

© International Baccalaureate Organization 2024

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2024

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2024

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Biologie
Grundstufe
3. Klausur

22. Oktober 2024

Zone A Nachmittag | **Zone B** Nachmittag | **Zone C** Nachmittag

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 – 12
Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz	13 – 17
Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie	18 – 21



Teil A

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

- Ein Schüler führte eine Untersuchung durch, um die Zellatmung in Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) zu testen. Flaschen wurden mit 5 g Hefe und 80 cm³ Wasser bei konstant 40 °C gefüllt. Jeder Flasche wurde eine andere Menge Saccharose hinzugefügt: 5, 15 bzw. 30 g.

Die Flaschen wurden 15 Minuten stehen gelassen, und dann wurde ein Standard-Luftballon über die Öffnung der Flasche gezogen. Nach 45 Minuten wurde der Umfang jedes Ballons mit einem Faden gemessen. Das CO₂-Volumen wurde berechnet. Für jede Behandlung wurden drei Versuchswiederholungen durchgeführt.

In dem Diagramm ist das Ergebnis eines Versuchs dargestellt, und die Grafik zeigt den Mittelwert aller drei Versuchswiederholungen.



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



(Fortsetzung Frage 1)

(a) Geben Sie die unabhängige Variable an. [1]

.....
.....

(b) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, 15 Minuten vor dem Anbringen der Ballons zu warten. [1]

.....
.....

(c) Umreißen Sie einen Grund dafür, die Temperatur bei 40 °C zu halten. [1]

.....
.....

(d) Schlagen Sie eine Schlussfolgerung aus diesem Experiment vor. [1]

.....
.....

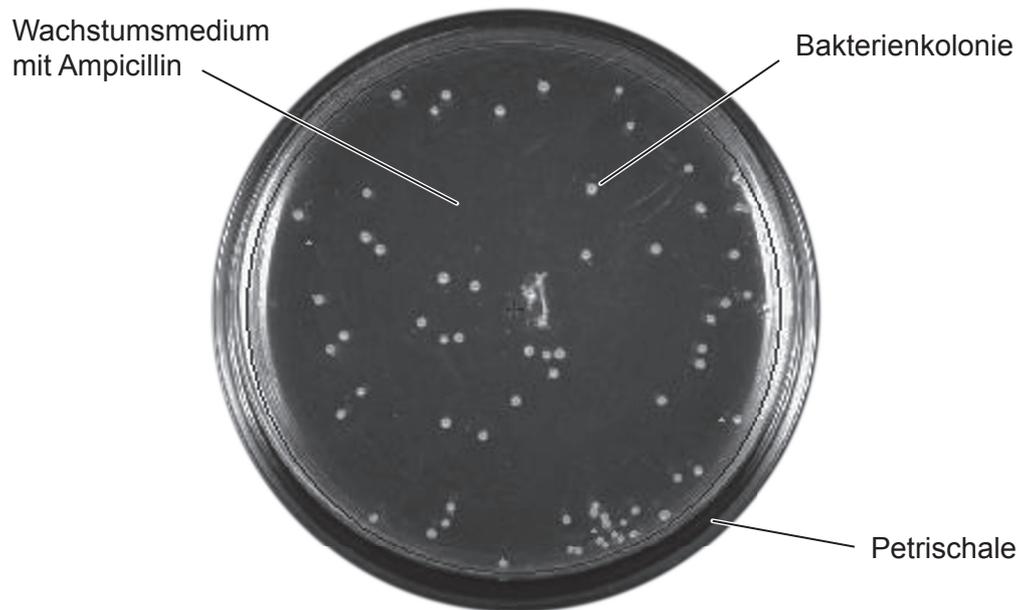
(e) Erklären Sie, wie der Schüler die Versuchsmethode hätte effektiver machen können. [2]

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



2. Das Wachstum von nicht pathogenen *Escherichia-coli*-Bakterien wurde in einem mikrobiologischen Labor bei verschiedenen Temperaturen mit dem Antibiotikum Ampicillin untersucht. Die Anzahl der jeweils gewachsenen Bakterienkolonien wurde gezählt, und die Mittelwerte und die Standardabweichungen von fünf Wiederholungen pro Temperatur wurden berechnet.

Bei 25 °C war die mittlere Anzahl der gezählten Kolonien 70 ± 8 . Die Petrischale zeigt das Ergebnis von einer der Wiederholungen bei dieser Temperatur.



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



(Fortsetzung Frage 2)

- (a) Geben Sie die abhängige Variable in diesem Experiment an. [1]

.....
.....

- (b) Erklären Sie, warum bei diesem Experiment Wiederholungen notwendig sind. [2]

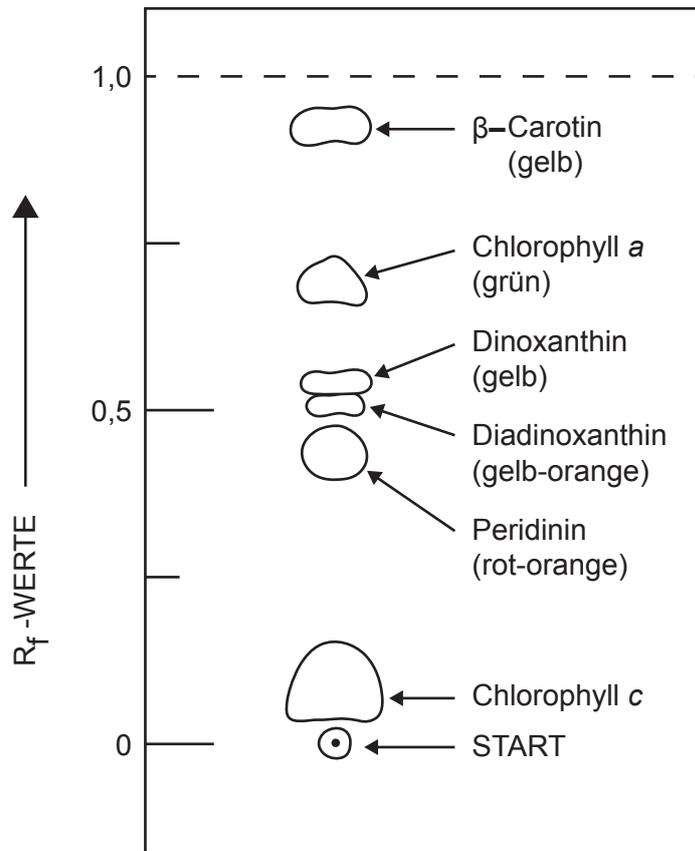
.....
.....
.....
.....

- (c) Schlagen Sie **einen** Grund für das Vorhandensein von Bakterienkolonien trotz der Verwendung des Antibiotikums Ampicillin vor. [1]

.....
.....



3. Das Diagramm stellt die Pigment-Fractionen in einer Dünnschichtchromatographie der Alge *Gambierdiscus toxicus* dar.



(a) Identifizieren Sie das Pigment, das in dem für diese Chromatographie verwendeten Lösungsmittel am meisten löslich ist.

[1]

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 3)

- (b) Beschreiben Sie den Prozess, der durchgeführt wurde, um dieses Chromatogramm zu erhalten. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Geben Sie die Gleichung an, die verwendet wird, um den R_f -Wert zu bestimmen. [1]

.....

.....

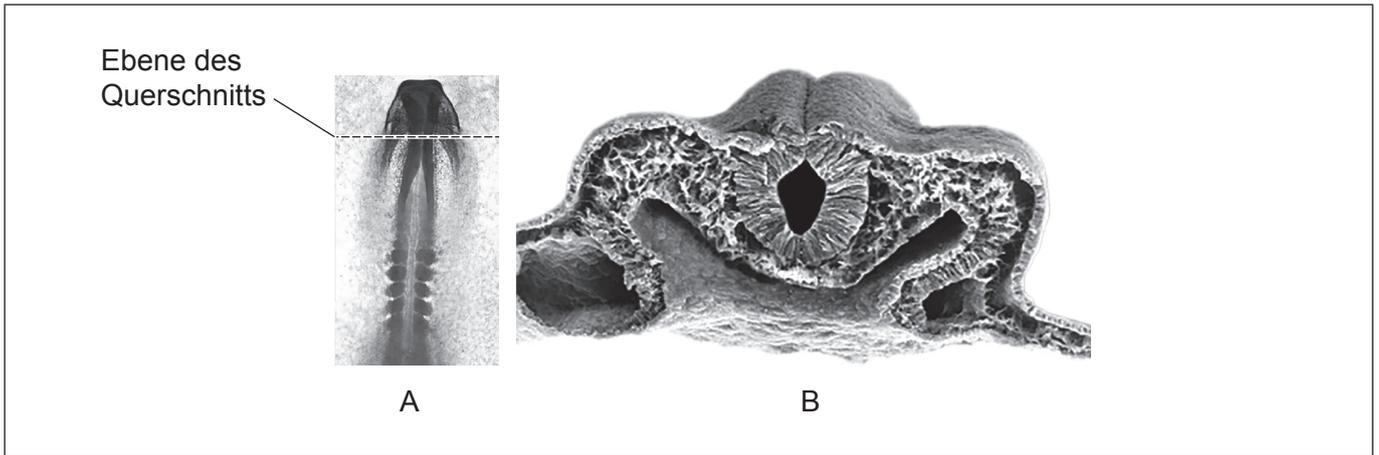


Teil B

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. Abbildung A zeigt ein Stadium der Neurulation in einem Küken-Embryo, und Abbildung B ist eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (REM) eines Querschnitts durch die Ebene, die durch die Linie in Abbildung A angezeigt wird.



(a) Beschriften Sie auf der Abbildung B

(i) das Neuralrohr;

[1]

(ii) das Ektoderm.

[1]

(b) Beschreiben Sie die Bildung von Neuronen.

[2]

.....

.....

.....

.....

(c) Erklären Sie Neuroplastizität.

[2]

.....

.....

.....

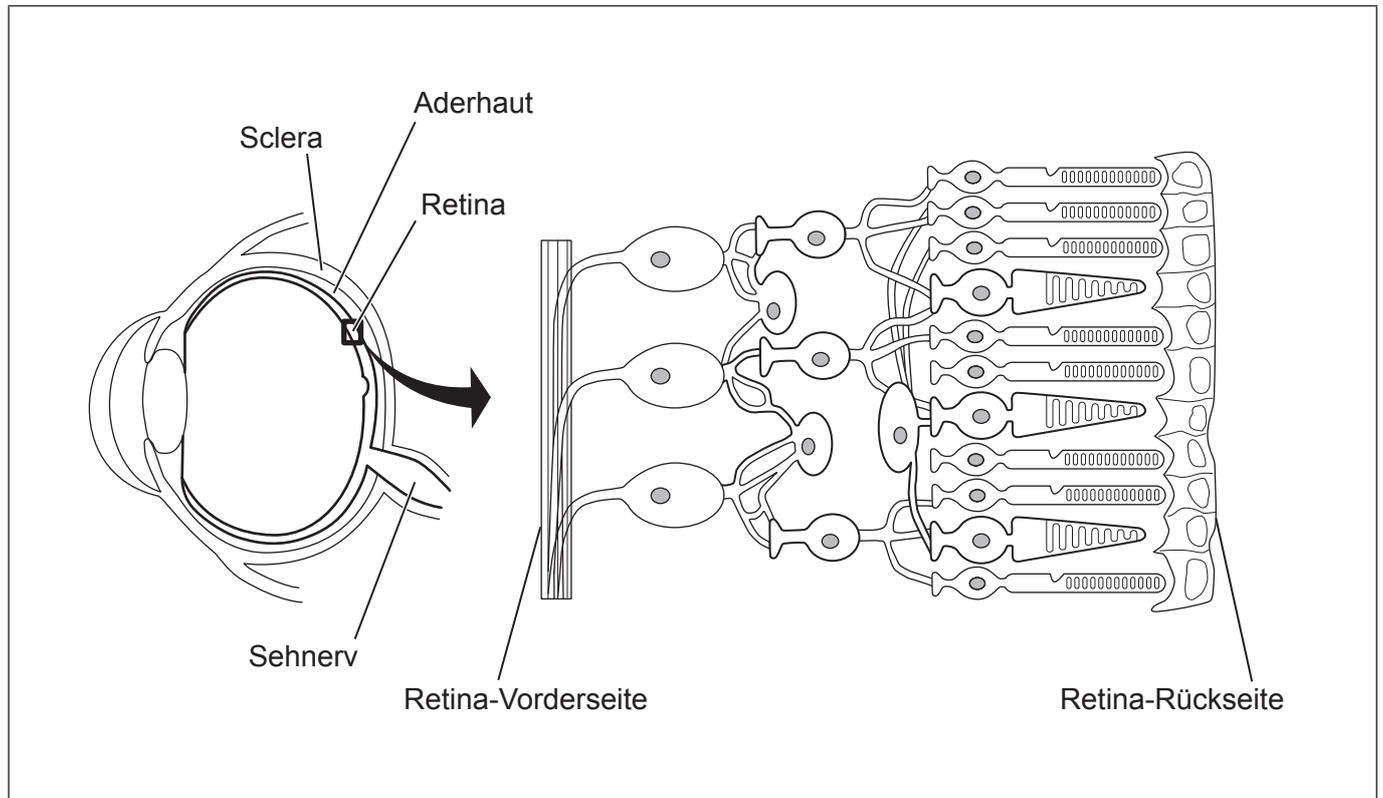
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)

5. Das Diagramm zeigt die Position der Retina im Auge und die Position der Fotorezeptoren in der Retina.



(a) Beschriften Sie in dem Diagramm

(i) ein Stäbchen;

[1]

(ii) eine Ganglienzelle.

[1]

(b) Unterscheiden Sie zwischen Stäbchen und Zapfen.

[2]

.....

.....

.....

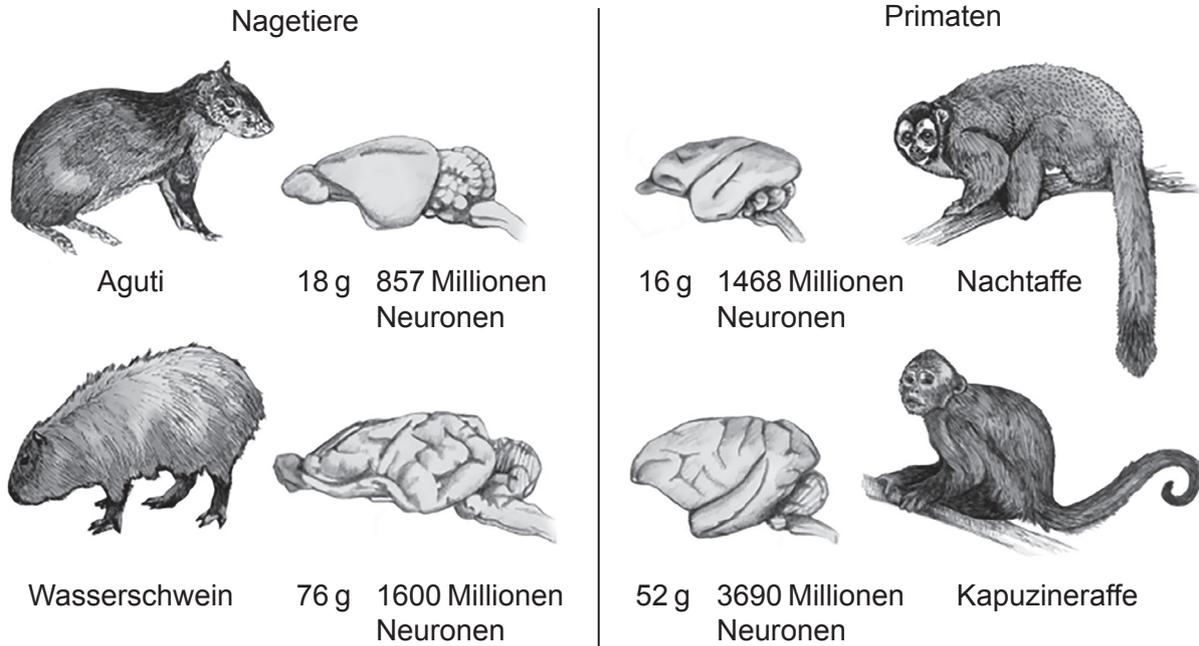
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)

6. Das Diagramm zeigt die Gehirnmasse und die Anzahl der Neuronen bei zwei Nagetieren (Aguti und Wasserschwein) und zwei Primaten (Nachtaffe und Kapuzineraffe).



(a) Erörtern Sie, ob die Gehirnmasse proportional zur Anzahl der Neuronen ist. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Umreißen Sie, wie die Großhirnrinde angepasst ist, damit eine große Anzahl von Neuronen möglich ist. [2]

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich A, Fortsetzung Frage 6)

(c) Geben Sie eine Funktion folgender Bereiche an:

(i) Broca-Areal;

[1]

.....
.....

(ii) Medulla oblongata.

[1]

.....
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)

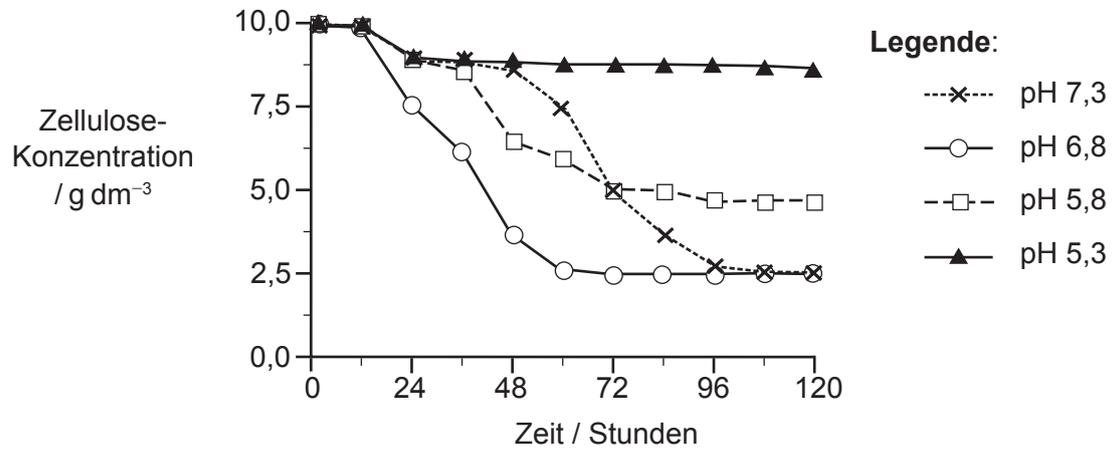


32EP11

Bitte umblättern

Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik

8. Experimente mit anaerober Batch-Fermentation wurden durchgeführt, um die Hydrolyse von Zellulose in reduzierende Zucker durch Bakterien und Pilze, die im Magen von Ziegen vorhanden sind, zu untersuchen. In der Grafik sind die Ergebnisse in einem pH-Wertebereich von 5,3 bis 7,3 dargestellt.



(a) Schlagen Sie Schlussfolgerungen vor, die die Forscher aus diesen Daten über die Wirkung des pH-Werts auf die Zellulose-Hydrolyserate gezogen haben.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Schlagen Sie **einen** Vorteil davon vor, für diese Art von Fermentation Mikroorganismen zu verwenden.

[1]

.....

.....

(c) Unterscheiden Sie zwischen der Batch-Fermentation und der kontinuierlichen Fermentation.

[1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



32EP13

Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)

9. Die Tabelle zeigt die Schritte, den Zeitrahmen und die Effizienz der Produktion von fertilem transgenem Mais (*Zea mays*). Unreife Mais-Embryos wurden mit *Agrobacterium tumefaciens* transformiert, um Resistenz gegen das chemische Herbizid Bialaphos zu erzielen.

Schritt	Arbeitsgang	Tag	Effizienz / produzierte Anzahl
1	Infektion der Embryos mit <i>A. tumefaciens</i>	1	100 unreife Embryos
2	Transfer der Embryos in Ruhemedium	3	
3	Transfer der Embryos in Selektionsmedium mit Bialaphos	10	
4	Auswahl unabhängiger transgener Organismen (Kalli)	52	5 transgene Organismen
5	Regeneration der transgenen Organismen im Dunkeln	68	
6	Keimung der transgenen Organismen im Licht	82	
7	Übertragung in Erde	89	4 Pflanzen
8	Bestäubung	154	3 Pflanzen
9	Ernte der Samen	194	50 Samen

(a) Beschreiben Sie die Verwendung von *A. tumefaciens* als Vektor bei der Produktion von transgenem Mais.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Berechnen Sie die Effizienz bei der Produktion von transgenem Mais unter der Annahme, dass alle transgenen Samen gekeimt sind.

[1]

.....

.....

(c) Geben Sie ein anderes Beispiel für die Anwendung von *A. tumefaciens* für Herbizid-Resistenz an.

[1]

.....

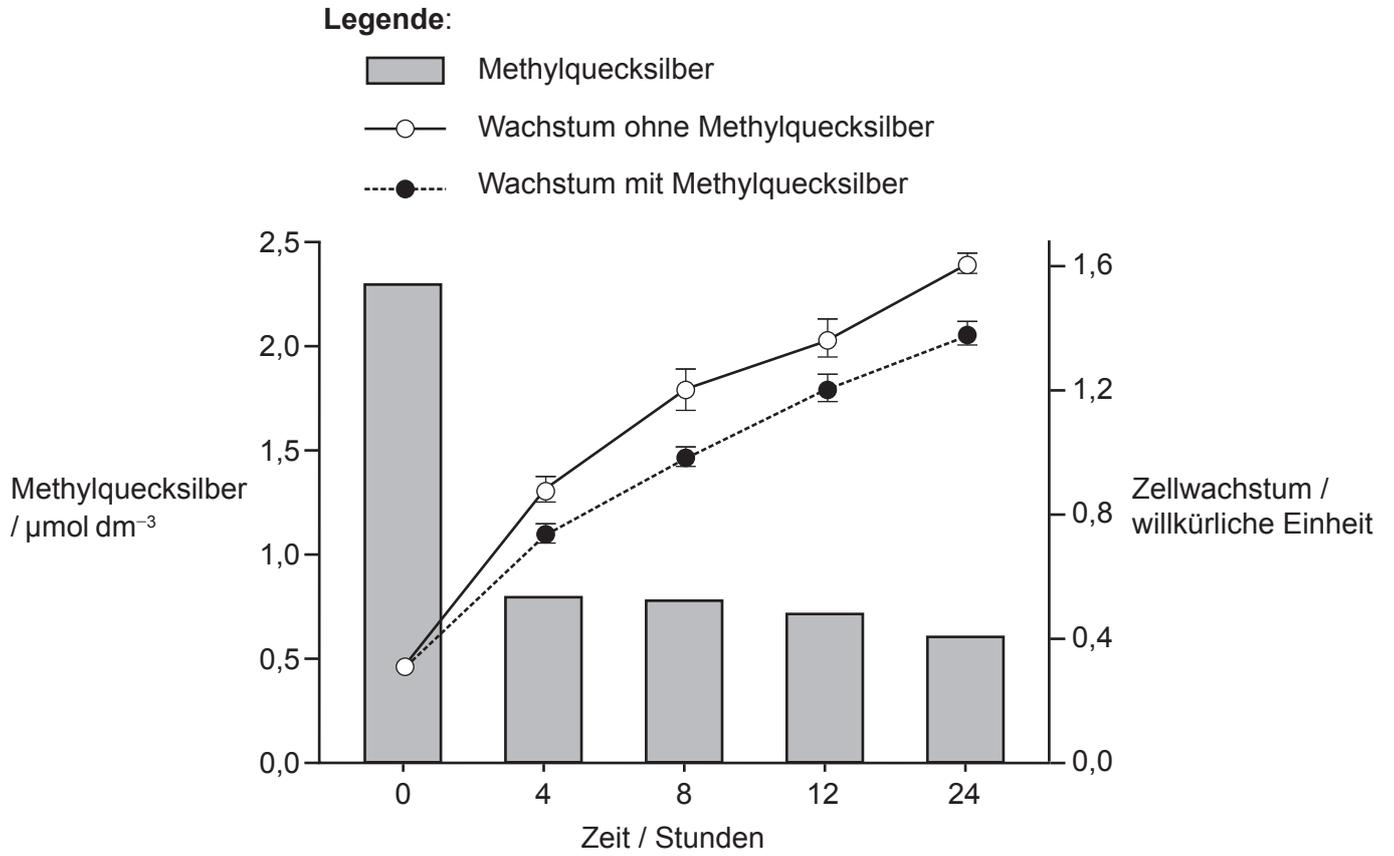
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)

10. Die Grafik zeigt die Konzentration von Methylquecksilber während des Abbaus durch *Pseudomonas putida* in Versuchsgefäßen nach 0, 4, 8, 12 und 24 Stunden Inkubation. Außerdem ist das Wachstum von *P. putida* mit und ohne Methylquecksilber dargestellt.



(a) Geben Sie **eine** Chemikalie außer Quecksilber an, die bei dem Abbau von Methylquecksilber durch *P. putida* produziert wird. [1]

.....

.....

(b) Beurteilen Sie unter Verwendung der Daten, ob *P. putida* ein effektiver Mikroorganismus für die biologische Sanierung von Methylquecksilber ist. [2]

.....

.....

.....

.....

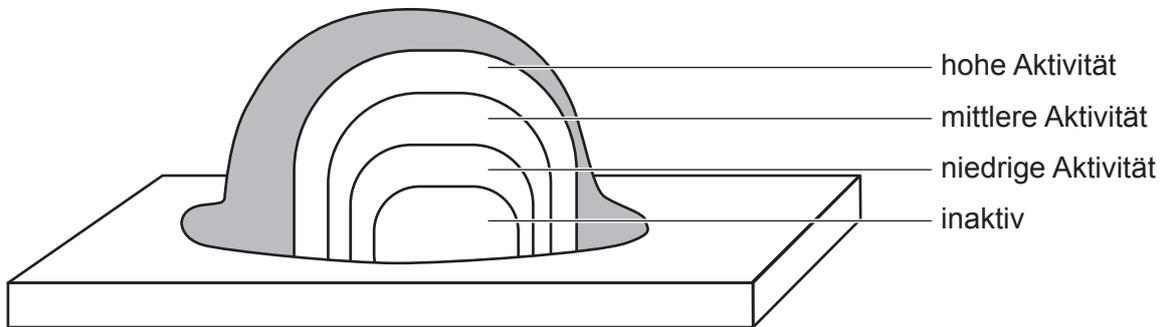
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)

11. Das Diagramm zeigt die Ergebnisse einer Studie zur Stoffwechselaktivität in Biofilm-Zellhaufen mit Fluoreszenzmarkierungen für bestimmte Stoffwechselmarker.



(a) Definieren Sie den Begriff Biofilm. [1]

.....
.....

(b) Listen Sie **zwei** Beispiele für Probleme auf, die durch Biofilme verursacht werden. [2]

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

(c) Schlagen Sie unter Verwendung des Diagramms **zwei** Faktoren vor, die die Wirkung von Antibiotika auf diesen Biofilm beeinträchtigen. [2]

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

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)



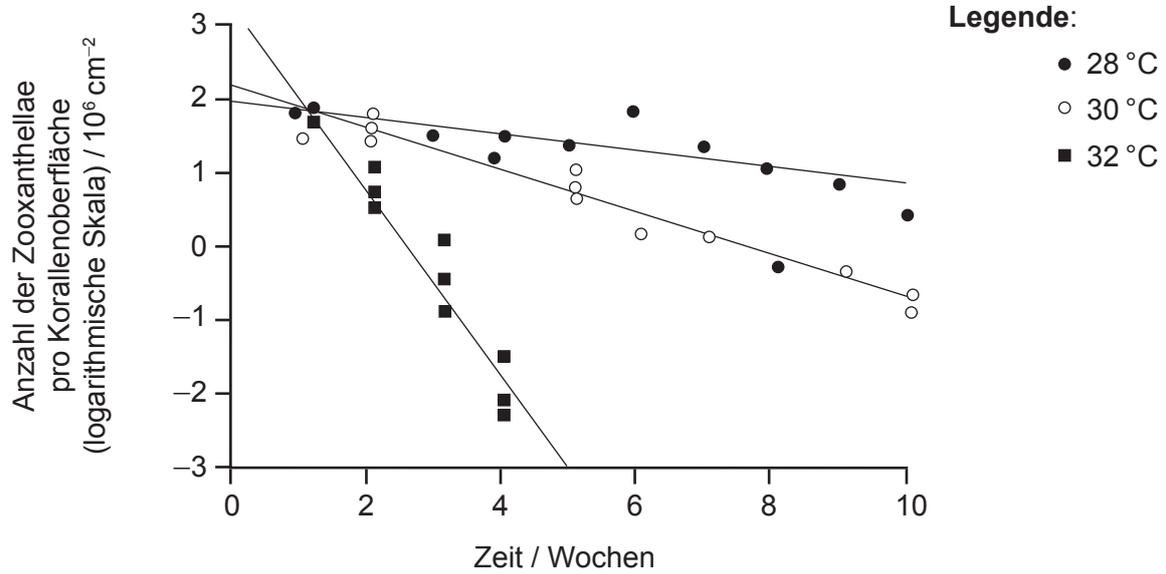
Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

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



Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz

13. Experimente zur Toleranz von hohen Temperaturen wurden an *Pocillopora damicornis*, einer Koralle im tropischen Ostpazifik im Golf von Panama, durchgeführt. Das Streudiagramm zeigt die Dichte der Zooxanthellae bei drei verschiedenen Temperaturen über einen Zeitraum von 10 Wochen.



Erklären Sie die Auswirkung der Temperatur auf die Korallenbleiche im Golf von Panama unter Verwendung der Daten.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



32EP19

Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)

14. In der Tabelle sind die Anzahlen von fünf verschiedenen Arten von Algen im Fluss Trent im Vereinigten Königreich aufgelistet, die von Mai bis Oktober 1939 in verschiedenen Entfernungen von einer Einleitungsstelle von unbehandeltem Abwasser in den Fluss vorkamen.

Entfernung von der Verschmutzungsquelle / km	Anzahl der Algen pro mm ²				
	<i>Stigeoclonium tenue</i>	<i>Nitzschia palea</i>	<i>Gomphonema parvulum</i>	<i>Stigeoclonium farctum</i>	<i>Cocconeis placentula</i>
-1	0	0	0	0	820
3	30	130	20	0	0
5	190	680	130	0	0
8	1620	2380	600	0	0
13	15 300	5250	3390	20	0
16	50	620	690	1880	0
21	45	420	660	270	0
27	180	250	3000	300	0
35	30	100	1950	120	0
39	210	620	1950	3240	1930
44	190	1720	9170	70	1330
48	240	8000	4200	110	3500
56	220	150	1280	210	1480

(a) Geben Sie die Art mit der höchsten Wachstumsrate zwischen 13 und 16 Kilometer von der Verschmutzungsquelle im Fluss Trent entfernt an.

[1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich C, Fortsetzung Frage 14)

- (b) Beschreiben Sie **eine** Methode, mit der man die Anzahl der Algen im Fluss Trent hätte erfassen können. [2]

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

- (c) (i) Umreißen Sie die Verwendung von Bioindikatoren zur Berechnung des Wertes des biotischen Indexes. [1]

.....
.....

- (ii) Leiten Sie unter Verwendung der Daten mit einer Begründung ab, welche Algenart als Bioindikator für die Verschmutzung im Fluss Trent verwendet werden könnte. [2]

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

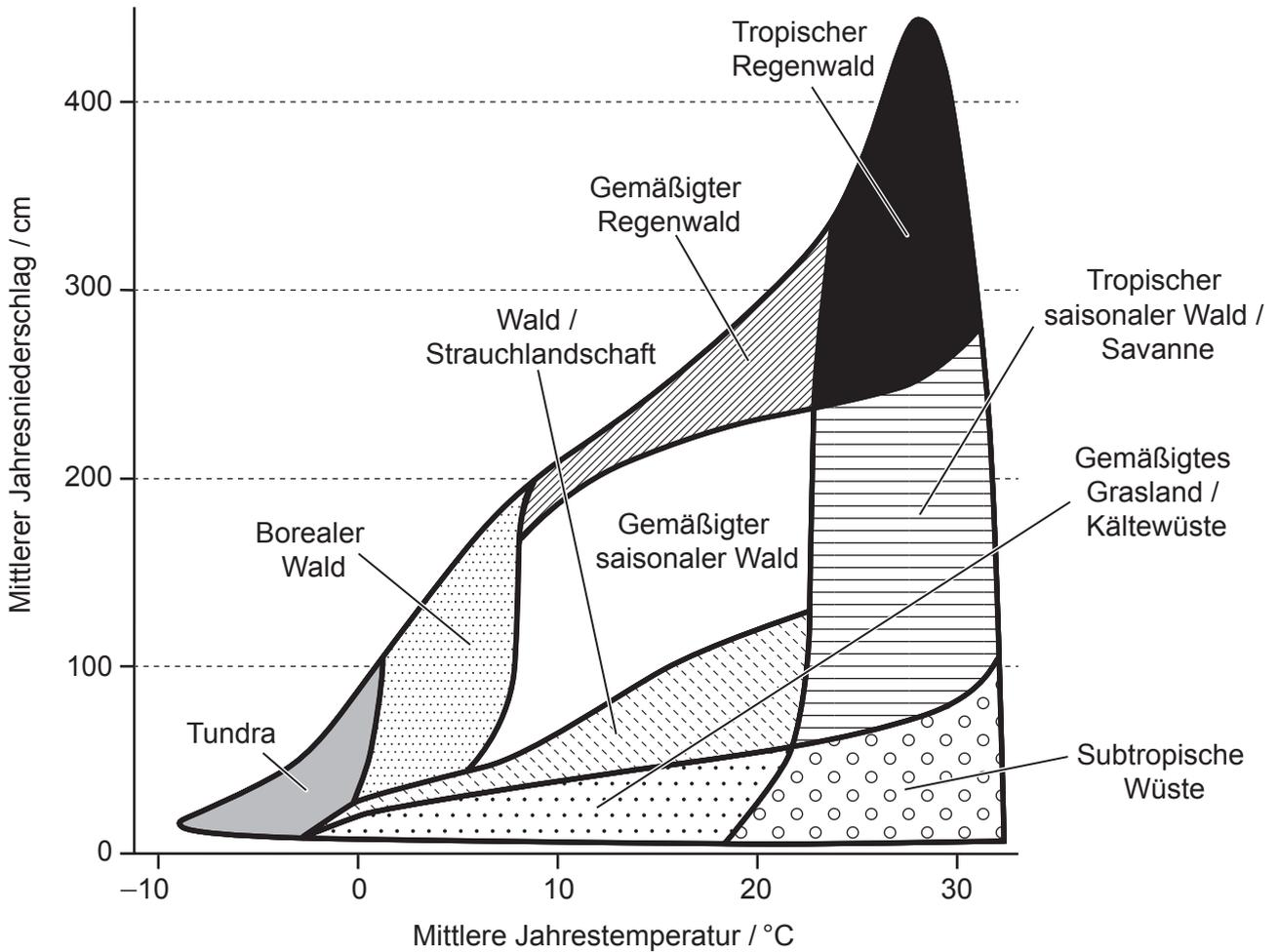
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)

15. Jedes Biom hat spezifische Merkmale in Bezug auf die Organismen, das Wetter, Nährstoffflüsse und Nährstoffspeicher.

(a) Das Modell stellt den mittleren Jahresniederschlag und die mittlere Jahrestemperatur verschiedener Biome der Erde dar.



(i) Geben Sie den Bereich der mittleren Jahrestemperatur in Wüsten an. [1]

.....°C

(ii) Geben Sie den Bereich des mittleren Jahresniederschlags in tropischen Regenwäldern an. [1]

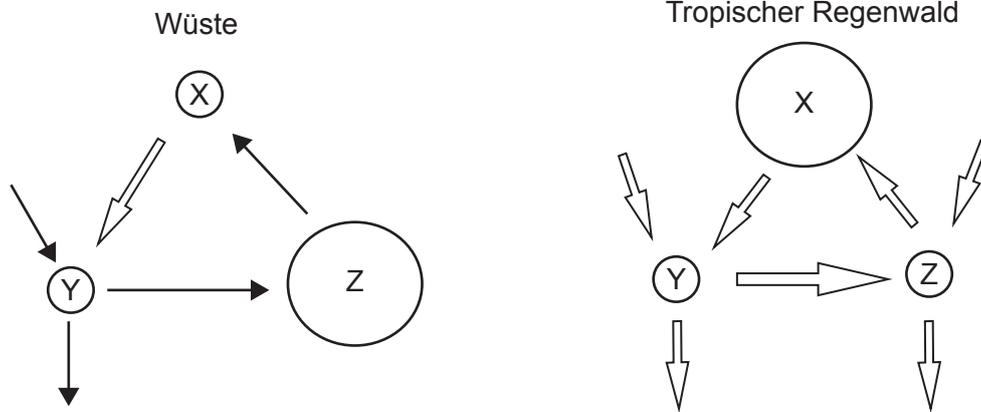
..... cm

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich C, Fortsetzung Frage 15)

- (b) Die Gersmehl-Diagramme zeigen die Wechselbeziehungen zwischen Nährstoffflüssen und Nährstoffspeichern in der Wüste und im tropischen Regenwald.



Leiten Sie mit einer Begründung den mit Z beschrifteten Nährstoffspeicher ab.

[1]

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



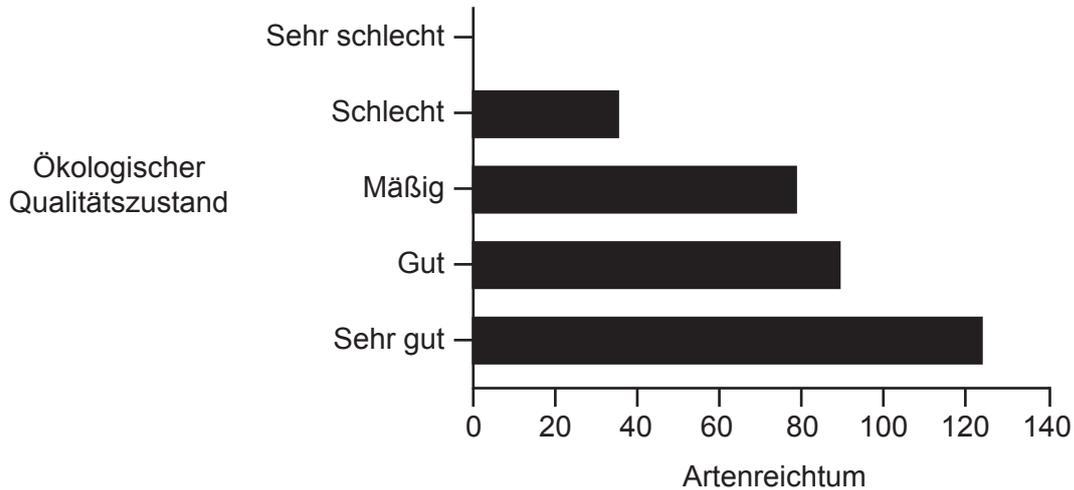
32EP23

Bitte umblättern

(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)

16. Aus dem im September 2000 vor der Küste Griechenlands gesunkenen Tanker Eurobulker traten 700 Tonnen Rohöl aus. Der Sand im Bereich der Ölpest wurde nach dem Grad der Verschmutzung und der Anwesenheit von Bioindikatoren eingeordnet.

Die Grafik stellt den Trend des Artenreichtums bezogen auf alle Arten in den fünf Kategorien für den ökologischen Qualitätszustand des Sandes nach der Ölpest dar.



- (a) Analysieren Sie die Daten, um zu zeigen, dass Verschmutzung die Biodiversität beeinträchtigt.

[2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Umreißen Sie, wie die Biomagnifikation von Chemikalien aus dem Rohöl in der marinen Nahrungskette stattfinden könnte.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)

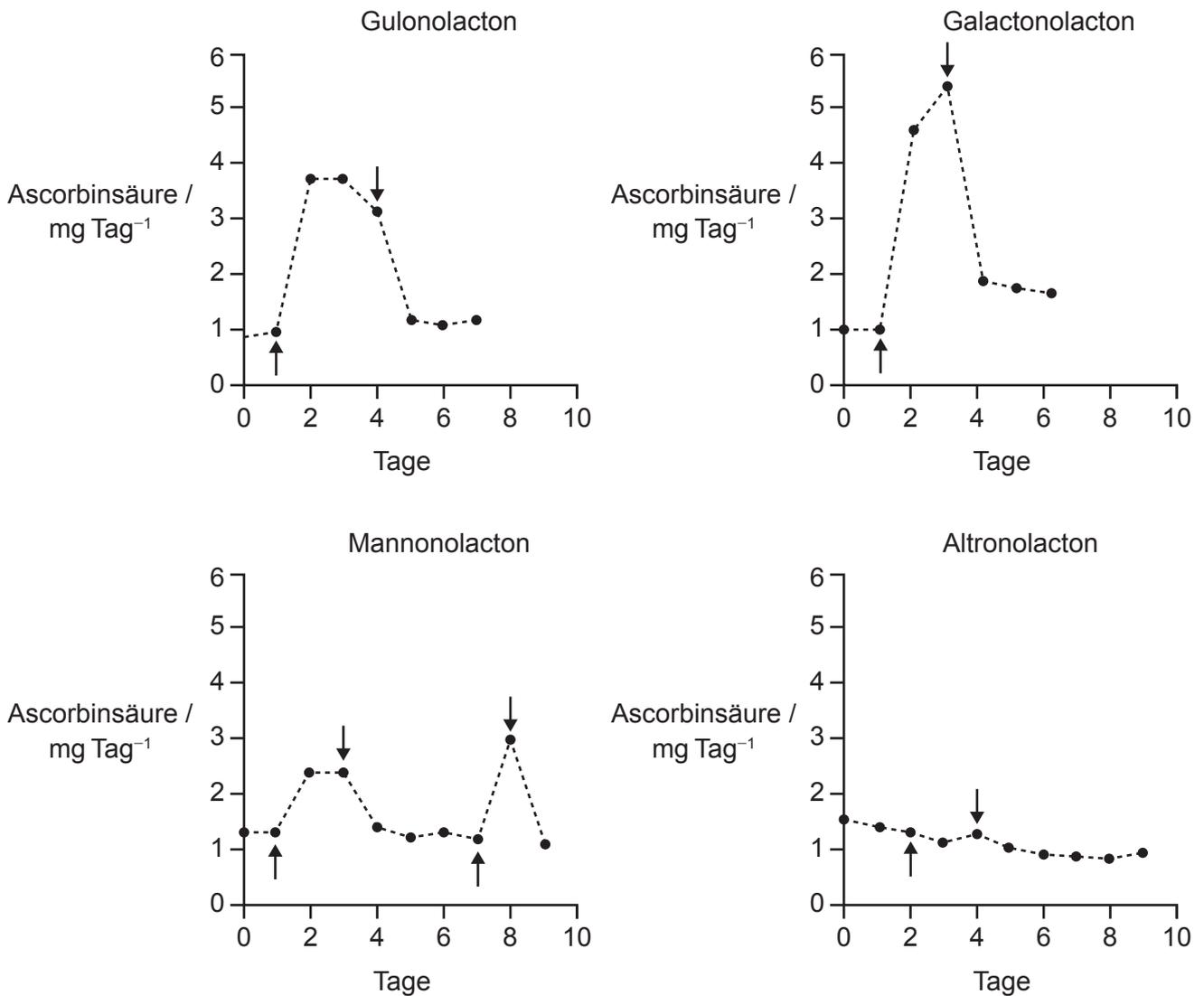


Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie

18. Viele Tiere besitzen ein Gen, das für die L-Gulonolactonoxidase (GULO) kodiert. Sie ist ein Schlüsselenzym bei der Biosynthese von Ascorbinsäure (Vitamin C). Die Grafiken zeigen das Vorhandensein von Ascorbinsäure in Rattenurin nach der Injektion der Lactone Gulono-, Galactono-, Mannono- und Altronolacton.

Legende:

↑ Lacton injiziert ↓ Lacton nicht mehr injiziert



(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



(Wahlpflichtbereich D, Fortsetzung Frage 18)

- (a) Bestimmen Sie mit einer Begründung, welches Lacton bei den Ratten **nicht** für die Synthese der Ascorbinsäure verwendet werden kann. [2]

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

- (b) Erklären Sie, warum bei Menschen Ascorbinsäure in der Ernährung enthalten sein muss. [2]

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

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

19. Eisen ist in verschiedenen Teilen des Körpers vorhanden.

(a) Umreißen Sie den Abbau der roten Blutkörperchen (Erythrozyten) in der Leber. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Umreißen Sie die Funktion von Eisen im Knochenmark. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) (i) Geben Sie **einen** Nährstoff außer Eisen an, der in der Leber gespeichert wird. [1]

.....

.....

(ii) Umreißen Sie die Bildung von Gallensalzen in der Leber. [1]

.....

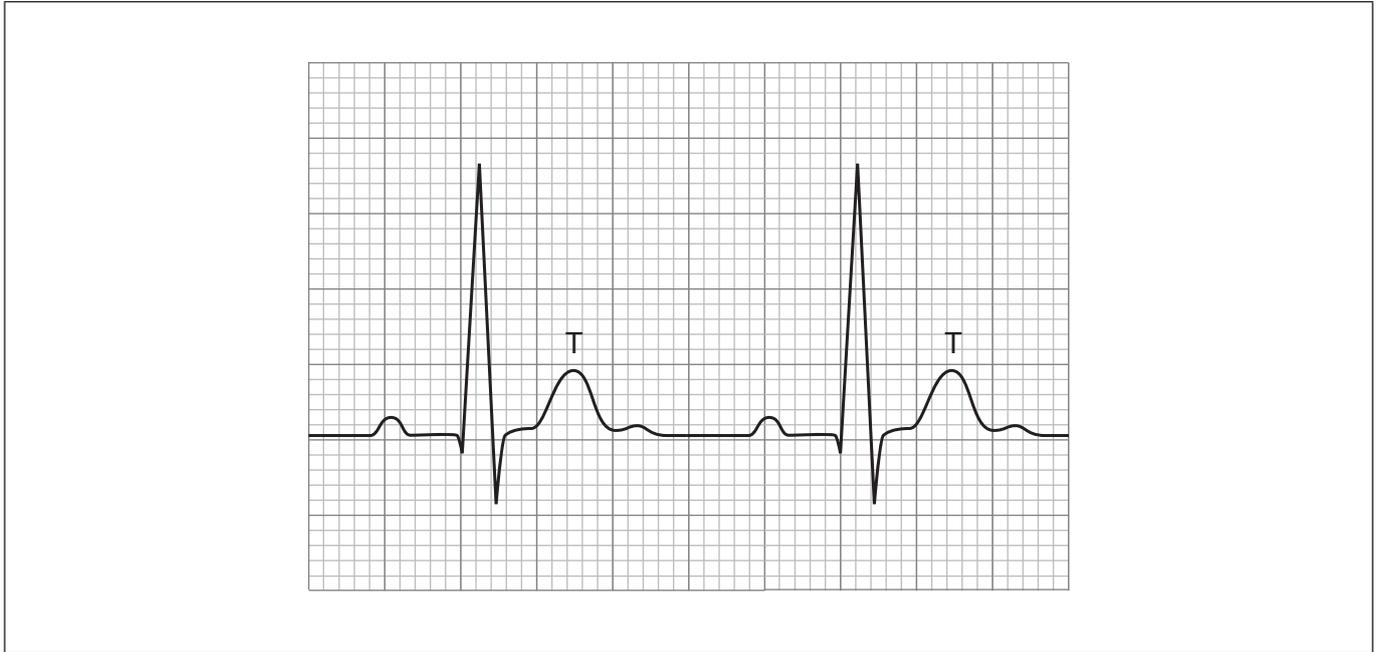
.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)

20. Das Diagramm einer normalen Elektrokardiogramm-Kurve (EKG) zeigt zwei Herzzyklen.



- (a) Kommentieren Sie das Diagramm, um die Wellen zu zeigen, die durch folgende Ereignisse produziert werden:
 - (i) die Kontraktion der Atrien; [1]
 - (ii) die Kontraktion der Ventrikel. [1]
- (b) Geben Sie die Phase des Herzzyklus bei T an. [1]

.....

.....

(c) Erklären Sie, wie die Struktur der Herzmuskelzellen an ihre Funktion angepasst ist. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



Bitte umblättern

Disclaimer:

Die bei IB-Prüfungen verwendeten Inhalte entstammen Originalwerken von Dritten. Die in ihnen geäußerten Meinungen sind die der jeweiligen Autoren und/oder Herausgeber und geben nicht notwendigerweise die Ansichten von IB wieder.

Quellenangaben:

1. Rayos, C., 2020. The Effect of Food Availability on the Cellular Respiration of Yeast. *The expedition* 10 (Biology 342), Seite 101. Quelle bearbeitet.
3. Indelicato, S.R. und Watson, D.A., 1986. Identification of the Photosynthetic Pigments of the Tropical Benthic Dinoflagellate *Gambierdiscus toxicus*. *Marine Fisheries Review* 48(4), Seiten 44–47. Quelle bearbeitet.
4. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von UPV/EHU Press aus Schoenwolf, G. (2018). Contributions of the chick embryo and experimental embryology to understanding the cellular mechanisms of neurulation. *Int. J. Dev. Biol.* 62, S. 49–55. doi: 10.1387/ijdb.170288gs.
5. Nachdruck aus *Journal of Theoretical Biology*, 267, Erika T. Camacho, Miguel A. Colón Vélez, Daniel J. Hernández, Ubaldo Rodríguez Bernier, Jon Van Laarhoven, Stephen Wirkus, A mathematical model for photoreceptor interactions, S. 638–646, Copyright 2010, mit freundlicher Genehmigung von Elsevier.
6. Herculano-Houzel, S., 2009. The human brain in numbers: a linearly scaled-up primate brain. *Frontiers in Human Neuroscience*. <https://doi.org/10.3389/neuro.09.031.2009>. Quelle bearbeitet.
8. Nachdruck aus *Biochemical Engineering Journal*, 21, Zhen-Hu Hu, Gang Wang, Han-Qing Yu, Anaerobic degradation of cellulose by rumen microorganisms at various pH values, S. 59–62, Copyright 2004, mit freundlicher Genehmigung von Elsevier.
9. Frame, B.R., Paque, T. und Wang, K., 2006. Maize (*Zea mays* L.). *Methods in Molecular Biology* 343: Agrobacterium Protocols, 2/e, Band 1. Quelle bearbeitet.
10. Nachdruck aus *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 130, Lucélia Cabral, Ri-Qing Yu, Sharron Crane, Patricia Giovanella, Tamar Barkay, Flávio A.O. Camargo, Methylmercury degradation by *Pseudomonas putida* V1, S. 37–42, Copyright 2016, mit freundlicher Genehmigung von Elsevier.
11. Aus: David Davies, Understanding Biofilm Resistance To Antibacterial Agents, S. 114–122, veröffentlicht im 2003 Springer Nature. Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von SNCSC.
13. P. W. Glynn et al., Experimental evidence for high temperature stress as the cause of El Niño-coincident coral mortality, *Coral Reefs*, 8, S. 181–191, 1. Januar 1990, Springer Nature.
14. Mit freundlicher Genehmigung von John Wiley & Sons - Books, aus Studies on the ecology of rivers: VII. The algae of organically enriched water, *BRITISH ECOLOGICAL SOCIETY*, Band 35, Nummer 1/2, 1947; Genehmigung vermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.
- 15.a Navarras. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Climate_influence_on_terrestrial_biome.svg. Gemeinfreiheit.
16. Simboursa, N. und Zenetos, A., 2002. *Mediterranean Marine Science* 3(2), Seiten 77–111. Quellenangabe gekürzt. Quelle bearbeitet.
18. Mit freundlicher Genehmigung von Portland Press, Ltd., aus Synthesis of L-ascorbic acid in plants and animals., *BIOCHEMICAL SOCIETY (GREAT BRITAIN)*, Band 56, Nummer 1, 1973; Genehmigung vermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.
20. Chromatos, o.D. *Medical electrocardiogram - ECG on grid*. [Grafik online] Verfügbar unter <https://www.gettyimages.co.uk/detail/illustration/medical-electrocardiogram-ecg-on-grid-royalty-free-illustration/488117198?adppopup=true> [Abgerufen am 31. Januar 2024]. Quelle bearbeitet.

Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2024



32EP31

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

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



32EP32