



22126030



BIOLOGIE
GRUNDSTUFE
3. KLAUSUR

Freitag, 18. Mai 2012 (Vormittag)

1 Stunde

Prüfungsnummer des Kandidaten

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Prüfungsnummer

2	2	1	2	–	6	0	3	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

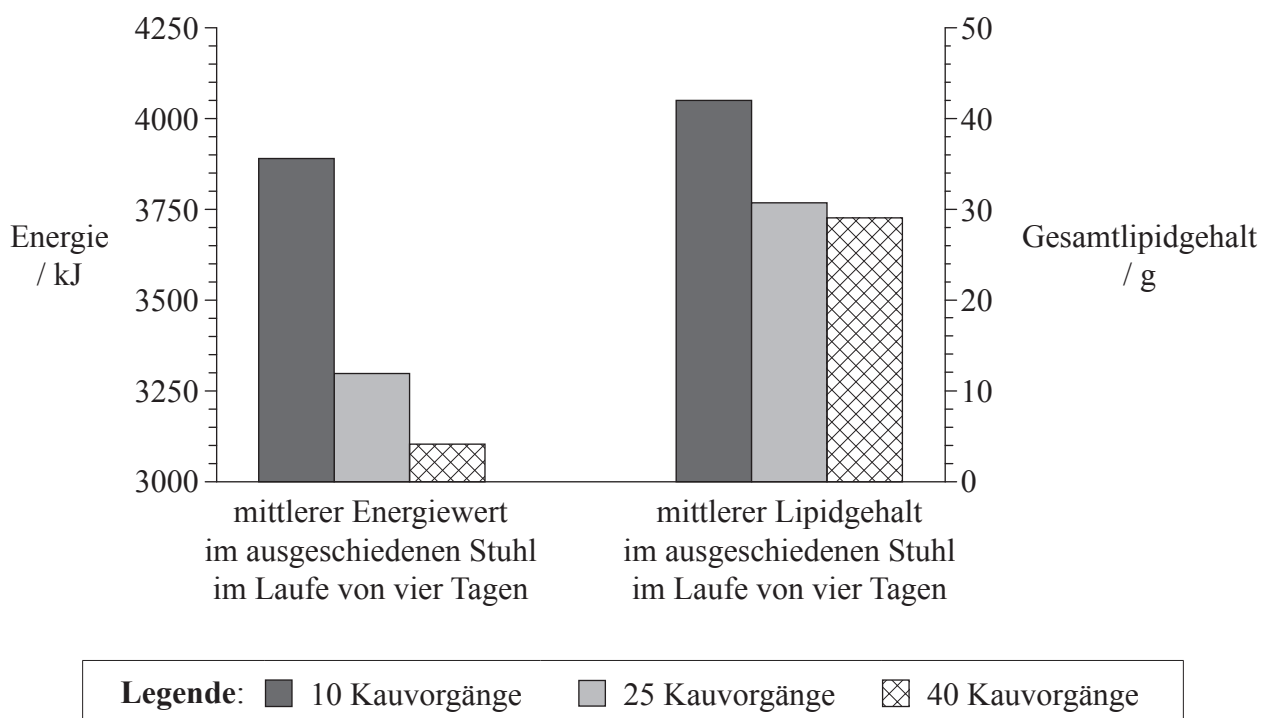
- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche.
- Schreiben Sie Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist *[36 Punkte]*.



0132

Wahlpflichtbereich A — Ernährung und Gesundheit des Menschen

- A1.** Nüsse spielen in Bezug auf ihren Nährwert eine wichtige Rolle, da sie energiereich sind und ihre Lipide das Risiko von Herz-Kreislauf-Krankheiten (HKK) mindern können. Trotz dieser Vorteile essen viele Menschen nicht gern Nüsse, da sie befürchten, dass Nüsse dick machen. Die Rolle des Kauens von Nüssen wurde in Bezug auf die Absorption von Lipiden durch den Körper sowie auf das Völlegefühl nach dem Essen von Nüssen untersucht. Die Energie und der Gesamtlipidgehalt in der Fäkalmasse (Stuhl) von 13 Personen wurden im Verlauf eines Zeitraums von vier Tagen gemessen. Nach achtstündigem Fasten wurde den Teilnehmern zunächst 55 g rohe, ganze Mandeln (in 5-g-Portionen) verabreicht, die 10, 25 bzw. 40 mal gekaut werden mussten, bevor sie verschluckt wurden. In der restlichen Zeit während des Zeitraums von vier Tagen erhielten die Teilnehmer täglich drei festgelegte Mahlzeiten, die keinerlei Nüsse enthielten.



[Acknowledgment: Cassady, B.A., Hollis, J.H., Fulford, A.D., Considine, R.V. and Mattes, R.D. 'Mastication of almonds: effects of lipid bioaccessibility, appetite, and hormone response.' *American Journal of Clinical Nutrition*, 2009; 89 (3): 794–800, ©American Society for Nutrition.]

- (a) Die durch das Ausscheiden von Stuhl nach 10 Kauvorgängen verlorene Energiemenge beträgt 3890 kJ. Geben Sie in Maßeinheiten an, wieviel Lipide nach 10 Kauvorgängen im Stuhl ausgeschieden wurden. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage A1)

- (b) Analysieren Sie anhand der Daten die Auswirkungen des Kauens auf die Ausscheidung von Energie im Stuhl. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Leiten Sie ab, auf welche Weise das Kauen sich auf die Absorption von Lipiden durch den Körper auswirkt. [1]

.....

.....

- (d) Beurteilen Sie die Bedeutung der mitgeteilten Informationen für Personen, die sich Sorgen über eine Gewichtszunahme machen. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- A2. (a) Listen Sie **zwei** mögliche Varianten in der Molekularstruktur von ungesättigten Fettsäuren auf.

[2]

.....

.....

- (b) Geben Sie **einen** Grund für die Einbeziehung von Ballaststoffen in die Ernährung an.

[1]

.....

.....

- (c) Beschreiben Sie die gesundheitlichen Konsequenzen einer proteinreichen Ernährung.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



A3. (a) Umreißen Sie **zwei** Vorteile des Stillens.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Erörtern Sie die ethischen Argumente in Bezug auf den Konsum von Tierprodukten.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

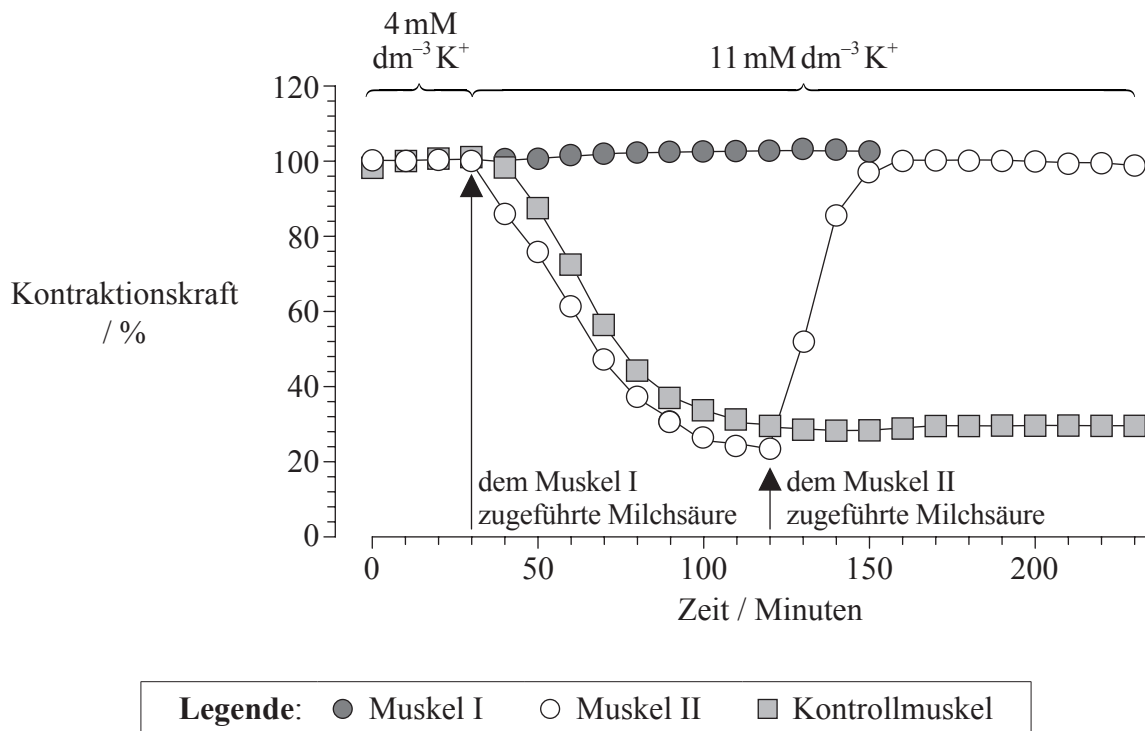
.....

.....



Wahlpflichtbereich B — Physiologie der Bewegung

- B1.** Bei anstrengender Bewegung werden von den kontrahierenden Muskeln Milchsäure und K^+ freigesetzt. Die sich daraus ergebende Muskelermüdung wird gewöhnlich auf die Zunahme von Milchsäure zurückgeführt. Anhand von drei Sätzen von Beinmuskeln von Ratten wurde untersucht, auf welche Weise Milchsäure und K^+ sich auf die Kontraktionskräfte der Muskeln auswirken. Die Kontraktionskraft wurde als Prozentsatz der Kraft mit $4 \text{ mM dm}^{-3} K^+$ und ohne Milchsäure gemessen.



[Acknowledgment: 'Protective effects of lactic acid on force production in rat skeletal muscle.' *Journal of Physiology*, 536, pp. 161–166. O. Nielsen *et al.* ©2001 The Physiological Society. Reproduced with permission of Blackwell Publishing Ltd.]

- (a) Umreißen Sie, welche Auswirkung eine Erhöhung der K^+ -Konzentration von 4 mM dm^{-3} auf 11 mM dm^{-3} auf den Kontrollmuskel hatte. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage B1)

- (b) Geben Sie den Zeitraum in der verwendeten Maßeinheit an, während dessen der Muskel II einer K^+ -Konzentration von 11 mM dm^{-3} ausgesetzt ist, bevor ihm Milchsäure zugeführt wird. [1]

.....

.....

- (c) Messen Sie unter Angabe der Maßeinheit die Erhöhung der Kontraktionskraft des Muskels, wenn dem Muskel II Milchsäure hinzugeführt wird. [1]

.....

.....

- (d) Geben Sie an, welchen Zweck eine Kontrolle bei dieser Untersuchung erfüllt. [1]

.....

.....

- (e) Beurteilen Sie anhand der in dem Graphen enthaltenen Daten die Auswirkung der Ansammlung von Milchsäure auf die Muskeln bei anstrengender Bewegung. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

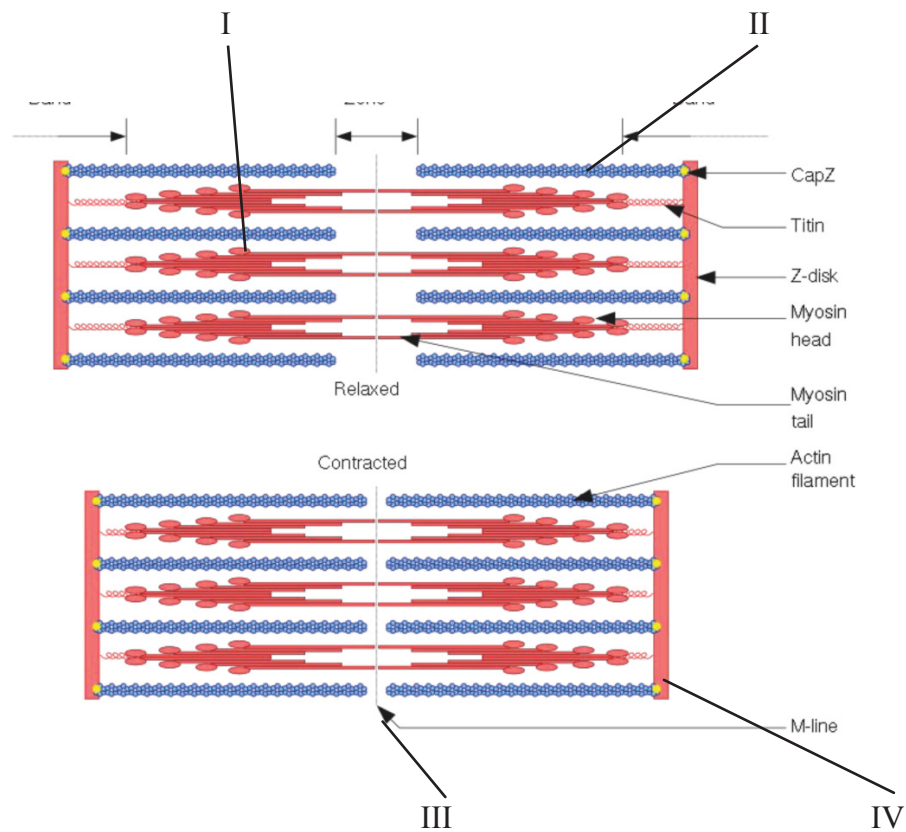
.....

.....

.....



B2. (a) Nachstehend sehen Sie das Diagramm eines Sarkomers.



[Acknowledgment: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6e/Sarcomere.svg>]

Beschriften Sie die Teile I, II, III und IV.

[2]

- | | |
|------|-------|
| I. | |
| II. | |
| III. | |
| IV. | |



- (b) Umreißen Sie die Gründe für die Erhöhung des Atemvolumens und der Ventilationsrate bei Bewegung. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Erläutern Sie, auf welche Weise die Muskelkontraktion bei Bewegung Änderungen in der Herzleistung bewirkt. [2]

.....

.....

.....

.....



- B3.** (a) Beurteilen Sie die Wirksamkeit von Nahrungszusätzen mit Kreatinphosphat zur Leistungsanhebung.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Unterscheiden Sie zwischen einer Überdehnungen und einem Muskelriss.

[1]

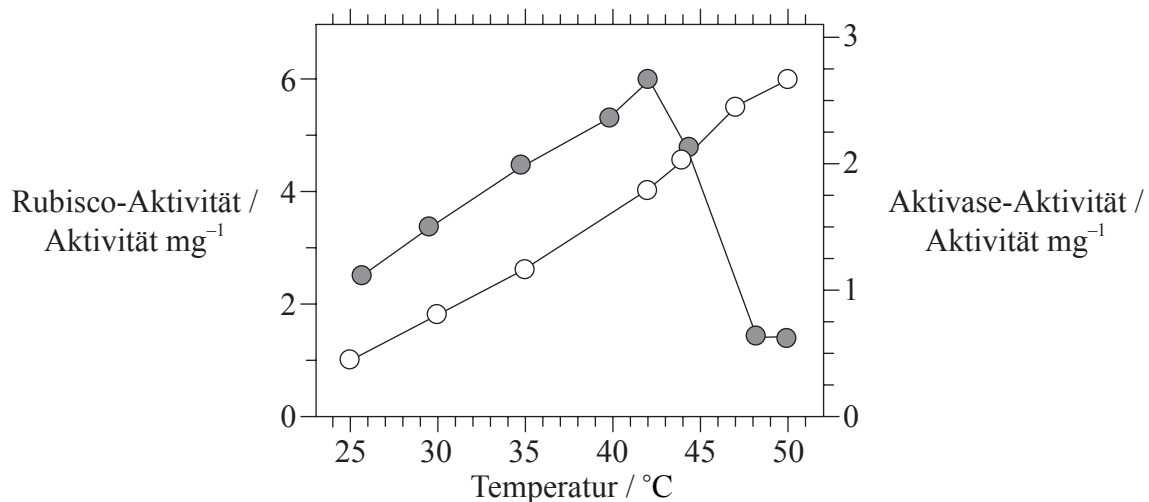
.....

.....



Wahlpflichtbereich C — Zellen und Energie

C1. Eine entscheidende Reaktion bei der Fotosynthese erfolgt, wenn Ribulosebisphosphat-Carboxylase (Rubisco) die Bindung von Kohlendioxid an Ribulosebisphosphat (RuBP) katalysiert. Rubisco muss von einem anderen Enzym namens Aktivase aktiviert werden, um wirksam zu werden. Die Aktivitäten von Rubisco und Aktivase (jeweils aus Tabakblättern isoliert) wurden unabhängig voneinander in einem Labor bei ansteigenden Temperaturbedingungen untersucht.



Legende: ○ isoliertes Rubisco ● isolierte Aktivase

[Source: adapted from S. Crafts-Brandner and M. Salvucci (2000) 'Rubisco activase constrains the photosynthetic potential of leaves at high temperature and CO₂.' *PNAS*, **97**, pp. 13 430–13 435. Figure 2.]

(a) Geben Sie das Verhältnis zwischen Rubisco-Aktivität und Temperatur an.

[1]

.....

.....

(b) Berechnen Sie den prozentualen Rückgang der Aktivase-Aktivität von der Optimaltemperatur bis zu 50°C.

[1]

..... %

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage C1)

- (c) Bestimmen Sie, welches Enzym insgesamt zwischen 25 °C bis 42 °C mehr Aktivität zeigt. [1]

.....

- (d) Erläutern Sie die Änderung in der Aktivase-Aktivität bei Temperaturen von mehr als 42 °C. [2]

.....
.....
.....
.....

- (e) In einem Blatt sind beide Enzyme gemeinsam vorhanden. Prognostizieren Sie unter Angabe einer Begründung, wie sich die Fotosyntheserate bei einem Temperaturanstieg von 35 °C auf 50 °C ändern würde. [2]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



C2. (a) Definieren Sie den Fachbegriff *Quartärstruktur* bei Proteinen.

[1]

.....

.....

(b) Umreißen Sie die Bedeutung von polaren und nichtpolaren Aminosäuren in Proteinen.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Beschreiben Sie nichtkompetitive Hemmung.

[2]

.....

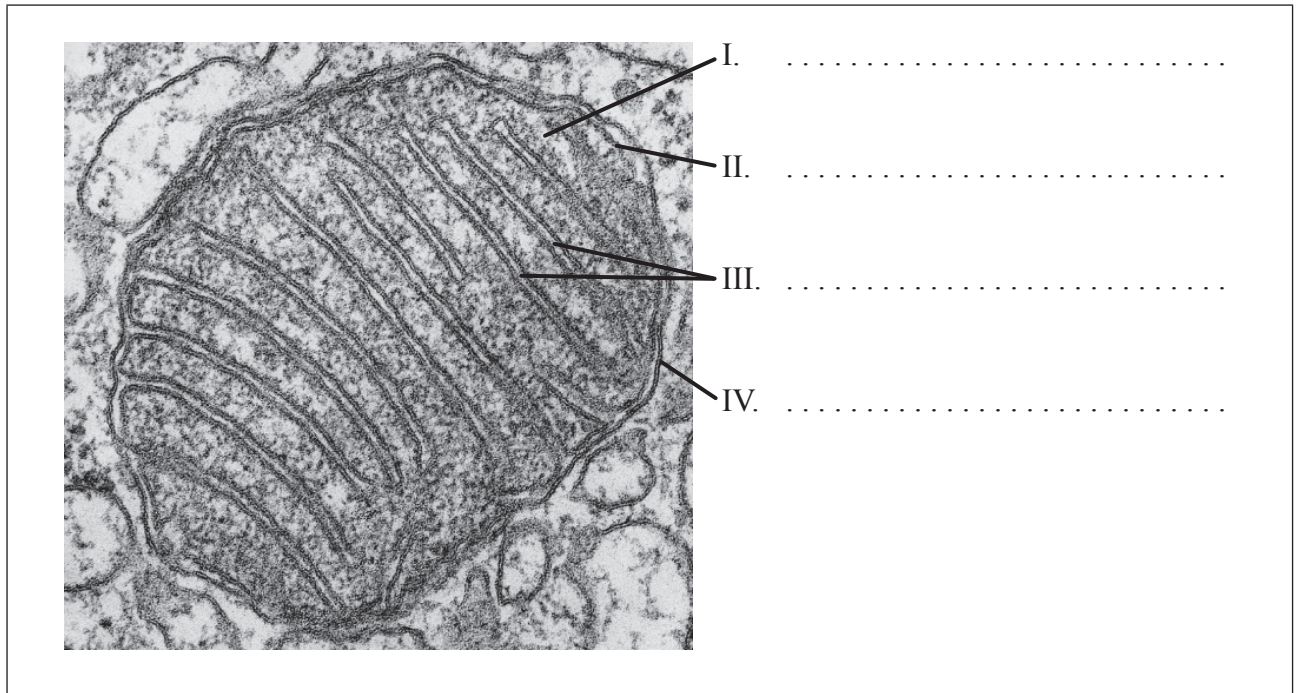
.....

.....

.....



- C3. (a) Beschriften Sie die nachstehende Mikroskopaufnahme eines Mitochondriums. [2]



[Copyright 2002 from *Molecular Biology of the Cell* by Alberts *et al.*, Reproduced by permission of Garland Science/Taylor & Francis Books LLC]

- (b) Erläutern Sie, auf welche Weise oxidative Phosphorylierung mittels Chemiosmose erfolgt. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

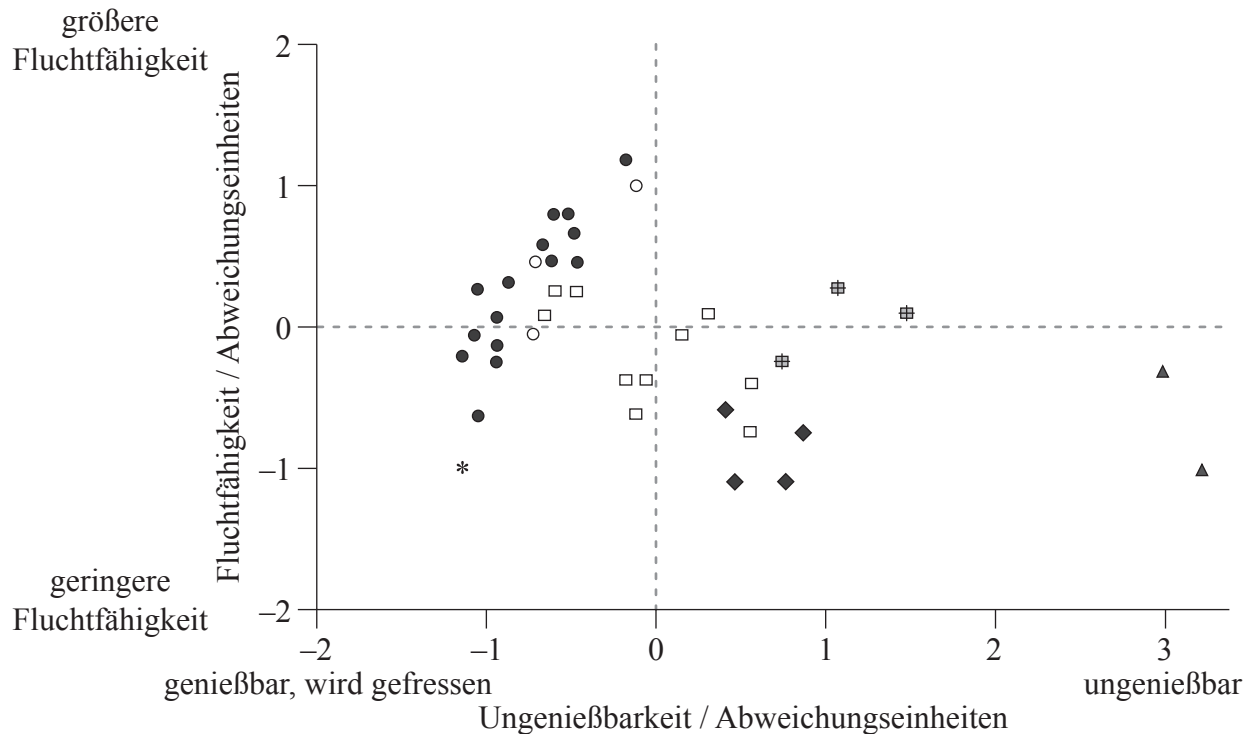
.....

.....



Wahlpflichtbereich D — Evolution

D1. Schmetterlinge haben unterschiedliche Methoden zur Abwehr von Angriffen durch Vögel entwickelt. Die relative Fluchtfähigkeit und Ungenießbarkeit verschiedener tropischer Schmetterlingsfamilien und -unterfamilien wurden in einem Gebiet untersucht, in dem der Trauertyrann (*Tyrannicus melancholicus*), ein natürlicher Beutegreifer von Schmetterlingen, vorkommt. Die im Graphen enthaltenen Symbole stellen jeweils eine andere Spezies innerhalb einer (Unter-)Familie dar.



Legende: ● Limenitidinae * Nymphalidae ✕ Danainae ▲ Papilionidae
○ Charaxinae □ Heliconiinae ◆ Ithomiinae

[Acknowledgment: 'Palatability and escaping ability in Neotropical butterflies: tests with wild kingbirds (*Tyrannus melancholicus*, Tyrannidae).' *Biological Journal of the Linnean Society*, **59**, pp. 351–365. Carlos E.G. Pinheiro ©1996 Linnean Society. Reproduced with permission of Blackwell Publishing Ltd.]

- (a) Identifizieren Sie, welche (Unter-)Familie die meisten in der Studie beobachteten Schmetterlinge enthält. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage D1)

- (b) Geben Sie an, welche Schmetterlings-(Unter-)Familie die Spezies mit der höchsten Fluchtfähigkeit enthält.

[1]

.....

- (c) Schlagen Sie **ein** Merkmal von Schmetterlingsflügeln vor, das einem Schmetterling zur Flucht vor einem Beutegreifer verhelfen könnte.

[1]

.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage D1)

- (d) (i) Erläutern Sie, wie die Fähigkeit eines Schmetterlings, Beutegreifern zu entkommen, sich durch natürliche Auslese erhöhen könnte. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Der Graph zeigt, dass ungenießbare Schmetterlinge eine geringere Fähigkeit zur Flucht vor Beutegreifern haben als genießbare Schmetterlinge. Schlagen Sie Gründe für diesen Trend vor. [2]

.....

.....

.....

.....

.....



- D2.** (a) Geben Sie an, auf welche Weise Kometen möglicherweise das Frühstadium der Erde beeinflusst haben.

[1]

.....

.....

- (b) Umreißen Sie, auf welche Weise organische Verbindungen möglicherweise tief in den Meeren synthetisiert worden sind.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Geben Sie die Änderung an, die sich im Genpool einer Population im Zuge ihrer Evolution ergibt.

[1]

.....

.....

- (d) Umreißen Sie konvergente und divergente Evolution.

[2]

.....

.....

.....

.....



D3. (a) Definieren Sie *Halbwertszeit*.

[1]

.....

.....

(b) Erörtern Sie die Ungewissheiten in Bezug auf die Evolution des Menschen auf der Basis von Fossilienaufzeichnungen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



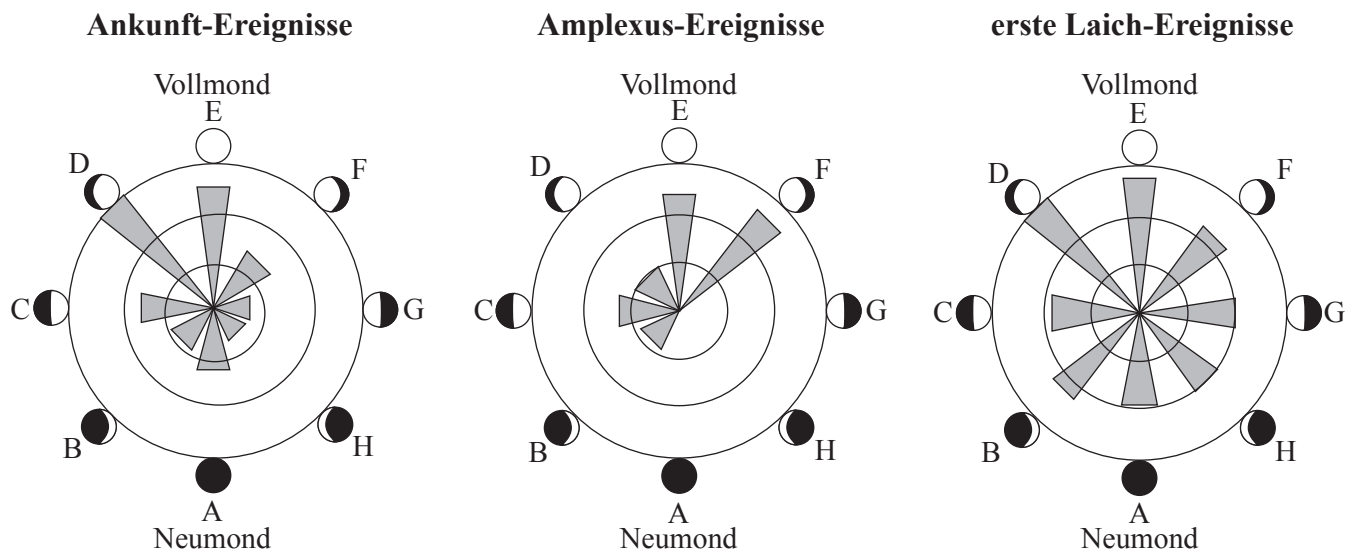
Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.



Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

E1. Jedes Frühjahr beginnt die Paarungszeit verschiedener Kröten-Spezies mit einer Massenankunft von Weibchen in Teichen und Seen. Die Männchen kommen später hinzu und werben aktiv um die Weibchen. Anschließend daran erfolgen Amplexus (Paarungsumklammerung) und das Laichen (Eierablage ins Wasser). Viele umweltbezogene Variablen wirken sich auf den Paarungszeitpunkt aus. Die Hypothese, dass Periodizität beim Reproduktionsverhalten die Periodizität im Mondzyklus reflektiert, wurde im Verlauf mehrerer Paarungszeiten an Standorten in Wales (Vereinigtes Königreich) und Italien getestet. Die jeweilige Länge der schattiert abgebildeten Keile weist auf die relative Häufigkeit (Frequenz) der Ereignisse hin.



[Acknowledgment: Reprinted from *Animal Behaviour*, vol. 78 (2), Rachel A. Grant, Elizabeth A. Chadwick and Tim Halliday, 'The lunar cycle: a cue for amphibian reproductive phenology?', pp. 349–357, ©2009, with permission from Elsevier.]

- (a) Identifizieren Sie, welches Reproduktionsereignis am wenigsten vom Mondzyklus beeinflusst wird. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage E1)

- (b) Vergleichen Sie die Daten für Ankunft-Ereignisse mit den Amplexus-Ereignissen. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Leiten Sie das Verhältnis zwischen Ankunft-Ereignissen und Amplexus-Ereignissen in den Mondphasen D bis F ab. [1]

.....

.....

- (d) Schlagen Sie unter Angabe einer Begründung vor, ob der Zeitpunkt der Ankunft sich aus erlerntem **oder** angeborenem Verhalten ableitet. [1]

.....

.....

.....

.....

- (e) Der Mondzyklus könnte sich auf den Paarungszeitpunkt auswirken. Schlagen Sie unter Angabe einer Begründung **eine** andere umweltbedingte Variable vor, die sich auf den Zeitpunkt auswirken könnte. [2]

.....

.....

.....

.....



E2. (a) Definieren Sie den Fachbegriff *Stimulus*.

[1]

.....

.....

(b) Listen Sie die Bestandteile eines spinalen Reflexbogens in der Reihenfolge vom Stimulus bis zur Reaktion auf.

[2]

.....

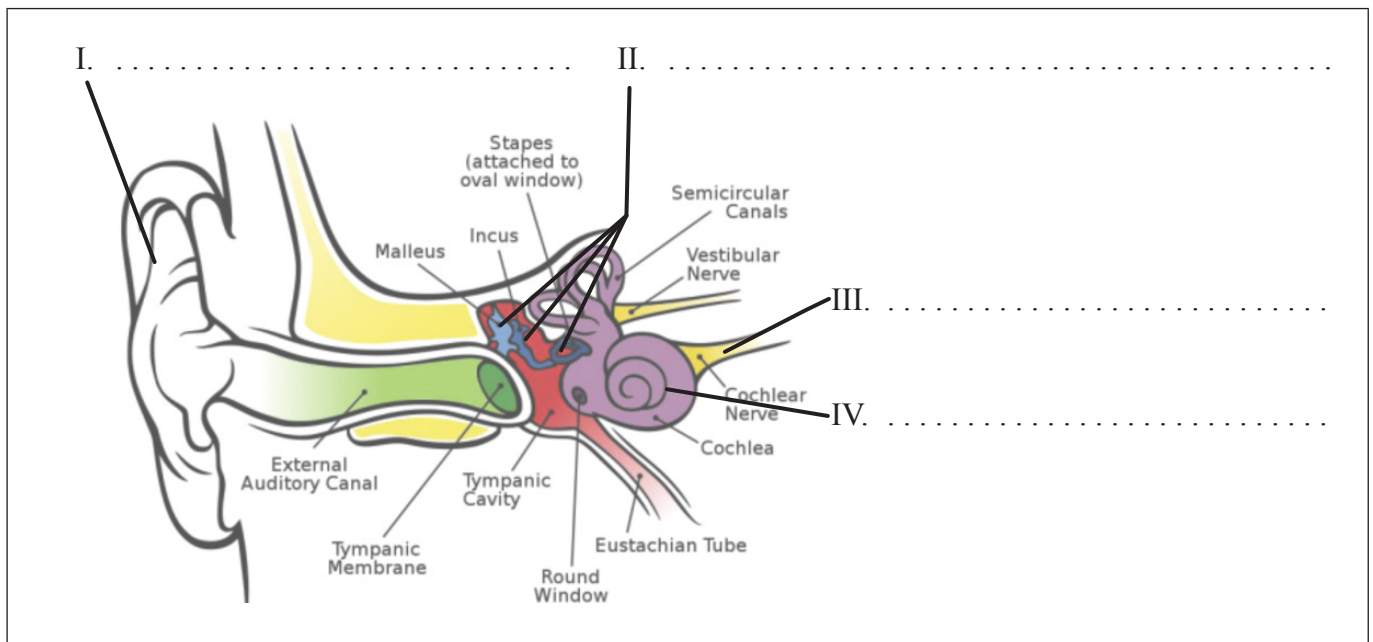
.....

.....

.....

(c) Beschriften Sie das Diagramm des Ohrs.

[2]



[Acknowledgment: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Anatomy_of_the_Human_Ear.svg]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



2332

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage E2)

(d) Erläutern Sie, wie die Cochlea beim Hören funktioniert.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E3. Umreißen Sie die Entwicklung von Vogelsang bei Jungvögeln.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

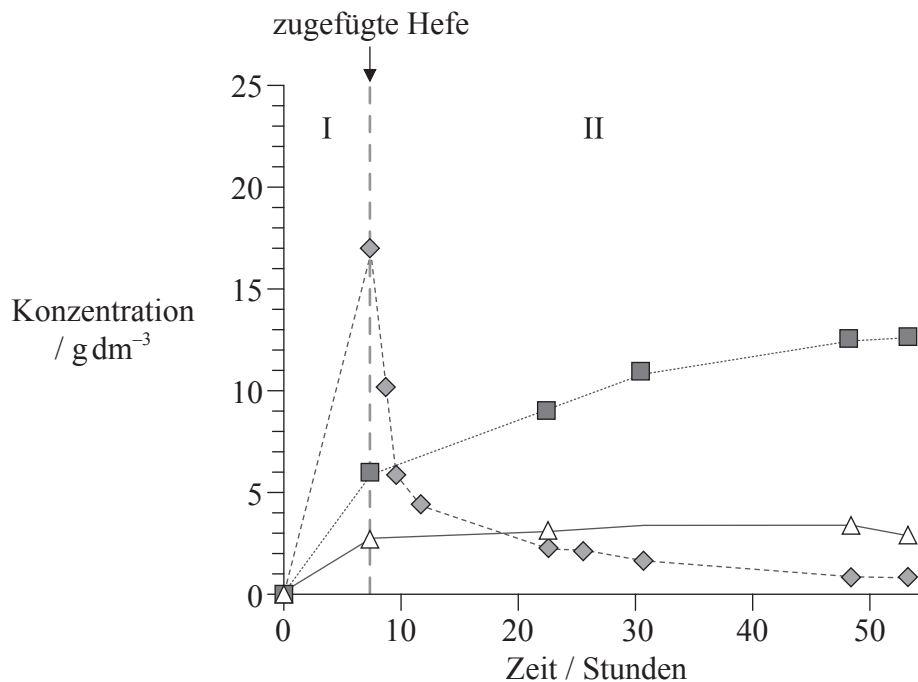
.....

.....



Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

F1. Ethanol ist eine alternative Energiequelle. Weizenstroh lässt sich in zwei Phasen in Ethanol umsetzen. Durch die Hydrolyse komplexer Polysaccharide in Weizenstroh (Phase I) werden drei Monosaccharide (Glukose, Xylose und Arabinose) erzeugt. Durch Gärung mittels Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) wird dann Ethanol erzeugt (Phase II). Der nachstehende Graph zeigt die Änderungen in der Konzentration der drei Monosaccharide in beiden Phasen.



Legende: ---◇--- Glukose (6C) ■..... Xylose (5C) —△— Arabinose (5C)

[Adapted from: Ronald H.W. Maas, Robert R. Bakker, Arjen R. Boersma, Iemke Bisschops, Jan R. Pels, Ed de Jong, Ruud A. Weusthuis and Hans Reith (2008) 'Pilot-scale conversion of lime-treated wheat straw into bioethanol: quality assessment of bioethanol and valorization of side streams by anaerobic digestion and combustion.' *Biotechnology for Biofuels*, 1, p. 14, Figure 1 (A). Covered by a Creative Commons licence: <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>]

- (a) Geben Sie unter Angabe der Maßeinheiten die Höchstkonzentration von Glukose an, die während der beiden Phasen erreicht wird. [1]

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



2532

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage F1)

- (b) Unterscheiden Sie zwischen den Änderungen in der Konzentration von Xylose und Arabinose in Phase II. [2]

.....

.....

- (c) Erläutern Sie die Änderungen in der Konzentration von Glukose und Xylose während Phase II. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Schlagen Sie einen Vorteil der Verwendung von Weizenstroh als Energiequelle vor. [1]

.....

.....



- F2.** (a) Erläutern Sie die Gründe für die Neuklassifizierung von Prokaryoten und Eukaryoten als Eubakterien, Archaea und Eukaryota. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Identifizieren Sie die Organismen *Chlorella*, *Euglena*, *Paramecium* und *Saccharomyces*, indem Sie sie in der ersten Spalte der Tabelle in die richtigen Zeilen eintragen. Amoeba wurde als Beispiel gegeben. [2]

Organismus	Flagelle	Zilien	Zellwand	Chloroplasten	Pseudopodien
<i>Amoeba</i>					✓
			✓		
			✓	✓	
		✓			
	✓			✓	

- (c) (i) Geben Sie die Rolle von *Rhizobium* im Stickstoffkreislauf an. [1]

.....

- (ii) Geben Sie die Rolle von *Saccharomyces* bei der Erzeugung von Wein und Bier an. [1]

.....



- F3.** (a) Umreißen Sie, auf welche Art und Weise Umkehrtranskriptase in der Molekularbiologie angewendet wird.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Erläutern Sie die Prinzipien, die bei der Herstellung von Methan aus Biomasse gelten.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

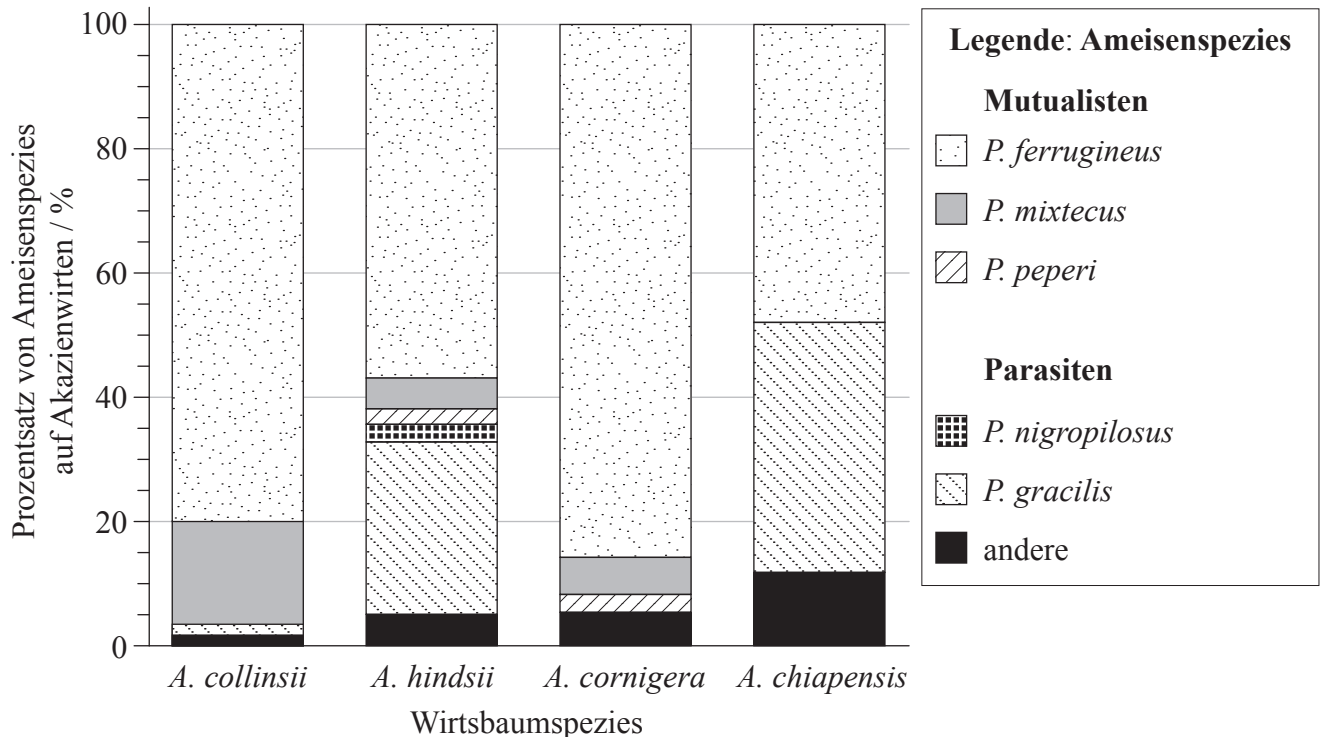
.....

.....



Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

G1. Mutualismen sind Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Spezies, die beiden Partnern Vorteile bringen. Es wurde eine Studie durchgeführt in Bezug auf den Mutualismus zwischen vier Spezies des Wirtsbaums *Acacia* und sechs Spezies der Ameise *Pseudomyrmex*. Mutualistische Ameisenspezies wurden mit parasitischen Ameisenspezies derselben Gattung verglichen. Beide Ameisengruppen leben in den hohlen Dornen der Akazie (*Acacia*) und ernähren sich von dem extrafloralen Nektar, der von diesem Baum erzeugt wird. Mutualistische Ameisenspezies verteidigen die Akazie (*Acacia*) gegen Pflanzenfresser, während parasitische Ameisen das nicht tun.



[Source: adapted from: Martin Heil, Marcia González-Teuber, Lars W. Clement, Stefanie Kautz, Manfred Verhaagh and Juan Carlos Silva Buena (2009) 'Divergent investment strategies of *Acacia* myrmecophytes and the coexistence of mutualists and exploiters'. *PNAS*, **106**, pp. 18 091–18 096. Figure 1.]

- (a) (i) Identifizieren Sie die Ameisenspezies, die auf **allen** vier *Acacia*-Spezies am häufigsten vorkam. [1]

- (ii) Identifizieren die *Acacia*-Spezies, die den höchsten Prozentsatz von parasitischen Ameisen aufwies. [1]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage G1)

- (b) Berechnen Sie den Prozentsatz mutualistischer Spezies auf *A. hindsii*. [1]

..... %

- (c) Weitere Studien zeigten, dass *A. collinsii* und *A. cornigera* mehr Dornen pro Zentimeter pro Trieb aufweisen und mehr extrafloralen Nektar als die beiden anderen *Acacia*-Spezies erzeugen. Schlagen Sie vor, welche Vorteile diese Anpassung

- (i) den mutualistischen Ameisen bietet. [1]

.....
.....

- (ii) der Akazie (*Acacia*) bietet. [1]

.....
.....

- (d) Leiten Sie anhand der Daten die Beziehungen zwischen den mutualistischen und parasitischen Spezies von *Pseudomyrmex* ab. [2]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



- G2.** (a) Biotische Faktoren umfassen die anderen Organismen in der Umgebung einer Tierspezies. Listen Sie **zwei** biotische Faktoren auf, die sich auf die Verbreitung von Tierarten auswirken könnten. [2]

1.
2.

- (b) Forschungsarbeiten in Bezug auf ein Flussökosystem brachten die folgenden Näherungswerte hervor: 25, 300, 6000 und 36 000 kJ m⁻² Jahr⁻¹. Konstruieren Sie anhand dieser Daten eine Energiepyramide, in der **vier genannte** Trophiestufen mit ihren jeweils entsprechenden Energiewerten angegeben sind. [2]

- (c) Umreißen Sie die Fachbegriffe Biom und Biosphäre. [2]

.....
.....
.....
.....



- G3.** (a) Erläutern Sie, wie lebende Organismen sich bei Primärsukzession auf die abiotische Umwelt auswirken können.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Geben Sie **ein** Beispiel der biologischen Bekämpfung einer invasiven Spezies an.

[1]

invasive Spezies:

.....

biologische Bekämpfung:

.....

- (c) Definieren Sie *Biomagnifikation (Amplifikation)*.

[1]

.....

.....



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.