

Gemeinsame Abituraufgabenpools der Länder

Aufgaben für das Fach Biologie

Inhaltliche Vereinbarungen zur Gestaltung der Aufgaben

1 Allgemeine inhaltliche Vereinbarungen

Im Folgenden sind – einschließlich der Vorgaben der Bildungsstandards für die Allgemeine Hochschulreife – die Inhalte aufgeführt, die für die Bearbeitung der Aufgaben des Pools vorausgesetzt werden.

1.1 Leben und Energie

1.1.1 Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel, Stoffwechselregulation auf Enzymebene
- ◆ Stofftransport zwischen Kompartimenten
- ◆ Chemiosmotische ATP-Bildung
- ◆ Redoxreaktionen, Energieumwandlung, Energieentwertung, ATP-/ADP-System

1.1.2 Aufbauender Stoffwechsel

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Funktionale Anpassungen: Blattaufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptionsspektrum von Chlorophyll, Wirkungsspektrum
- ◆ Abhängigkeit der Fotosyntheserate von abiotischen Faktoren
- ◆ Calvin-Zyklus: Fixierung, Reduktion, Regeneration
- ◆ Zusammenhang von Primär- und Sekundärreaktionen

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Lichtsammelkomplex
- ◆ Energetisches Modell der Lichtreaktionen
- ◆ C₄-Pflanzen

1.1.3 Abbauender Stoffwechsel

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Feinbau Mitochondrium
- ◆ Stoff- und Energiebilanz von Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Tricarbonsäurezyklus und Atmungskette

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Energetisches Modell der Atmungskette
- ◆ Alkoholische Gärung und Milchsäuregärung

1.1.4 Fachliche Verfahren

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Chromatographie

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Tracer-Methode

1.2 Informationsverarbeitung in Lebewesen

1.2.1 Grundlagen der Informationsverarbeitung

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Bau und Funktionen von Nervenzellen: Ruhepotenzial, Aktionspotenzial, Erregungsleitung
- ◆ Synapse: Funktion der erregenden chemischen Synapse, Stoffeinwirkung an Synapsen, neuromuskuläre Synapse

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Rezeptorpotenzial
- ◆ Primäre und sekundäre Sinneszelle
- ◆ Hormone: Hormonwirkung, Verschränkung hormoneller und neuronaler Steuerung¹

1.2.2 Neuronale Plastizität

Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Verrechnung: Funktion einer hemmenden Synapse, räumliche und zeitliche Summation
- ◆ Zelluläre Prozesse des Lernens¹
- ◆ Störungen des neuronalen Systems¹

¹ Der genannte Inhalt wird im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

1.2.3 Fachliche Verfahren

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Potenzialmessungen

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Neurophysiologische Verfahren²

1.3 Lebewesen in ihrer Umwelt

1.3.1 Strukturen und Zusammenhänge in Ökosystemen

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Biotop und Biozönose: biotische und abiotische Faktoren
- ◆ Einfluss abiotischer Faktoren auf Organismen: Toleranzkurven, ökologische Potenz
- ◆ Stoffkreislauf und Energiefluss in einem Ökosystem: Kohlenstoffkreislauf, Nahrungsnetz
- ◆ Intra- und interspezifische Beziehungen: Konkurrenz, Parasitismus, Symbiose, Räuber-Beute-Beziehungen
- ◆ Ökologische Nische

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Fortpflanzungsstrategien: R- und K-Strategien
- ◆ Stickstoffkreislauf
- ◆ Idealierte Populationsentwicklung: exponentielles und logistisches Wachstum

1.3.2 Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität³

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts
- ◆ Ökosystemmanagement: Ursache-Wirkungszusammenhänge, Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen, nachhaltige Nutzung, Bedeutung und Erhalt der Biodiversität

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Hormonartig wirkende Substanzen in der Umwelt
- ◆ Ökologischer Fußabdruck

² Der genannte Inhalt wird im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

³ Alle unter „1.3.2 Einfluss des Menschen auf Ökosysteme, Nachhaltigkeit, Biodiversität“ genannten Inhalte werden im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

1.3.3 Fachliche Verfahren

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Erfassung ökologischer Faktoren und qualitative Erfassung von Arten in einem Areal

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Quantitative Erfassung von Arten in einem Areal

1.4 Vielfalt des Lebens

1.4.1 Molekulargenetische Grundlagen des Lebens

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Speicherung und Realisierung genetischer Information: Bau der DNA, Transkription und Translation, semikonservative Replikation
- ◆ Genmutationen
- ◆ Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten: Transkriptionsfaktoren, Modifikationen des Epigenoms durch Methylierung, Zusammenhänge zwischen genetischem Material, Genprodukten und Merkmal
- ◆ Genetik menschlicher Erkrankungen: Familienstammbäume, Gentest und Beratung, Gentherapie

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Krebs: Krebszellen, Onkogene und Anti-Onkogene, personalisierte Medizin⁴
- ◆ Modifikationen des Epigenoms: Histonmodifikation
- ◆ RNA-Interferenz

1.4.2 Entstehung und Entwicklung des Lebens

Inhalte für das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Stammbäume: ursprüngliche und abgeleitete Merkmale
- ◆ Belege für die Evolution: molekularbiologische Homologien
- ◆ Grundlegende Prinzipien der Evolution: Rekombination, Mutation, Selektion, Verwandtschaft, Variation, Fitness, Isolation, Drift, Artbildung, Biodiversität, Koevolution, populationsgenetischer Artbegriff
- ◆ Adaptiver Wert von Verhalten: reproduktive Fitness, Kosten-Nutzen-Analyse
- ◆ Synthetische Evolutionstheorie, Abgrenzung von nicht-naturwissenschaftlichen Vorstellungen

⁴ Der genannte Inhalt wird im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

Zusätzliche Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ Evolution des Menschen: Ursprung, Fossilgeschichte, Stammbäume und Verbreitung des heutigen Menschen
- ◆ Kulturelle Evolution: Werkzeuggebrauch, Sprachentwicklung
- ◆ Sozialverhalten bei Primaten⁵: exogene und endogene Ursachen, Fortpflanzungsverhalten, reproduktive Fitness

1.4.3 Fachliche Verfahren

Inhalte für das erhöhte Anforderungsniveau

- ◆ PCR
- ◆ Gelelektrophorese
- ◆ Gentechnik: Veränderung und Einbau von DNA, gentechnisch veränderte Organismen, Gentherapeutische Verfahren⁶

⁵ Alle unter „Sozialverhalten bei Primaten“ genannten Inhalte werden im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

⁶ Der genannte Inhalt wird im Unterricht an selbst gewählten Beispielen erarbeitet. Entsprechend werden für die Bearbeitung der Poolaufgaben keine Kenntnisse zu bestimmten Beispielen vorausgesetzt.

2 Vereinbarungen zu fachpraktischen Aufgaben

Zur Bearbeitung materialgebundener Aufgaben mit fachpraktischem Anteil sollen Prüflinge über grundlegende laborpraktische Kenntnisse und Fertigkeiten hinaus insbesondere über die folgenden Kompetenzen verfügen. Für jede Kompetenz wird ein inhaltlicher Bezug zu den Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife hergestellt.

Mikroskopische Untersuchungen biologischer Phänomene

- ◆ Anfertigen von mikroskopischen Präparaten z. B. von Blattquerschnitten oder Epidermisabzugspräparaten (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Aufbauender Stoffwechsel“, Inhalt „Blattaufbau“)
- ◆ Färben von Präparaten (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Aufbauender Stoffwechsel“, Inhalt „Blattaufbau“)
- ◆ Zeichnen mikroskopischer Bilder (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Aufbauender Stoffwechsel“, Inhalt „Blattaufbau“)
- ◆ Analysieren der osmotischen Wirksamkeit verschiedener Lösungen auf pflanzliche Gewebe (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Grundlegenden Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen“, Inhalt „Stofftransport zwischen Kompartimenten“)

Qualitative und quantitative Stoffnachweise und Messungen

- ◆ Nachweisen von Assimilaten (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Aufbauender Stoffwechsel“)
- ◆ Nachweisen von Blattfarbstoffen durch Chromatografie (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Fachliche Verfahren“, Inhalt „Chromatografie“)
- ◆ Erfassen abiotischer Umweltfaktoren durch geeignete Indikatoren oder Messsensoren, z. B. Bestimmung von pH-Wert oder Nitratgehalt (Kap. 2.6.3, Abschnitt „Fachliche Verfahren“, Inhalt „Erfassung ökologischer Faktoren“)

Untersuchungen zu Stoffwechselprozessen in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren

- ◆ Ermitteln der Enzymaktivität (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Grundlegende Zusammenhänge bei Stoffwechselwegen“)
- ◆ Ermitteln der Fotosyntheserate (Kap. 2.6.1, Abschnitt „Aufbauender Stoffwechsel“)
- ◆ Ermitteln der Gärungsrate (nur erhöhtes Anforderungsniveau; Kap. 2.6.1, Abschnitt „Abbauender Stoffwechsel“)