



22136030



BIOLOGIE
GRUNDSTUFE
3. KLAUSUR

Dienstag, 14. Mai 2013 (Vormittag)

1 Stunde

Prüfungsnummer des Kandidaten

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

Prüfungsnummer

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

HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

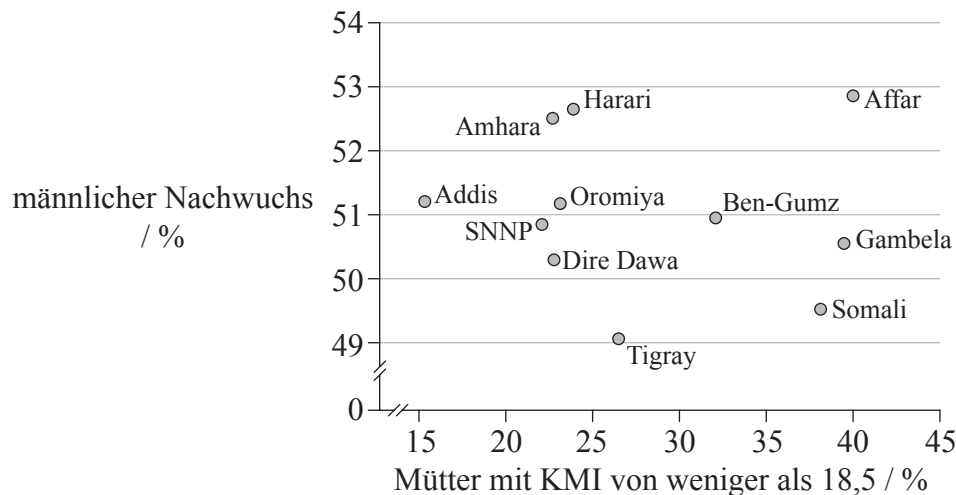
- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche.
- Schreiben Sie Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner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



0132

Wahlpflichtbereich A — Ernährung und Gesundheit des Menschen

- A1.** Unterernährung wirkt sich auf den Körpermasseindex (KMI) von Müttern aus. Die Größe und Masse von mehr als 7000 Müttern in Äthiopien sowie das Geschlecht ihres zuletzt geborenen Kindes wurden aufgezeichnet. Die Grafik zeigt den Prozentsatz von Müttern mit einem KMI von weniger als 18,5 sowie den Prozentsatz ihrer zuletzt geborenen Söhne in 11 Regionen Äthopiens.



[Quelle: Aryeh D. Stein, Paul G. Barnett, Daniel W. Sellen, Maternal undernutrition and the sex ratio at birth in Ethiopia: evidence from a national sample, *Proc. R. Soc. Lond. B* (Suppl.), 271, 2004, Seite S37–S39, mit freundlicher Genehmigung von the Royal Society.]

- (a) Geben Sie die Regionen mit dem höchsten und niedrigsten Prozentsatz männlichen Nachwuchses an. [1]

Region mit dem höchsten Prozentsatz:

.....

Region mit dem niedrigsten Prozentsatz:

.....

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



(Fortsetzung Frage A1)

- (b) Nehmen Sie Stellung zur Variation im KMI von Müttern in Äthiopien.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Erörtern Sie, ob die Daten die Hypothese unterstützen, dass Unterernährung das Geschlechterverhältnis der Nachkommen beeinflusst.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Schlagen Sie **eine** Einschränkung der Daten vor.

[1]

.....

.....

.....

.....

- (e) Schlagen Sie **einen** Faktor vor, der Unterernährung in Müttern verursachen könnte.

[1]

.....

.....



A2. (a) (i) Definieren Sie *Nährstoff*.

[1]

.....

.....

(ii) Unterscheiden Sie zwischen essentiellen und nicht-essentiellen Aminosäuren.

[1]

.....

.....

.....

.....

(b) Erläutern Sie die Vorteile der Ergänzung einer Ernährung durch Jod.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Beurteilen Sie die gesundheitlichen Konsequenzen einer Ernährung, die reich an polyungesättigten Fettsäuren ist.

[2]

.....

.....

.....

.....



- A3.** (a) Reis ist für zahlreiche Chinesen das Grundnahrungsmittel, während Fisch das Grundnahrungsmittel für die Inuit ist. Vergleichen Sie diese Nahrungsmittel als Energiequelle. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Listen Sie **zwei** Gründe für den Anstieg des Anteils klinisch Fettleibiger auf. [2]

1.

2.

- (c) Geben Sie **einen** Vorteil von Muttermilch für einen Säugling an. [1]

.....

.....



Wahlpflichtbereich B — Physiologie der Bewegung

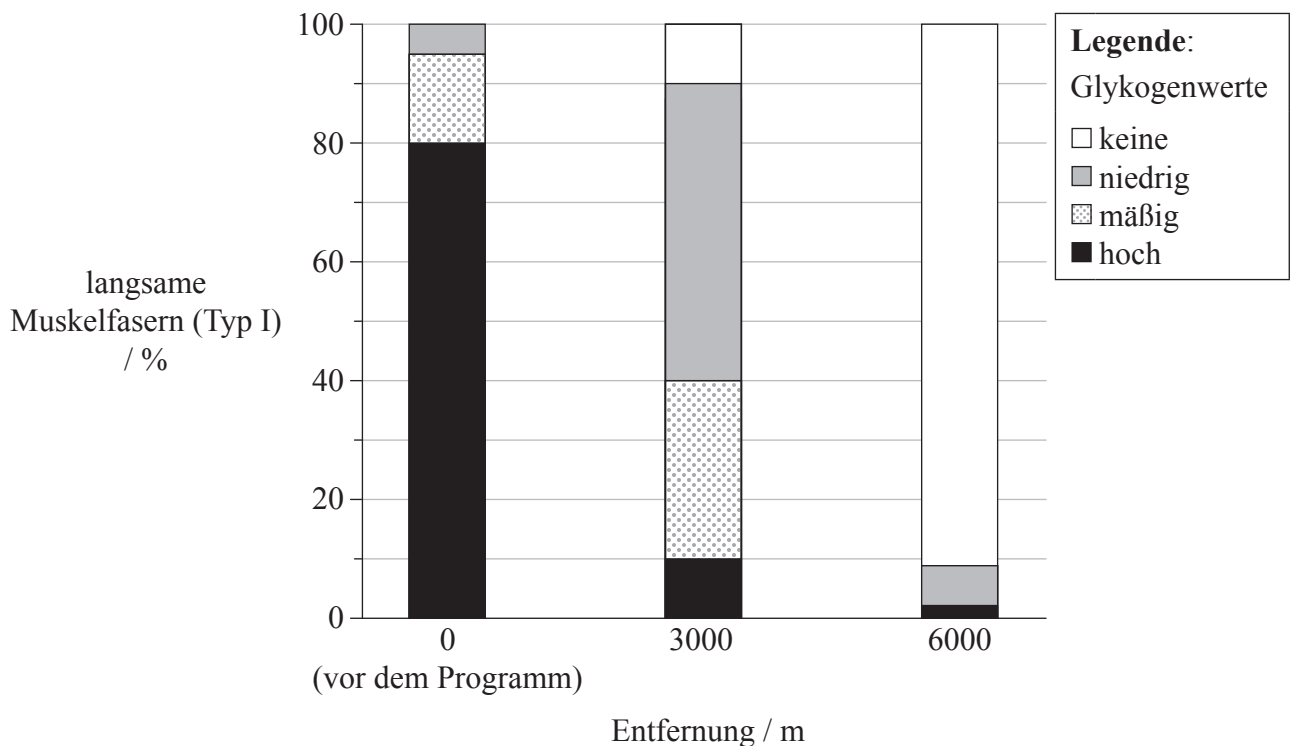
B1. In einer Studie wurden im Wettbewerb stehende Schwimmer untersucht, um die Auswirkungen von zwei verschiedenen Trainingsprogrammen zu bestimmen.

3000-m-Programm: 6×500 m Brustkraul mit jeweils 1 Minute Pause alle 500 m

6000-m-Programm: 60×100 m Brustkraul mit jeweils 20 Sekunden Pause alle 100 m

Die Schwimmer wurden dazu angehalten, das gesamte Programm hindurch ein gleichmäßiges Tempo beizubehalten. Bei dem 3000 m Programm war das Tempo etwas langsamer als bei dem 6000-m-Programm.

Es wurden vor und nach jedem Durchgang Gewebeproben vom Schultermuskel jedes Schwimmers entnommen. Die Glykogenwerte wurden in den langsamen Muskelfasern (Typ I) analysiert.



[Quelle: frei nach D. H. Costill, *et al.*, (1988), *Journal of Swimming Research*, 4(1), Seite 13–18
Mit freundlicher Genehmigung des Autors.]

(a) Berechnen Sie den Prozentsatz der langsamen Muskelfasern (Typ I), die nach dem 3000-m-Programm niedrige Glykogenwerte aufweisen.

[1]

..... %

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



0632

(Fortsetzung Frage B1)

- (b) Geben Sie die Auswirkungen des 3000-m-Programms auf die Glykogenwerte in den langsamen Muskelfasern (Typ I) an. [1]

.....

- (c) (i) Vergleichen Sie die Auswirkungen des 3000-m-Programms auf das Muskelglykogen mit den entsprechenden Auswirkungen beim 6000-m-Programm. [2]

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

- (ii) Schlagen Sie Gründe für die Unterschiede zwischen dem 3000-m-Programm und dem 6000-m-Programm in Bezug auf ihre Auswirkungen auf die Muskelglykogenwerte vor. [2]

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

- (d) Schlagen Sie **eine** Einschränkung der Daten vor. [1]

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



- B2.** (a) Analysieren Sie die elektronenmikroskopische Aufnahme, um den Kontraktionszustand der Muskelfaser zu ermitteln.

[2]



Z-Linie

Z-Linie

[Quelle: <http://click4biology.info/c4b/11/hum11.2.htm>
Mit freundlicher Genehmigung.]

.....

.....

.....

.....

- (b) Umreißen Sie die ATP-Erzeugung in Muskelfasern bei intensiver Bewegung.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Erläutern Sie die Rolle von ATP bei der Muskelkontraktion.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



- B3.** (a) Listen Sie **zwei** strukturelle Merkmale eines Gelenks auf, die die Reibung zwischen Knochen verringern.

[2]

1.
2.

- (b) Unterscheiden Sie zwischen Schlagvolumen und Herzleistung.

[1]

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

- (c) (i) Geben Sie an, welcher Körperteil bei Bewegung und im Ruhezustand gleich viel Blutzufuhr erhält.

[1]

.....

- (ii) Geben Sie **einen** Grund für schnelle tiefe Ventilation nach kräftiger Bewegung an.

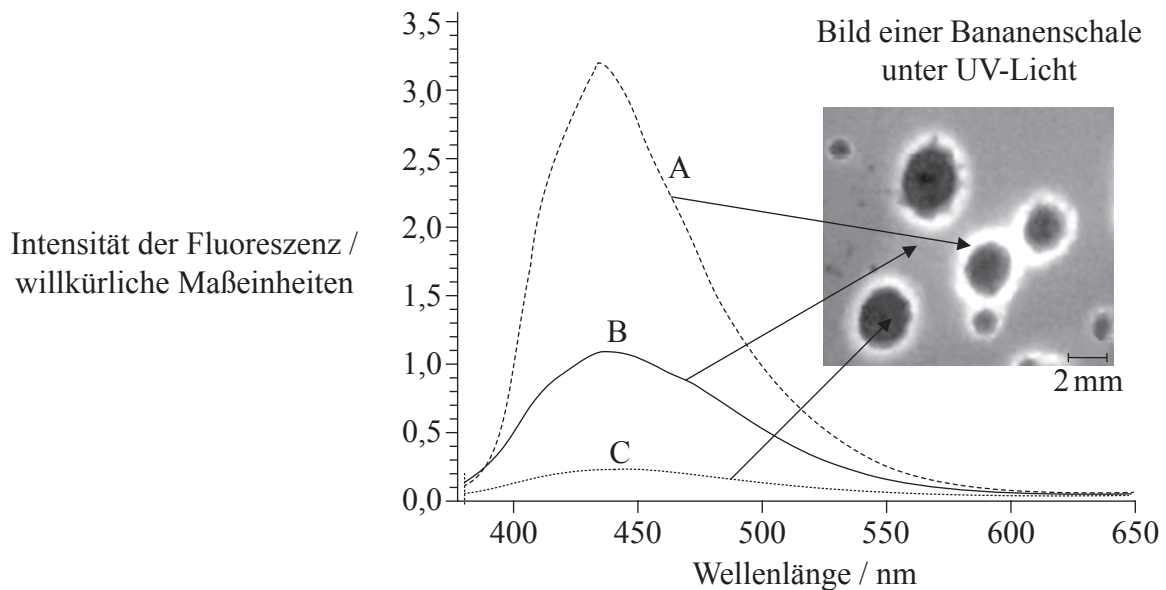
[1]

.....
.....



Wahlpflichtbereich C — Zellen und Energie

C1. Beim Reifen von grünen Bananen wird Chlorophyll in verschiedene, als Kataboliten bezeichnete Produkte zersetzt. Bei bestimmten Bananensorten fluoreszieren die Kataboliten (unter UV-Licht glühen sie blau). Diese Fluoreszenz erscheint in Form von Ringen, die dunkle Flecken auf der Bananenschale umgeben. Die dunklen Flecken sind die reifsten Bereiche. Die Grafik zeigt die Intensität der Lichtemission durch Fluoreszenz von den drei im eingesetzten Bild gezeigten Bereichen auf der Schale einer reifenden Banane.



[Quelle: Simone Moser et al. (2009), "Fluorescent chlorophyll catabolites in bananas light up blue halos of cell death", *PNAS* 106 (37), 15, 538–15, 543.]

- (a) Identifizieren Sie die maximale Intensität der Fluoreszenz bei den Kataboliten in den Fluoreszenzringen. [1]

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



(Fortsetzung Frage C1)

- (b) Vergleichen Sie die Emissionen durch Fluoreszenz unter UV-Licht der Bereiche A, B und C. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Der im Bild mit B beschriftete Bereich der Bananenschale ist gelb gefärbt. Leiten Sie ab, welche Änderungen in der Fluoreszenzstärke beim Reifen der gelben Bereiche auftreten werden, bis diese schwarz sind. [1]

.....

.....

- (d) Schlagen Sie vor, auf welche Weise Fluoreszenz in der industriellen Bananenproduktion kommerziell genutzt werden könnte. [1]

.....

.....



- C2.** (a) Transport ist die Funktion des als Hämoglobin bekannten Proteins. Geben Sie den Namen und die Funktion eines anderen Proteins an. Beziehen Sie sich in Ihrer Antwort nicht auf Enzyme oder Membranproteine. [1]

Name:

Funktion:

- (b) Erläutern Sie die Rolle von Enzymen in Stoffwechselwegen. [4]

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

- (c) Beschreiben Sie, auf welche Weise die Kopplungsreaktion und der Krebszyklus miteinander verbunden sind. [2]

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



- C3.** (a) Unterscheiden Sie zwischen Oxidation und Reduktion bei biologischen Reaktionen. [2]

Oxidation	Reduktion

- (b) Geben Sie **zwei** Produkte der Glykolyse an. [1]

1.
2.

- (c) Erläutern Sie die Rolle der Membraneinstülpungen in Mitochondrien. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



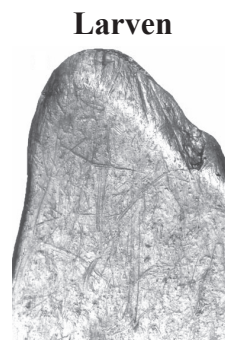
Wahlpflichtbereich D — Evolution

- 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.

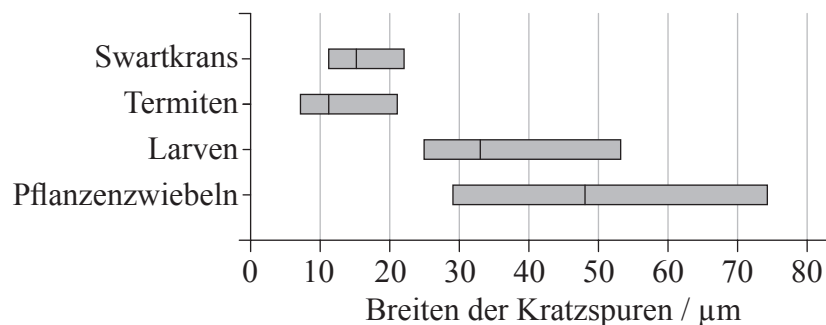
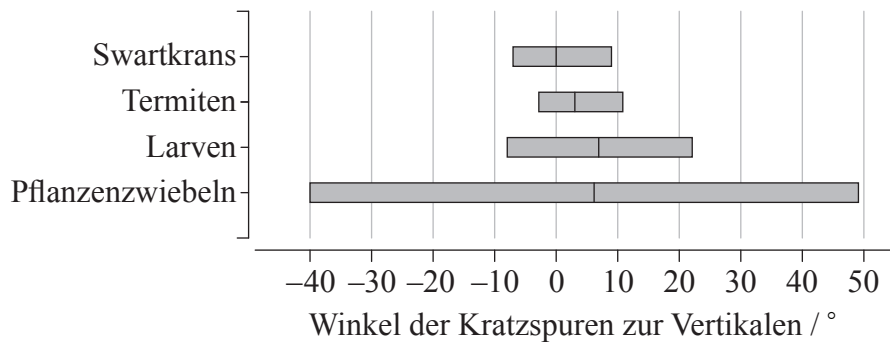
Originalwerkzeug



Werkzeugreplikate



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 Durchschnittswert 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 Durchschnittswerten 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) Geben Sie ein Radioisotop an, das zum Datieren von Fossilien verwendet werden könnte. [1]

.....

- (b) Listen Sie **zwei** anatomische Merkmale von Menschen auf, die für Primaten charakteristisch sind. [2]

1.

2.

- (c) Umreißen Sie den möglichen Einfluss einer Änderung in der Ernährung auf die Evolution von Hominiden. [2]

.....

.....

.....

.....



D3. (a) Geben Sie das Ziel der Experimente von Miller und Urey an.

[1]

.....

.....

.....

(b) Erläutern Sie, inwiefern das Vorhandensein von RNA in bestimmten Protobionten diese begünstigt haben könnte.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(c) Erörtern Sie die Definition des Begriffs Spezies.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

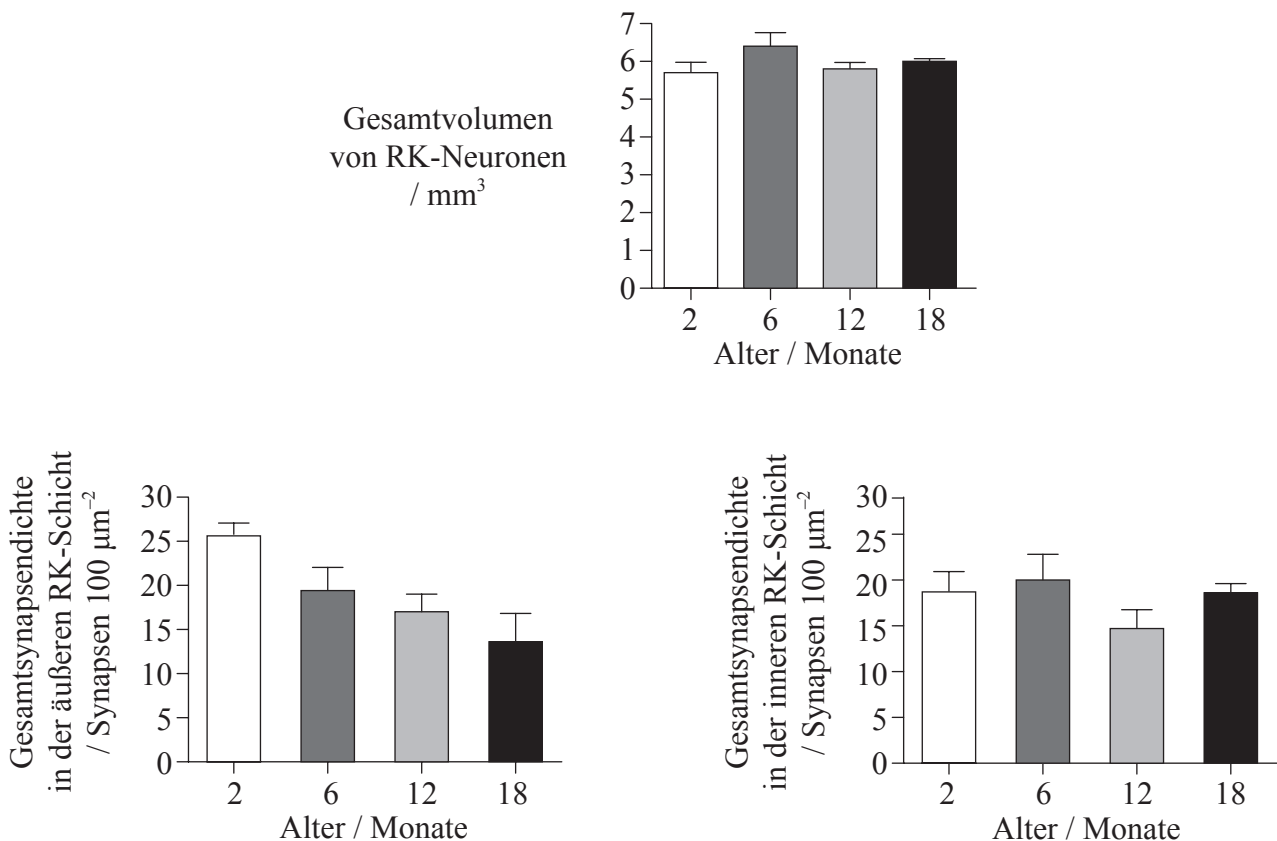
.....

.....



Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

- E1.** Die Hypothese, dass beim Altern Gehirnzellen verloren gehen, wurde bei Mäusen untersucht. Der Riechkolben (RK) des Gehirns wurde untersucht, da seine geschichtete Anordnung der Neuronen großen Bereichen des menschlichen Gehirns gleicht. Sensorische Geruchseingaben werden durch Axone von Rezeptorzellen, die sich in der oberen Nasenhöhle befinden, an den RK gesandt. Diese Axone dienen als Synapsen zu Relaisneuronen im RK, wo die Interpretation von Geruchswahrnehmungen beginnt. Die Säulendiagramme zeigen das Gesamtvolumen von Neuronen im RK sowie die Dichte von Synapsen (Anzahl von Synapsen pro Gebietseinheit) in zwei Bereichen des RK einer Maus.



[Quelle: Marion Richard et al., “Age-induced disruption of selective olfactory bulb synaptic circuits”, *PNAS* 107 (35), 15613–15618. Copyright 2010, National Academy of Sciences, USA.]

- (a) Geben Sie an, wann das Gesamtvolumen von RK-Neuronen am größten ist.

[1]

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



(Fortsetzung Frage E1)

- (b) Vergleichen Sie die Gesamtsynapsendichte von Neuronen der äußeren und inneren RK-Schichten. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Beurteilen Sie anhand der in den Säulendiagrammen enthaltenen Daten die Hypothese, dass beim Altern Gehirnzellen verloren gehen. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Schlagen Sie vor, was diese Daten in Bezug auf Menschen bedeuten. [2]

.....

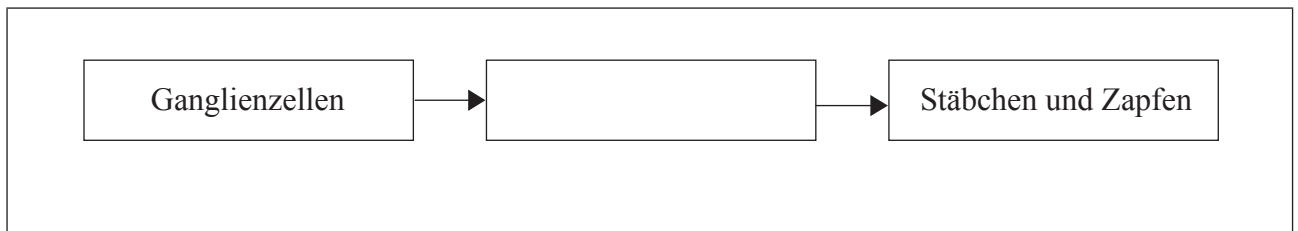
.....

.....

.....



- E2.** (a) Geben Sie die fehlende Zellart in der Sequenz an, wenn Licht in die Retina eindringt. [1]



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

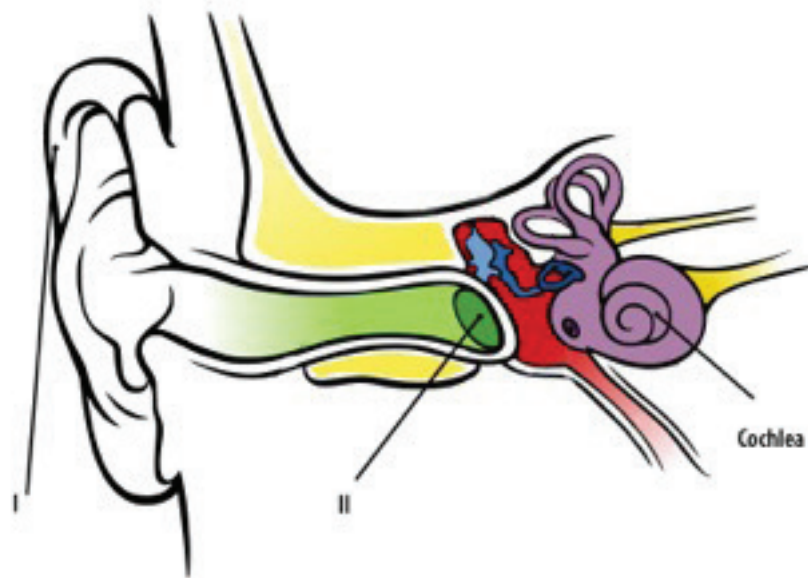
.....

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



(Fortsetzung Frage E2)

- (c) 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]

-
-



E3. (a) (i) Definieren Sie *Reiz*.

[1]

.....
.....

(ii) Geben Sie **zwei** Auswirkungen an, die präsynaptische Neurone auf die postsynaptische Übertragung haben können.

[1]

1.
2.

(b) Definieren Sie das als Taxis bekannte Verhalten.

[1]

.....
.....

(c) Schlagen Sie Ursachen von Drogenabhängigkeit vor.

[3]

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



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

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



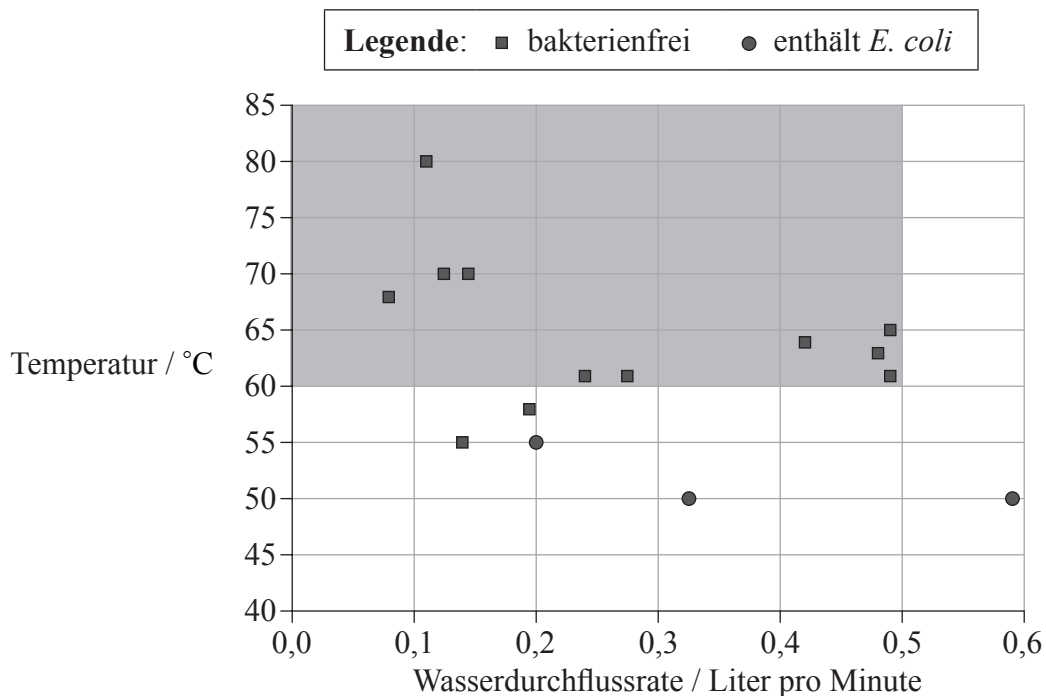
2332

Bitte umblättern

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 Hitzebehandlung 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 den Reinigungsapparat Chulli als Methode zur Einschränkung von Mikrobenwachstum. [2]

.....

.....

.....

.....



- F2.** (a) Listen Sie **zwei** Strukturmerkmale auf, die bei Viren variieren. [2]

1.
2.

- (b) Erläutern Sie, auf welche Weise Gram-Färbung in der Mikrobiologie angewendet wird. [3]

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

- (c) Erörtern Sie die möglichen Konsequenzen von Gentherapie. [2]

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



F3. (a) Geben Sie **eine** Bodenbedingung an, die Denitrifikation begünstigt.

[1]

.....

(b) Geben Sie ein extremes Merkmal an, das in **einem** Habitat von Archaea vorkommt.

[1]

.....
.....

(c) Historisch gesehen hat die Verwendung von Salz zum Konservieren von Kabeljau eine wichtige Rolle gespielt. Umreißen Sie die Verwendung von Salz beim Konservieren von Nahrungsmitteln.

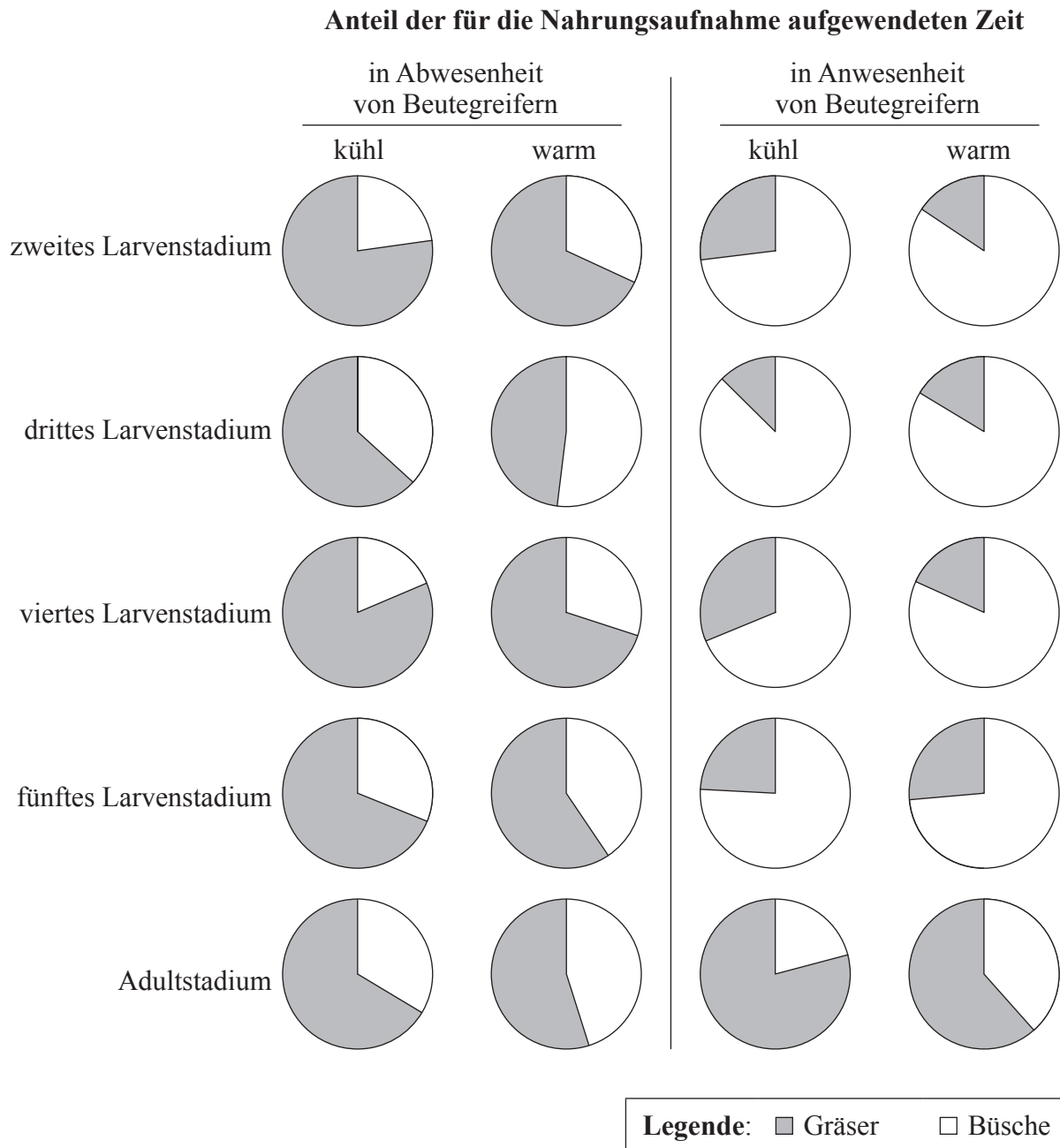
[2]

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



Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

G1. Ein Grasland-Nahrungsnetz wurde studiert, um zu ermitteln, auf welche Weise sich eine Klimaerwärmung auf die Wechselwirkung zwischen verschiedenen Tier- und Pflanzenspezies auswirkt. Grashüpfer (*Melanoplus femurrubrum*) ernähren sich von Gräsern, die zwischen größeren Büschen wachsen. Spinnen (*Pisaurina mira*) ernähren sich von den Grashüpfen. 75 Tage lang wurde das Nahrungsaufnahmeverhalten von Grashüpfen in An- und Abwesenheit von Beutegreifern, bei kühlen und warmen Temperaturen untersucht. Im Rahmen des Untersuchungszeitraums durchliefen die Grashüpfer die Stadien der Larvalentwicklung (Larvenstadium) bis zum Adultstadium.



[Quelle: B. T. Barton (2010) *Ecology*, 91(10), Seite 2811–2818. Mit freundlicher Genehmigung von the Ecological Society of America.]

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



(Fortsetzung Frage G1)

- (a) Identifizieren Sie die vorrangige Nahrung für alle Grashüpfer bei Abwesenheit von Beutegreifern. [1]

.....

- (b) Leiten Sie anhand der Daten ab, auf welche Weise sich das Nahrungsaufnahmeverhalten im Larvenstadium ändert, wenn

- (i) die Bedingungen in Abwesenheit von Beutegreifern von kühl auf warm übergehen. [1]

.....
.....

- (ii) unter warmen Bedingungen Beutegreifer eingeführt werden. [1]

.....
.....

- (c) Vergleichen Sie die Nahrungsaufnahme der Adulttiere mit denjenigen im Larvenstadium. [2]

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

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



(Fortsetzung Frage G1)

- (d) Schlagen Sie vor, warum sich die Nahrungsaufnahme von Adulttieren bei Anwesenheit von Beutegreifern von denjenigen im Larvenstadium unterscheidet. [1]

.....
.....

- (e) Prognostizieren Sie unter Angabe einer Begründung, ob eine Klimaerwärmung Gräser **oder** Büsche in diesem Grasland-Habitat begünstigen würde. [1]

.....
.....



G2. (a) Erläutern Sie das Nischenkonzept.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Umreißen Sie das Exklusionsprinzip (Konkurrenzausschluss).

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Umreißen Sie **einen** Grund für das Aussterben einer **genannten** Tierspezies.

[1]

.....

.....

.....

.....

(d) Geben Sie **eine** ökologische Anwendungsart des Simpson-Index an.

[1]

.....

.....



G3. (a) Unterscheiden Sie zwischen Brutto- und Nettoproduktion.

[1]

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

(b) Listen Sie **drei** negative biologische Auswirkungen von ultravioletter (UV) Strahlung auf.

[3]

1.
2.
3.

