
Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

64212

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

Fach: **Biologie (vertieft studiert)**

Einzelprüfung: **Zoologie und Humanbiologie**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **4**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

1. Funktion der menschlichen Niere

Zeichnen und beschriften Sie ein einzelnes Nephron in seiner Lage im Nierengewebe und geben Sie für jeden Teil die funktionelle Bedeutung an! Erläutern Sie mit Bezug auf Ihre Zeichnung und im Detail, was sich in der Niere verändert, wenn ein Mensch (a) extrem viel (salzarmes) Wasser oder aber (b) stark salzige Brühe getrunken hat!

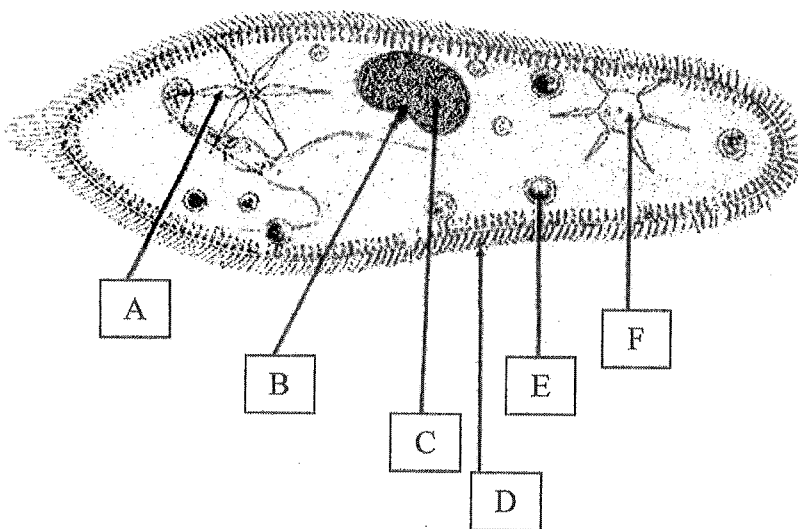
2. Endothermie ist bei Säugetieren und Vögeln unabhängig voneinander evolviert

- a) Erklären Sie, wie die Tiere es schaffen, ihre Körpertemperatur zu erhöhen und hoch zu halten!
- b) Endothermie geht mit einer höheren Stoffwechselrate einher. Welche Anpassungen gibt es im Bereich des Herz-Kreislaufsystems, der Lunge und des Nahrungserwerbes bei Säugern und Vögeln? Stellen Sie diese dar und vergleichen Sie die Anpassungen mit den entsprechenden Verhältnissen bei ektothermen Vertebraten wie den Reptilien!

3. Erklären Sie zwei verschiedene Mechanismen der genotypischen Geschlechtsdetermination und nennen Sie für jeden Mechanismus ein Beispiel! Nennen Sie weitere Formen der Geschlechtsdetermination (außer der genotypischen)! Erläutern Sie Nachteile, aber auch die möglichen Vorteile der bisexuellen gegenüber der unisexuellen Fortpflanzung! Definieren Sie den Begriff Hermaphroditismus und stellen Sie den Unterschied zwischen einem simultanen und einem sequentiellen Hermaphroditen dar!

4. Es gibt viele Belege dafür, dass sich die Lebewesen auf der Erde nach den Prinzipien der Evolutionstheorie entwickelt haben. Nennen Sie Argumente aus verschiedenen Bereichen der Biologie mit stichwortartiger Begründung!

5. a) Benennen Sie die mit Pfeilen (A–F) markierten Strukturen von Paramecium!



- b) Beschreiben Sie die Funktion der Trichocysten bei Paramecium!
- c) Beschreiben Sie die Funktionen von Mikro- und Makronukleus bei Paramecium!
- d) Erläutern Sie die Begriffe Pinocytose und Phagocytose!

Thema Nr. 2

1. Thermoregulation

Erläutern Sie die Begriffe poikilotherm/homoiotherm und ektotherm/endotherm! Welche physikalischen Wege des Wärmeaustausches gibt es? Nennen Sie Beispiele, wie im Tierreich der Wärmeaustausch beeinflusst wird! Beschreiben Sie physiologische Mechanismen zum Erhalt und zur Regulation einer konstanten Körpertemperatur bei Säugern! Einige Tiere können bei extremen Temperaturen (Hitze/Kälte) überleben. Beschreiben Sie die physiologischen Mechanismen, die dies ermöglichen!

2. Hautsinne

Beschreiben Sie die Sensoren in der Haut des Menschen für mechanische und thermische Stimuli, und beschreiben Sie deren Reaktion auf die jeweils adäquaten Reize!

3. Tunikaten (Manteltiere)

Beschreiben Sie die Klassen der Tunicata (=Manteltiere) mit ihren jeweiligen Lebensweisen und begründen Sie die Zugehörigkeit der Tunicata zu den Chordata! Beschreiben Sie den Aufbau und die Lebensweise einer adulten Ascidie im Detail (Skizze)!

4. Erkrankungen des Menschen

Die WHO führt für jedes Land Statistiken über die tödlichsten Erkrankungen, so auch für Deutschland.

- a) Benennen Sie die drei häufigsten Erkrankungen, die in Deutschland nach wie vor zum Tod der Betroffenen führen können! Beschreiben Sie jeweils die wichtigsten Ursachen dieser Erkrankungen!
- b) Zu den 10 häufigsten, letalen Erkrankungen gehört auch Diabetes mellitus. Stellen Sie vergleichend Diabetes Typ 1 und Typ 2 hinsichtlich ihrer Entstehung, Symptome und Behandlung gegenüber!
- c) Lactose-Intoleranz, genauer als Lactase-Nonpersistenz zu bezeichnen, tritt in Deutschland mit einer Häufigkeit von 15–20 % auf. Diskutieren Sie, ob die Lactase-Nonpersistenz als Erkrankung betrachtet werden kann! Erklären Sie die genetische Ursache der Lactase-Nonpersistenz! Nennen Sie die Symptome, die mit einer Lactase-Nonpersistenz verbunden sind! Erläutern Sie den Faktor, der in der biologischen und kulturellen Evolution des Menschen zur Entstehung der Lactose-Toleranz beigetragen hat und benennen Sie die Regionen, in der, weltweit betrachtet, Lactase-Persistenz gehäuft auftritt!

5. Hypophyse

Die Hypophyse der Säuger ist eine zentrale Komponente der hormonellen Steuerung im Körper und besteht aus zwei Untereinheiten. Nennen Sie die Unterteilung der Hypophyse und deren neuronale Ansteuerung, und geben Sie jeweils zwei Beispiele für Hormone und deren Wirkungen im Körper an! Beschreiben Sie, auf welchen Ebenen die Ausschüttung der Hypophysenhormone geregelt werden kann!

Thema Nr. 3

1. Weibliche und männliche Reproduktionsorgane der Wirbeltiere (Mensch eingeschlossen) gehen auf gleiche embryonale Anlagen zurück.
 - a) Beschreiben Sie die Differenzierungswege von einem indifferenten Stadium zu weiblichen und männlichen Reproduktionsorganen!
 - b) Beschreiben Sie die zellulären Vorgänge bei der Spermiogenese beginnend bei den Urkeimzellen!
 - c) Beschreiben Sie die zellulären Vorgänge bei der Oogenese beginnend bei den Urkeimzellen!
2. Die physiologische Austauschkapazität der Vogellunge ist für Atemgase (ungefähr) zehnfach höher als die der Säugetiere.
 - a) Vergleichen Sie Bau und Funktionsweise von Vogellunge und Säugerlunge!
 - b) Erläutern Sie, welche morphologischen Eigenschaften einen so deutlich effektiveren Gasaustausch bei Vögeln im Vergleich zu Säugetieren ermöglichen!
3. Die Immunorgane der Wirbeltiere lassen sich in mukosa-assoziiertes Immungewebe (Darm, Lunge, Reproduktionsgewebe), Milz und Lymphknoten untergliedern. Beschreiben Sie, welche Aufgaben diesen drei Gewebekomponenten zukommen und welche Zellen jeweils daran beteiligt sind!
4. Während der Entwicklung eines Organismus spielen genetische, nicht-genetische, physiologische Einflüsse und Umwelteinflüsse eine Rolle. Stellen Sie dar, wie man präzise den Einfluss genetischer Faktoren und Umweltfaktoren auf die Ausprägung eines Merkmals messen kann! Entwerfen Sie eine Studie (theoretische Grundlage und Test)!
5. Stellen Sie sich vor, Sie seien als Lehrkraft in eine Diskussion mit Kreationistinnen bzw. Kreationisten verstrickt. Führen Sie Belege an, dass Evolution tatsächlich stattgefunden hat!

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!

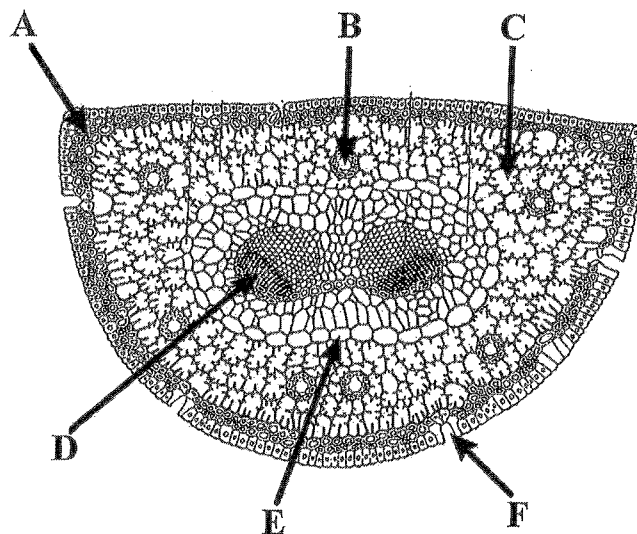
3.
 - a) Skizzieren Sie die Glykolyse mit Strukturformeln ausgehend von Glucose bis zum Pyruvat! Benennen Sie dabei alle entstehenden Zwischenprodukte, Enzyme und Co-Faktoren!
 - b) Nennen Sie die Reaktionsschritte der Glykolyse, bei denen ATP entsteht und bei denen ATP verbraucht wird!
 - c) Formulieren 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 C₃-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!

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

64218

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

Fach: **Biologie (vertieft studiert)**

Einzelprüfung: **Fachdidaktik**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **4**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1**Erkenntnisse gewinnen - Experimentieren im Biologieunterricht am Gymnasium**

1. Definieren Sie den Begriff „scientific literacy“! Erläutern Sie deren gesellschaftliche Bedeutung sowie die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf modernen Biologieunterricht!
2. Die Anwendung der Erkenntnismethode „Experiment“ ist für viele Schülerinnen und Schüler sehr anspruchsvoll.
 - 2.1 Erläutern Sie jeweils eine aus der Literatur bekannte Schülerschwierigkeit in den Bereichen Planung und Auswertung von Experimenten anhand eines konkreten Beispiels! Beziehen Sie sich dabei nicht auf das Thema „Verdauung“!
 - 2.2 Stellen Sie passend zu Ihren Beispielen Strategien zur Förderung der Experimentierkompetenz der Schülerinnen und Schüler dar!
3. Im Themenbereich „Verdauung“ der Jahrgangsstufe 10 bieten sich verschiedene Möglichkeiten zur Einbindung von Experimenten an.
 - 3.1 Entwerfen Sie zu einem Experiment im genannten Themenbereich eine Unterrichtsdoppelstunde mit Artikulationsschema, in der die Förderung von Experimentierkompetenz im Mittelpunkt steht! Formulieren Sie Lernziele, die auch den Ansatz von „scientific literacy“ mitberücksichtigen!
 - 3.2 Erläutern Sie Ihr Vorgehen unter Bezugnahme auf Ihre Lösung zu Aufgabe 2.1!

Thema Nr. 2**Bewertungskompetenz im Biologieunterricht: Bildung für nachhaltige Entwicklung**

Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ist ein schulart- und fächerübergreifendes Bildungs- und Erziehungsziel.

1. Definieren Sie, was man unter Bildung für nachhaltige Entwicklung versteht, und begründen Sie anhand von drei verschiedenen Lerninhalten des Biologieunterrichts, warum dem Fach Biologie bei diesem Bildungsziel eine wichtige Bedeutung zukommt! Nehmen Sie hierbei auch Bezug auf drei der UN-Nachhaltigkeitsziele!
2. Erläutern Sie anhand von einem der in Teilaufgabe 1 genannten Lerninhalte die Kompetenzerwartung der gültigen Bildungsstandards Biologie für den mittleren Bildungsabschluss:
„Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen beschreibenden (naturwissenschaftlichen) und normativen (ethischen) Aussagen.“
Konkretisieren Sie die Bedeutung, die diese Unterscheidung im Zusammenhang mit der Förderung von Bewertungskompetenz hat!
3. Nennen Sie ein in der biologiedidaktischen Literatur beschriebenes Modell zur Strukturierung ethischer Bewertungsprozesse im Biologieunterricht und erläutern Sie die Komponenten bzw. Phasen des Modells!
4. Entwerfen Sie unter Nennung von Lernzielen ein Artikulationsschema zu einer Einzel- oder Doppelstunde im Unterrichtsfach Biologie des Gymnasiums, in dem Schülerinnen und Schüler sich mit einem Aspekt des Themas „Nachhaltige Entwicklung“ auseinandersetzen! Beziehen Sie hierbei auch das in Teilaufgabe 3 beschriebene Modell zur Förderung ethischer Bewertungskompetenz mit ein! Begründen Sie Ihr didaktisches Vorgehen!

Thema Nr. 3**Alltagsbezug im Biologieunterricht am Beispiel des Themas Covid-19**

Viele Themen des Biologieunterrichts am Gymnasium eignen sich, um einen Bezug zum Alltag der Schülerinnen und Schüler herzustellen. Das Thema, das deren Alltag in den letzten beiden Jahren wohl mit am meisten geprägt hat, ist die Covid-19-Pandemie.

1. Begründen Sie, warum im Biologieunterricht ein Bezug zum Alltag der Schülerinnen und Schüler hergestellt werden sollte! Nehmen Sie dabei insbesondere Bezug auf das Unterrichtsqualitätsmerkmal *kognitive Aktivierung*!
2. Während der Bundespressekonferenz vom 21.01.2021 fiel folgende Aussage von Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel:
„Je mehr Fälle wir auf der Welt haben, also auch in Deutschland und in Europa, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Mutationen. Das heißt: Schon um Mutationen zu verhindern, ist es sehr sinnvoll, die Zahl der Fälle möglichst klein zu halten. Denn wenn das Virus nur in geringer Zahl existiert, dann fällt ihm auch nicht so viel bezüglich der Mutation ein.“
Richtig gemeint? Falsch formuliert! – Identifizieren Sie fachlich richtige und falsche Anteile in dieser Aussage, begründen Sie diese jeweils und stellen Sie falsche Aussagen fachlich richtig!
3. Beschreiben Sie einen Lernbereich des Bayerischen LehrplanPLUS der Mittelstufe, in dem sich das Thema Covid-19 sinnvoll verorten lässt!
4. Wählen Sie einen Lernbereich aus Ihrer Lösung zu Aufgabe 3 und formulieren Sie ein konkretes Stundenthema für eine Einzelstunde zum Thema Covid-19! Formulieren Sie vier Lernziele aus mindestens zwei Dimensionen und erstellen Sie ein aussagekräftiges Artikulationsschema für Ihre Unterrichtsstunde! Berücksichtigen Sie hierbei besonders das Unterrichtsqualitätsmerkmal *kognitive Aktivierung*!

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

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

44212

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

Fach: **Biologie (Unterrichtsfach)**
Einzelprüfung: **Zoologie und Humanbiologie**
Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): **3**
Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **3**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

1. Geschlechtsbestimmung beim Menschen: Erläutern Sie die genetischen und die hormonellen Mechanismen der Entwicklung primärer und sekundärer Geschlechtsmerkmale beim Menschen!
2. Pflanzen werden von Vertretern unterschiedlicher Tierstämme als Nahrung verwendet. Die enthaltene Zellulose kann jedoch von den Tieren selbst nicht aufgeschlossen werden.
 - a) Stellen Sie am Beispiel der Vor- und Nachmagenvergärer dar, wie die Nahrungsprozessierung bei diesen Säugetieren erfolgt! Gehen Sie dabei ausführlich auf den Aufbau des Verdauungstrakts sowie den Bau und die Funktion der jeweiligen Abschnitte ein! Begründen Sie, ob ein Unterschied in der Effizienz des Verdauungsprozesses zwischen Vor- und Nachmagenvergärern besteht!
 - b) Auch Insekten wie Termiten oder Blattschneider-Ameisen tragen Pflanzenmaterial als Nahrung in ihre Bauten ein. Stellen Sie an einem der beiden Beispiele dar, welches Pflanzenmaterial die Tiere eintragen und wie diese Insekten das Pflanzenmaterial für sich nutzbar machen!
3. Fett, Federn und Fell stellen drei Isolationsmöglichkeiten dar, die endotherme Tiere verwenden, um den Wärmeverlust an die Umgebung zu reduzieren.
 - a) Definieren Sie den Begriff Endothermie und benennen Sie die Tiergruppen, deren Vertreter diese Eigenschaft haben! Stellen Sie anhand eines Diagramms dar, wie sich zum einen die Körpertemperatur eines Individuums in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur verändert und zum anderen, wie sich dies auf die Stoffwechselrate des Individuums auswirkt! Erläutern Sie den Verlauf der Temperaturkurve und der Kurve der Stoffwechselrate, benennen Sie wichtige Abschnitte und Punkte!
 - b) Erläutern Sie anhand jeweils eines Beispiels, wie die oben genannten Isolationsmöglichkeiten funktionieren!
 - c) Stellen Sie anhand von zwei Beispielen dar, welche Anpassungen endotherme Tiere entwickelt haben, um Lebensräume nutzen zu können, die periodisch z. B. aufgrund von Temperaturveränderungen nicht ausreichend Nahrung bieten!
4. Erklären Sie die Vorgänge des mitotischen Zellzyklus anhand von beschrifteten Skizzen:
 - a) Erstellen Sie Zeichnungen des eukaryotischen Chromatins, wie es in der Interphase und in den verschiedenen Stadien der Mitose und während der Cytokinese erscheint! Zeichnen Sie zudem die Kernhülle und die an den Chromosomen (Kinetochor) angreifenden Mikrotubuli ein!
 - b) Stellen Sie drei Ereignisse dar, die im Verlauf der Meiose I, jedoch nicht während der Mitose auftreten!
 - c) Benennen und erklären Sie die drei Ereignisse, die bei der geschlechtlichen Fortpflanzung zur genetischen Variation führen!

Thema Nr. 2

1. Wie können Tiere vermeiden, von Räubern erbeutet zu werden? Erläutern Sie drei unterschiedliche Anpassungen an jeweils einem aussagekräftigen Beispiel!
2. Skizzieren Sie den Aufbau der menschlichen Epidermis und bezeichnen Sie die einzelnen Strukturen und ihre jeweilige Funktion! Erläutern Sie, welche Eigenschaften der Haut (Cutis) als Organ eine Schutzfunktion für den Körper darstellen!
3. Definieren Sie den Begriff sexuelle Selektion! Beschreiben Sie jeweils zwei Beispiele zu inter- und intrasexueller Selektion!
4. a) Beschreiben Sie die neuroanatomischen Anteile des vegetativen Nervensystems und deren jeweilige Funktionen!
b) Skizzieren und beschriften Sie die Großregionen des Fisch-Gehirns und nennen Sie deren Aufgaben!
5. a) Vergleichen Sie geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung an jeweils einem Beispiel und erläutern Sie, wie sie sich im Hinblick auf die Entstehung genetischer Vielfalt auswirken!
b) Erläutern Sie das Phänomen der Inzuchtdepression an einem Beispiel!

Thema Nr. 3

1. a) Beschreiben Sie detailliert die Glykolyse, wie sie in einer eukaryotischen Zelle abläuft!
b) Beschreiben Sie den Weg eines Sauerstoffmoleküls von der Lunge bis in die Zelle!
2. Beschreiben Sie detailliert die Transkription und Translation eukaryotischer Gene!
3. Bei der natürlichen Selektion wird zwischen drei grundlegenden Formen unterschieden. Nennen und definieren Sie diese Formen der Selektion! Erklären Sie unter Mitverwendung von Skizzen, wie diese Formen der Selektion sich auf ein Merkmal einer Population auswirken!
4. Beschreiben Sie die Unterschiede der Kreislaufsysteme von Wirbeltieren am Beispiel von Fischen, Amphibien, Sauropsiden und Säugern und fertigen Sie jeweils eine beschriftete Skizze an!
5. Erklären Sie den Begriff Konkurrenz, wie er in der Ökologie Verwendung findet! Erläutern Sie anhand von Beispielen die Formen von Konkurrenz und erklären Sie das Konkurrenz-ausschlussprinzip!

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

44213

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

Fach: **Biologie (Unterrichtsfach)**

Einzelprüfung: **Botanik**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **3**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1

1. Skizzieren und beschriften Sie eine pflanzliche Zelle! Nennen Sie die Komponenten, die für eine pflanzliche Zelle charakteristisch sind! Erläutern Sie für zwei dieser charakteristischen Komponenten die biologische Funktion!
2. Definieren Sie den Begriff Osmose! Beschreiben Sie die Eigenschaften von Zellen, auf die die Existenz osmotischer Prozesse in biologischen Systemen beruht! Erklären Sie den Begriff Turgor! Beschreiben Sie eine typische Situation osmotischen Stresses für eine Pflanze und wie Zellen darauf reagieren!
3. Stellen Sie die Aussage der Endosymbionten-Theorie dar! Erläutern Sie mit drei Beispielen, auf welche Evidenz sich diese Theorie stützt!
4. Etwa 70 % des weltweiten Süßwasser-Verbrauchs gehen in die Landwirtschaft. Erläutern Sie anhand der pflanzlichen Physiologie, warum der Anbau von Pflanzen in vielen Regionen der Welt sehr viel künstliche Bewässerung benötigt!
5. Nennen Sie drei Arten der Fabaceae (inkl. lateinischer Namen), die wichtige Proteinquellen für den Menschen sind! Nennen Sie die biologische Besonderheit der Lebensweise von Fabaceae, mit Hilfe derer man erklären kann, warum die Samen von Fabaceae häufig besonders viel Protein enthalten! Beschreiben Sie den verantwortlichen Prozess und sein Zustandekommen!

Thema Nr. 2

1. Charakterisieren Sie die Familie der Fabaceae (inkl. Blütendiagramm und -formel) und nennen Sie fünf Vertreter (wissenschaftlicher und deutscher Name) dieser Pflanzenfamilie!
2. Beschreiben Sie die beiden unterschiedlichen Strategien der Beladung des Phloems mit Photoassimilaten (Skizzen)! Beschreiben Sie, wie die Akkumulation der Photoassimilate im Phloem energetisch ermöglicht werden kann!
3. Vergleichen Sie C₃- und C₄-Photosynthese bezüglich ihrer Gemeinsamkeiten und Unterschiede! Erklären Sie die biochemischen Vorgänge und erläutern Sie den ökologischen Vorteil von C₄-Pflanzen! Nennen Sie zwei Vertreter für C₄-Pflanzen!
4. Skizzieren Sie den Sproßquerschnitt durch eine einjährige und eine mehrjährige dikotyle Pflanze an einem selbstgewählten Beispiel und erläutern Sie das sekundäre Dickenwachstum!
5. Sie möchten ein aus *Arabidopsis thaliana* bekanntes Gen in einer Nutzpflanze exprimieren. Beschreiben und erklären Sie eine mögliche Vorgehensweise! Beschreiben Sie eine Möglichkeit, die Expression des entsprechenden Gens zu verfolgen!

Thema Nr. 3

1. Zeichnen Sie den Querschnitt eines Angiospermenblattes! Benennen Sie die Gewebe und deren Funktion!
2. Zeichnen Sie den Aufbau eines Chloroplasten und beschreiben Sie die Funktionen verschiedener Plastidentypen!
3. Vergleichen Sie für dikotyle Pflanzen den Querschnitt einer Wurzel mit dem eines Sprosses anhand zweier Zeichnungen!
4. Stellen Sie den biochemischen Ablauf des Citronensäurezyklus mit den wichtigen Strukturformeln dar! Erörtern Sie dessen Bedeutung im Stoffwechsel!
5. Erläutern Sie die Endosymbiontentheorie und nennen und diskutieren Sie die Evidenzen für diese!
6. Stellen Sie den Blütenbau und wichtige vegetative Merkmale der Korbblütler (Asteraceae) dar! Benennen Sie sechs wichtige Nutzpflanzen aus dieser Familie!

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

44217

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

Fach: **Biologie (Unterrichtsfach)**

Einzelprüfung: **Fachdidaktik - Grundschulen**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **5**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1**Der Einsatz von Pflanzen im Biologieunterricht**

1. „Pflanzen sind langweilig!“ (Anne, 8 Jahre). Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen in Verbindung mit Pflanzen können Interesse wecken. Beschreiben Sie ausgehend von einer Fragestellung zu einem botanischen Inhalt detailliert eine Beobachtung und ein einfaches Experiment, welche sich für die Grundschule eignen! Begründen Sie Ihre Auswahl!
2. Artikulieren Sie zu einem Ihrer Beispiele aus Aufgabe 1 eine problemorientierte Unterrichtsstunde, in der der naturwissenschaftliche Erkenntnisprozess deutlich wird! Geben Sie Lernziele an!
3. Formulieren Sie zu der Umsetzung Ihrer Beobachtung oder Ihres Experiments konkrete Arbeitsaufträge, in denen die Schritte der Erkenntnisgewinnung abgebildet werden!

Thema Nr. 2**Kompetenzorientierung im Unterricht der Grundschule zum Thema Anpasstheit von Tierarten an ihren Lebensraum**

1. Kompetenzen werden an Inhalten erworben. In den Nationalen Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss stellt der Kompetenzbereich „Fachwissen“ die inhaltsbezogene Komponente dar und wird in drei Basiskonzepte unterteilt.
 - 1.1 Definieren Sie die Basiskonzepte „Struktur und Funktion“, „System“ und „Entwicklung“!
 - 1.2 Erläutern Sie die Bedeutung der Basiskonzepte!
2. Im Sinne der Kompetenzorientierung werden im LehrplanPLUS Kompetenzerwartungen und Inhalte zu den Kompetenzen angegeben. Im Folgenden sehen Sie einen Auszug aus den Kompetenzerwartungen des LehrplanPLUS für die 3./4. Jahrgangsstufe im Heimat- und Sachunterricht.

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beobachten und betrachten ausgewählte Tier- und Pflanzenarten und dokumentieren ihre Beobachtungen.
- beschreiben das Prinzip der Anpasstheit von Tier- und Pflanzenarten an ihren Lebensraum und zeigen dies anhand ausgewählter heimischer Vertreter.
- untersuchen mit einfachen Hilfsmitteln Umweltfaktoren (z. B. Temperatur, Lichtverhältnisse, Boden) und deuten sie als Ursachen für unterschiedliche Lebensbedingungen von Tier- und Pflanzenarten.
- stellen wechselseitige Abhängigkeiten zwischen Lebewesen dar, indem sie Nahrungsbeziehungen aufzeigen und Einflüsse des Menschen darstellen.
- beschreiben die Entwicklung einer ausgewählten Tierart über verschiedene Stadien hinweg.

[...]

- 2.1. Wählen Sie eine geeignete Kompetenzerwartung aus, in der das Basiskonzept „System“ zum Tragen kommt! Erläutern Sie anhand eines konkreten Lehrplaninhalts die Umsetzung dieses Basiskonzepts im Unterricht!
- 2.2. Wählen Sie eine geeignete Kompetenzerwartung aus, in der das Basiskonzept „Entwicklung“ zum Tragen kommt! Erläutern Sie anhand eines konkreten Lehrplaninhalts die Umsetzung dieses Basiskonzepts im Unterricht!

3. In der Kompetenzerwartung „die Schülerinnen und Schüler beschreiben das Prinzip der Anpasstheit von Tierarten an ihren Lebensraum und zeigen dies anhand ausgewählter heimischer Vertreter“ kann das Basiskonzept „Struktur und Funktion“ im Heimat- und Sachunterricht der 3./4. Jahrgangsstufe Anwendung finden.
 - 3.1 Entscheiden Sie sich für einen dazu passenden Lehrplaninhalt und artikulieren Sie die Erarbeitungsphase einer Unterrichtsstunde oder Unterrichtsdoppelstunde, in der das Basiskonzept „Struktur und Funktion“ als Schwerpunkt umgesetzt wird! Geben Sie eine problemorientierte Fragestellung und Lernziele an!
 - 3.2 Skizzieren Sie das in der Stunde entwickelte Tafelbild, in dem die Umsetzung des Basiskonzepts deutlich wird!

Thema Nr. 3**Schüleraktivierung im Biologieunterricht der Grundschule**

1.
 - 1.1. Charakterisieren Sie den fachdidaktischen Schwerpunkt der Schüleraktivierung im Biologieunterricht der Grundschule im Hinblick auf kognitive, soziale und körperliche Aktivierung und Aktivierung im Sinne einer aktiven Teilhabe von Schülern und Schülerinnen an der Planung und Durchführung des Unterrichts!
 - 1.2. Wählen Sie zwei verschiedene Formen von Schüleraktivierung aus und erläutern Sie dazu jeweils eine geeignete Methode oder Vorgehensweise! Gehen Sie dabei auch auf Vor- und Nachteile der jeweiligen Methode ein!
2. Zeigen Sie anhand des Themas „Meine Sinne“, wie Sie Schüler und Schülerinnen kognitiv, sozial und körperlich aktivieren können! Beschreiben Sie dabei jeweils kurz ein konkretes Beispiel!
3.
 - 3.1. Entwerfen Sie eine Biologiestunde als Artikulationsschema zu einem anderen humanbiologischen Thema, die den fachdidaktischen Schwerpunkt der Schüleraktivierung im Biologieunterricht der Grundschule in allen Phasen des Unterrichts berücksichtigt! Geben Sie Lernziele an! Setzen Sie in Ihrer Stunde die verschiedenen in Aufgabe 1.1. genannten Formen von Schüleraktivierung um!
 - 3.2. Begründen Sie, wodurch Sie in allen Phasen Ihrer Unterrichtsstunde eine Schüleraktivierung erreichen!

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

44218

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

Fach: **Biologie (Unterrichtsfach)**

Einzelprüfung: **Fachdidaktik - Mittelschulen**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **4**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1**Einsatz naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen beim Thema Photosynthese**

1. Charakterisieren Sie die verschiedenen naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden, wie sie in den Nationalen Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (KMK, 2005) genannt werden!
2. Beschreiben Sie kurz zwei Modelle und zwei Modellversuche oder zwei Experimente mit originalen Pflanzen, anhand derer man Vorgänge bei der Photosynthese bzw. die vereinfachte Wortgleichung erarbeiten kann!
3. Begründen Sie jeweils die didaktische Bedeutung der von Ihnen in Aufgabe 2 gewählten Beispiele für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess!
4. Konzipieren Sie eine Unterrichtsstunde oder Doppelstunde zum Thema Photosynthese, in der mindestens eines der unter Aufgabe 2 beschriebenen Beispiele zur Anwendung kommt! Geben Sie die Lernziele der Stunde an und eine Kompetenz, die Sie vor allem fördern möchten!

Thema Nr. 2**Kompetenzorientierung im Unterricht der Mittelschule am Beispiel der Bewertungskompetenz zum Thema Immunabwehr in der Jahrgangsstufe 8**

1. Im Fachprofil des LehrplanPLUS nimmt die Kompetenzorientierung im Natur-und-Technik-Unterricht der Mittelschule eine wichtige Stellung ein. In den Nationalen Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss werden inhaltsbezogene und handlungsbezogene Kompetenzbereiche beschrieben.
 - 1.1 Definieren Sie in diesem Zusammenhang kurz und prägnant, was man unter „Kompetenz“ versteht!
 - 1.2 Nennen und beschreiben Sie die vier Kompetenzbereiche der Nationalen Bildungsstandards!
2. Der Kompetenzbereich „Bewertung“ steht als gleichwertiger Kompetenzbereich neben den anderen unter 1.2 genannten Kompetenzbereichen der Nationalen Bildungsstandards für den mittleren Schulabschluss.
 - 2.1 Erläutern Sie, warum es nötig ist, in den Naturwissenschaften Bewertungsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern zu fördern!
 - 2.2 Erläutern Sie vier Kriterien, anhand derer sich Bewertungskompetenz bei Schülerinnen und Schülern beurteilen lässt!
3. Im Natur-und-Technik-Unterricht der Mittelschule findet sich im LehrplanPLUS in der Jahrgangsstufe 8 die Kompetenzerwartung „die Schülerinnen und Schüler beschreiben die körpereigene Immunabwehr und Maßnahmen zum Schutz vor Infektionserkrankungen“.
 - 3.1 Wählen Sie aus dieser Kompetenzerwartung einen konkreten Inhalt und artikulieren Sie eine problemorientierte Unterrichtsstunde oder -doppelstunde, in der Bewertungskompetenz gezielt gefördert wird! Geben Sie Lernziele an!
 - 3.2 Erläutern Sie unter Bezugnahme auf Aufgabe 2.2, wie Sie die Bewertungskompetenz in der Unterrichtsstunde konkret fördern!

Thema Nr. 3

Fachwissen und Basiskonzepte

In den Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (KMK, 2005) werden insgesamt vier Kompetenzbereiche formuliert. Der Kompetenzbereich Fachwissen stellt die inhaltliche Dimension dar und wird durch drei Basiskonzepte abgebildet.

1.
 - 1.1 Charakterisieren Sie den Kompetenzbereich Fachwissen der Bildungsstandards! Gehen Sie hierbei auch explizit auf die Rolle der Basiskonzepte ein!
 - 1.2 Nennen und beschreiben Sie kurz die drei Basiskonzepte des Kompetenzbereichs Fachwissen!
2.
 - 2.1 Nennen Sie zu jedem der drei Basiskonzepte zwei passende biologische Fachinhalte aus dem Natur-und-Technik-Unterricht aus unterschiedlichen Jahrgangsstufen mit Bezug zum LehrplanPLUS der Mittelschule!
 - 2.2 Wählen Sie einen Fachinhalt aus Aufgabe 2.1! Beschreiben Sie eine konkrete, auf ein Basiskonzept ausgerichtete Einstiegsphase in die Unterrichtsstunde! Formulieren Sie dazu konkrete Fragestellungen und geben Sie genutzte Medien konkret an!
3.
 - 3.1 Artikulieren Sie eine basiskonzeptorientierte Unterrichtsstunde (-doppelstunde), bei der die Einstiegsphase aus Teilaufgabe 2.2 integriert ist! Geben Sie passende Lernziele an!
 - 3.2 Erläutern Sie, wie Sie das gewählte Basiskonzept im gesamten Unterrichtsverlauf umgesetzt haben!

Prüfungsteilnehmer

Prüfungstermin

Einzelprüfungsnummer

Kennzahl: _____

Kennwort: _____

Arbeitsplatz-Nr.: _____

**Herbst
2022**

44219

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

Fach: **Biologie (Unterrichtsfach)**

Einzelprüfung: **Fachdidaktik - Realschulen**

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

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: **4**

Bitte wenden!

Thema Nr. 1**Förderung von Interesse im Biologieunterricht**

Interesse für biologische Lerninhalte ist eine sinnvolle Voraussetzung für den Lernprozess von Schülerinnen und Schülern.

1. Eine theoretische Basis für die Förderung von Interesse im Biologieunterricht ist die Person-Gegenstands-Theorie des Interesses. Beschreiben Sie Interesse im Sinne dieser Theorie!
2. Beschreiben Sie, unter Bezug auf jeweils ein Beispiel, drei Ergebnisse der biologiedidaktischen Forschung zum Interesse von Schülerinnen und Schülern an biologischen Lerninhalten!
3. Im Kontext der Unterrichtsplanung wird häufig von einer „Catch“- und einer „Hold“-Komponente des Interesses gesprochen. Definieren Sie die beiden Begriffe und begründen Sie anhand eines botanischen, eines zoologischen und eines humanbiologischen Lerninhalts, wie eine Catch-Komponente im Biologieunterricht umgesetzt werden kann!
- 4.1 Entwerfen Sie eine Unterrichtsstunde oder Doppelstunde zu einem Ihrer Beispiele aus der Lösung zu Aufgabe 3! Formulieren Sie dazu die Lernziele und erstellen Sie ein Artikulations-schema!
- 4.2 Beschreiben und begründen Sie im Detail, wie Sie im Verlauf des geplanten Entwurfs eine Hold-Komponente umsetzen!

Thema Nr. 2**Fachwissen und Basiskonzepte**

In den Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (KMK, 2005) werden vier Kompetenzbereiche formuliert. Der Kompetenzbereich Fachwissen stellt die inhaltliche Dimension dar und wird durch drei Basiskonzepte abgebildet.

- 1.1 Nennen und beschreiben Sie drei Ziele, die mit dem Lernen in Basiskonzepten verfolgt werden!
- 1.2 Nennen und beschreiben Sie die drei Basiskonzepte des Kompetenzbereichs Fachwissen!
2. Nennen Sie zu jedem der drei Basiskonzepte zwei passende Fachinhalte aus dem Biologieunterricht aus unterschiedlichen Jahrgangsstufen mit Bezug zum LehrplanPLUS der Realschule!
- 3.1 Wählen Sie einen Fachinhalt aus Aufgabe 2! Beschreiben Sie eine auf ein Basiskonzept ausgerichtete Einstiegsphase in die Unterrichtsstunde! Erläutern Sie nachvollziehbar, wie Sie in Ihrer Einstiegsphase zu einer konkreten Problemfrage kommen! Beschreiben Sie dazu konkret den Einsatz der genutzten Unterrichtsmittel!
- 3.2 Artikulieren Sie eine basiskonzeptorientierte Unterrichtsstunde oder -doppelstunde, bei der die Einstiegsphase aus Teilaufgabe 3.1 integriert ist! Formulieren Sie drei passende, basiskonzeptorientierte Lernziele!

Thema Nr. 3**Auswahlprinzipien im Biologieunterricht**

Mithilfe von stofflichen Auswahlprinzipien können geeignete Lerninhalte für den Biologieunterricht identifiziert werden. Eines dieser Prinzipien stellt das Prinzip des Exemplarischen dar.

- 1.1 Erläutern Sie, was man unter dem exemplarischen Prinzip versteht und welche Bedeutung ihm im Biologieunterricht zukommt!
- 1.2 Beschreiben Sie unter Einbezug von drei verschiedenen Beispielen aus dem Biologieunterricht, welche Bedingungen ein Lerninhalt erfüllen muss, damit er ein geeignetes Exempel darstellt! Nehmen Sie dabei keine Beispiele auf Zellebene! Gehen Sie in Ihren Ausführungen auch auf Grenzen des exemplarischen Prinzips ein!
2. Mithilfe der so genannten Relevanzanalyse können potenzielle Lerninhalte hinsichtlich ihrer Eignetheit analysiert werden. Nennen und erläutern Sie die drei Relevanzkriterien und geben Sie dabei jeweils ein konkretes Beispiel für den Biologieunterricht an! Nehmen Sie dabei keine Beispiele auf Zellebene!
3. Im Folgenden finden Sie einen Ausschnitt aus dem LehrplanPLUS Biologie, Jahrgangsstufe 7, Realschule.

„Kompetenzerwartungen:

Die Schülerinnen und Schüler...

- mikroskopieren [...] typische[] Tier- und Pflanzenzellen, vergleichen diese miteinander und nennen einige Beispiele der Variation im Aufbau der Zellen. Dadurch erkennen sie Zellen als kleinste Bau- und Funktionseinheit von Lebewesen.
- stellen die Organisation eines Vielzellers aus Zellen, Geweben, Organen und Organsystemen zu einem Organismus dar und gewinnen dadurch einen Überblick über verschiedene Organisationsebenen.
- beobachten ausgewählte Einzeller, beschreiben den Aufbau, die Lebensweise und die Vermehrung und entwickeln so eine Faszination vom Mikrokosmos. Gleichzeitig leiten sie ab, dass Lebewesen aus nur einer Zelle bestehen können.“

- 3.1 Übertragen Sie aus dem Lehrplanausschnitt genau die Passagen, die darauf hinweisen, dass hier eine exemplarische Vorauswahl von Ihnen als Lehrkraft im Vorfeld des Unterrichts gefordert ist! Geben Sie für zwei dieser Passagen jeweils ein geeignetes Exempel an und begründen Sie, warum Sie diese Exempel für Ihren Unterricht auswählen würden!
- 3.2 In dem obenstehenden Lehrplanausschnitt stehen insbesondere zwei Kompetenzbereiche der Bildungsstandards Biologie für den mittleren Schulabschluss sowie eines der Relevanzkriterien im Vordergrund. Nennen Sie die passenden Kompetenzbereiche sowie das passende Relevanzkriterium und begründen Sie Ihre Zuordnungen jeweils präzise!