



SACHSEN-ANHALT

Kultusministerium

SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2007

Biologie
(Leistungskursniveau)

Einlesezeit: 30 Minuten
Bearbeitungszeit: 300 Minuten

Der Prüfling wählt je ein Thema aus den Gebieten **G** (Grundlagen) und **V** (Vertiefung) zur Bearbeitung aus. Die zwei zur Bewertung vorgesehenen Themen sind vom Prüfling anzu-
kreuzen. Die Entscheidung ist mit der Unterschrift zu bestätigen.

Themenblock Grundlagen (G)

Thema G 1:	Abiotische Umweltfaktoren	<input type="checkbox"/>
Thema G 2:	Physiologische Grundlagen des Verhaltens bei der Meeresschnecke <i>Aplysia</i>	<input type="checkbox"/>

Themenblock Vertiefung (V)

Thema V 1:	Stoffwechselprozesse bei der Kanadischen Wasserpest	<input type="checkbox"/>
Thema V 2:	Beeinflussung der Enzymaktivität	<input type="checkbox"/>
Thema V 3:	Variabilität als biologisches Phänomen	<input type="checkbox"/>

Unterschrift des Prüflings:

Thema G 1: Abiotische Umweltfaktoren

- 1 Abiotische Umweltfaktoren können die Intensität von Stoffwechselfvorgängen beeinflussen. Die Fotosynthese als autotropher Stoff- und Energiewechselfvorgang ist in ihrer Intensität von mehreren äußeren Faktoren abhängig.
 - 1.1 Sowohl bei Algen als auch bei Blütenpflanzen findet die Fotosynthese in den Chloroplasten statt. In den Abbildungen a – e im Material 1 sind Chloroplasten verschiedener Algen abgebildet.
Stellen Sie Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion dieser Organellen bei den abgebildeten Algen dar.
Beschreiben Sie anhand von Material 2 den Verlauf der lichtabhängigen Phase der Fotosynthese.
 - 1.2 Werten Sie die im Material 3 dargestellten Versuchsergebnisse aus.
Erläutern Sie unter Einbeziehung dieser Ergebnisse die Wechselbeziehungen zwischen der lichtabhängigen und lichtunabhängigen Phase der Fotosynthese.
- 2 Licht beeinflusst u. a. die Tages- und Jahresperiodik von Organismen.
 - 2.1 Das Landkärtchen, eine einheimische Schmetterlingsart, kommt in zwei unterschiedlichen Formen vor, die modifikatorisch bedingt sind. Es zeigt eine Anpassung an die Umweltbedingungen.
Interpretieren Sie dazu die Abbildung im Material 4.
 - 2.2 Die Zeitdauer der Lichteinstrahlung kann auch die Hormonbildung beeinflussen.
Im Material 5 sind vier verschiedene Wirkungsmechanismen von Hormonen dargestellt.
Beschreiben Sie mithilfe des Materials 5 einen Wirkungsmechanismus.
- 3 Verhaltensweisen sind unter dem Einfluss von Licht veränderbar.

Erläutern Sie an einem selbst gewählten Beispiel die Bedeutung einer lichtabhängigen Verhaltensänderung eines Organismus auf ultimativer Ebene.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

Materialien zum Thema G 1

Material 1 zur Aufgabe 1.1: Chloroplasten bei verschiedenen Algen

Material 2 zur Aufgabe 1.1: Lichtabhängige Phase der Fotosynthese

Material 3 zur Aufgabe 1.2: Beeinflussung der Fotosynthese durch Umweltfaktoren

Material 4 zur Aufgabe 2.1: Zwei verschiedene Formen des Landkärtchens

Material 5 zur Aufgabe 2.2: Wirkungsmechanismen von Hormonen

Thema G 2: Physiologische Grundlagen des Verhaltens bei der Meeresschnecke *Aplysia*

- 1 Das Zentralnervensystem der Meeresschnecke *Aplysia* ist recht einfach aufgebaut. Es besteht nur aus ca. 20 000 relativ großen Neuronen. Neuronen sind mit ihrer Differenzierung und Spezialisierung eine anatomische Voraussetzung für das Verhalten.
 - 1.1 Beschreiben Sie die Erregungsübertragung an einer chemischen Synapse unter Verwendung einer oder mehrerer beschrifteter Skizzen.
 - 1.2 Erläutern Sie an drei weiteren Beispielen den Zusammenhang zwischen Bau und Funktion von Nervenzellen.
- 2 Bei *Aplysia* konnten Verhaltensweisen zum Teil bis zu ihren zellulären und molekularen Mechanismen zurückverfolgt werden.
 - 2.1 Im Material 1 sind einige Ergebnisse von Verhaltensbeobachtungen und neurologischen Untersuchungen bei *Aplysia* dargestellt.

Erläutern Sie den Vorgang der klassischen Konditionierung anhand der im Material 1 A beschriebenen Verhaltensbeobachtung unter Einbeziehung der im Material 1 B dargestellten Modellvorstellung.
 - 2.2 Wiederholt man bei *Aplysia* die Reizung des Siphons innerhalb kurzer Zeit mehrfach, zeigt das Tier eine Habituation, d. h. seine Reaktion schwächt sich ab und bleibt schließlich ganz aus. Um die Ursachen dieser Verhaltensänderung zu ermitteln, untersuchte man u. a. die Vorgänge an Synapsen.

Begründen Sie die Habituation mithilfe der Materialien 2 A und 2 B.
- 3 Bewegungen wie die Kiemenrückziehreflexion von *Aplysia* sind energieabhängig. Die notwendige Energie wird auch bei der Meeresschnecke durch Zellatmung bereitgestellt.

Beschreiben Sie den Beitrag der einzelnen Phasen der Zellatmung zur stofflichen und energetischen Gesamtbilanz des Stoffwechselprozesses.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

Materialien zum Thema G 2

Material 1 zur Aufgabe 2.1:

A – Verhaltensbeobachtungen bei Aplysia

B – Modellvorstellung zu einer neuronalen Verschaltung bei Aplysia

Material 2 zur Aufgabe 2.2: Untersuchungsergebnisse bei Aplysia

A – Auswirkungen der wiederholten Reizung (Habituation) auf Synapsen zwischen sensorischen und motorischen Neuronen

B – Auswirkungen der wiederholten Reizung (Habituation) auf die Membranpotenziale ausgewählter Neuronen

Thema V 1: Stoffwechselprozesse bei der Kanadischen Wasserpest

- 1 Im Material sind Anordnung und Ergebnisse eines Experimentes mit der Kanadischen Wasserpest dargestellt.
Werten Sie die im Material dargestellten Versuchsergebnisse aus und ordnen Sie die zeitlichen Bereiche den Phasen der Belichtung bzw. Dunkelheit zu.
Erklären Sie die festgestellten Phänomene unter Nutzung Ihrer Kenntnisse zur Photosynthese und Zellatmung.
- 2 Entwickeln Sie ein Gedankenexperiment, mit welchem der Einfluss der Lichtintensität auf die Fotosyntheseleistung bei der Kanadischen Wasserpest untersucht werden kann.

Fertigen Sie zu Ihrem Gedankenexperiment ein Protokoll an und stellen Sie das vermutete Versuchsergebnis grafisch dar.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

Materialien zum Thema V 1

Material zu den Aufgaben 1 und 2: Experimente mit der Kanadischen Wasserpest

Thema V 2: Beeinflussung der Enzymaktivität

Enzyme übernehmen wichtige Funktionen im menschlichen Organismus. Ihre Aktivität wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst.

Erklären Sie unter Nutzung aller vorgegebenen Materialien die Beeinflussung enzymkatalysierter Reaktionen in einer zusammenhängenden Darstellung. Gehen Sie auch auf die Bedeutung dieser Tatsachen für den Organismus ein.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

Materialien zum Thema V 2

Material 1: Energetische Betrachtung im Reaktionsverlauf

Material 2: Abhängigkeit der Enzymwirkung von Temperatur (A) und pH-Wert (B)

Material 3: Untersuchungen zur Aktivität der Phosphofructokinase

A – Untersuchungsergebnisse zur Aktivität der Phosphofructokinase

B – Modellvorstellung zur Erklärung der Untersuchung

Thema V 3: Variabilität als biologisches Phänomen

Merkmale von Individuen werden durch das Erbgut und durch Umweltfaktoren beeinflusst. So besitzen Kaninchen, aber auch Feld- und Schneehasen verschiedene morphologische Merkmale.

- 1 Stellen Sie eine begründete Vermutung zur biologischen Bedeutung des Zustandekommens der Fellfärbungsvarianten bei Kaninchen bzw. bei Feldhasen und Schneehasen unter Einbeziehung des Materials 1 auf.
- 2 Werten Sie das Material 2 unter ökologischen Aspekten zusammenhängend aus.

Aus urheberrechtlichen Gründen wird von der Veröffentlichung der Abbildungen und Texte abgesehen.

Materialien zum Thema V 3

Material 1 zur Aufgabe 1:

A – Experiment mit weißen Russenkaninchen

B – Fellvarianten von Feldhasen und Schneehasen

Material 2 zur Aufgabe 2:

Erscheinungsbilder und Verbreitungsgebiete von Feldhasen (*Lepus europaeus*) und Schneehasen (*Lepus timidus*)

A – Morphologische Unterschiede

B – Verbreitungsgebiete