



22136027



**BIOLOGIE**  
**LEISTUNGSSTUFE**  
**3. KLAUSUR**

Prüfungsnummer des Kandidaten

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

Dienstag, 14. Mai 2013 (Vormittag)

Prüfungsnummer

1 Stunde 15 Minuten

2	2	1	3	–	6	0	2	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**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 *[40 Punkte]*.



0132

## Wahlpflichtbereich D — Evolution

- D1.** Von am Standort Swartkrans in Südafrika gefundenen Knochenwerkzeugen wurde angenommen, dass sie von *Australopithecus robustus* zum Graben nach Nahrung verwendet wurden. Forscher haben mit Werkzeugreplikaten in der Nähe von Pflanzen nach Pflanzenzwiebeln, im Erdboden nach Larven und in Termitenhügeln nach Termiten gegraben. Man hat die an den Werkzeugreplikaten gefundenen Kratzspuren mit den Kratzspuren an den Originalwerkzeugen aus Swartkrans verglichen, um zu prognostizieren, welche Nahrungsmittel *A. robustus* verzehrt hat.

### Originalwerkzeug

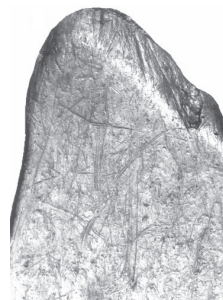


### Werkzeugreplikate

#### Pflanzenzwiebeln



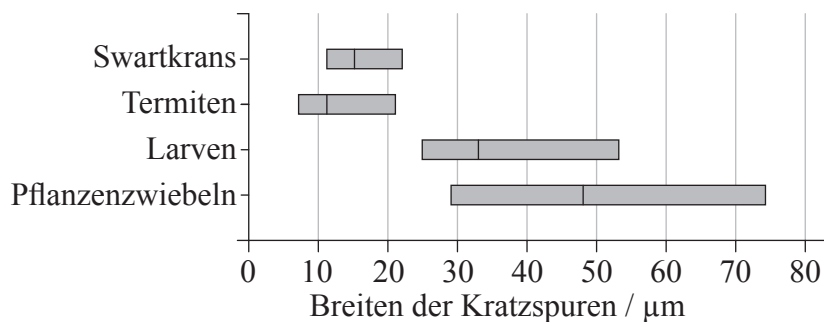
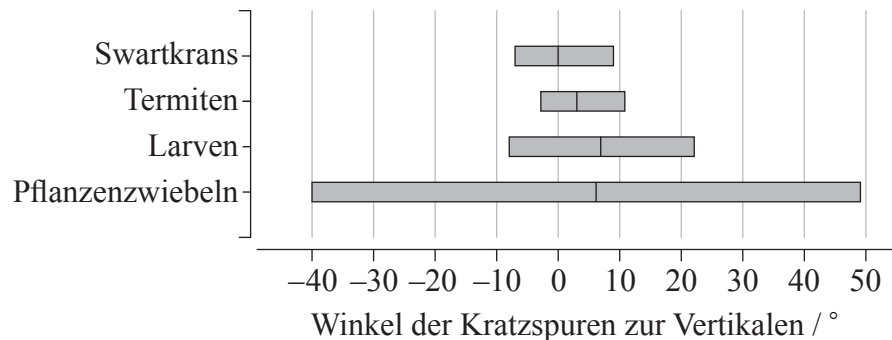
#### Larven



#### Termiten



Die nachstehenden Grafiken zeigen das Spektrum von Winkeln zur Vertikalposition der Kratzspuren sowie die Breitenspektren der Kratzspuren an den einzelnen Werkzeugen. Die durchgehende Linie in den einzelnen Leisten kennzeichnet den Mittelwert des Spektrums.



[Quelle: Lucinda R. Backwell und Francesco d'Errico, "Evidence of termite foraging by Swartkrans early hominids", *PNAS* 98 (4), 1358–63. Copyright 2001, National Academy of Sciences, USA.]

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



(Fortsetzung Frage D1)

- (a) Geben Sie den größten Winkel zur Vertikalen der Kratzspuren an dem Werkzeug an, das an den Termitenhügeln verwendet wurde. [1]

.....

- (b) Berechnen Sie den Unterschied im Winkel zwischen den Mittelwerten für das Swartkrans-Werkzeug und das zum Graben nach Pflanzenzwiebeln verwendete Werkzeug. [1]

.....

- (c) Vergleichen Sie die Breite der Kratzspuren an dem zum Graben nach Larven verwendeten Werkzeug mit der entsprechenden Breite an dem Swartkrans-Werkzeug. [2]

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

- (d) Schlagen Sie anhand von Beweismitteln aus den Fotografien und Grafiken vor, zu welcher Hauptschlussfolgerung die Forscher gekommen sind. [2]

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

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



(Fortsetzung Frage D1)

- (e) Es wurde vermutet, dass *A. robustus* mit *Homo habilis* koexistiert habe, und dass beide zur gleichen Zeit ausgestorben seien. Geben Sie an, vor ungefähr wie vielen Jahren *A. robustus* ausgestorben ist.

[1]

.....



**D2.** (a) Definieren Sie *Genpool*.

[1]

.....  
.....

(b) Geben Sie **zwei** Voraussetzungen an, die bei Anwendung der Hardy–Weinberg-Gleichung gemacht werden.

[2]

1. ....  
2. ....

(c) Unterscheiden Sie zwischen sympatrischer und allopatrischer Artenbildung.

[1]

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

(d) Umreißen Sie anhand des Beispiels der Sichelzellenanämie die Hauptmerkmale von **ausgeglichenem** Polymorphismus.

[3]

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



[6]



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

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

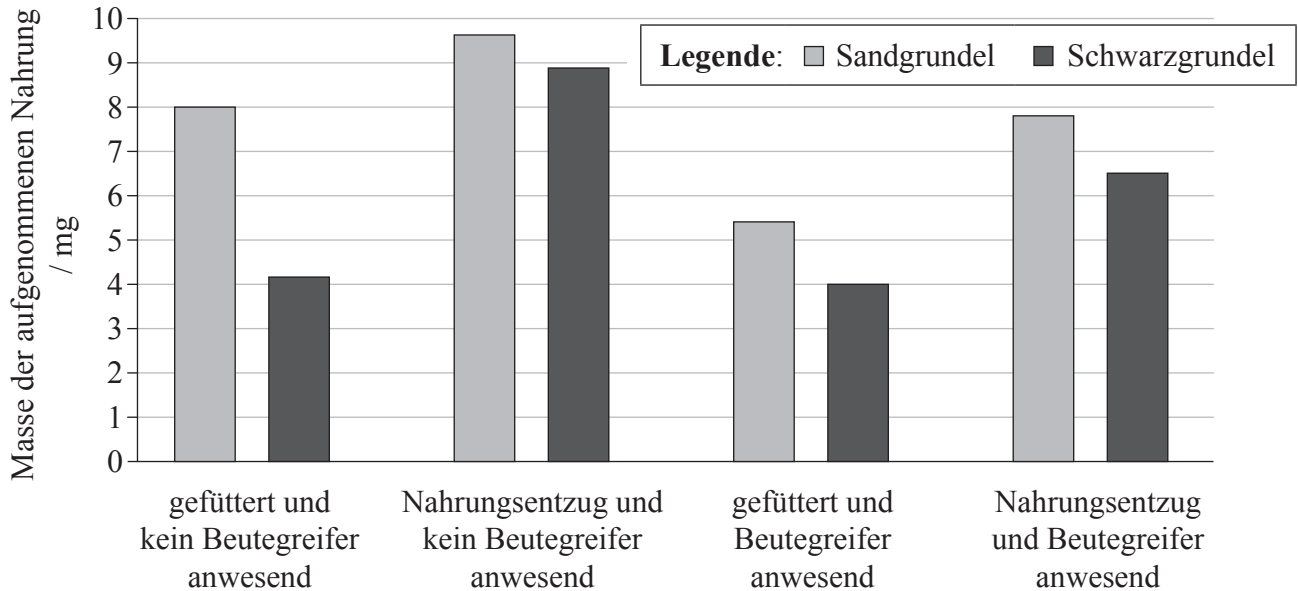


0732

Bitte umblättern

## Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

**E1.** Forscher haben das Verhalten von zwei Spezies kleiner Fische, der Sandgrundel (*Pomatoschistus minutus*) und der Schwarzgrundel (*Gobius niger*), bei der Nahrungssuche nach Krabben untersucht. Die Menge der von den Grundeln aufgenommenen Nahrung wurde nach Futtergabe oder Nahrungsentzug gemessen. Die Messungen wurden wiederholt, nachdem ein Beutegreifer der Grundeln in den Tank, wo sie ihre Nahrung aufnahmen, eingeführt worden war.



[Quelle: "Conflicting demands in gobies: When to eat, reproduce, and avoid predators" von Carin Magnhagen, *Marine & Freshwater Behaviour & Physiology*, 1. Oktober 1993, vol. 23, Nummer 1–4, Seite 79–90]

- (a) Berechnen Sie unter Angabe der Maßeinheiten den Rückgang in der Masse der von gefütterten Sandgrundeln aufgenommenen Nahrung bei Einführung eines Beutegreifers. [1]

- (b) Vergleichen Sie die Auswirkungen des Nahrungsentzugs auf beide Grundelspezies, wenn kein Beutegreifer anwesend war. [2]

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





(Fortsetzung Frage E1)

- (c) (i) Beschreiben Sie die Auswirkungen des Beutegreifers auf die Nahrungsaufnahme der Grundeln. [2]

.....

.....

.....

.....

- (ii) Schlagen Sie einen Grund für die Auswirkungen des Beutegreifers vor. [1]

.....

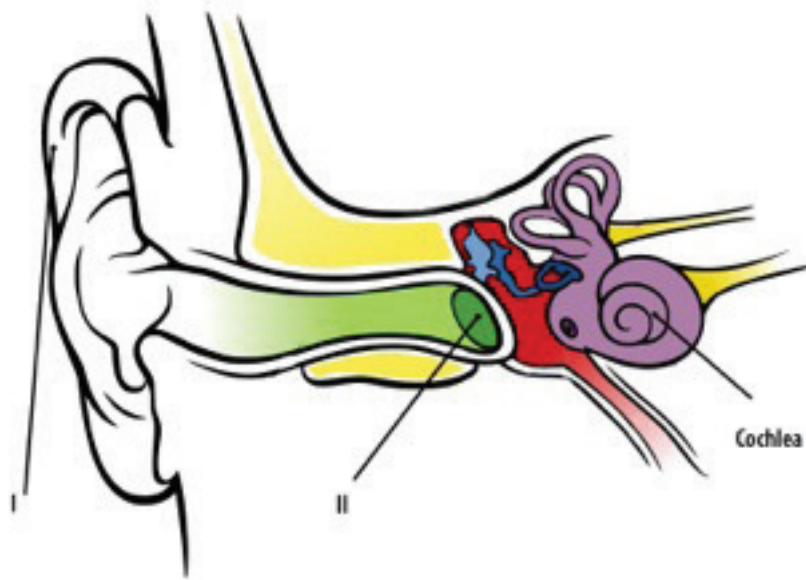
.....

.....

.....



**E2.** (a) Das Diagramm zeigt die Struktur des menschlichen Ohrs.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2013]

(i) Beschriften Sie die Strukturen I und II.

[1]

I. ....

II. ....

(ii) Umreißen Sie unter Angabe der Bezeichnung der betreffenden Zellart, wie Geräusche von der Cochlea wahrgenommen werden.

[1]

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage E2)

- (b) Umreißen Sie, wie die kontralaterale Verarbeitung optischer Reize im Auge des Menschen abläuft. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Identifizieren Sie eine Funktion der Gehirnteile unter Verwendung der Nummern II bis V zur Vervollständigung der Tabelle. Hypothalamus ist als Beispiel für Sie ausgefüllt worden. [2]

Gehirnteil		Funktion	
Hypothalamus	I	<input type="checkbox"/>	Gedächtniszentrum
Medulla oblongata	II	<input type="checkbox"/> I	Homöostase
Cerebellum	III	<input type="checkbox"/>	Absonderung von Hormonen zur Regulierung der Körperfunktionen
Hypophyse	IV	<input type="checkbox"/>	Koordination des Gleichgewichts
Hirnhälften	V	<input type="checkbox"/>	Atemkontrolle

- (d) Erörtern Sie, auf welche Weise der Pupillenreflex beim Testen auf Gehirntod verwendet werden kann. [2]

.....

.....

.....

.....



[6]



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

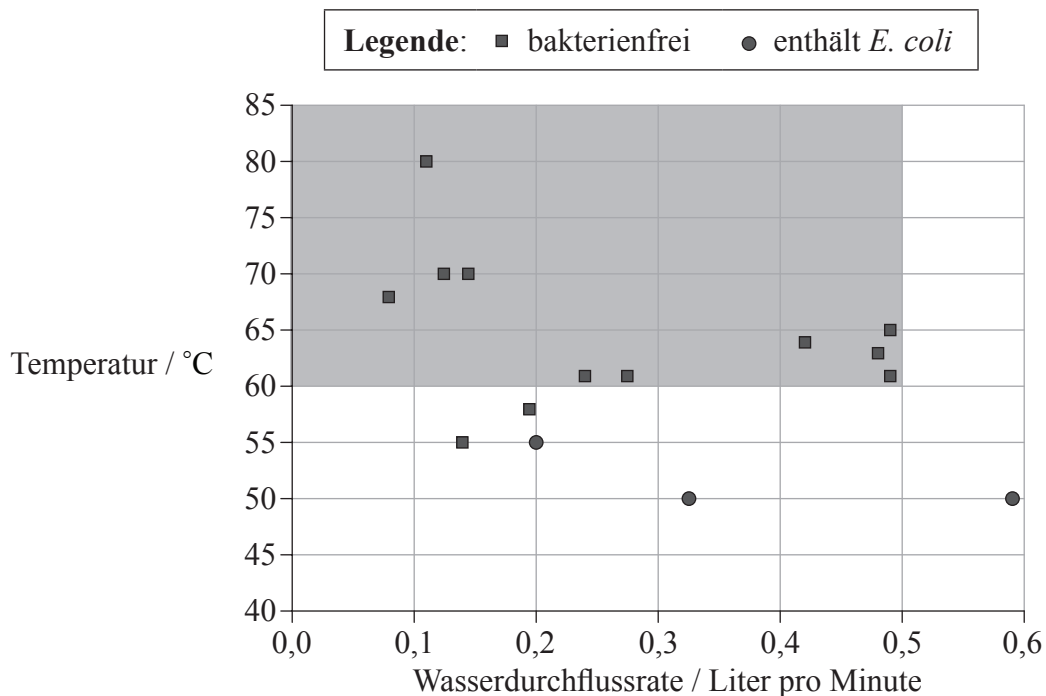
Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



## Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

- F1.** Im Jahre 2003 führte die Organisation *Integrated Approach to Community Development* (IACD) den Wasserreinigungsapparat Chulli in Wohnungen in Bangladesh ein, die zuvor keinen Zugang zu gesundheitlich unbedenklichem Trinkwasser hatten. Das Gerät war so konstruiert, dass es aus vor Ort erhältlichen Werkstoffen preiswert hergestellt werden konnte. In diesem Reinigungsapparat wird Sandfiltration zur Beseitigung organischer Partikel verwendet, während Mikroben durch Hitze-Pasteurisierung aus dem Wasser entfernt werden.

Wasserproben von 15 verschiedenen Standorten mit hohen Konzentrationen an *E. coli*-Bakterien wurden bei unterschiedlichen Durchflussraten und Temperaturen durch den Reinigungsapparat geleitet, um seine Auswirkungen auf kontaminiertes Wasser zu testen. Die graue Fläche in der Grafik repräsentiert die empfohlene Temperatur und Durchflussrate zur Verwendung des Reinigungsapparats.



[Quelle: S. K. Gupta et al. (2008) *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 78, Seite 979–984]

- (a) Geben Sie die höchste Temperatur an, in der Bakterien in dem Wasser gefunden wurden, das den Reinigungsapparat Chulli durchlaufen hatte. [1]

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



(Fortsetzung Frage F1)

- (b) Berechnen Sie das maximale Volumen gesundheitlich unbedenklichen Trinkwassers, das von dem Reinigungsapparat Chulli in einer Stunde erzeugt werden könnte. [1]

.....

.....

- (c) Erörtern Sie, ob 80 °C die beste Betriebstemperatur für den Reinigungsapparat Chulli ist. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass eventuell ein Zusammenhang zwischen der Wasserdurchflussrate und der zur Eliminierung von Mikroben erforderlichen Mindesttemperatur besteht. Geben Sie diesen Zusammenhang an. [1]

.....

.....

- (e) Beurteilen Sie Pasteurisierung als Methode zur Einschränkung von Mikrobenwachstum. [2]

.....

.....

.....

.....



- F2.** (a) Umreißen Sie, auf welche Weise die Nukleinsäuren, die als Genmaterial in Viren dienen, variieren können. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Umreißen Sie, auf welche Weise Bakterien durch Gram-Färbung klassifiziert werden können. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Vergleichen Sie durch Ausfüllen der Tabelle chemoautotrophe mit chemoheterotrophen Organismen. [2]

	<b>Chemoautotroph</b>	<b>Chemoheterotroph</b>
<b>Energiequelle</b>	.....	.....
<b>Kohlenstoffquelle</b>	.....	.....

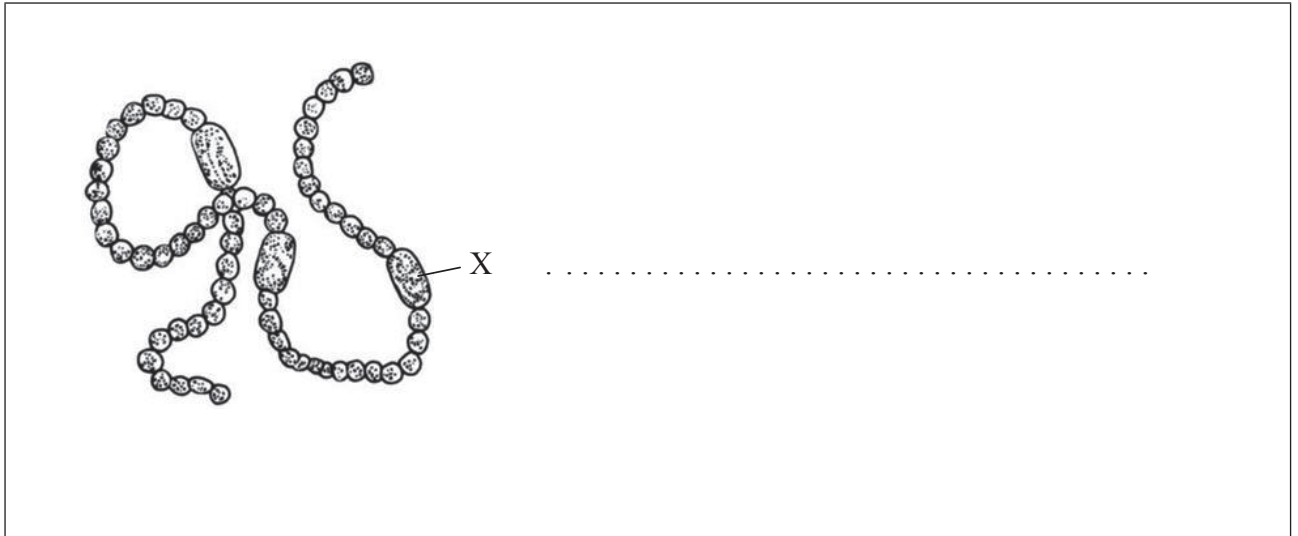
*(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)*





(Fortsetzung Frage F2)

- (d) Das Diagramm zeigt ein Filament von *Anabaena*, einer Blaualge. Beschriften Sie die Struktur X. [1]



[6]



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

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

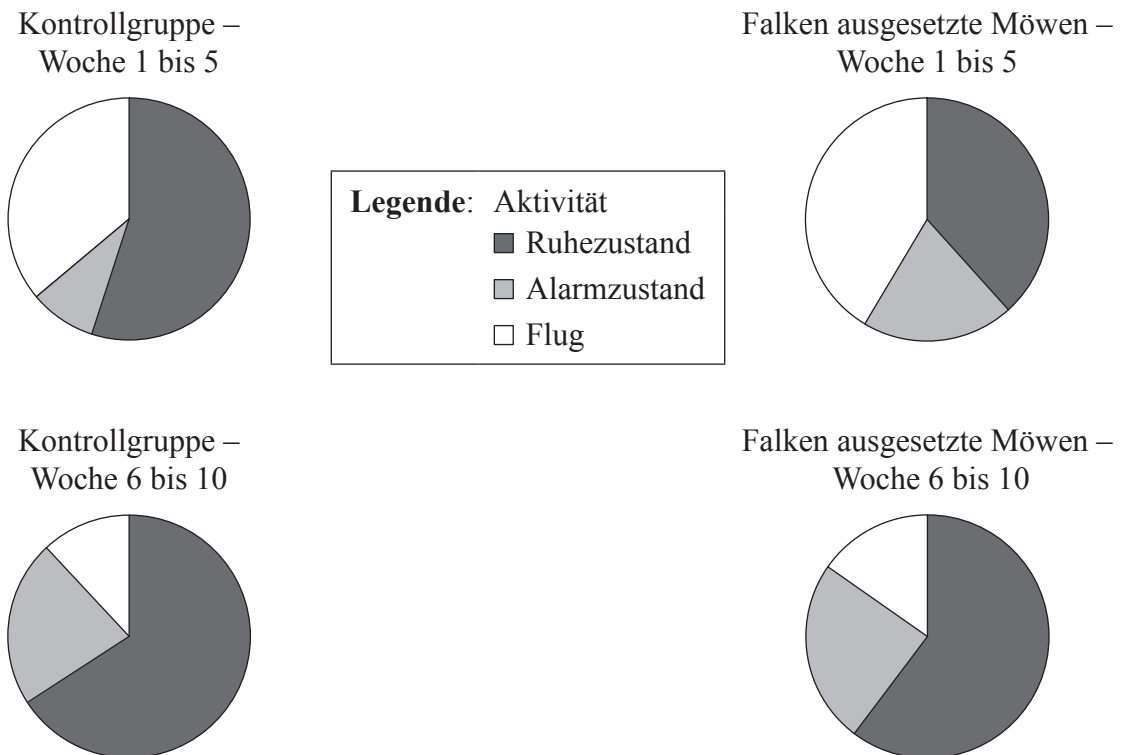


## Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

**G1.** Im Jahre 2009 hat der Stadtrat von Dumfries in Schottland ein Projekt getestet, um Mantelmöwen (*Larus fuscus*) daran zu hindern, in der Stadt zu nisten, wo sie Probleme verursachten. Während eines Zeitraums von 10 Wochen, wenn Möwen normalerweise ihre Eier legen, hat man täglich 10 Stunden lang trainierte Falken im Stadtzentrum freigelassen. Obwohl die Falken Beutegreifer der Möwen sind, haben sie während der Studie keine Möwen getötet. Es wurde das Verhalten der Möwen beobachtet und der Prozentsatz der Zeit aufgezeichnet, die sie mit drei Aktivitäten verbrachten. Die Ergebnisse wurden mit einer Kontrollgruppe verglichen, die in einem anderen Stadtteil keinen Falken ausgesetzt waren.

- **Ruhezustand:** auf ihrem Nest sitzend, stehend oder ihre Federn putzend
- **Alarmzustand:** am Boden bleibend, aber beunruhigt und deutlich sichtbar aufgeregt
- **Flug:** aus beliebigem Grund fliegend

Die Kreisdiagramme zeigen die Ergebnisse des Projekts.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2013]

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



(Fortsetzung Frage G1)

- (a) Geben Sie an, welche Aktivität in Woche 1 bis 5 infolge der Einwirkung von Falken zurückging. [1]

.....

- (b) Schätzen Sie den Gesamtprozentanteil der Zeit in Woche 6 bis 10, die die den Falken ausgesetzten Möwen mit Fliegen und im Ruhezustand verbringen. [1]

..... %

- (c) Vergleichen Sie das Verhalten der den Falken ausgesetzten Möwen im Verlauf der Studie mit der Kontrollgruppe. [3]

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

- (d) Prognostizieren Sie anhand der in den Kreisdiagrammen enthaltenen Daten für Woche 1 bis 5 und Woche 6 bis 10, ob der Einsatz von Falken die Anzahl der Möwen, die in den Problemzonen nisten, auf lange Frist erfolgreich reduzieren kann. [2]

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



- G2.** (a) Unterscheiden Sie zwischen Schutzmaßnahmen an Ort und Stelle und Schutzmaßnahmen außerhalb des Standorts. [1]

.....

.....

- (b) Der Kabeljau wird aufgrund von Überfischen in vielen Ländern als gefährdet betrachtet. Beschreiben Sie **zwei** Methoden, die zur Schätzung der Kabeljaupopulation angewendet werden könnten. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Unterscheiden Sie zwischen *K*-Strategien und *r*-Strategien für den Fortpflanzungserfolg, indem Sie neben das betreffende Merkmal ein „K“ oder ein „r“ schreiben. [2]

Merkmal	<i>K</i> - oder <i>r</i> -Strategie
wenige Nachkommen	
kurze Lebensdauer	
spätes Heranreifen	
Zeigen elterlicher Fürsorge	

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



(Fortsetzung Frage G2)

- (d) Umreißen Sie **einen** Grund für das Aussterben einer **genannten** Tierspezies. [1]

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

- (e) Geben Sie **eine** ökologische Anwendungsart des Simpson-Index an. [1]

.....
.....



[6]





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

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

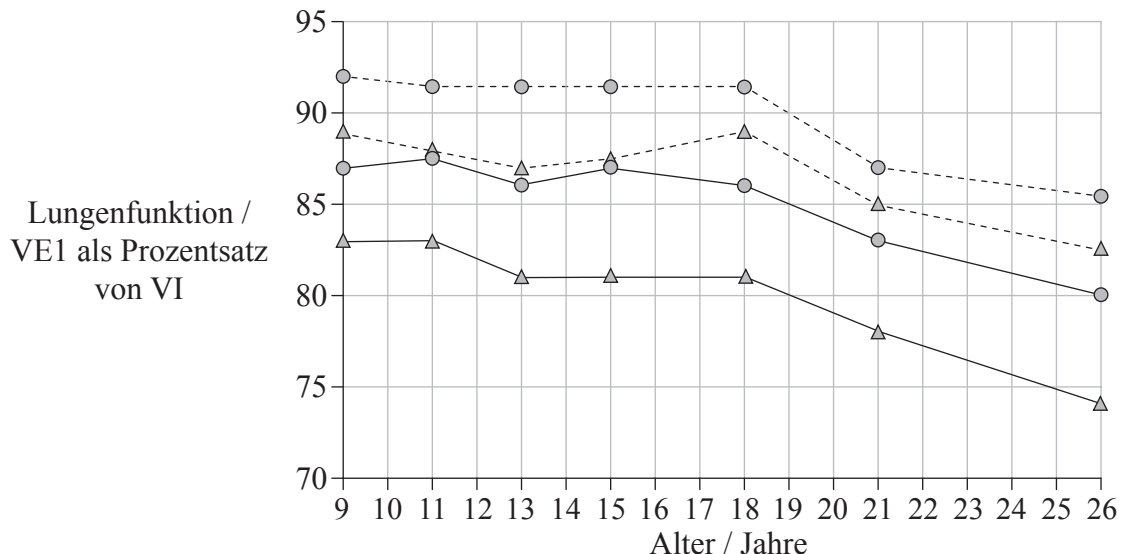


2532

Bitte umblättern

## Wahlpflichtbereich H — Weitere Humanphysiologie

**H1.** Bei einer in Neuseeland durchgeführten Langzeitstudie hat man 9 Jahre alte Kinder auf Asthma getestet, indem nachgeprüft wurde, ob sie Atembeschwerden (ziehendes Atmen) hatten. Die Kinder wurden dann in regelmäßigen Zeitabständen immer wieder getestet, bis sie 26 Jahre alt waren. Darüber hinaus wurde gemessen, wie gut die Lunge funktionierte, indem man das Höchstvolumen der in einer Sekunde ausgeatmeten Luft (VE1) als Prozentsatz des Höchstvolumens der eingeatmeten Luft (VI) berechnet hat. Die Grafik zeigt die Lungenfunktion für männliche und weibliche Teilnehmer mit oder ohne Asthma.



**Legende:**

mit Asthma	ohne Asthma
—▲— männliche Teilnehmer	--▲-- männliche Teilnehmer
—●— weibliche Teilnehmer	--●-- weibliche Teilnehmer

[Quelle: Von *The New England Journal of Medicine*, Malcolm R. Sears, Justina M. Greene, Andrew R. Willan, et al., *A Longitudinal, Population-Based, Cohort Study of Childhood Asthma Followed to Adulthood*, 349, Seite 1414–1422. Copyright © (2003) Massachusetts Medical Society. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Massachusetts Medical Society.]

(a) Geben Sie den Zusammenhang zwischen Asthma und Lungenfunktion an.

[1]

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



(Fortsetzung Frage H1)

- (b) Berechnen Sie die Änderung der Lungenfunktion von weiblichen Teilnehmern mit Asthma im Alter von 11 bis 26. [1]

.....

.....

- (c) Vergleichen Sie die Daten von 26 Jahre alten männlichen und weiblichen Teilnehmern. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Erläutern Sie, inwiefern die Maßeinheiten zur Messung der Lungenfunktion sich dazu eignen zu ermitteln, ob eine Person an Asthma leidet. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) Geben Sie **eine** mögliche Ursache von Asthma an. [1]

.....

.....



- H2.** (a) Geben Sie **ein** Beispiel für ein Hormon an, bei dem es sich um ein Protein handelt. [1]

.....

.....

- (b) Umreißen Sie die Aktivierung von Pepsin im Verdauungssystem. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Umreißen Sie, auf welche Weise Gallenflüssigkeit bei der Lipidverdauung hilft. [1]

.....

.....

- (d) Beschreiben Sie, auf welche Weise Gallenpigment gebildet wird. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



[6]



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

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



3032

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

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



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

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



3232