

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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
Leistungsstufe
2. Klausur

Mittwoch, 27. Oktober 2021 (Vormittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

2 Stunden 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.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen.
- Teil B: Beantworten Sie zwei Fragen.
- 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 **[72 Punkte]**.

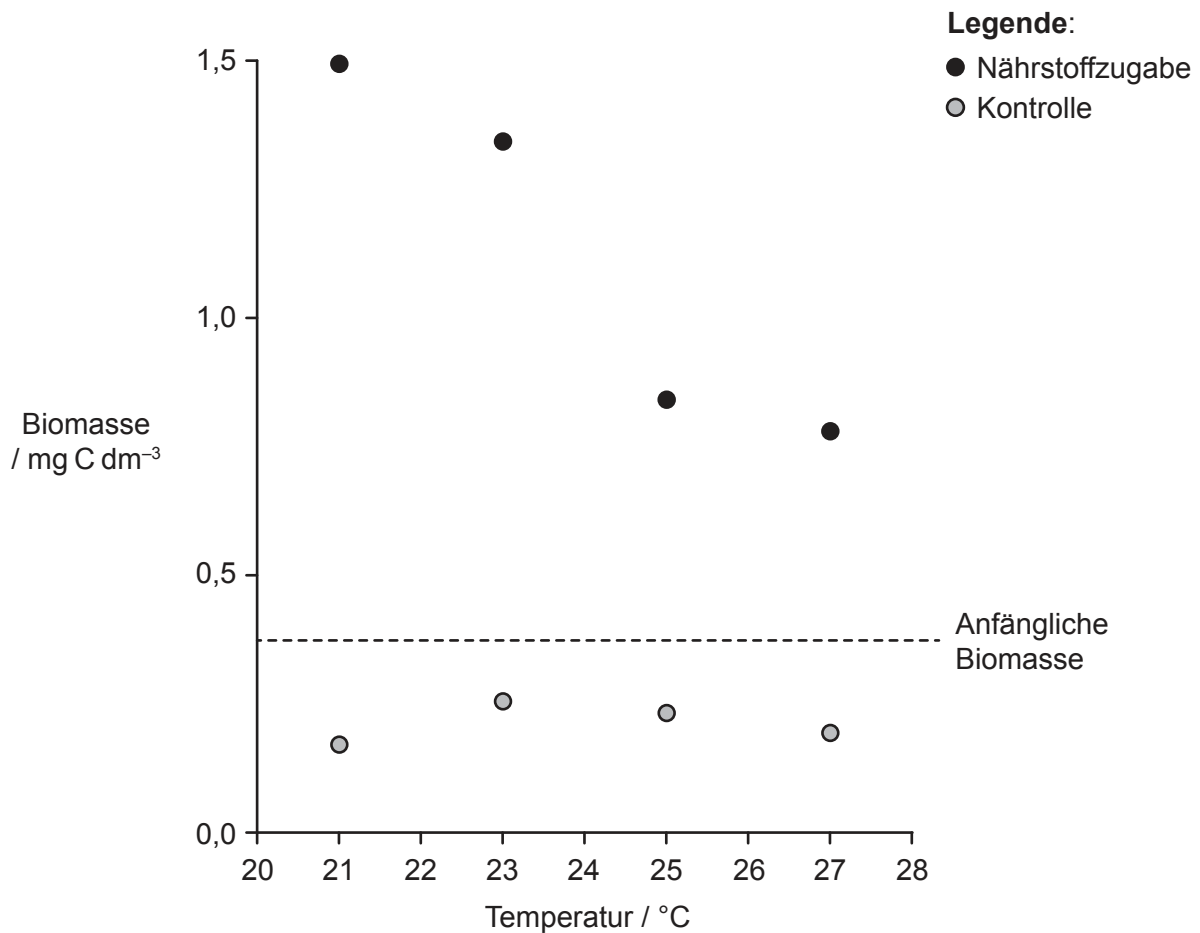


Teil A

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

1. Eine Lebensgemeinschaft im Wasser einer Flussmündung wurde verwendet, um zu untersuchen, wie der Klimawandel ökologische Systeme beeinflussen kann. Das Nahrungsnetz in dieser Lebensgemeinschaft bestand aus Phytoplankton (Produzenten), Zooplankton (Konsumenten) und saprotrophen Bakterien. Für die Studie wurden kleine Mesokosmen aus Kunststoff, die nur diese drei Organismengruppen enthielten, mit Wasser aus der Mündung aufgebaut. Die Mesokosmen wurden bei vier verschiedenen Temperaturen und mit zwei verschiedenen Nährstoffkonzentrationen (Kontrolle und Nährstoffzugabe) kultiviert, um die lokalen Variationen der Bedingungen in der Mündung während der Erwärmung im Frühjahr nachzubilden.

In der Grafik ist die Biomasse der Lebensgemeinschaft in jedem der acht Mesokosmen am Ende des Versuchszeitraums dargestellt. Die Biomasse wurde in Form der vorhandenen Kohlenstoffmenge gemessen. Die horizontale Linie zeigt die anfängliche Biomasse an.



[Quelle: frei nach O'Connor, M.I., Piehler, M.F., Leech, D.M., Anton, A. und Bruno, J.F., 2009. *PLOS Biology*, [e-journal] 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000178>.]

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



20EP02

(Fortsetzung Frage 1)

(a) Beschreiben Sie die Wirkung der Temperatur auf die Biomasse insgesamt.

[2]

.....

.....

.....

.....

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

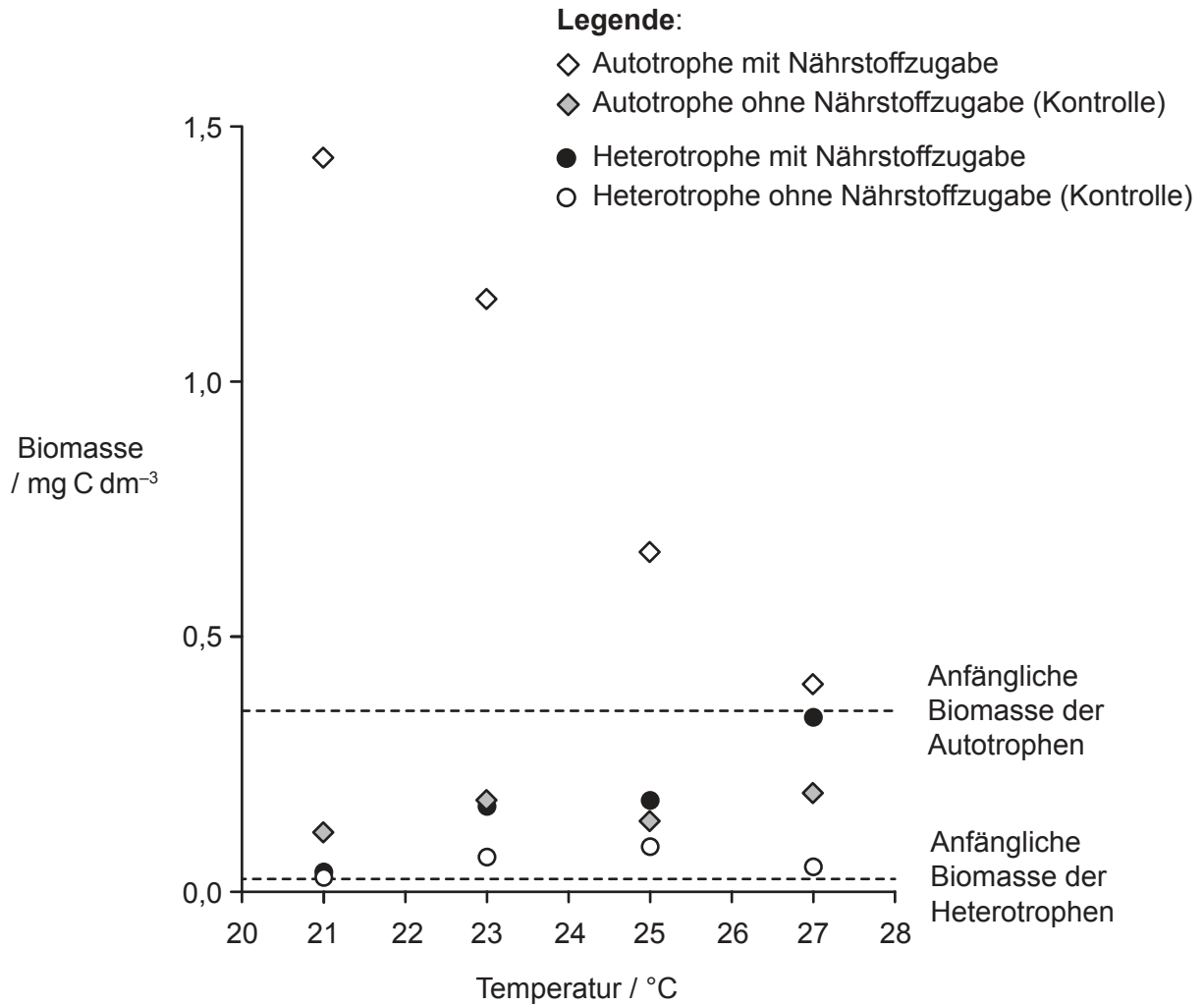


20EP03

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

In der Grafik ist die mittlere Biomasse der Autotrophen und der Heterotrophen in den acht Mesokosmen dargestellt. Die horizontalen Linien zeigen die anfänglichen Biomassen an.



[Quelle: frei nach O'Connor, M.I., Piehler, M.F., Leech, D.M., Anton, A. und Bruno, J.F., 2009. *PLOS Biology*, [e-journal] 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000178>.]

(b) Vergleichen und kontrastieren Sie die Wirkungen der Temperatur auf die Biomasse der Autotrophen und der Heterotrophen mit Nährstoffzugabe. [2]

.....

.....

.....

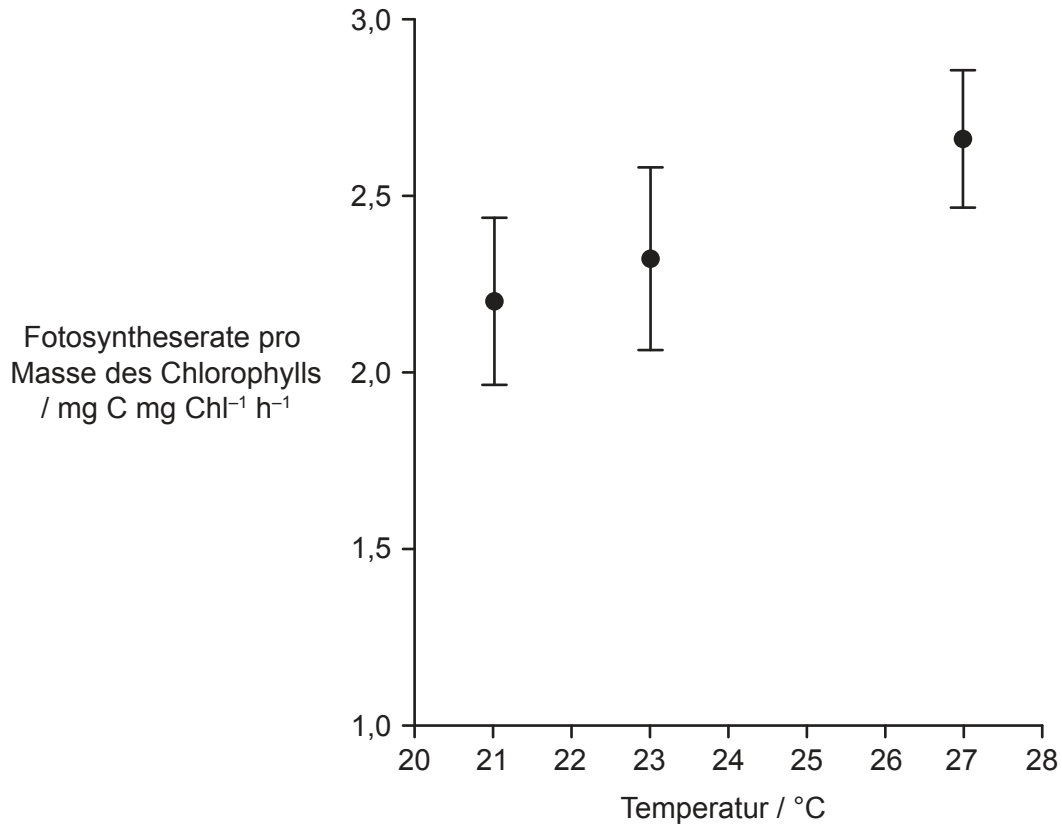
.....

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



(Fortsetzung Frage 1)

Die Chlorophyllkonzentration wurde zur Einschätzung der Fotosynthesekapazität der Lebensgemeinschaft verwendet. Die Fotosyntheserate und die Masse des Chlorophylls pro Volumeneinheit wurden in einem Mesokosmos bei drei verschiedenen Temperaturen bestimmt.



[Quelle: frei nach O'Connor, M.I., Piehler, M.F., Leech, D.M., Anton, A. und Bruno, J.F., 2009. *PLOS Biology*, [e-journal] 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000178>.]

(c) Erklären Sie die Wirkung der Temperatur auf die Fotosyntheserate in diesem Mesokosmos.

[2]

.....

.....

.....

.....

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



20EP05

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

(d) Schlagen Sie Gründe dafür vor, dass die Biomasse der Autotrophen bei steigender Temperatur abnimmt, obwohl die Fotosynthese zunimmt.

[2]

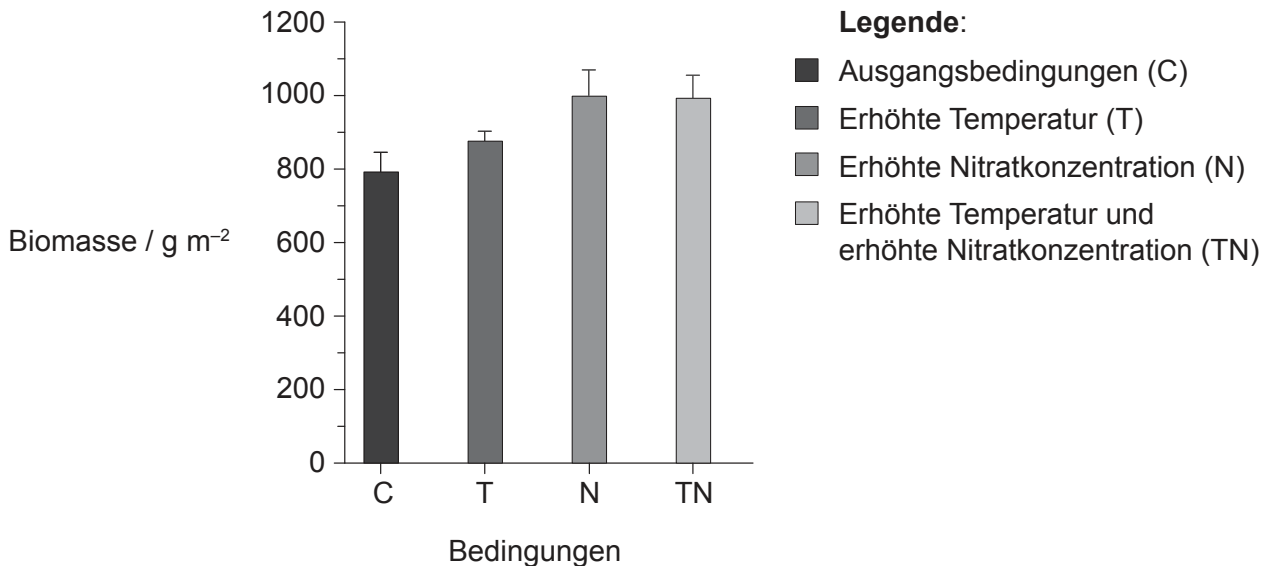
.....

.....

.....

.....

In einer größeren Studie wurde Grasland in Kalifornien über fünf Jahre erhöhten Temperaturen und Nitratkonzentrationen ausgesetzt. Die Grafik zeigt die Biomasseproduktion insgesamt für die einzelnen und die kombinierten Behandlungen. Die Fehlerbalken kennzeichnen den einfachen Standardfehler.



[Quelle: frei nach Dukes, J.S., Chiariello, N.R., Cleland, E.E., Moore, L.A., Shaw, M.R., Thayer, S., Tobeck, T., Mooney, H.A. und Field, C.B., 2005. *PLOS Biology*, 3(10), e319. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0030319>]

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



20EP06

(Fortsetzung Frage 1)

(e) Beschreiben Sie die Wirkungen der Temperatur und der Nitratkonzentration auf die Biomasse.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(f) Schlagen Sie **zwei** abiotische Faktoren außer der Temperatur und der Nährstoffversorgung vor, die die Produktion der Biomasse des Graslands beeinflussen können.

[2]

.....

.....

.....

.....

(g) In der ersten Studie wurden Mesokosmen verwendet, und die zweite Studie wurde in natürlichem Grasland durchgeführt. Erörtern Sie die Verwendung von Mesokosmen im Gegensatz zu einer Studie in einer natürlichen Umgebung.

[2]

.....

.....

.....

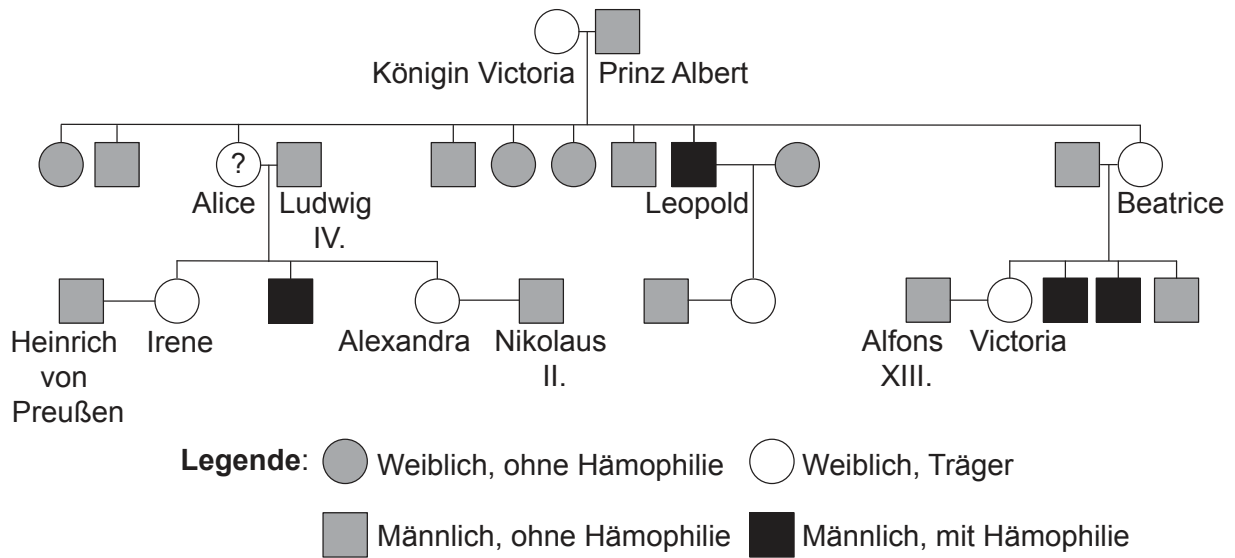
.....



20EP07

Bitte umblättern

2. Hämophilie ist eine geschlechtsgekoppelte Krankheit, von der einige Mitglieder der königlichen Familien in Europa im 19. und 20. Jahrhundert betroffen waren.



(a) (i) Zeichnen Sie ein Punnett-Quadrat, um alle möglichen Genotypen der Kinder von Königin Victoria darzustellen. [2]

(ii) Leiten Sie den Genotyp von Königin Victorias Tochter Alice ab. [1]

.....

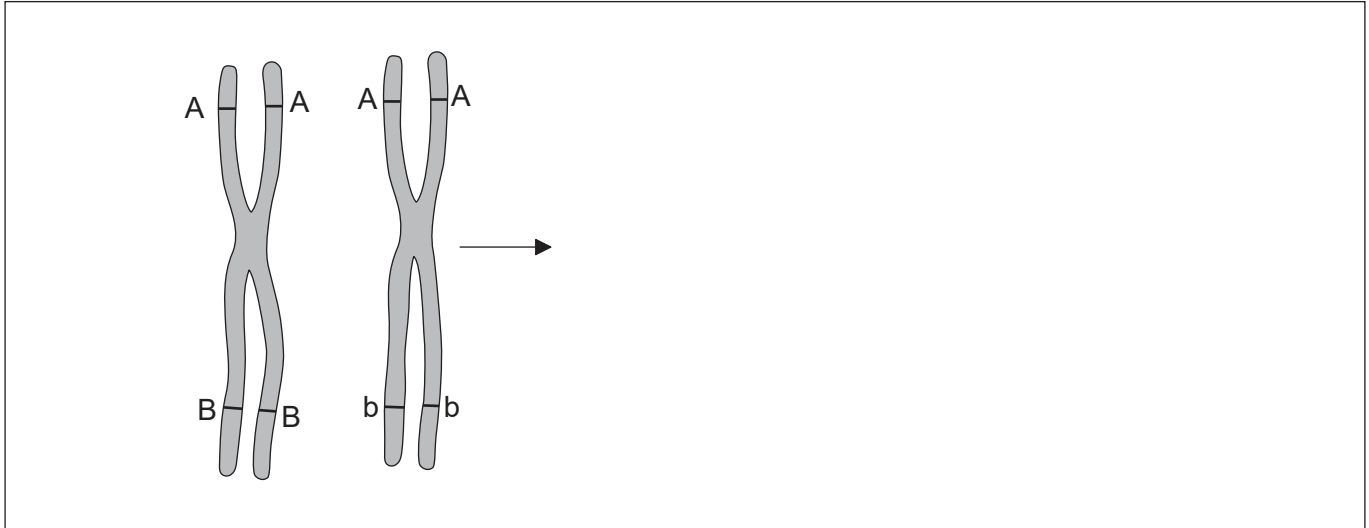
.....

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



(Fortsetzung Frage 2)

- (b) Das Diagramm zeigt die Struktur von zwei Chromosomen nach der ersten Teilung der Meiose unter der Annahme, dass kein Crossing-over und keine Bildung von Chiasmata stattgefunden haben.



- (i) Zeichnen Sie dieselben Chromosomen, um deren Struktur in derselben Phase der Meiose für den Fall zu zeigen, dass sich ein Chiasma zwischen zwei Genloci gebildet hat. [1]
- (ii) Geben Sie die Phase der Meiose an, in der Chiasmata gebildet werden können. [1]

.....
.....

- (c) Erklären Sie Genkopplung und ihre Auswirkungen auf die Vererbung. [2]

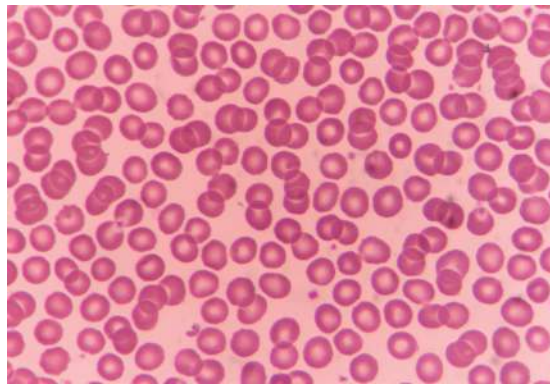
.....
.....
.....
.....

- (d) Erklären Sie den Mechanismus, der Polyspermie während der Befruchtung verhindert. [2]

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



3. Die Abbildung zeigt menschliche rote Blutkörperchen.



(a) Umreißen Sie, was mit menschlichen roten Blutkörperchen geschieht, wenn sie in destilliertes Wasser übertragen werden.

[1]

.....
.....

(b) Stammzellen können zur Behandlung der Stargardtschen Krankheit genutzt werden. Geben Sie **eine** andere Krankheit an, die mit Stammzellen behandelt wird.

[1]

.....
.....

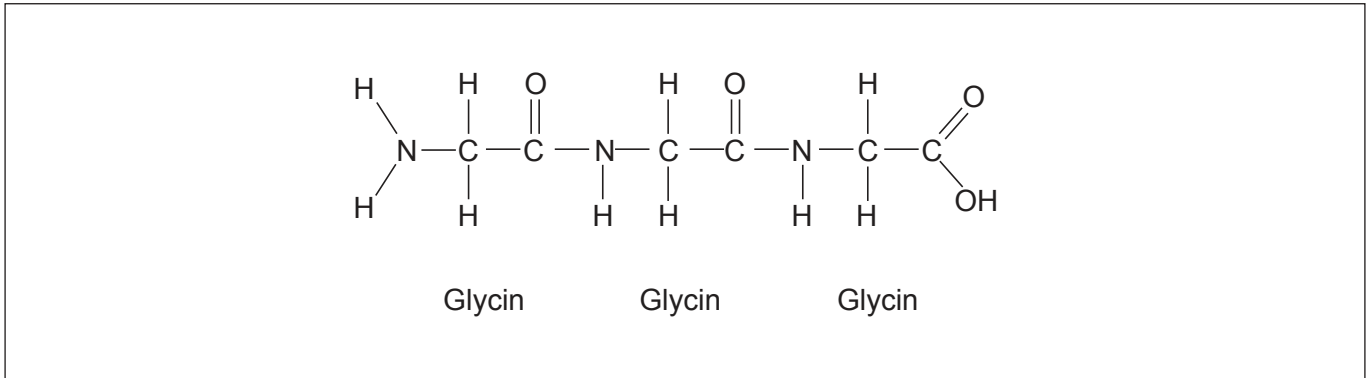
(c) Erklären Sie die Weiterleitung von Nervenimpulsen entlang der Membran eines Neurons.

[3]

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



4. Die Abbildung zeigt ein Tripeptid.



- (a) Beschriften Sie **eine** Peptidbindung in diesem Molekül. [1]
- (b) Beschreiben Sie die Sekundärstruktur von Proteinen. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Umreißen Sie die Aktion des Zwerchfells bei der Einatmung. [1]

.....

.....



5. (a) Vergleichen und kontrastieren Sie die Art der Ernährung von Detritusfressern und Saprotrophen.

[2]

| | Detritusfresser | Saprotrophe |
|-------------|-----------------|-------------|
| Ähnlichkeit | | |
| Unterschied | | |

- (b) Erklären Sie, wie manche Pflanzenarten auf Veränderungen in ihrer abiotischen Umwelt reagieren können und zu einer bestimmten Zeit im Jahr blühen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Umreißen Sie, wie das Längenwachstum der Sprossachse bei Pflanzen erfolgt.

[2]

.....

.....

.....

.....



Teil B

Beantworten Sie **zwei** Fragen. Für die Qualität Ihrer Antworten ist jeweils bis zu ein zusätzlicher Punkt erhältlich. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

6. RNA-Moleküle erfüllen zahlreiche Funktionen bei der Genexpression und tragen so zur Variation bei.
- (a) Zeichnen Sie beschriftete Diagramme zur Darstellung der Struktur der RNA-Nukleotide und wie sie miteinander verbunden sind, um ein RNA-Molekül zu bilden. [4]
 - (b) Erklären Sie die Transkription. [7]
 - (c) Unterscheiden Sie unter Verwendung von Beispielen zwischen kontinuierlicher und diskreter Variation. [4]
7. Pflanzen haben effiziente Methoden für den Transport und zur Synthese von Nahrung entwickelt.
- (a) Umreißen Sie, wie die Eigenschaften des Wassers es zu einem idealen Transportmedium in Pflanzen machen. [4]
 - (b) Unterscheiden Sie zwischen dem Xylem und dem Phloem von Pflanzen. [4]
 - (c) Erklären Sie, wie die Dunkelreaktionen der Fotosynthese von den Lichtreaktionen abhängen. [7]
8. Proteine haben in Zellen und in Organismen viele wichtige Funktionen.
- (a) Umreißen Sie den Prozess der Proteindenaturierung. [4]
 - (b) Erklären Sie die Produktion von Antikörpern beim Menschen. [7]
 - (c) Unterscheiden Sie zwischen kompetitiver und nichtkompetitiver Enzymhemmung. [4]



A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for writing.



20EP14

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP15

Bitte umblättern

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for writing.



20EP16

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Bitte umblättern

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for writing.



20EP18

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Quellen:

1. (a) (b) (c) O'Connor, M.I., Piehler, M.F., Leech, D.M., Anton, A. und Bruno, J.F., 2009. *PLOS Biology*, [e-journal] 7(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000178>.
1. (e) Dukes, J.S., Chiariello, N.R., Cleland, E.E., Moore, L.A., Shaw, M.R., Thayer, S., Tobeck, T., Mooney, H.A. und Field, C.B., 2005. *PLOS Biology*, 3(10), e319. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0030319>.
3. someoneice/123rf.com.

Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2021



20EP20