

## Biologie

### Grundstufe

### 3. Klausur

Donnerstag, 16. November 2017 (Vormittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

1 Stunde

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

#### 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 **[35 Punkte]**.

Teil A	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen.	1 – 3

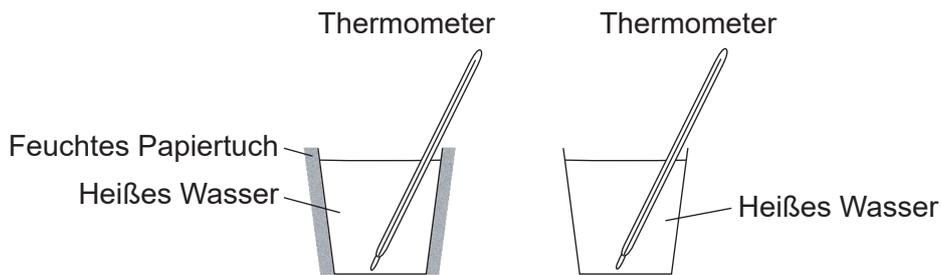
Teil B	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen aus einem der Wahlpflichtbereiche.	
Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre	4 – 7
Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik	8 – 11
Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz	12 – 15
Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie	16 – 19



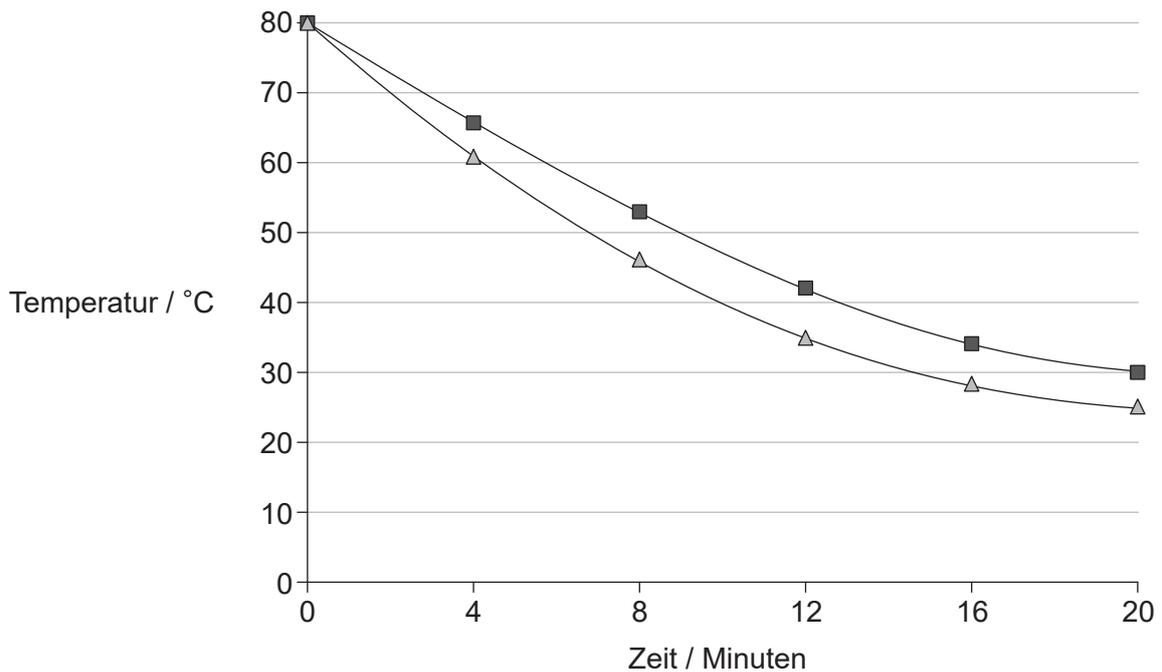
### Teil A

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

- Um die thermischen Eigenschaften von Wasser zu untersuchen, gaben Schüler heißes Wasser in zwei dünne Plastikbecher und maßen dann die Geschwindigkeit der Abkühlung. Die Seitenflächen des einen Bechers waren mit einem Papiertuch abgedeckt worden, das vorher in heißes Wasser gelegt worden war; der andere Becher war nicht abgedeckt worden. Über 20 Minuten wurde die Temperatur alle 4 Minuten mit einem Thermometer gemessen. Die Temperatur im Labor betrug 18 °C.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]



**Legende:** ■ nicht abgedeckt    △ abgedeckt mit feuchtem Papiertuch

[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

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



**(Fortsetzung Frage 1)**

- (a) Berechnen Sie die Änderung der Temperatur nach 20 Minuten in jedem der beiden Becher.

[1]

Nicht abgedeckt: .....

Abgedeckt mit feuchtem Papiertuch: .....

- (b) Geben Sie **zwei** Bedingungen an, die für beide Becher zu Beginn des Experiments identisch sein müssen.

[2]

1. ....

2. ....

- (c) Prognostizieren Sie die Temperatur des Wassers in den Bechern nach 3 Stunden.

[1]

.....

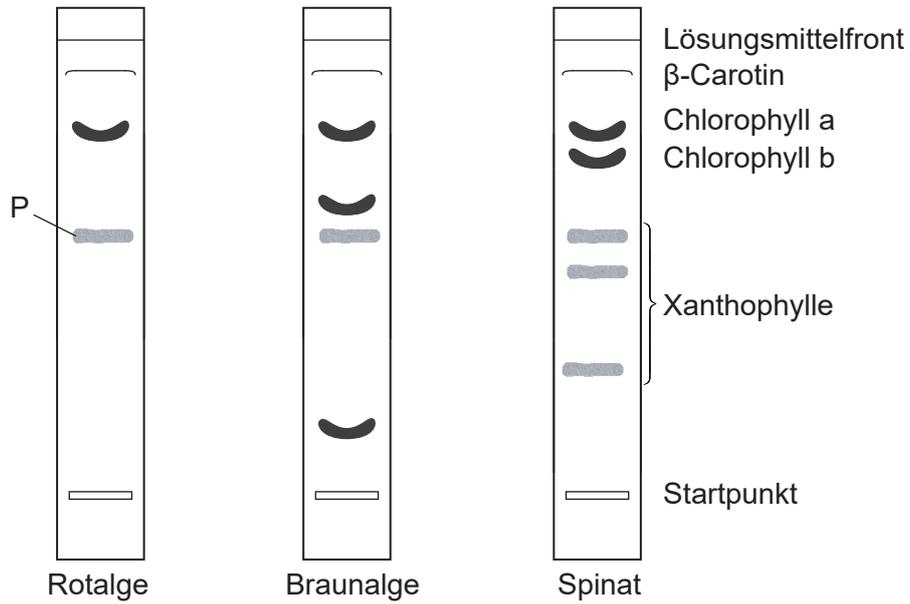
- (d) Erklären Sie unter Bezugnahme auf die thermischen Eigenschaften von Wasser, wie mit diesem Experiment gezeigt werden kann, wie Menschen auf Überhitzung reagieren.

[3]

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



2. Rot- und Braunalgen wurden mittels Dünnschichtchromatographie untersucht, um herauszufinden, welche Fotosynthesepigmente sie enthielten. Die Ergebnisse wurden mit den bekannten Pigmenten aus Spinatblättern verglichen.



- (a) Identifizieren Sie das mit P beschriftete Pigment. [1]

.....

- (b) Geben Sie ein Lösungsmittel an, das zur Extraktion von Fotosynthesepigmenten aus Pflanzengewebe geeignet ist. [1]

.....

- (c) Erklären Sie, wie die Pigmente im Chromatogramm von Spinat identifiziert werden. [3]

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



3. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Querschnitt durch Blutgefäße eines Säugetiers.



[Quelle: Dieses Buch wurde ursprünglich von OpenStax College veröffentlicht, unter der CC-By-Lizenz: <https://creativecommons.org> Das eBook wurde von Frank Lee adaptiert.]

- (a) Identifizieren Sie die Vene, indem Sie sie mit dem Buchstaben V beschriften. [1]
- (b) Unterscheiden Sie zwischen der Vene und der Arterie mit Bezug auf Strukturen, die in der mikroskopischen Aufnahme sichtbar sind. [2]

.....

.....

.....

.....



36EP05

Bitte umblättern

### 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. In der Abbildung ist ein Querschnitt durch das linke Auge, von oben betrachtet, dargestellt. Licht, das in das Auge fällt, stimuliert die Rezeptorzellen. Im Diagramm sind Anzahl und Typ der Rezeptorzellen an verschiedenen Positionen der Retina – angegeben in Grad relativ zu einem Punkt an der Rückseite des Auges – dargestellt.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

- (a) Identifizieren Sie den in der Abbildung des Auges mit X beschrifteten Teil und belegen Sie dies mit dem Diagramm.

[1]

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



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

- (b) Umreißen Sie, warum es an der im Diagramm mit Y beschrifteten Stelle keine Rezeptorzellen gibt.

[2]

.....

.....

.....

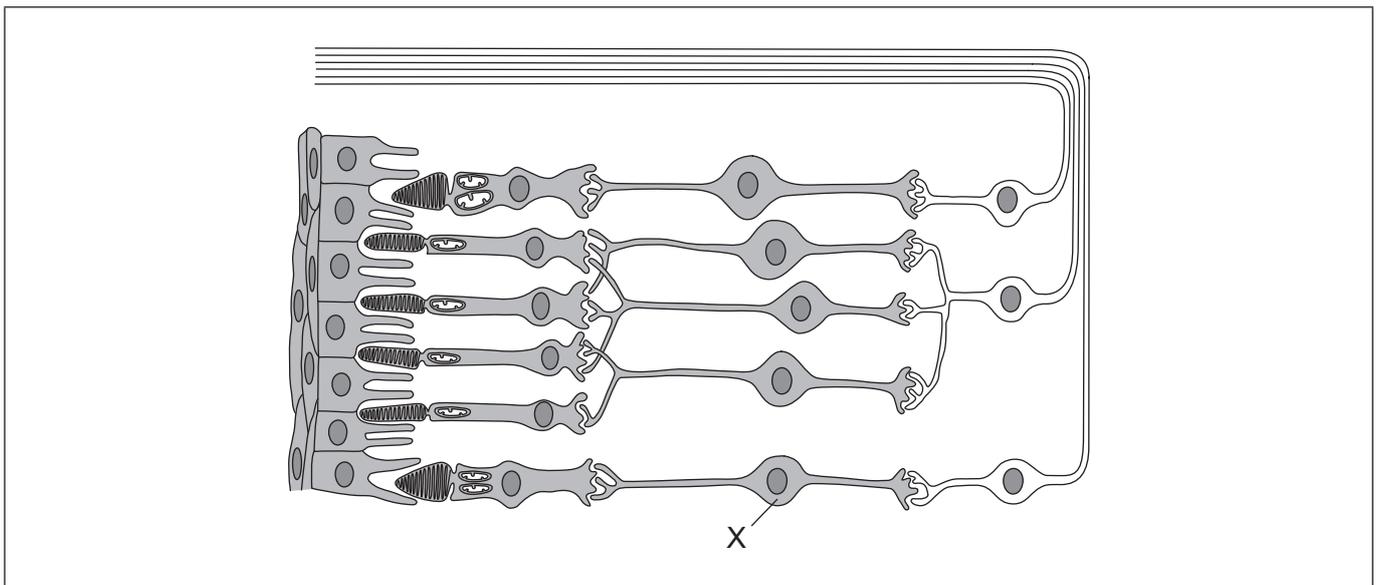
.....

- (c) Geben Sie an, welcher Teil des visuellen Cortex Impulse aus dem Bereich des Gesichtsfelds empfängt, der in der Abbildung des Auges mit Z beschriftet ist.

[1]

.....

- (d) 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)**

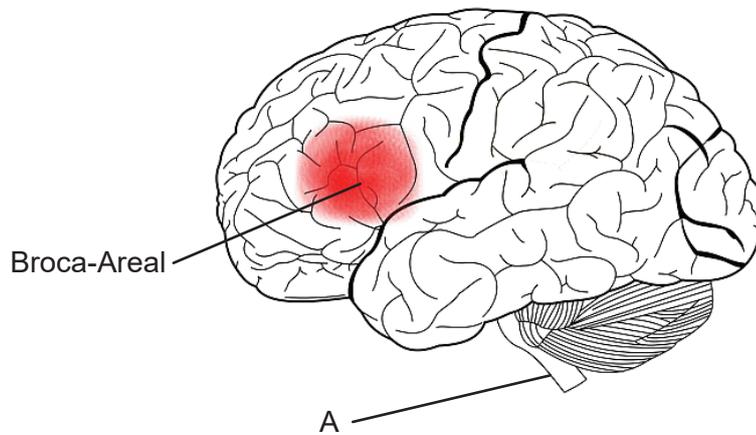


36EP07

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

5. In der Abbildung ist das menschliche Gehirn dargestellt.



[Quelle: By charlyzon (Own work) [CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>)], via Wikimedia Commons.]

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

.....

(ii) Listen Sie **zwei** Funktionen der mit A beschrifteten Struktur auf. [2]

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

(b) Umreißen Sie den Grund, warum das Broca-Areal beim Menschen stärker entwickelt ist als bei anderen Primaten. [1]

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

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



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

- (c) Schlagen Sie vor, wie eine Verletzung im Gehirn dabei helfen kann, die Funktionen des Gehirns besser zu verstehen.

[1]

.....

.....

.....

.....

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



36EP09

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

6. In der Abbildung ist ein menschliches Ohr dargestellt.



[Quelle: Leonello/iStock]

- (a) (i) Beschriften Sie die Strukturen, die die Bewegung des Kopfes detektieren, mit dem Buchstaben M. [1]
- (ii) Beschriften Sie den Bereich, in dem Geräusche verstärkt werden, mit dem Buchstaben A. [1]
- (b) Erklären Sie die Funktion der Cochlea beim Hören. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A, Frage 6)**

- (c) Umreißen Sie, wie die Hörfähigkeit einer gehörlosen oder schwerhörigen Person verbessert werden könnte.

[1]

.....

.....

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf Seite 13)**



36EP11

**Bitte umblättern**

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

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



36EP12

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A von Seite 11)**

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]

Erklären Sie die von den Abbildungen verdeutlichten Vorgänge.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Ende von Wahlpflichtbereich A**

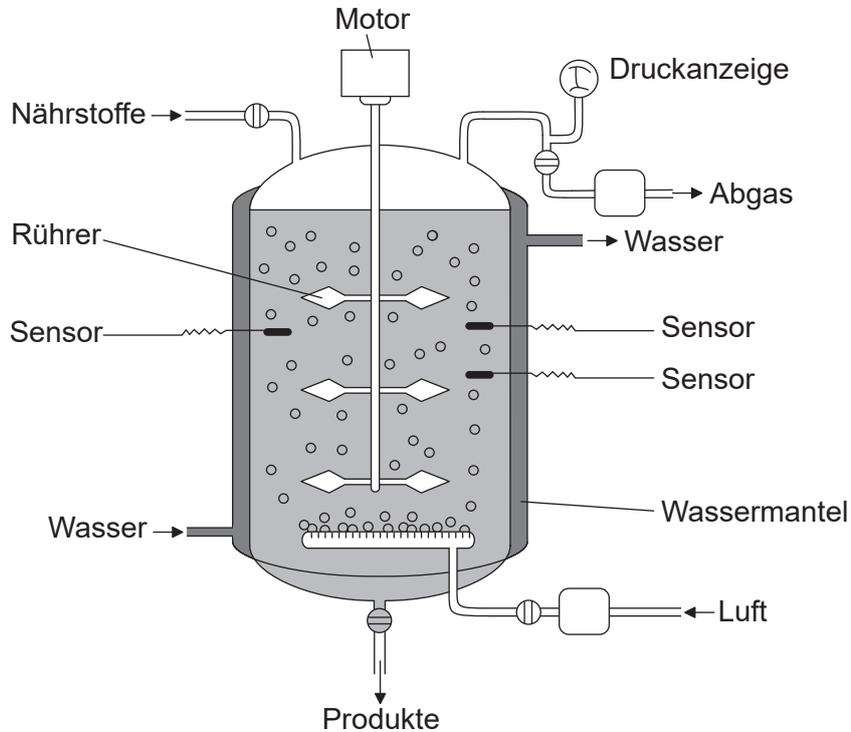


36EP13

Bitte umblättern

**Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik**

8. Die Abbildung zeigt die vereinfachte Darstellung eines Fermenters, der bei der Produktion von Penizillin eingesetzt wird.



[Quelle: Valero, F, del Rio, JL, Poch, M und Sola, C (John Wiley and Sons, 1992).  
 Studies on Lipase Production by *Candida rugosa* Using On-line Enzymatic Analysis.  
*Annals of the New York Academy of Sciences*, 665, Seiten 334–344.  
 doi: 10.1111/j.1749-6632.1992.tb42596.x]

(a) Geben Sie **zwei** Faktoren im Fermenter an, die von den Sensoren gemessen werden würden.

[1]

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

(b) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, dass der Fermenter von einem Wassermantel umgeben ist.

[1]

.....
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 8)**

(c) Identifizieren Sie das produzierte Abgas. [1]

.....  
.....

(d) Erklären Sie den Prozess der Produktion von Penizillin im Fermenter. [3]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf Seite 17)**



36EP15

**Bitte umblättern**

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

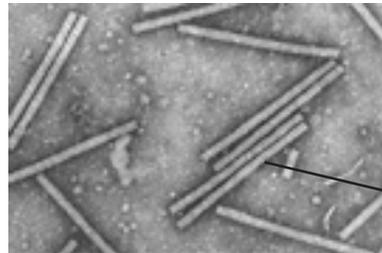
Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



36EP16

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B von Seite 15)**

9. Das Tabakmosaikvirus (TMV) wurde als Vektor bei der Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Herstellung eines Impfstoffs gegen Hepatitis B eingesetzt.



Tabakmosaikvirus

[Quelle: Scholthof, K-B.G. 2000. Tobacco mosaic virus. The Plant Health Instructor.  
DOI: 10.1094/PHI-I-2000-1010-01. Aktualisiert 2005.  
© 2018 The American Phytopathological Society. Alle Rechte vorbehalten.]

- (a) Geben Sie an, welche Rolle ein Vektor in der Biotechnologie spielt.

[1]

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

- (b) Erklären Sie, wie der Impfstoff gegen Hepatitis B mit Hilfe des TMV hergestellt wird.

[3]

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

- (c) Geben Sie die Bedeutung von Markergenen bei der genetischen Modifikation an.

[1]

.....  
.....

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

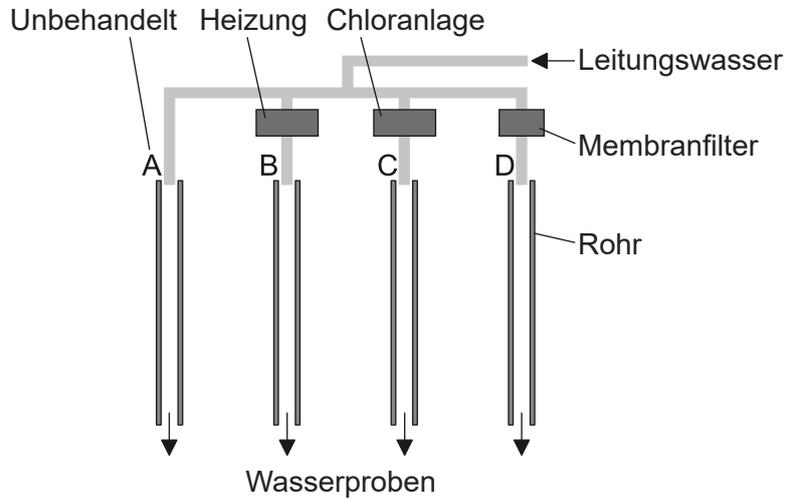


36EP17

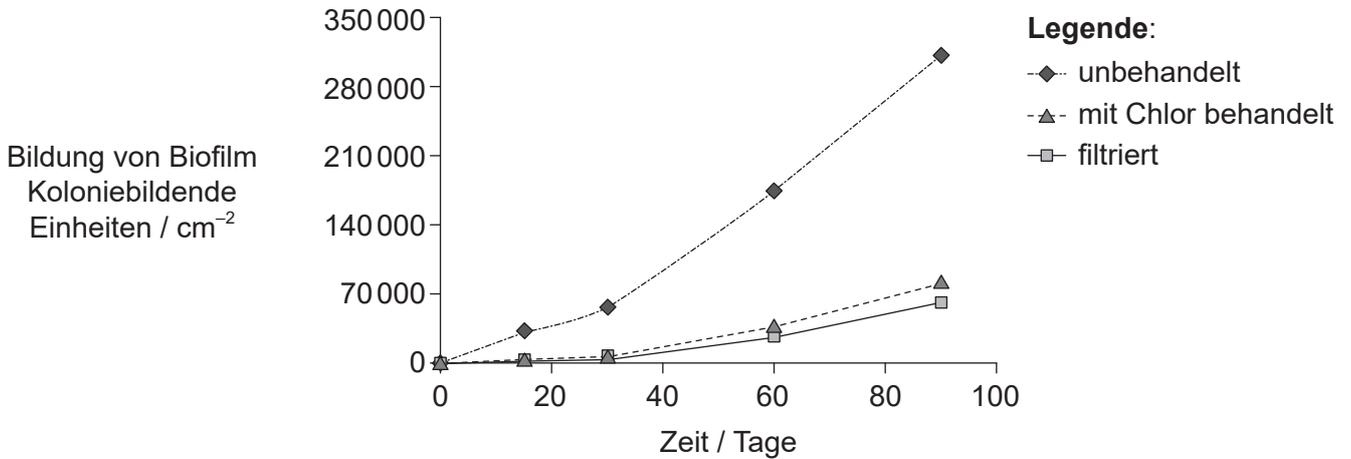
Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)

10. Koreanische Forscher führten ein Experiment durch, um zu messen, wie sich die Bildung eines Biofilms in Wasserleitungen unter verschiedenen Bedingungen ändert.



Das Diagramm zeigt die Bildung von Biofilmen in Stahlrohren, wenn das Wasser nicht behandelt wurde, wenn es mit Chlor behandelt wurde und wenn es durch einen Membranfilter geleitet wurde.



[Quelle: frei nach Yoonjin Lee, (2013), Journal of Environmental Research Public Health 2013, 10 (9), Seiten 4143–4160]

(a) Geben Sie an, welchen Effekt die Chlorbehandlung auf die Bildung des Biofilms im Rohr hat.

[1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



36EP18

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

- (b) Schlagen Sie vor, warum Membranfiltration zur Reinigung des Wassers möglicherweise besser geeignet ist als Chlorbehandlung. [1]

.....  
.....

- (c) Identifizieren Sie die **beiden** Rohre, die benötigt würden, um die Auswirkung von Wärme auf die Bildung von Biofilmen zu untersuchen. [1]

.....  
.....

- (d) Erklären Sie, wie Quorum Sensing den Bakterien in den Stahlrohren hilft. [2]

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

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf Seite 21)**



36EP19

Bitte umblättern

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

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

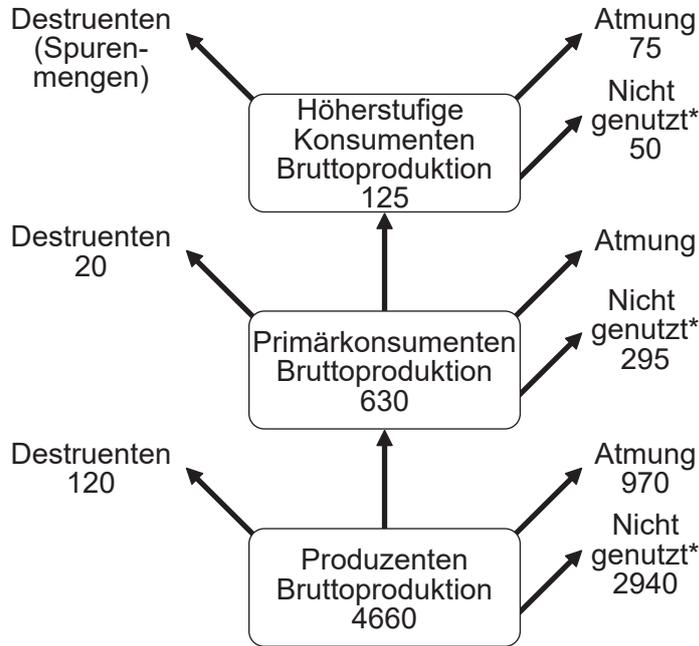


36EP20



**Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz**

12. Das Diagramm zeigt Produktion und Energieverluste in drei Trophiestufen eines Süßwassersees über ein Jahr hinweg. Alle Werte sind in  $\text{kJ m}^{-2} \text{Jahr}^{-1}$  angegeben.



\* Nicht genutzt: Dies bezieht sich auf organisches Material, das auf den Grund des Sees sinkt und so anderen Trophiestufen nicht zur Verfügung steht

(a) Berechnen Sie den Energieverlust durch Atmung bei den Primärkonsumenten.

[1]

.....  $\text{kJ m}^{-2} \text{Jahr}^{-1}$

(b) Umreißen Sie, warum zur Messung des Energieflusses ein Jahr besser geeignet ist als ein Monat.

[1]

.....  
 .....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 12)**

(c) Erklären Sie, wie es zur Biomagnifikation von Pestiziden im See kommen kann. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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



36EP23

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

13. Die Meeresschnecke *Nucella ostrina* und der Seestern *Pisaster ochraceus* ernähren sich als Beutegreifer unter anderem von der Muschel *Mytilus trossulus*. Die Muscheln leben auf Felsen am Rand des Wassers und ernähren sich von Phytoplankton und Zooplankton. Das Zooplankton ernährt sich vom Phytoplankton.



*Nucella ostrina*

[Quelle: ©Kelly Fretwell, www.centralcoastbiodiversity.org]



*Pisaster ochraceus*

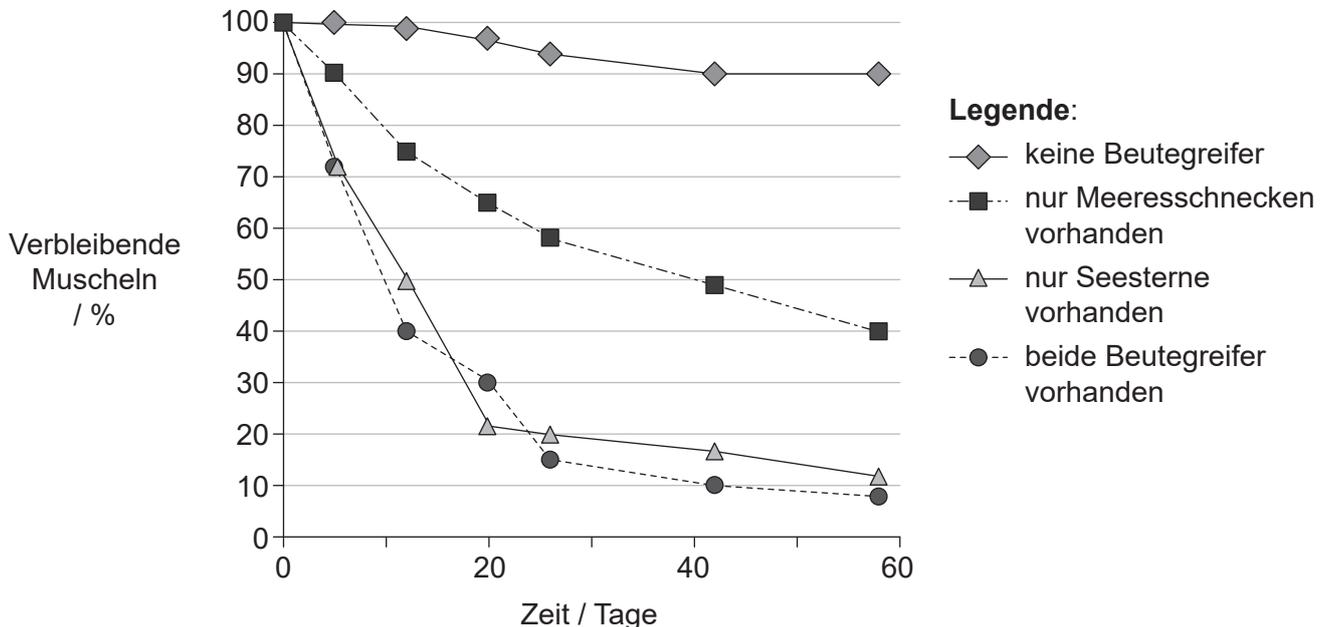
[Quelle: D. Gordon E. Robertson. [https://en.wikipedia.org/wiki/Pisaster\\_ochraceus#/media/File:Ochre\\_sea\\_star.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Pisaster_ochraceus#/media/File:Ochre_sea_star.jpg)]



*Mytilus trossulus*

[Quelle: NNehring/iStock]

Gruppen von je 50 Muscheln wurden in einen Testbereich verpflanzt und bis zum Beginn des Experiments vor Beutegreifern geschützt. Forscher untersuchten dann über einen Zeitraum von 60 Tagen die Wirkung der Beutegreifer auf die Population der Muscheln.



[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von John Wiley and Sons, aus Navarrete, S. A. und Menge, B. A. (1996), *Keystone Predation and Interaction Strength: Interactive Effects of Predators on Their Main Prey. Ecological Monographs*, 66: 409–429. doi:10.2307/2963488; Genehmigung übermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.]

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



36EP24

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 13)**

- (a) Vergleichen und kontrastieren Sie die Wirkung der Beutegreifer auf die Population der Muscheln. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Der Seestern frisst auch die Meeresschnecken. Erstellen Sie ein Nahrungsnetz, das die Nahrungsbeziehungen zwischen diesen fünf Organismen im Ökosystem zeigt. [2]



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf Seite 27)**



36EP25

Bitte umblättern

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

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



36EP26

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 13 von Seite 25)**

- (c) Das Diagramm zeigt die Auswirkung der Anwesenheit des Seesterns auf die Gesamtzahl der im Ökosystem gefundenen Arten.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Beurteilen Sie die Belege dafür, dass der Seestern eine Schlüsselart in dem Ökosystem ist.

[2]

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

- (d) Entlang der Pazifikküste der USA sterben Seesterne am sogenannten *Sea Star Wasting Syndrome* (deutsch etwa „Seestern-Verfallssyndrom“). Schlagen Sie vor, welche Auswirkung dies auf das Ökosystem haben wird.

[1]

.....  
.....

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

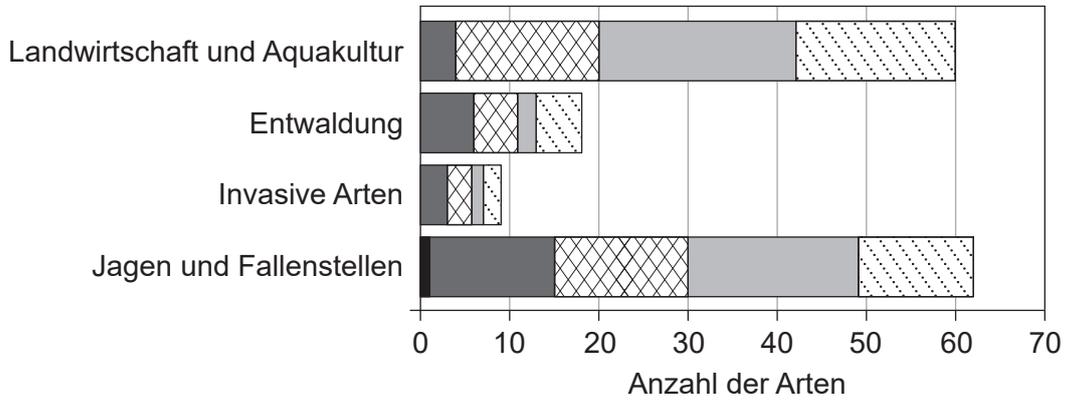


36EP27

Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)

14. Daten der Weltnaturschutzunion (International Union for the Conservation of Nature, IUCN) zeigen, dass die Populationszahlen vieler Säugetierarten abnehmen. Im Diagramm sind verschiedene Ursachen für die Abnahme sowie die Anzahl der Arten in den jeweiligen Gefährdungskategorien dargestellt.



Legende:

- in freier Wildbahn ausgestorben
- vom Aussterben bedroht
- ▣ stark gefährdet
- ▣ gefährdet
- ▣ potenziell gefährdet

[Quelle: Michael Hoffmann et al. 2011. The changing fates of the world's mammals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366 (1578). DOI: 10.1098/rstb.2011.0116. Mit freundlicher Genehmigung von Royal Society.]

(a) Berechnen Sie, wie viele Arten als stark gefährdet durch Jagen und Fallenstellen eingestuft werden. [1]

.....

(b) Geben Sie **einen** Grund dafür an, dass Säugetiere weiter überleben können, obwohl sie in freier Wildbahn ausgestorben sind. [1]

.....

.....

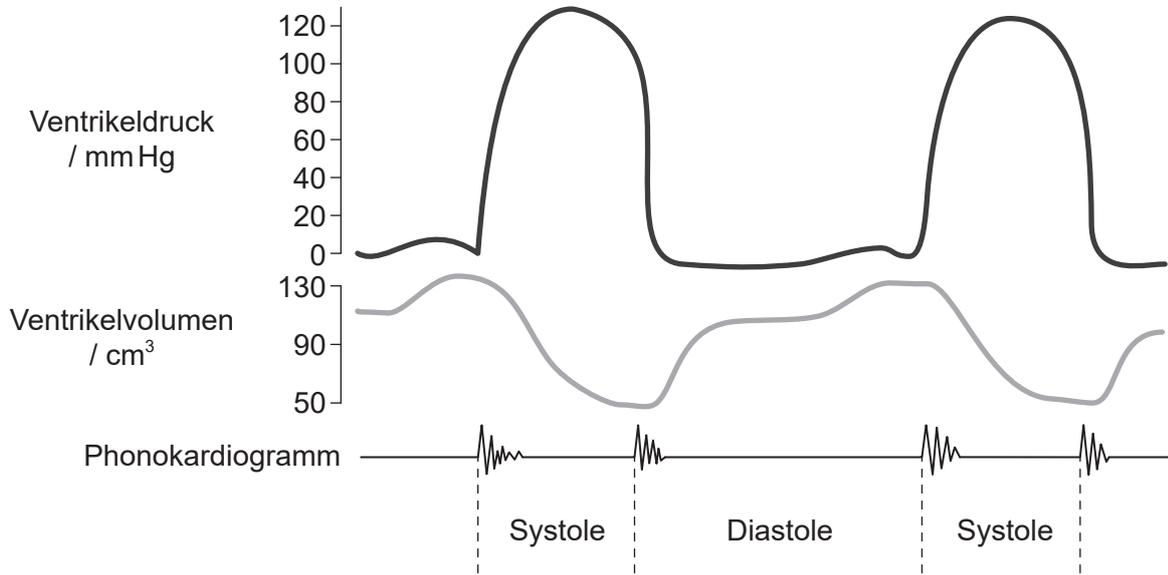
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)





**Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie**

16. Die Kurven zeigen die Änderungen von Druck und Volumen des linken Ventrikels bei normalem Herzschlag. Im Phonokardiogramm werden die Herztöne während des Herzzyklus aufgenommen.



[Quelle: Wiggers, Carl J. 1923. *Modern Aspects of the Circulation in Health and Disease*, 2. Ausgabe. Philadelphia: Lea & Febiger, Seite 97.]

(a) Geben Sie die Beziehung zwischen Druck und Volumen im linken Ventrikel an. [1]

.....  
.....

(b) Erklären Sie die Ereignisse, die zu dem im Phonokardiogramm zu Beginn der Systole zu sehenden Geräusch führen. [2]

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

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



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

(c) Umreißen Sie Gründe für das Einsetzen eines künstlichen Herzschrittmachers. [2]

.....

.....

.....

.....

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

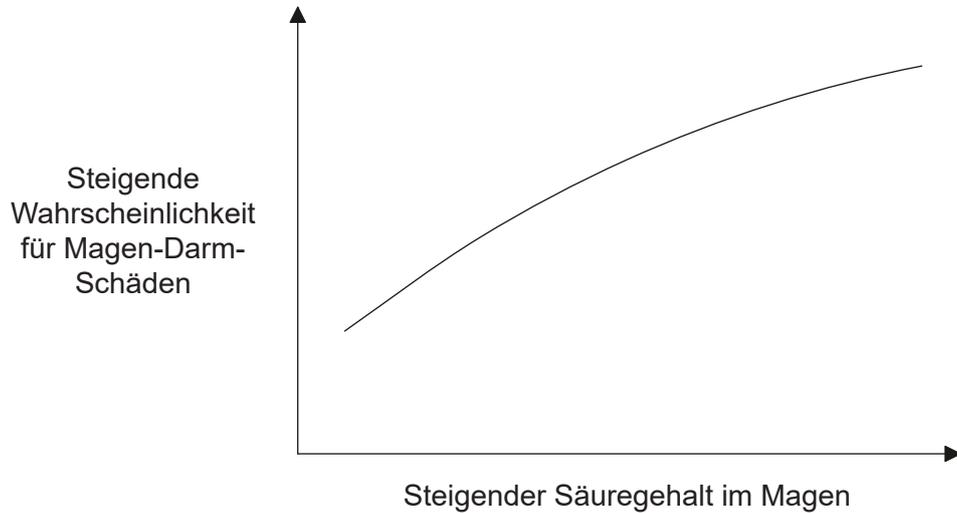


36EP31

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

17. 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 17)**

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

[1]

.....

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

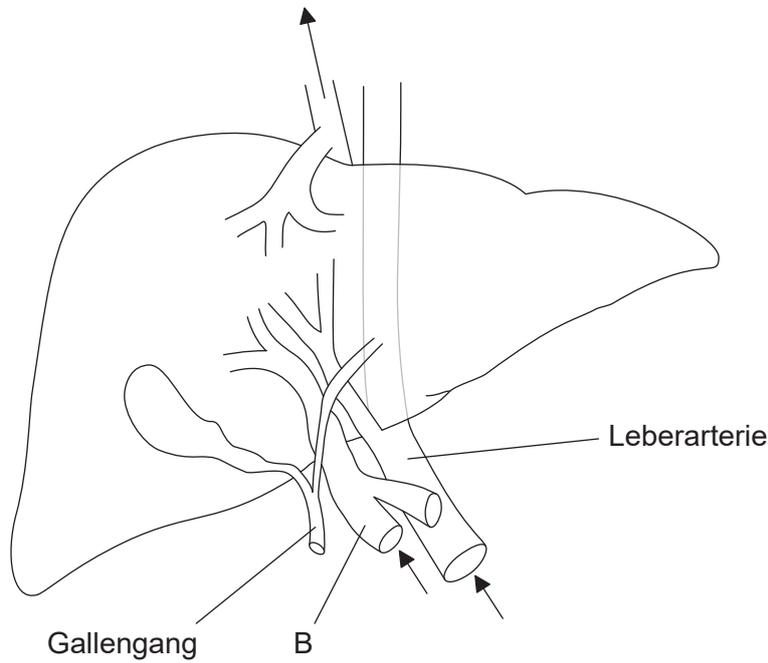


36EP33

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

18. In der Abbildung ist die Leber dargestellt. Die Pfeile zeigen die Richtung des Blutstroms in die Leber und aus ihr heraus.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

(a) (i) Identifizieren Sie das mit B beschriftete Blutgefäß. [1]

.....

(ii) Umreißen Sie die Funktion des mit B beschrifteten Blutgefäßes. [3]

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

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





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

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



36EP36