

## Biologie

### Grundstufe

### 3. Klausur

Montag, 7. November 2016 (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

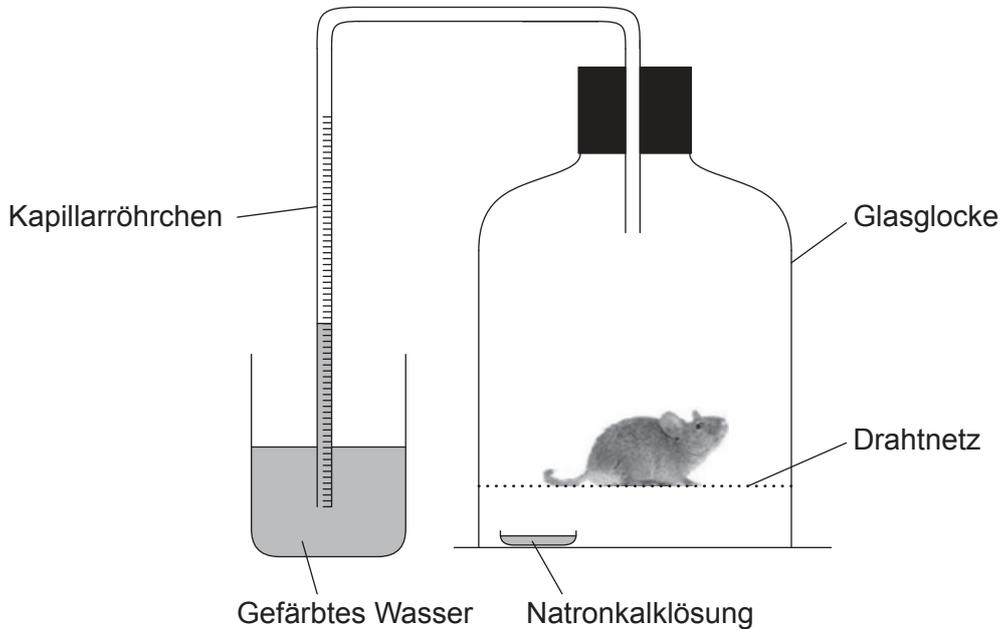
Teil B	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen aus einem der Wahlpflichtbereiche.	
Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre	4 – 7
Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik	8 – 10
Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz	11 – 14
Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie	15 – 18



### Teil A

Beantworten Sie **alle** Fragen in den für diesen Zweck vorgesehenen Feldern.

1. In einem Experiment zur Messung des Sauerstoffverbrauchs wurde eine Maus für kurze Zeit in ein Respirometer gesetzt. Das während des Experiments entstehende Kohlendioxid wurde von Natronkalklösung absorbiert.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2016]

- (a) Schlagen Sie vor, welchem Zweck das Drahtnetz dient.

[1]

.....  
.....

- (b) Beschreiben Sie, wie die Apparatur den Sauerstoffverbrauch der Maus misst.

[3]

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

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



32EP02

**(Fortsetzung Frage 1)**

- (c) Erörtern Sie, ob die Apparatur geeignet wäre, den Sauerstoffverbrauch einer kleinen Grünpflanze während der Atmung zu messen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

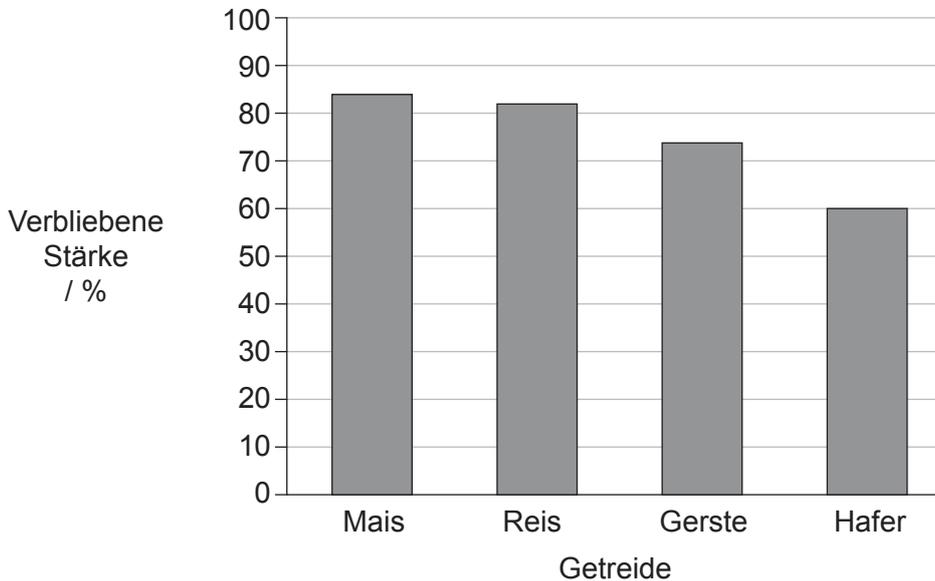
.....



32EP03

**Bitte umblättern**

2. Das Enzym Amylase wurde aus dem Verdauungssystem von Pferden isoliert und zu ganzen Getreidekörnern (Samen) in Reagenzgläsern bei 39 °C gegeben, um zu bestimmen, welche Körnerart am schnellsten verdaut wurde. In jedes Reagenzglas wurde dieselbe Enzymmenge gegeben. Nach 15 Minuten wurde die Menge der in den Körnern verbliebenen Stärke gemessen.



[Quelle: frei nach N Richards, *Enhancing Starch Digestion in the Equine Small Intestine*. Dissertation, University of New England, <http://e-publications.uned.edu.au/1959.11/15182>. Copyright 2003 - Nerida Richards]

- (a) Schlagen Sie **einen** Grund für Unterschiede zwischen den Getreidearten in Bezug auf die verbleibende Stärkemenge nach 15 Minuten vor. [1]

.....

.....

- (b) Schlagen Sie **eine** Methode vor, die benutzt worden sein könnte, um die Temperatur in den Reagenzgläsern konstant zu halten. [1]

.....

.....

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



32EP04

**(Fortsetzung Frage 2)**

- (c) Erklären Sie, warum es wichtig war, dass zu Beginn des Experiments dieselben Enzymmengen vorlagen.

[2]

.....

.....

.....

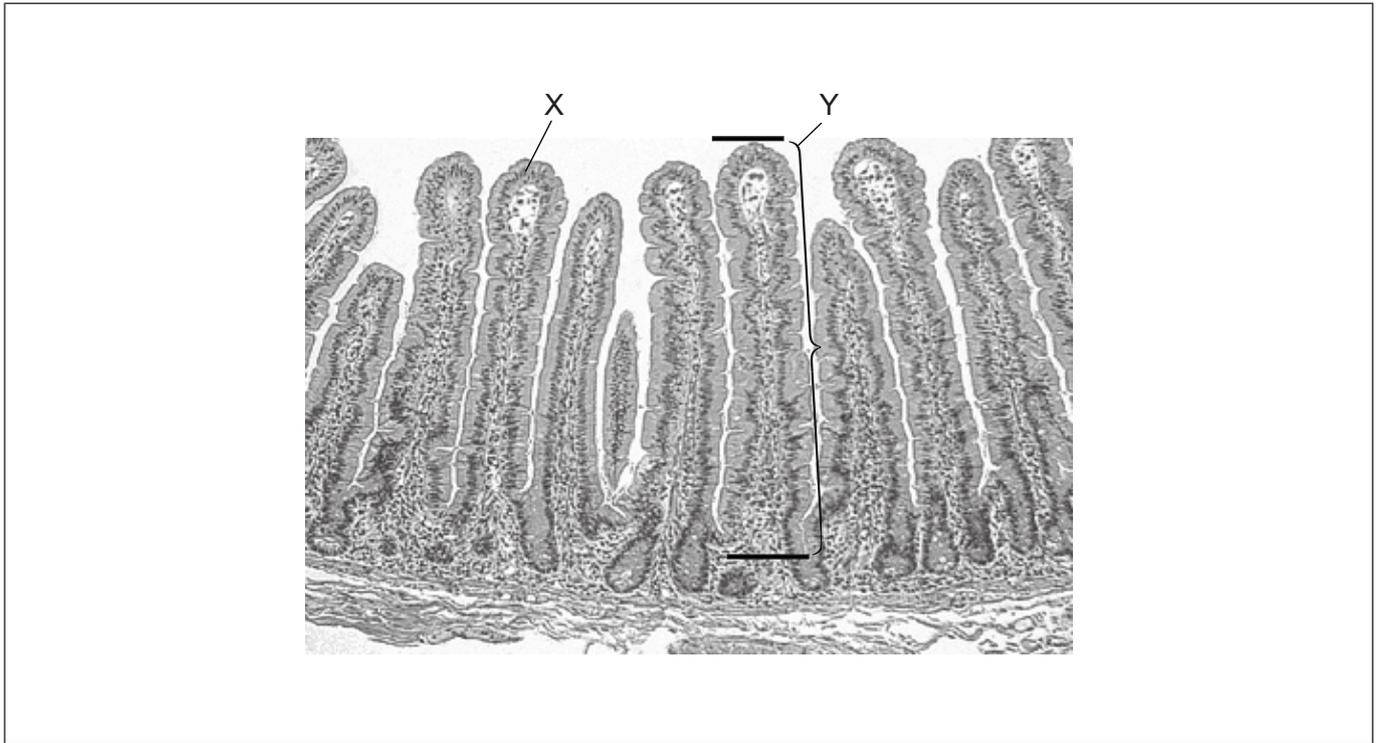
.....



32EP05

**Bitte umblättern**

3. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Schnitt durch ein Organ des menschlichen Körpers.



[Quelle: frei nach Stacey E. Mills (ed.), *Histology for Pathologists*, 3. Auflage, Copyright ©2007, Lippincott Williams & Wilkins.]

- (a) Geben Sie an, aus welchem Organ dieser Schnitt stammt. [1]

.....

- (b) Identifizieren Sie die mit X markierte Gewebeschicht. [1]

.....

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



**(Fortsetzung Frage 3)**

- (c) Die Länge der mit Y markierten Struktur beträgt in Wirklichkeit 0,8 mm zwischen den beiden schwarzen Linien. Berechnen Sie die Vergrößerung der mikroskopischen Aufnahme. Der Rechenweg sollte gezeigt werden. [2]

.....



32EP07

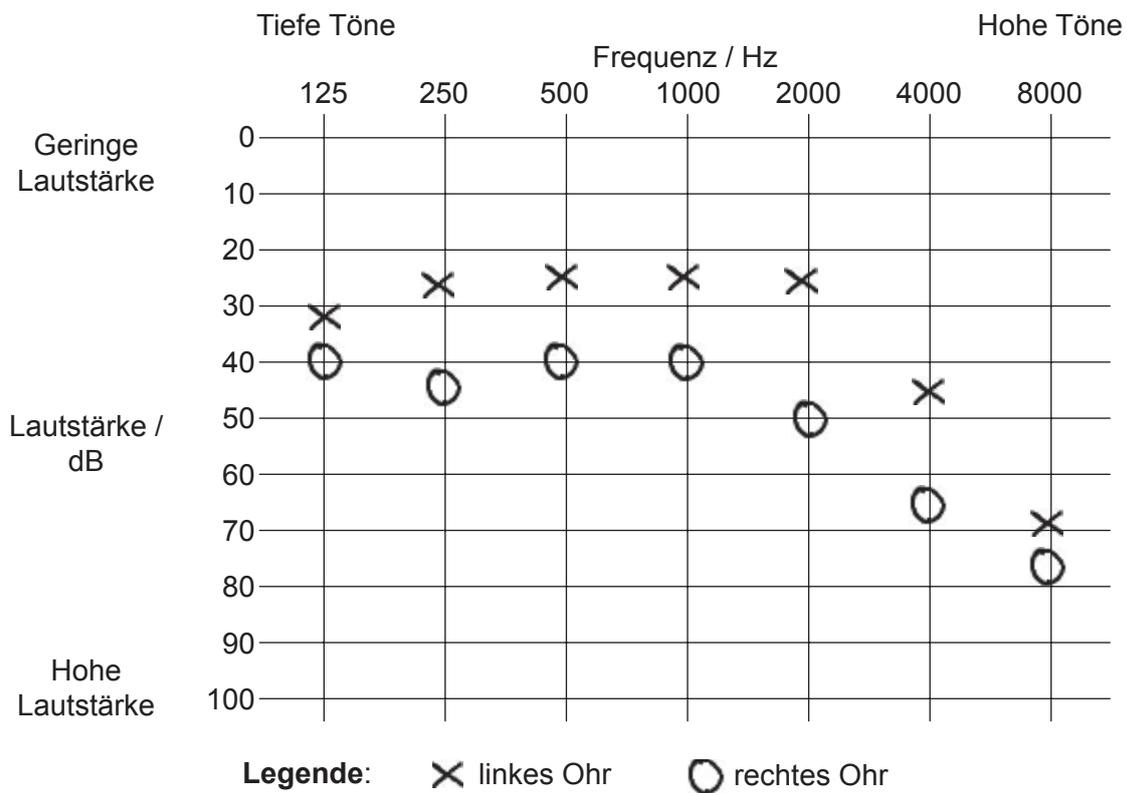
Bitte umblättern

### Teil B

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

#### Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre

4. Um das Hörvermögen von Patienten zu testen, werden ihnen Töne mit sehr geringer Lautstärke vorgespielt und die Lautstärke wird dann allmählich erhöht, bis sie den Ton hören können. Dies wird nacheinander mit verschiedenen Frequenzen durchgeführt, die hohen oder tiefen Tönen entsprechen. Die Ergebnisse werden in einem Audiogramm festgehalten. Dieses Audiogramm stammt von einer 60 Jahre alten Frau.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2016]

- (a) Sprechen hat eine Lautstärke von etwa 60 dB und Frequenzen zwischen 125 Hz und 4000 Hz. Umreißen Sie, ob die Frau alle Gespräche mit beiden Ohren hören könnte. [1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



32EP08

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

- (b) Die Frau leidet an Otosklerose im rechten Ohr, einer Krankheit, bei der die Knochen des Mittelohrs nicht richtig funktionieren. Beschreiben Sie, wie das mit dem im Audiogramm gezeigten Ergebnis des Hörtests übereinstimmt. [2]

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

- (c) Erklären Sie die Rolle der Haarsinneszellen in der Cochlea. [3]

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

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

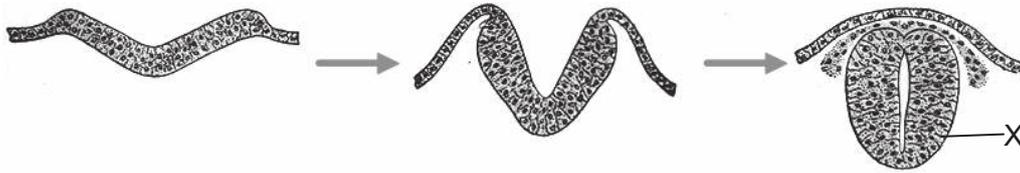


32EP09

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

5. Die Abbildung zeigt die frühe Phase der Entwicklung des Nervensystems in embryonalen Chordata.



[Quelle: frei nach www.geol.umd.edu]

(a) Umreißen Sie den Vorgang, der in der Abbildung stattfindet. [2]

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

(b) Geben Sie an, was mit Struktur X sofort nach ihrer Bildung geschieht. [1]

.....

(c) Umreißen Sie, wie es während der Embryonalentwicklung zu einer Spina bifida kommen kann. [1]

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

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



32EP10

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

6. Die Abbildungen zeigen das Gehirn eines Menschen (*Homo sapiens*) und das eines Pavians (*Papio hamadryas*). Die beiden Abbildungen haben nicht denselben Maßstab.



Gehirn eines Menschen



Gehirn eines Pavians

[Quelle: frei nach <http://serendip.brynmawr.edu>]

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

.....

(ii) Umreißen Sie die Funktion von X im Gehirn des Menschen. [2]

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

(b) Erklären Sie unter Bezugnahme auf die in den Abbildungen erkennbaren Strukturen, wie das Gehirn des Menschen für Funktionen höherer Ordnung weiter entwickelt ist als das Gehirn des Pavians. [2]

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

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



32EP11

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

7. Die Abbildung zeigt ein menschliches Auge.



[Quelle: frei nach [https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_eye#/media/File:Human\\_eye\\_with\\_blood\\_vessels.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_eye#/media/File:Human_eye_with_blood_vessels.jpg), von ROTFLOLEB]

(a) Identifizieren Sie die mit I und II markierten Strukturen.

[1]

I.	.....
II.	.....

(b) Erklären Sie, wie man anhand der Pupille des Auges Hirnschädigungen erkennen kann.

[4]

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

**Ende von Wahlpflichtbereich A**



32EP12

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

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

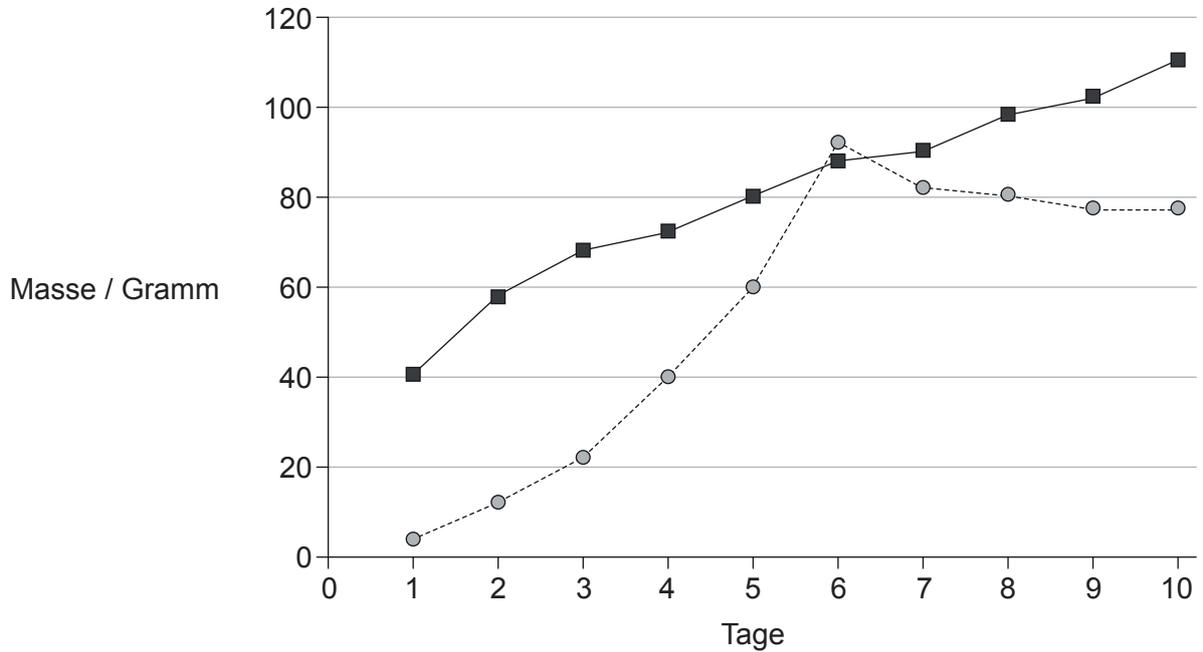


32EP13

Bitte umblättern

**Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik**

- 8. Eine Zuckerlösung in einem Fermenter wurde mit einer Pilzkultur angeimpft und bei 30 °C 10 Tage lang kultiviert, um Zitronensäure zu produzieren. Die Masse an verbrauchtem Zucker und die Masse an produzierter Zitronensäure wurden täglich gemessen.



**Legende:** ■ verbrauchter Zucker      ● produzierte Zitronensäure

[Quelle: frei nach Ali, S.; ul-Haq, I.; Qadeer, M.; Iqbal, J. (2002), Production of citric acid by *Aspergillus niger* using cane molasses in a stirred fermentor. *Electronic Journal of Biotechnology*, Vol. 5, Nummer 3]

- (a) Geben Sie einen Pilz an, der für die Produktion von Zitronensäure im Fermenter geeignet ist.

[1]

.....

- (b) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, dass die Gärung bei 30 °C am erfolgreichsten ist.

[1]

.....  
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



32EP14

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

(c) Schlagen Sie Gründe vor für die Änderungen der Masse von Zucker und Zitrussäure, die nach Tag 6 auftreten.

[2]

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

(d) Geben Sie **zwei** Verwendungen für die produzierte Zitrussäure an.

[2]

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

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



32EP15

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

9. Eine Methode zum Einführen neuer Gene in Pflanzen ist die Partikelbombardierung („Genkanone“).



[Quelle: frei nach www.genomicon.com]

- (a) Umreißen Sie, wie mittels einer Genkanone Gene in Pflanzen eingeführt werden. [2]

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

- (b) Oft werden Markierungsgene zusammen mit dem neuen Gen eingeführt. Geben Sie die Funktion der Markierungsgene an. [1]

.....  
.....

- (c) Umreißen Sie die Merkmale eines offenen Leserasters. [2]

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

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



32EP16

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

- (d) Erklären Sie unter Verwendung eines Beispiels, wie der Gentransfer in eine Pflanze den Ernteertrag erhöhen kann.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

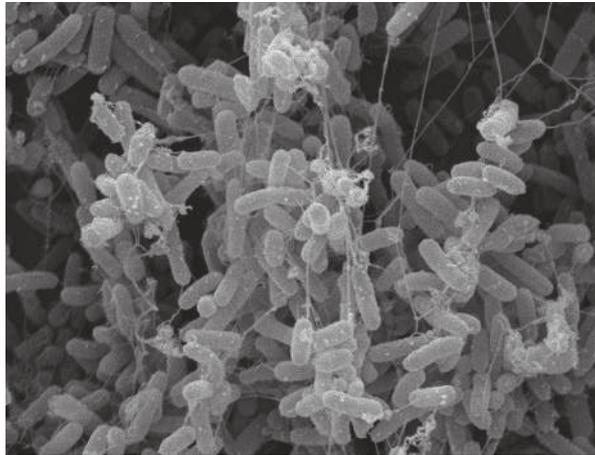


32EP17

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

10. Kooperative Aggregate von Mikroorganismen können Biofilme bilden. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Biofilm aus *Escherichia coli*.



[Quelle: Brigit Pruess, North Dakota State University]

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

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Erklären Sie **zwei** Möglichkeiten, wie Bakterien der Gattung *Pseudomonas* zur biologischen Sanierung eingesetzt werden können.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Ende von Wahlpflichtbereich B**



32EP18

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

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



32EP19

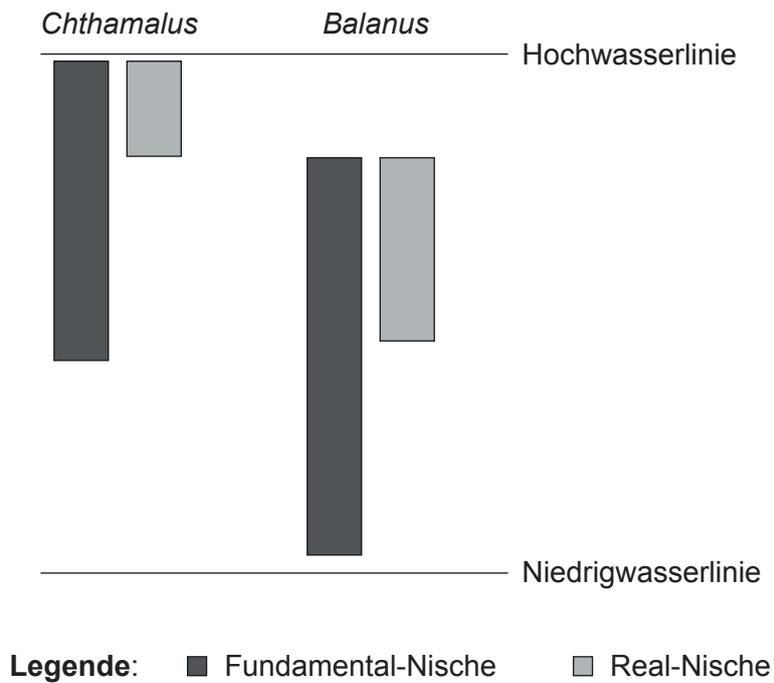
Bitte umblättern

**Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz**

- 11. *Chthamalus* und *Balanus* sind zwei Spezies von Seepocken, die in der Gezeitenzone des Meeres zwischen Hochwasserlinie und Niedrigwasserlinie an Felsen angeheftet leben. Die Verbreitung der beiden Spezies wird von der Anwesenheit der eigenen Spezies und der Anwesenheit anderer Spezies beeinflusst.

Seepocken der Gattung *Balanus*  
an einem Felsen

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt



[Quelle: frei nach <http://bio.classes.ucsc.edu>]

(a) Unterscheiden Sie zwischen Fundamental-Nische und Real-Nische. [1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



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

- (b) Schlagen Sie Gründe dafür vor, dass *Chthamalus* nicht noch höher an der Küste leben kann.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Beschreiben Sie, wie die Verbreitung von *Chthamalus* und *Balanus* beeinflusst wird, wenn beide vorhanden sind.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

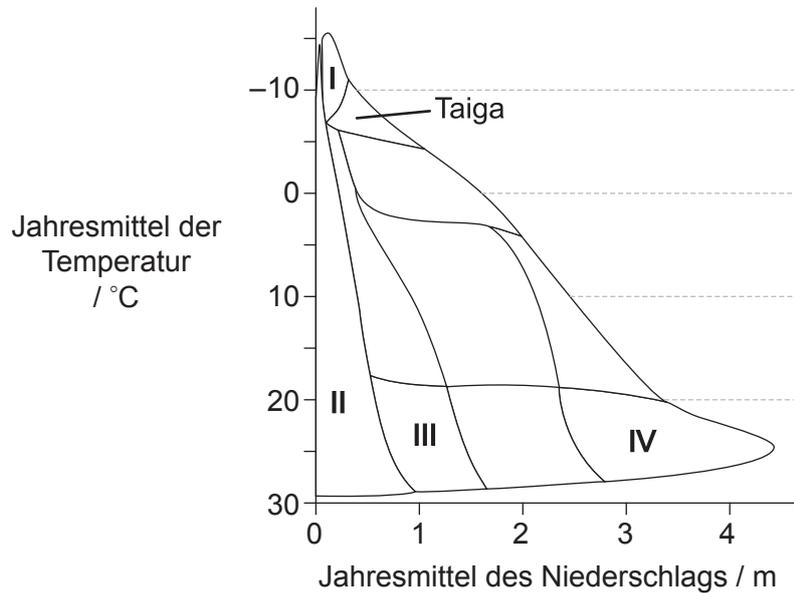


32EP21

Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)

12. Das Klimogramm zeigt die Verteilung der Biome auf Landflächen der Erde in Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2016]

(a) Identifizieren Sie die Ökosysteme mit den passenden Ziffern aus dem Klimogramm. [2]

Ökosystem	Ziffer
Tropischer Regenwald	
Wüste	
Tundra	

(b) Erklären Sie unter Bezugnahme auf das Klimogramm Gründe dafür, dass der Nährstoffspeicher in der Streuschicht in der Taiga größer ist als im tropischen Regenwald. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



32EP22

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

13. In zwei etwa gleich großen Feldern wurde die Menge der Pflanzen gezählt.

Pflanzenart	Feld 1	Feld 2
Gänseblümchen ( <i>Bellis perennis</i> )	307	18
Löwenzahn ( <i>Taraxacum officinale</i> )	332	48
Hahnenfuß ( <i>Ranunculus repens</i> )	361	934
Gesamt	1000	1000

(a) Vergleichen und kontrastieren Sie Artenreichtum und -ausgewogenheit der beiden Felder.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Für jedes Feld wurde der Simpson-Diversitätsindex berechnet, mit folgenden Ergebnissen:

Feld 1	3,0
Feld 2	1,1

Beurteilen Sie diese Ergebnisse.

[2]

.....

.....

.....

.....

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

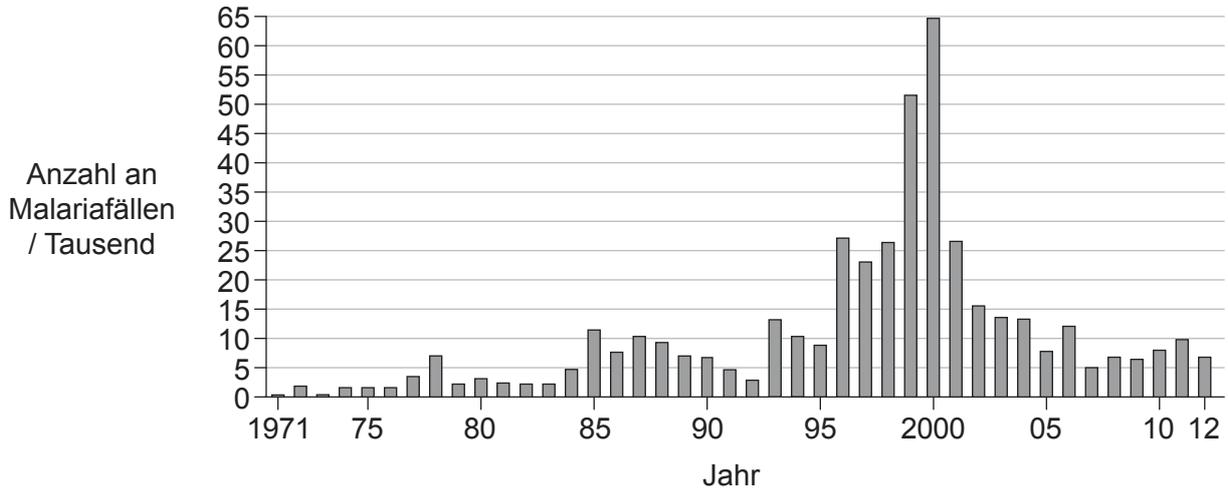


32EP23

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

14. Im Jahr 1997 traf man in Südafrika die Entscheidung, den Einsatz von Pestiziden zur Tötung von Moskitos zu verringern, da die Pestizide schädliche Auswirkungen auf die Umwelt hatten. Man weiß, dass Moskitos für die Ausbreitung von Malaria verantwortlich sind. Im Jahr 2001 wurde die Entscheidung zurückgenommen und der Einsatz von Pestiziden wurde wieder verstärkt. Die Abbildung zeigt für jedes Jahr die geschätzte Anzahl der Malariaerkrankten.



[Quelle: frei nach www.healthlink.org.za]

(a) Umreißen Sie den Trend der Anzahl der Malariaerkrankten im Zeitraum, in dem der Einsatz von Pestiziden in Südafrika reduziert wurde.

[1]

.....

.....

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



32EP24

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

- (b) Eines der zur Tötung von Moskitos verwendeten Pestizide war DDT. Erörtern Sie angesichts der schädlichen Auswirkungen von DDT, ob seine Wiedereinführung gerechtfertigt war.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Ende von Wahlpflichtbereich C**



32EP25

**Bitte umblättern**

**Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie**

15. Das Q-T-Intervall entspricht der Zeit, in der sich die Ventrikel des Herzens kontrahieren und sich dann erneut mit Blut füllen, bevor eine neue Kontraktion beginnt. Das Q-T-Intervall wurde bei 15-jährigen Patientinnen mit Anorexia nervosa gemessen und mit den Werten gesunder Mädchen im selben Alter verglichen. Körpergewicht, Herzfrequenz und Masse des linken Ventrikels wurden ebenfalls bestimmt; die Mittelwerte sind in der Tabelle aufgeführt.

	<b>Anorexia nervosa</b>	<b>Gesund</b>
Stichprobenumfang	30	30
Körpergewicht / kg	39	53
Herzfrequenz / Schläge pro Minute	57	83
Q-T-Intervall / ms	438	360
Masse des linken Ventrikels / g	76	98

[Quelle: Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Herausgeber. Originalquelle: Vázquez M, Olivares JL, Fleita J, Lacambra I, González M. Cardiac Disorders in Young Women With Anorexia Nervosa. *Rev Esp Cardiol* 2003;56:669-73. © 2003 Sociedad Española de Cardiología. Nachdruck aus Elsevier España, S.L. Alle Rechte vorbehalten.]

(a) Umreißen Sie die Gründe dafür, dass die Patientinnen mit Anorexia nervosa eine geringere mittlere Ventrikelmasse haben als die gesunden Mädchen. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Schlagen Sie einen Grund für den Unterschied der Q-T-Intervalle von Patientinnen mit Anorexia nervosa und gesunden Mädchen vor. [1]

.....

.....

(c) Geben Sie die **zwei** Ursachen für normale Herzgeräusche an. [1]

1. ....

2. ....

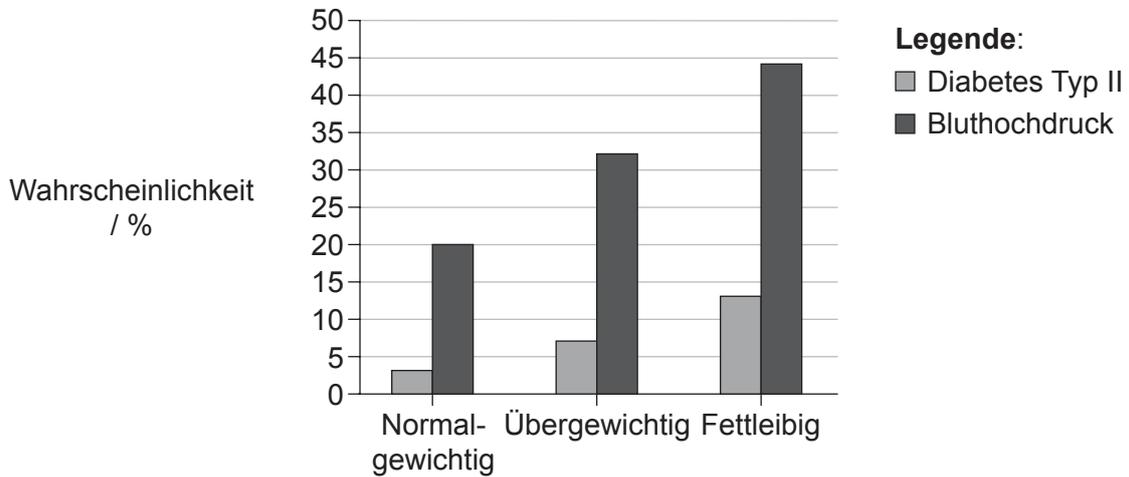
**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)**



32EP26

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

16. Eine im US-Bundesstaat West Virginia durchgeführte Studie zeigt den Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht und der Wahrscheinlichkeit, an Bluthochdruck oder Diabetes Typ II zu leiden. Die Studienteilnehmer wurden anhand ihres Körpermasseindex (KMI) als normalgewichtig, übergewichtig oder fettleibig eingeteilt.



[Quelle: frei nach E Thoenen, (2002), *Obesity: Facts, Figures, Guidelines*.  
Department of Health and Human Resources, West Virginia Health Statistic Center.]

(a) Identifizieren Sie die erhöhte Wahrscheinlichkeit, Bluthochdruck zu haben, für eine fettleibige Person verglichen mit einer Person mit Normalgewicht. [1]

.....

(b) Erklären Sie, wie die Verabreichung eines Medikaments, das die Leptinrezeptoren im Hypothalamus stimuliert, bei der Behandlung von Fettleibigkeit helfen könnte. [3]

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

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



Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

17. In den Tabellen sieht man die Ernährungsinformationen zu zwei verschiedenen Milchsorten, wie sie auf dem Milchkarton angegeben sind. Die Informationen in den beiden Tabellen beziehen sich auf eine Portion von 250 g und zeigen außerdem den Anteil an der empfohlenen Tagesmenge (RDA, für engl. *recommended daily allowance*) für jeden Nährstoff.

Vollmilch			
	Gewicht	RDA / %	
Fett gesamt	8g	13	
Gesättigte Fettsäuren	5g	24	
Cholesterin	26mg	9	
Kohlenhydrate gesamt	12g	4	
Protein	8g	16	
Natrium	102mg	4	
		RDA / %	RDA / %
Vitamin A	5	Vitamin D	26
Vitamin B12	29	Calcium	29
Vitamin B6	5	Magnesium	6

Entrahmte Milch			
	Gewicht	RDA / %	
Fett gesamt	480mg	1	
Gesättigte Fettsäuren	322mg	2	
Cholesterin	5mg	2	
Kohlenhydrate gesamt	12g	4	
Protein	5g	10	
Natrium	132mg	6	
		RDA / %	RDA / %
Vitamin A	11	Vitamin D	26
Vitamin B12	18	Calcium	37
Vitamin B6	5	Magnesium	8

[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2016]

(a) Berechnen Sie, wie viel Gramm Protein man täglich zu sich nehmen sollte. Der Rechenweg muss nicht angegeben werden.

[1]

..... g

(b) Geben Sie **eine** Funktion von Natrium in der Ernährung an.

[1]

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



32EP28

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 17)**

- (c) Identifizieren Sie, mit Begründung, die Milchsorte, die mehr Energie pro 250-g-Portion bereitstellt.

[1]

.....  
.....

- (d) Schlagen Sie, mit Begründungen, vor, welche Milchsorte für jemanden mit Osteomalazie empfohlen werden würde.

[2]

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

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

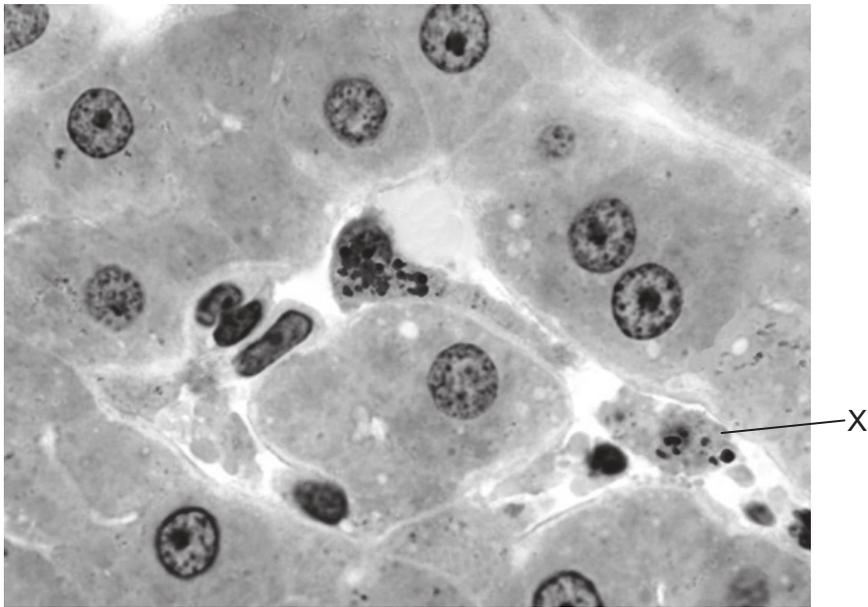


32EP29

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

18. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Schnitt durch die menschliche Leber.



[Quelle: Dr Thomas Caceci, Virginia Tech/Carilion School of Medicine]

(a) Die mit X markierte Zelle kommt nur in der Leber vor und ist der Wand eines Sinusoids zugeordnet.

(i) Identifizieren Sie Zelle X.

[1]

.....

(ii) Umreißen Sie die Funktion von Zelle X.

[2]

.....  
.....

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



32EP30

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 18)**

(b) Erklären Sie die Bedeutung von Bilirubin bei Gelbsucht.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Ende von Wahlpflichtbereich D**

---



32EP31

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

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



32EP32