

## Biologie

### Leistungsstufe

### 3. Klausur

Donnerstag, 16. November 2017 (Vormittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

1 Stunde 15 Minuten

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### Hinweise für die Kandidaten

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[45 Punkte]**.

Teil A	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen.	1 – 3

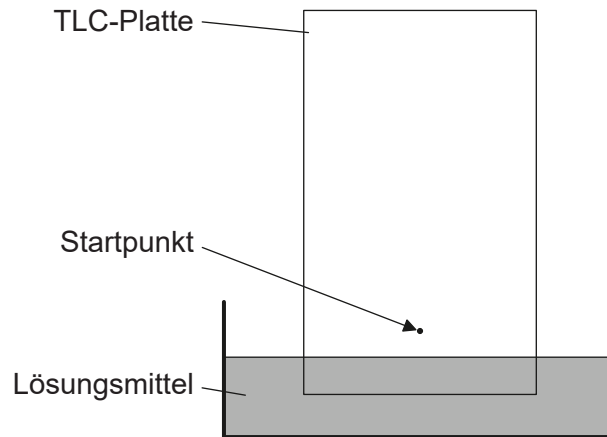
Teil B	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen aus einem der Wahlpflichtbereiche.	
Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre	4 – 8
Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik	9 – 13
Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz	14 – 18
Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie	19 – 23



### Teil A

Beantworten Sie **alle** Fragen. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

1. Mit der Technik der Dünnschichtchromatographie (TLC) können die  $R_f$ -Werte für Fotosynthesepigmente ermittelt werden.



- (a) Umreißen Sie, was geschieht, wenn Spinatextrakt auf eine TLC-Platte aufgetragen wird und die Platte dann in einen Behälter mit Lösungsmittel gestellt wird. [2]

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

- (b) Erklären Sie, welche Bedeutung die  $R_f$ -Werte in der Chromatographie haben. [3]

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

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



**(Fortsetzung Frage 1)**

(c) Geben Sie **zwei** Fotosynthesepigmente an, die mit Hilfe der Chromatographie identifiziert werden könnten.

[1]

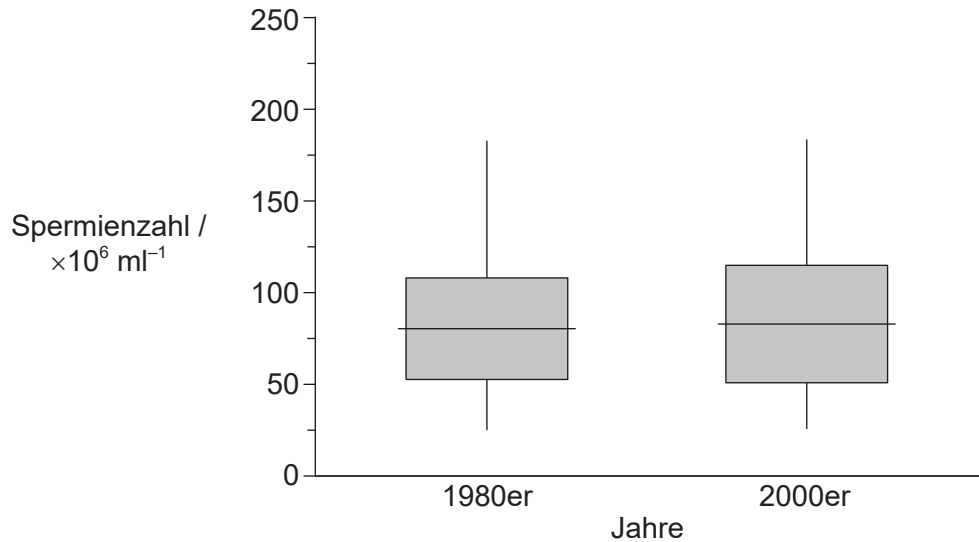
1. ....
2. ....



36EP03

Bitte umblättern

2. Es gibt Befürchtungen bezüglich der Auswirkung einer zunehmenden Umweltverschmutzung auf die Spermaproduktion von Männern. Um die möglichen Auswirkungen der Umweltverschmutzung auf die Spermatogenese zu untersuchen, wurden in Kalkutta in den 1980er und den 2000er Jahren Spermaproben von Männern in ähnlichem Alter genommen. Der Boxplot zeigt den Mittelwert und die Wertespanne der Spermienzahl in den 1980er und 2000er Jahren.



[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Elsevier Science and Technology Journals, aus 'Semen quality and age-specific changes: A study between two decades on 3729 male partners of couples with normal sperm count and attending an andrology laboratory for infertility-related problems in an Indian city', Dyutiman Mukhopadhyay, Alex C. Varghese, Manisha Pal, Sudip K. Banerjee, Asok K. Bhattacharyya, Rakesh K. Sharma, und Ashok Agarwal, **Fertility and Sterility**, 93 (7), 2009; Genehmigung übermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.]

- (a) Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass Umweltverschmutzung eine negative Auswirkung auf die Spermatogenese hat. Beurteilen Sie, ob die Daten diese Hypothese stützen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

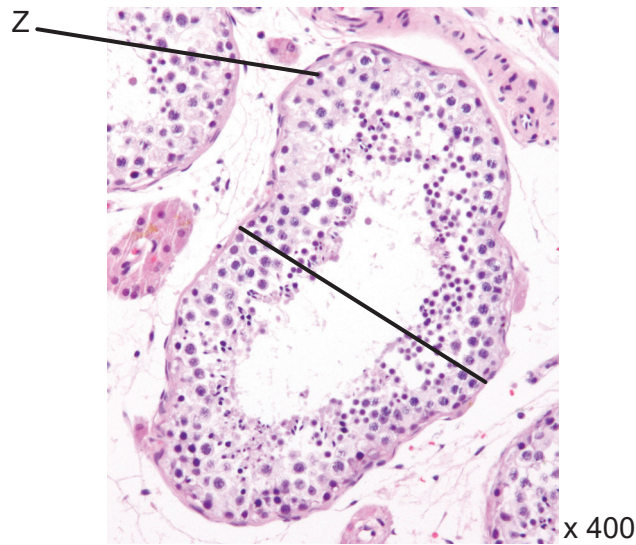
.....

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



**(Fortsetzung Frage 2)**

(b) Diese lichtmikroskopische Aufnahme zeigt einen Querschnitt durch Samenkanälchen.



[Quelle: Micrograph of a seminiferous tubule with sperm von Nephron  
([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seminiferous\\_tubule\\_and\\_sperm\\_low\\_mag.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seminiferous_tubule_and_sperm_low_mag.jpg))]

(i) Berechnen Sie die tatsächliche Größe des Samenkanälchens in dem Bereich, der durch die quer verlaufende Linie gekennzeichnet ist, mit Einheit. [1]

.....

(ii) Identifizieren Sie den Zelltyp der mit Z bezeichneten Zelle. [1]

.....



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

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



36EP06

3. (a) Das Experiment von Hershey und Chase lieferte den Beweis dafür, dass die DNA das genetische Material ist. Beschreiben Sie das Experiment. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Einige Bereiche der DNA fungieren als Telomere oder produzieren tRNA. Geben Sie **eine** weitere Funktion von DNA-Sequenzen an, die **nicht** für Proteine kodieren. [1]

.....

.....

.....

.....

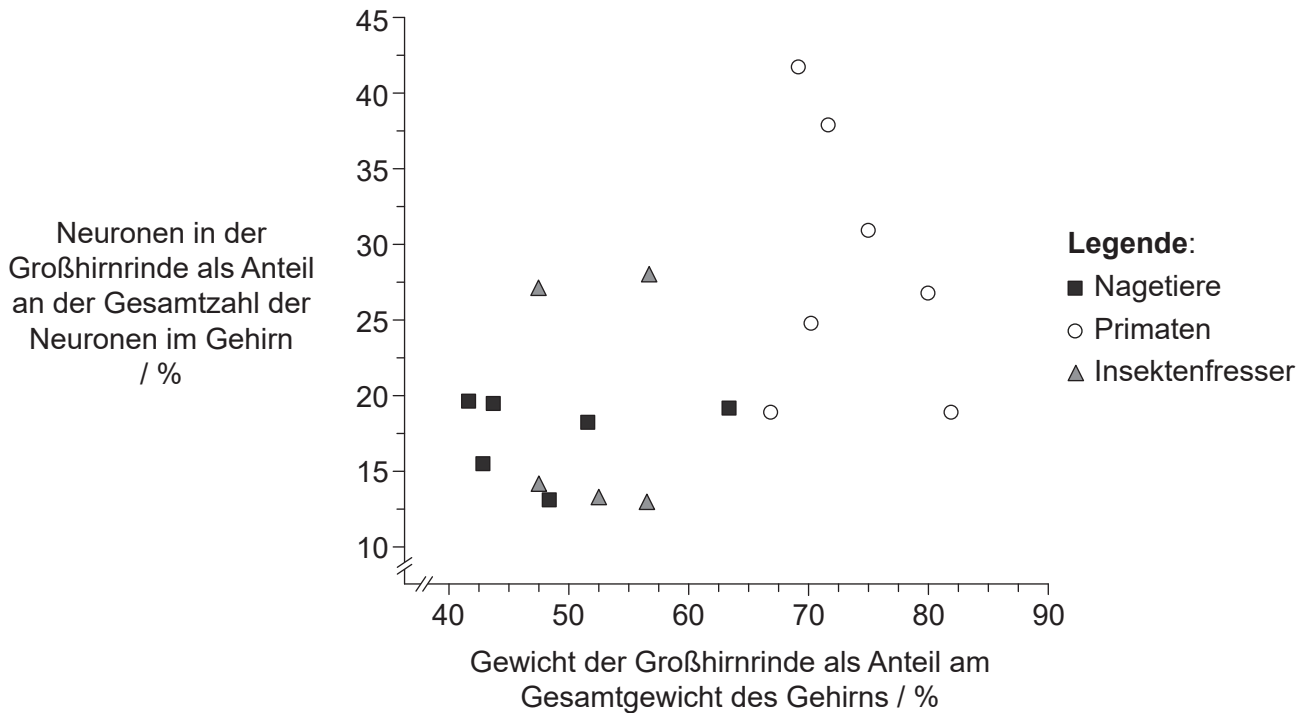


### Teil B

Beantworten Sie **alle** Fragen aus **einem** der Wahlpflichtbereiche. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

#### Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre

4. Dieses Diagramm zeigt die Korrelation zwischen dem Gewicht der Großhirnrinde und der Anzahl der Neuronen in der Großhirnrinde bei drei Gruppen von Säugetieren (Nagetiere, Primaten und Insektenfresser). Jeder Punkt repräsentiert den Mittelwert verschiedener Studien zur jeweiligen Art.



[Quelle: S Herculano-Houzel (2009) *Frontiers in Human Neuroscience*, 3, Seite 31, Frontiers Research Foundation <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/neuro.09.031.2009/full>]

(a) (i) Geben Sie an, bei welcher Gruppe der Gewichtsanteil der Großhirnrinde am niedrigsten ist.

[1]

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)





**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A, Frage 4)**

- (ii) Schlagen Sie Vorteile vor, die für die Großhirnrinde entstehen könnten, wenn diese einen hohen prozentualen Anteil der Neuronen des Gehirns hat. [2]

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

- (b) Schlagen Sie vor, welche Rolle die Großhirnrinde bei Nagetieren wie Ratten oder Mäusen spielt. [1]

.....

- (c) Erklären Sie, wie sich die Großhirnrinde des Menschen von der anderer Säugetiere unterscheidet. [3]

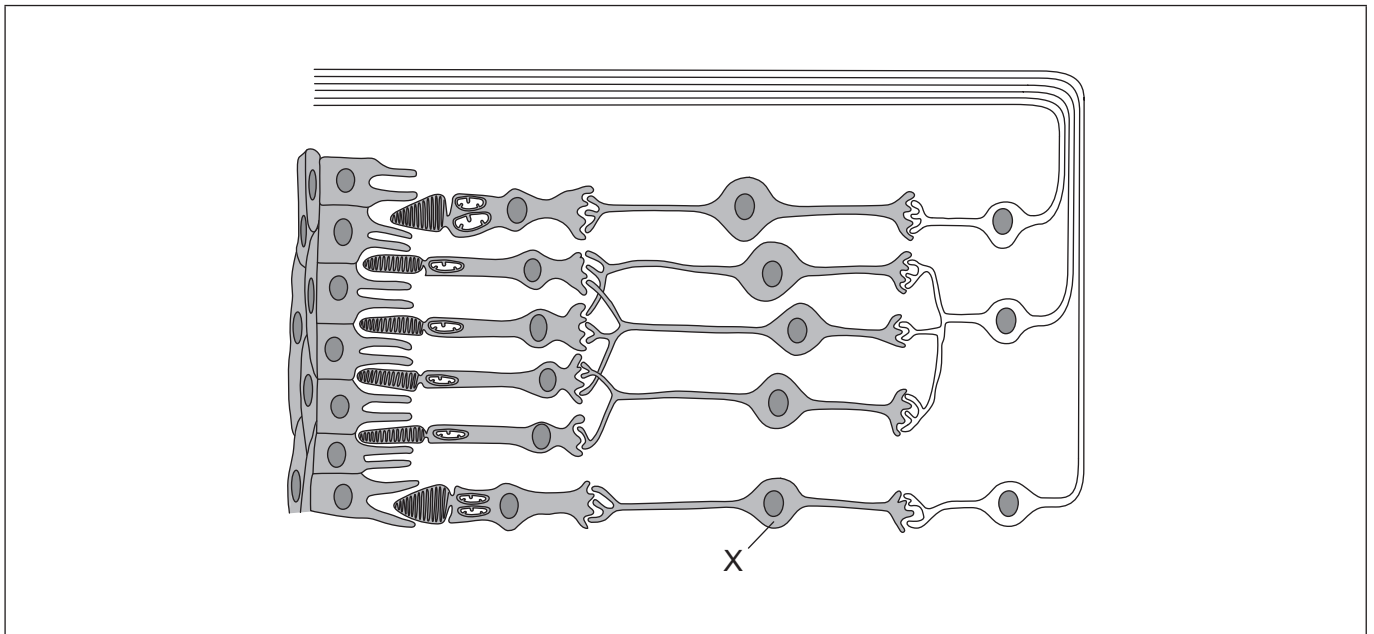
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

5. (a) In der Abbildung ist ein Teil einer Retina dargestellt.



[Quelle: C. J. Clegg, *Introduction to Advanced Biology*, 2000, Seite 285.  
Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von Hodder Education.]

(i) Identifizieren Sie die mit X beschriftete Zelle.

[1]

.....

(ii) Zeichnen Sie einen Pfeil, der die Richtung des Lichteinfalls durch die Retina anzeigt.

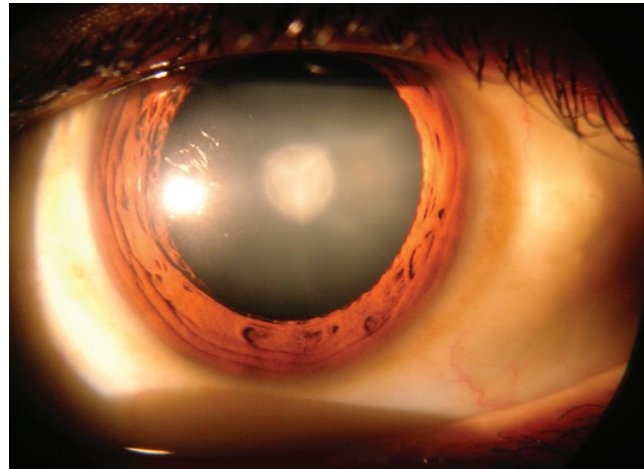
[1]

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A, Frage 5)**

- (b) Der graue Star, auch Katarakt genannt, ist eine Trübung der Linse im Auge, die zu verschwommenem Sehen führt.



[Quelle: Cataract in Human Eye, Rakesh Ahuja, MD  
([https://en.wikipedia.org/wiki/Cataract#/media/File:Cataract\\_in\\_human\\_eye.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Cataract#/media/File:Cataract_in_human_eye.png))]

Erklären Sie die Anwendung eines Lokalanästhetikums während einer Operation zur Entfernung des Katarakts.

[2]

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

- (c) Beschreiben Sie die Rot-Grün-Blindheit.

[2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**

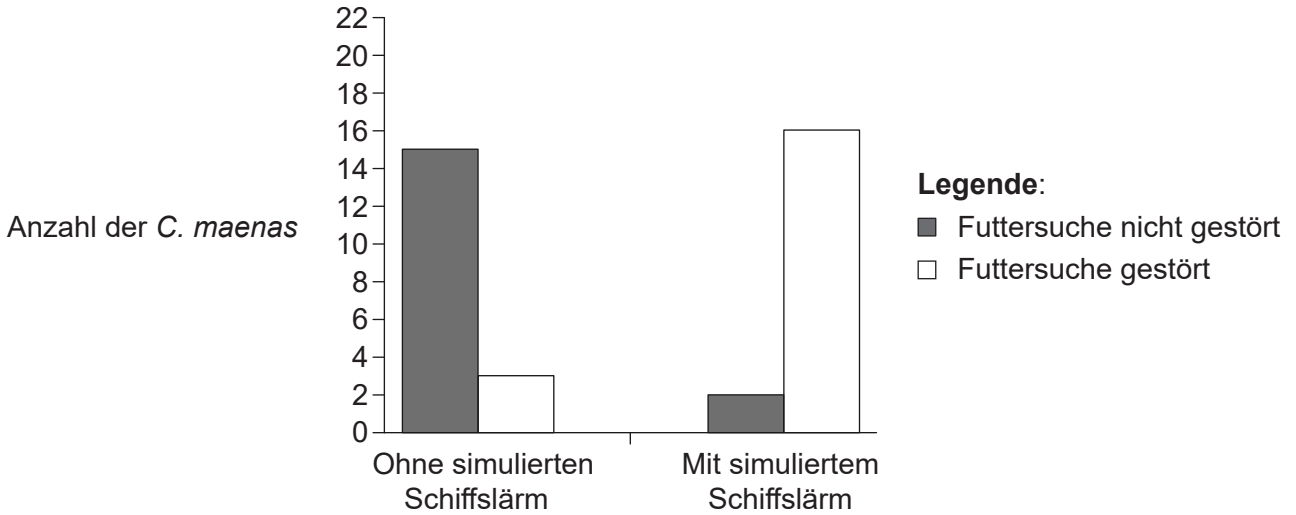


36EP11

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

6. Lärm von Schiffen kann das Futtersuchverhalten der Gemeinen Strandkrabbe (*Carcinus maenas*) stören. In der hier beschriebenen Studie wurden *C. maenas* am Hafen von Newquay in Großbritannien gesammelt und für höchstens 48 Stunden in Salzwassertanks gehalten, die in einem nahegelegenen Aquarium standen. Das Diagramm zeigt die Auswirkung von simuliertem Schiffslärm auf die Zeit, die *C. maenas* mit der Futtersuche verbringt.



[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Elsevier Science and Technology Journals, aus 'Noise negatively affects foraging and antipredator behaviour in shore crabs', Matthew A. Wale, Stephen D. Simpson, Andrew N. Radford, *Animal Behaviour* 86, 2013; Genehmigung übermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.]

(a) Geben Sie die Auswirkung von simuliertem Schiffslärm auf das Futtersuchverhalten an. [1]

.....

(b) Prognostizieren Sie die Auswirkungen von zunehmendem Lärm durch menschliche Aktivitäten auf *C. maenas*. [3]

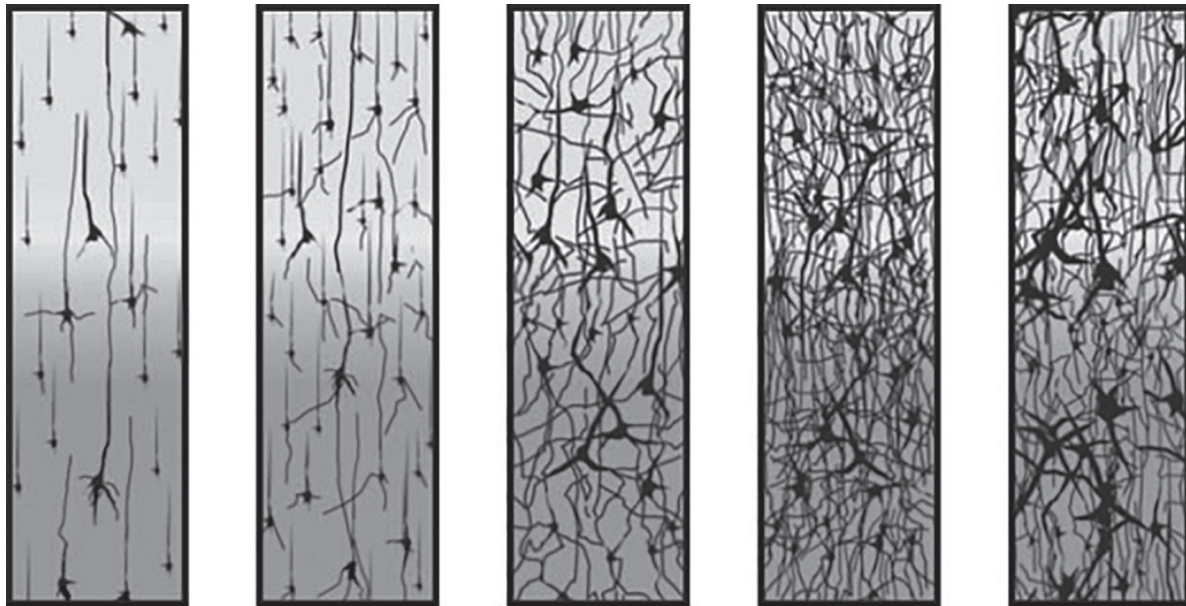
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

7. Die Abbildungen zeigen die Änderung der Dichte der Synapsen in der Großhirnrinde vom Neugeborenen bis zum Erwachsenen.



Neugeborenes

1 Monat

9 Monate

2 Jahre

Erwachsener

[Quelle: THE POSTNATAL DEVELOPMENT OF THE HUMAN CEREBRAL CORTEX, VOLUMES IVIII, von Jesse LeRoy Conel, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, Copyright © 1939, 1941, 1947, 1951, 1955, 1959, 1963, 1967 von dem Präsidenten und den Fellows des Harvard College. Copyright © erneuert 1967, 1969, 1975, 1979, 1983, 1987, 1991]

(a) Erklären Sie die von den Abbildungen verdeutlichten Vorgänge.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



36EP13

Bitte umblättern

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A, Frage 7)**

- (b) Umreißen Sie, wie sich das Gehirn nach einem Schlaganfall neu organisieren kann. [1]

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

- (c) Geben Sie den Bereich des Gehirns an, der geschädigt sein könnte, wenn sich die folgenden Symptome zeigen.

- (i) Mangelnde Kontrolle der Muskeln der linken Körperseite [1]

.....

- (ii) Schwierigkeiten beim Schlucken [1]

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

8. Umreißen Sie angeborenes und erlerntes Verhalten.

[6]

A large rectangular box containing horizontal dotted lines for writing.

**Ende von Wahlpflichtbereich A**

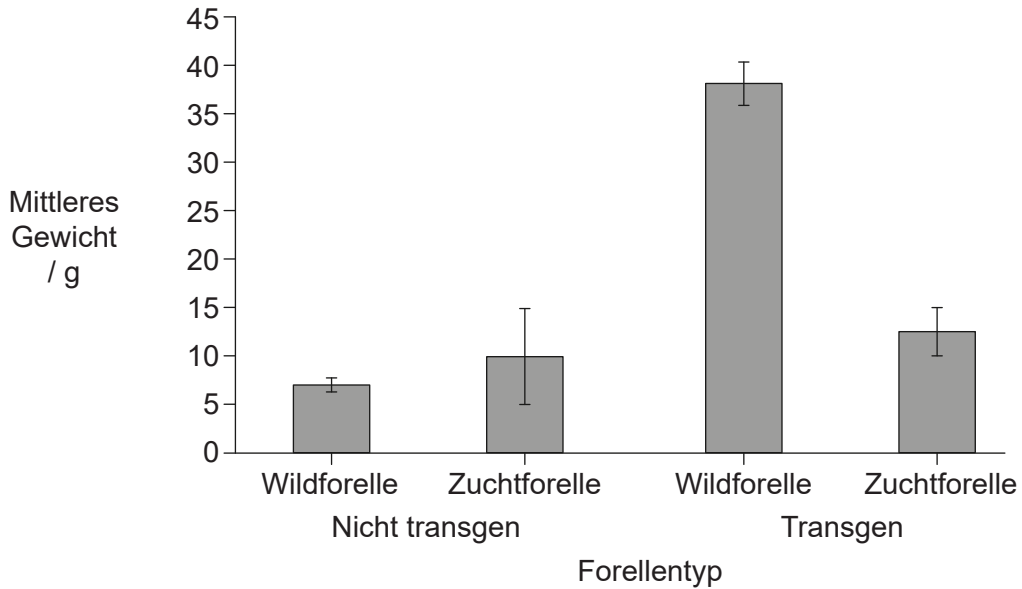


36EP15

Bitte umblättern

**Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik**

9. Transgene Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) wurden zum einen aus Wildforellen und zum anderen aus Zuchtforellen hergestellt. Hierzu wurde ein Gen verwendet, das für das Wachstumshormon des Silberlachses (*Oncorhynchus kisutch*) kodiert. Die Abbildung zeigt das mittlere Gewicht der transgenen und nicht transgenen Forellen 8 Monate nach der Befruchtung.



[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Macmillan Publishers Ltd: *Nature*, 409, Growth of domesticated transgenic fish, R H Devlin *et al.*, Seiten 781–782, copyright 2001]

(a) Analysieren Sie die Daten für das Wachstum der nicht transgenen und transgenen Forellen.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Schlagen Sie einen Grund für die Wachstumsunterschiede zwischen nicht transgenen und transgenen Forellen vor.

[1]

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)





**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 9)**

- (c) Beschreiben Sie die Verwendung von Markergenen bei der Entwicklung von transgenen Organismen wie der Forelle. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Umreißen Sie die möglichen Auswirkungen einer unbeabsichtigten Freisetzung transgener Forellen auf die Umwelt. [2]

.....

.....

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

10. Die Tabelle zeigt einen Vergleich von DNA-Basensequenzen aus verschiedenen Hefe-Genomen (*Saccharomyces*).

Art	Anzahl der DNA-Basensequenzen	Prozentualer Anteil kodierender Sequenzen
<i>S. paradoxus</i>	728	88
<i>S. cariacanus</i>	867	88
<i>S. mikatae</i>	1136	84
<i>S. bayanus</i>	851	80
<i>S. castellii</i>	2290	70
<i>S. kluyveri</i>	2145	70
<i>S. unisporus</i>	2357	69

[Quelle: P. F. Cliften *et al.* (2001) 'Surveying *Saccharomyces* Genomes to Identify Functional Elements by Comparative DNA Sequence Analysis', *Genome Research*, 11, Seiten 1175–1186. © Cold Spring Harbor Laboratory Press. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung]

(a) Identifizieren Sie die Art mit dem geringsten prozentualen Anteil an kodierenden Sequenzen.

[1]

.....

(b) Geben Sie an, wie ähnliche Nukleotidsequenzen identifiziert werden können.

[1]

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 10)**

- (c) Die Hefe *Saccharomyces cerevisiae* war der erste eukaryotische Organismus, dessen gesamtes Genom sequenziert wurde. Schlagen Sie Gründe dafür vor, dass Hefe als Modellorganismus gewählt wurde. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Umreißen Sie mögliche medizinische Anwendungen der Polymerase-Kettenreaktion (PCR). [1]

.....

.....

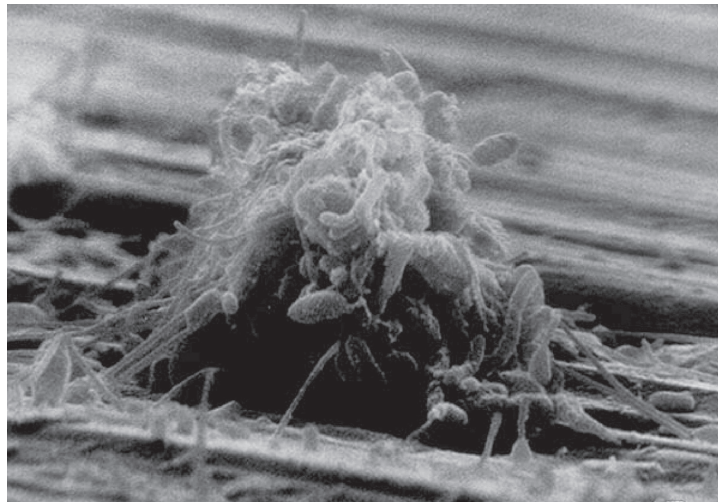
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

11. Die Aufnahme eines Raster-Elektronenmikroskops zeigt einen Biofilm auf der Metalloberfläche eines industriellen Wassersystems.



[Quelle: Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms, Rodney M. Donlan, J. William Costerton, *Clinical Microbiology Reviews*, 2002, 15 (2), Seiten 167–193. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von American Society for Microbiology]

- (a) Umreißen Sie die emergenten Eigenschaften von Biofilmen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Geben Sie eine nützliche Anwendung von Biofilmen an.

[1]

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 11)**

- (c) Schlagen Sie **zwei** Probleme vor, die sich durch die Anwesenheit von Biofilmen in Wassersystemen ergeben können.

[2]

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

- 12. (a) Bohnen können zu Blähungen (Flatulenz) führen. Alpha-Galaktosidase ist ein Enzym, das aus dem Pilz *Aspergillus niger* gewonnen werden kann. Es baut die Ballaststoffe ab und verringert damit die Gasbildung im Verdauungssystem. Normalerweise werden diese Ballaststoffe von Bakterien unter Gasbildung fermentiert. Beschreiben Sie, wie Alpha-Galaktosidase mittels *A. niger* in einem Fermenter mit kontinuierlichem Betrieb hergestellt werden könnte.

[3]

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

- (b) Die Temperatur ist eine Variable, die bei der Submersfermentation zur Produktion von Penizillin kontrolliert werden muss. Listen Sie **zwei** weitere Variablen auf, die kontrolliert werden müssen.

[2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf Seite 23)**



Bitte umblättern

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

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

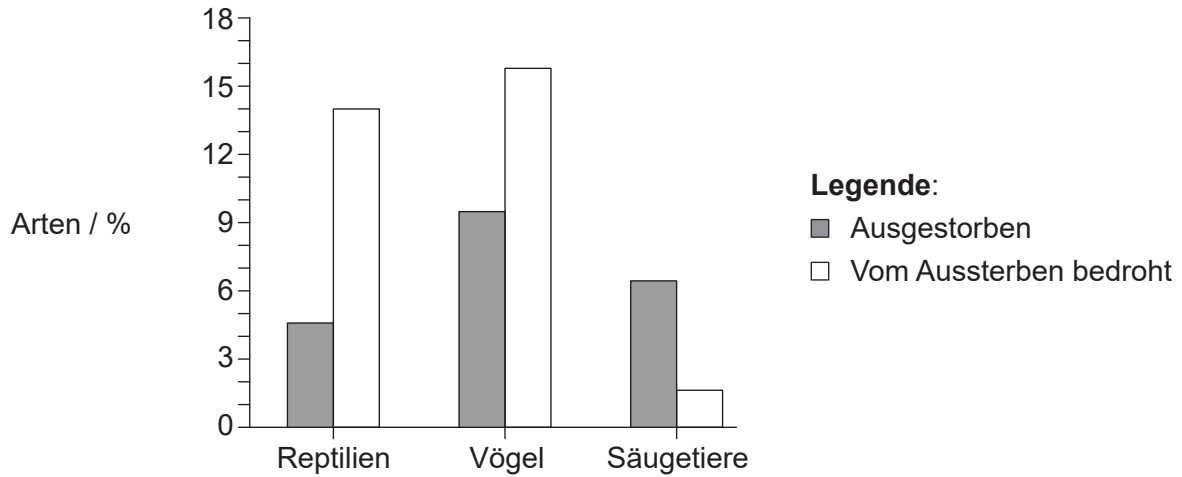


36EP22



### Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz

14. Auf 120 Inseln auf der ganzen Welt wurde eine Studie zur Untersuchung der Auswirkungen eingeführter Katzen (*Felis silvestris*), die heimische Arten jagen, durchgeführt. Die Abbildung zeigt die Auswirkungen von *F. silvestris* auf Reptilien, Vögel und Säugetiere.



[Quelle: A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates, F. M. Medina *et al.* (2011) *Global Change Biology*, 17, Seiten 3503–3510. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von John Wiley and Sons.]

(a) (i) Identifizieren Sie, inwiefern das Muster bei Säugetieren anders ist als bei Reptilien und Vögeln. [1]

.....

.....

(ii) Beschreiben Sie, auf welche Weise invasive Arten wie beispielsweise *F. silvestris* erhebliche Auswirkungen auf heimische Arten haben können. [2]

.....

.....

.....

.....

(iii) Schlagen Sie eine Methode vor, mit der die Auswirkungen von *F. silvestris* auf heimische Arten begrenzt werden könnten. [1]

.....

.....

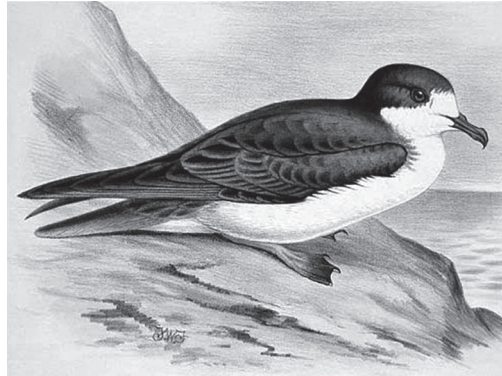
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)





**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 14)**

- (b) Der Hawaiiisturmvogel (*Pterodroma sandwichensis*) wird als Bioindikator der Hawaii-Inseln angesehen.



[Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oestrelata\\_phaeopygia\\_AvesHawaiienses00Wils\\_0382.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oestrelata_phaeopygia_AvesHawaiienses00Wils_0382.jpg)]

- (i) Geben Sie an, welche Rolle eine Art spielt, die ein Bioindikator ist. [1]

.....

- (ii) Identifizieren Sie mögliche Vorgehensweisen zur Erhaltung der Population des *P. sandwichensis*. [2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



36EP25

Bitte umblättern

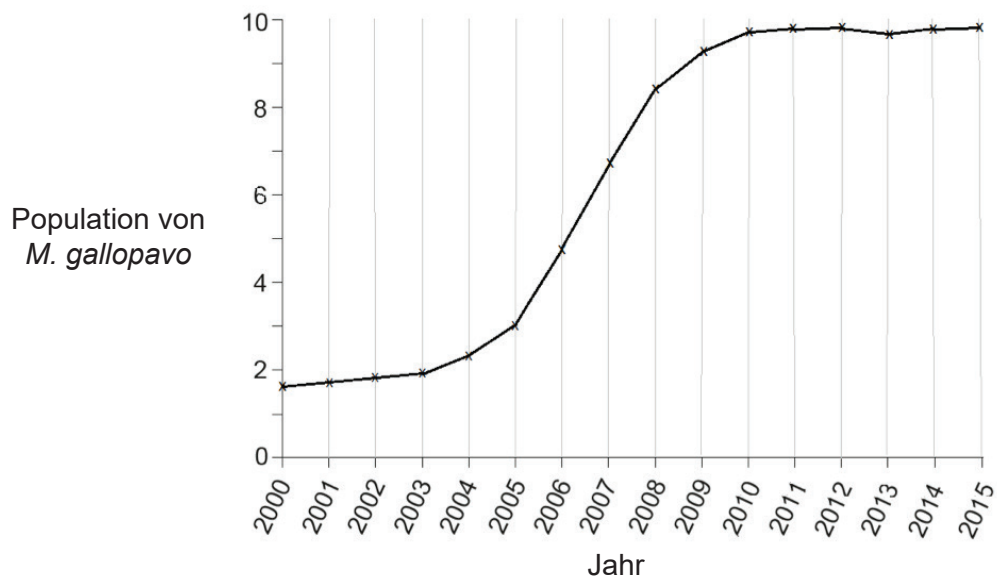
**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

15. Das Wildtruthuhn (*Meleagris gallopavo*) war früher in den meisten bewaldeten Gebieten Nordamerikas beheimatet. *M. gallopavo* war eine wichtige Nahrungsquelle für die ersten europäischen Siedler und die Population nahm stark ab. Aufgrund neuerer Naturschutzmaßnahmen steigt die Population wieder an.



[Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A\\_wild\\_turkey\\_in\\_Middleboro,\\_Massachusetts.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_wild_turkey_in_Middleboro,_Massachusetts.jpg)]

Die Kurve zeigt die Entwicklung einer Population von *M. gallopavo* von 2000 bis 2015 in Ohio im Mittleren Westen der USA.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 15)**

- (a) (i) Geben Sie den Zeitraum an, in dem ein exponentielles Wachstum der *M.-gallopavo*-Population stattfand. [1]

.....

- (ii) Schlagen Sie Faktoren vor, die für die Wachstumskurve der *M.-gallopavo*-Population verantwortlich sein könnten. [2]

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

- (b) Geben Sie an, wie die Populationsgröße von *M. gallopavo* bestimmt worden sein könnte. [1]

.....  
.....

- (c) Die Jagd auf *M. gallopavo* wird derzeit durch Vorschriften eingeschränkt. Prognostizieren Sie, was geschehen würde, wenn die Jagdvorschriften nicht mehr gelten würden. [2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

16. Die Abbildung zeigt die Variationsbreiten von Temperatur und Niederschlag über das Jahr in verschiedenen Ökosystemen.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

- (a) Identifizieren Sie das mit X beschriftete Ökosystem. [1]

.....

- (b) Vergleichen und kontrastieren Sie den Energieaustausch mit den Nährstoffzyklen in Ökosystemen. [3]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 16)**

(c) Umreißen Sie **drei** Probleme, die sich aus der Freisetzung von Schadstoffen in die Umwelt ergeben.

[3]

1.	..... .....
2.	..... .....
3.	..... .....

17. (a) (i) Definieren Sie Fundamental-Nische.

[1]

..... .....
----------------

(ii) Umreißen Sie einen Grund dafür, dass Organismen selten ihre gesamte Fundamental-Nische besetzen.

[1]

..... .....
----------------

(b) Beschreiben Sie die Beziehung zwischen *Zooxanthellae* und riffbildenden Korallenarten.

[2]

..... ..... ..... .....
----------------------------------

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf Seite 31)**



36EP29

Bitte umblättern

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

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

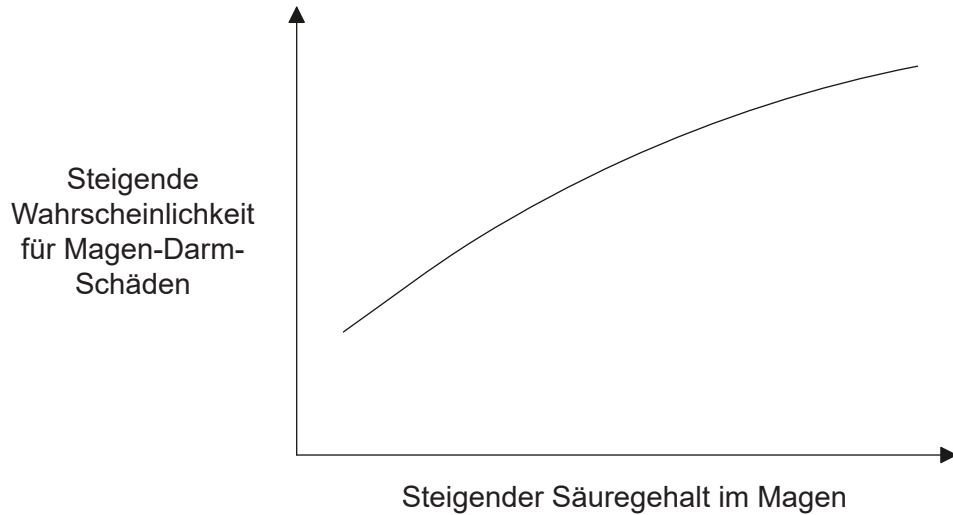


36EP30



**Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie**

19. Die Kurve zeigt die Beziehung zwischen Magen-Darm-Schäden und dem Säuregehalt im Magen von 37 gesunden menschlichen Probanden.



[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Elsevier Science and Technology Journals, aus 'Integrated gastric acidity can predict the prevention of naproxen-induced gastroduodenal pathology in normal subjects', John Plachetka, Gaetano Morelli, Carolyn Hines, Julie Borland, Alison Lyke, Diane Littlefield, Jerry D. Gardner *Gastroenterology*, 124 (4), 2003; Genehmigung übermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.]

(a) Geben Sie die Beziehung zwischen dem Säuregehalt im Magen und Magen-Darm-Schäden an.

[1]

.....

.....

.....

(b) Zu den Magen-Darm-Schäden gehören unter anderem Geschwüre. Umreißen Sie die Behandlung von Magengeschwüren.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)





**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 19)**

- (c) Geben Sie – neben dem Säuregehalt des Magens – eine weitere Hauptursache für Magengeschwüre an.

[1]

.....

- 20. (a) (i) Thyroxin ist ein in der Schilddrüse produziertes Hormon. Geben Sie **eine** Funktion von Thyroxin an.

[1]

.....  
.....

- (ii) Thyroxin hat einen ähnlichen Wirkmechanismus wie Steroidhormone. Beschreiben Sie den Wirkmechanismus von Steroidhormonen.

[3]

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

- (b) Die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt, dass schwangere Frauen zusätzlich Jod zu sich nehmen, weil sie einen erhöhten Bedarf haben. Umreißen Sie die Notwendigkeit einer Nahrungsergänzung mit Jod.

[2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)**



36EP33

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

21. (a) (i) Gelbsucht führt zu einer gelben Verfärbung der Haut, der Schleimhäute und der Sclera der Augen. Geben Sie den Gallenfarbstoff an, der für diese Verfärbung verantwortlich ist.

[1]

.....

- (ii) Erklären Sie, wie sich die normale Produktion der Gallenfarbstoffe bei Gelbsucht verändert.

[4]

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

- (b) Unterscheiden Sie zwischen der Struktur von Sinusoiden in der Leber und Kapillaren.

[2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

22. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Schnitt durch den Herzmuskel.



[Quelle: Musculocardiaco von Goyitrina (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Musculocardiaco.jpg>)]

(a) Identifizieren Sie die mit X beschriftete Struktur. [1]

.....

(b) Beschreiben Sie die besonderen Eigenschaften von Herzmuskelzellen. [4]

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

(c) Geben Sie eine frühe Erfindung an, die zu verbesserten Kenntnissen über das Herz führte. [1]

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)**



Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

**23.** Erörtern Sie das Training in großen Höhenlagen („Höhentraining“) für Sportler.

[6]

Dotted lines for writing the answer.

**Ende von Wahlpflichtbereich D**



36EP36