzyme!

3. Basidiomyceten gehören zu den auffälligsten Pilzen in Mitteleuropa.
 - a) Beschreiben Sie den Generationswechsel von Sporen bis zu den Basidien!
 - b) Beschreiben und zeichnen Sie die Schnallenbildung!
 - c) Erläutern Sie die wichtige Bedeutung der Basidiomyceten im Ökosystem Wald!
 - d) Nennen Sie zwei giftige und zwei ungiftige Vertreter!

4. Neben den anatomischen Anpassungen von Pflanzen an Trockenheit gibt es auch eine ganze Reihe von physiologischen Anpassungen.
 - a) Beschreiben Sie den Mechanismus der Kohlendioxidanreicherung bei C₄-(Malattyp) und CAM-Pflanzen!
 - b) Listen Sie die Unterschiede zwischen C₃-, C₄-, CAM-Pflanzen tabellarisch auf!
 - c) Nennen Sie die anatomischen und subzellulären Anpassungen bei C₄- und CAM-Pflanzen!
 - d) Nennen Sie einen weiteren Typ des C₄-Syndroms mit primärem Kohlendioxidfixierungsprodukt und decarboxylierendem Enzym!

5. Die Familie der Lamiaceae ist sehr vielfältig.
 - a) Nennen Sie typische vegetative und reproduktive Merkmale, an denen man Vertreter dieser Familie erkennen kann, und geben Sie die Blütenformen an!
 - b) Handelt es sich bei der Familie eher um eine ursprüngliche oder um eine höher entwickelte Blütenpflanze? Nennen Sie drei Merkmale im Bau der Blüten, die Ihre Entscheidung begründen!
 - c) An welche Form der Bestäubung sind die Lamiaceae angepasst? Nennen Sie drei Anpassungen der Blüte, die Ihre Einordnung begründen!
 - d) Nennen Sie einen Vertreter der Lamiaceae, der wirtschaftlich genutzt wird und geben Sie an, auf Grund welcher Inhaltsstoffgruppe dieser Vertreter genutzt wird!

Thema Nr. 2

1. Vergleichen Sie die Anatomie und Zelldifferenzierung einer Wurzel eines Farnes mit der Wurzel eines Spermatophyten anhand je einer großen beschrifteten Längs- und Querschnittszeichnung! Vergleichen Sie detailliert Wirkung und Funktion der „Stammzelle/n“ beider Wurzeltypen!
2. Definieren Sie den Begriff sekundäre Pflanzenstoffe! Gehen Sie auf die Klassen allgemeiner phenolischer Sekundärmetabolite der Pflanze hinsichtlich Vorkommen, Funktion und Struktur näher ein! Formulieren Sie mit Strukturformeln den Biosyntheseweg von einer aromatischen Aminosäure zum Coniferylalkohol!
3. Fertigen Sie eine beschriftete Skizze zum anatomischen Aufbau eines Maisblattes an! Beschreiben Sie ohne Strukturformeln den CO₂-Weg und die Photosynthese im Maisblatt unter Nennung der beteiligten Enzyme, Substrate und Reaktionsprodukte! Erläutern Sie, welche Mechanismen im Mais die Wassernutzeffizienz erhöhen und zur Verringerung der Photorespiration gegenüber C₃-Pflanzen beitragen!
4. Beschreiben Sie die primäre pflanzliche Zellwand hinsichtlich Aufbau und Funktion! Zeigen Sie für drei wichtige Bausteine der Zellwandpolysaccharide die Strukturformeln und die Art der Verknüpfung in den Zellwandpolymeren! Benennen Sie anhand einer Tabelle drei Inkrusten der sekundären Zellwand, deren Vorkommen, Funktion und Eigenschaften!
5. Erklären Sie die gezielte Genomeditierung bei Pflanzen hinsichtlich der methodischen Umsetzung und der Formen der Genomeditierung! Gehen Sie detailliert auf CRISPR/Cas9 ein und stellen Sie eine weitere molekulare „Genschere“ vor!

Thema Nr. 3

1. Erläutern Sie die Wege des Wassers beim Transport aus dem Boden über Wurzel, Spross und Blatt bis zur blattnahen Atmosphäre! Beschreiben Sie die beteiligten Gewebe und Zellschichten längs des Transportweges! Beschreiben Sie die Mechanismen und die treibenden Kräfte des Wassertransportes!
2. Erläutern Sie den Generationswechsel eines Laubmooses! Zeigen Sie die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zum Generationswechsel eines isosporen Farns auf!
3. Durch Öffnen und Schließen der Spaltöffnungen wird der pflanzliche Gasaustausch reguliert.
 - a) Skizzieren und beschriften Sie eine Spaltöffnung im offenen Zustand und im geschlossenen Zustand!
 - b) Beschreiben Sie, welche grundlegenden Prozesse unmittelbar die nastischen Spaltöffnungsbe-
wegungen verursachen!
 - c) Erläutern Sie die Regulation und den molekularen Mechanismus bei der lichtinduzierten Öff-
nungsreaktion!
 - d) Erläutern Sie die Regulation und den molekularen Mechanismus bei der durch Wassermangel
induzierten Schließreaktion!
4. Bei biotischen Wechselwirkungen von Pflanzen mit Lebewesen (andere Pflanzen, Tiere, Pilze,
Bakterien) unterscheidet man
 - a) Symbiose
 - b) Parasitismus
 - c) Kommensalismus
 - d) Konkurrenz.

Geben Sie die Definition dieser vier Begriffe wieder! Nennen Sie für jeden der vier Interaktionstypen jeweils zwei Beispiele! Geben Sie bei den Beispielen die an der Interaktion beteiligten Organismen an (zumindest ein Beteiligter soll aus dem Pflanzenreich stammen) und beschreiben Sie die positiven, negativen bzw. neutralen Auswirkungen der Interaktion auf die Beteiligten!

5. Erläutern Sie die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zwischen der C₄-Photosynthese und der CAM-Photosynthese
 - a) bei der primären CO₂-Fixierung,
 - b) bei der Einspeisung des wieder freigesetzten CO₂ in den Calvin-Zyklus,
 - c) bei der ökophysiologischen Anpasstheit an trocken-heiße Umweltbedingungen!