

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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**  
**2. Klausur**

Freitag, 28. Oktober 2022 (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.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen.
- Teil B: Beantworten Sie eine Frage.
- 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 **[50 Punkte]**.



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

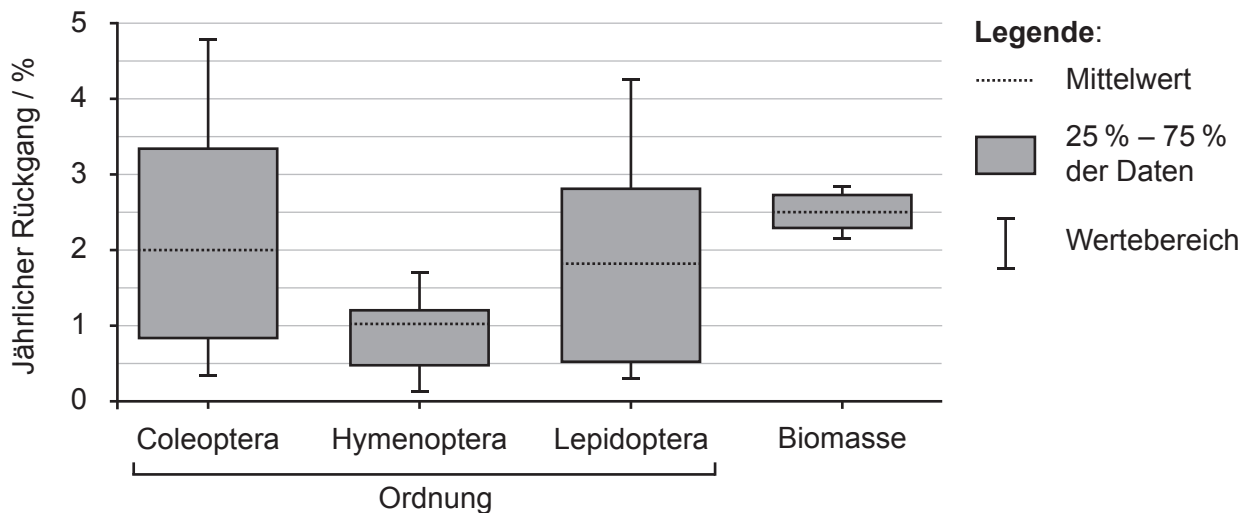
Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



### Teil A

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

- 1. Die Biodiversität von Insekten geht weltweit zurück. Die Zerstörung der Habitate, die Verschmutzung und der Klimawandel haben zu dem globalen Rückgang der Insektenpopulationen und zum Aussterben von Insektenarten beigetragen. Eine umfassende Literaturanalyse wurde durchgeführt, um die jährliche globale Rückgangsrate der Insektenarten zu bestimmen. Die Grafik zeigt die Ergebnisse für drei Hauptordnungen der terrestrischen Insekten und den Gesamtrückgang der Insektenbiomasse weltweit.



- (a) Geben Sie den Mittelwert des jährlichen Rückgangs der Insektenbiomasse an. [1]

.....

.....

- (b) Vergleichen und kontrastieren Sie die Ergebnisse für Hymenoptera und Lepidoptera. [2]

.....

.....

.....

.....

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



**(Fortsetzung Frage 1)**

- (c) Berechnen Sie die Anzahl der Coleoptera-Arten, deren Existenz man nach einem Jahr erwarten würde, wenn man von einer Anfangszahl von 400 000 Arten ausgeht und den Mittelwert des jährlichen Rückgangs für die Berechnung verwendet.

[1]

.....  
.....

Eine Art aus der Ordnung der Hymenoptera ist die Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*), die sich von Pollen und Nektar bestimmter Pflanzen ernährt.

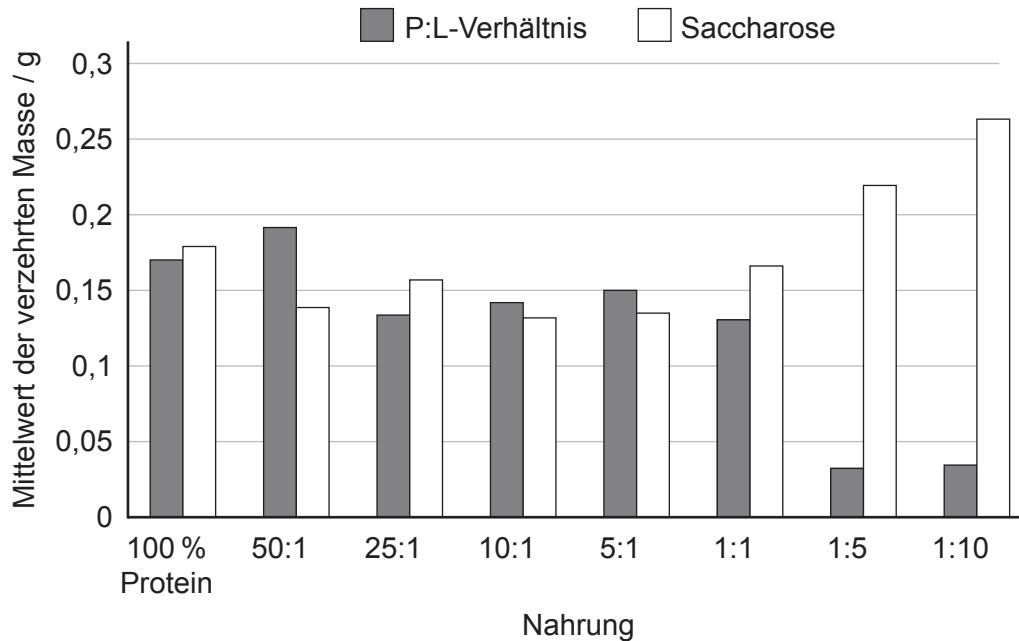


**(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)**



**(Fortsetzung Frage 1)**

Die Zerstörung der bevorzugten Habitate hat die Größe der Hummelpopulationen beeinträchtigt, und um zu überleben, müssen sich die Hummeln von Pollen anderer verfügbarer Pflanzenhabitate ernähren. Zur Simulation verschiedener Pollen fütterten Forscher Hummeln mit acht unterschiedlichen Nahrungen, die aus einer Mischung von Proteinen und Lipiden in unterschiedlichen Verhältnissen (P:L) bestanden. Die Hummeln hatten außerdem Zugang zu Saccharose. Die Mengen, in denen die Hummeln die einzelnen Nahrungen verzehren konnten, waren nicht begrenzt. Das Diagramm zeigt den Mittelwert der täglich verzehrten Nahrungsmasse für die acht Nahrungen mit unterschiedlichen P:L-Verhältnissen.



[Quelle: frei nach Vaudo, A.D., Stabler, D., Patch, H.M., Tooker, J.F., Grozinger, C.M und Wright, G.A., 2016. Bumble bees regulate their intake of essential protein and lipid pollen macronutrients. *Journal of Experimental Biology* 219, Seiten 3962–3970.]

(d) Identifizieren Sie, bei wie vielen der Nahrungen Saccharose das Nahrungsmittel war, von dem die größte Masse verzehrt wurde. [1]

.....

.....

(e) Vergleichen und kontrastieren Sie die Ergebnisse für die Nahrungen mit einem P:L-Verhältnis von 1:1 und von 1:10. [2]

.....

.....

.....

.....

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



20EP05

**Bitte umblättern**

**(Fortsetzung Frage 1)**

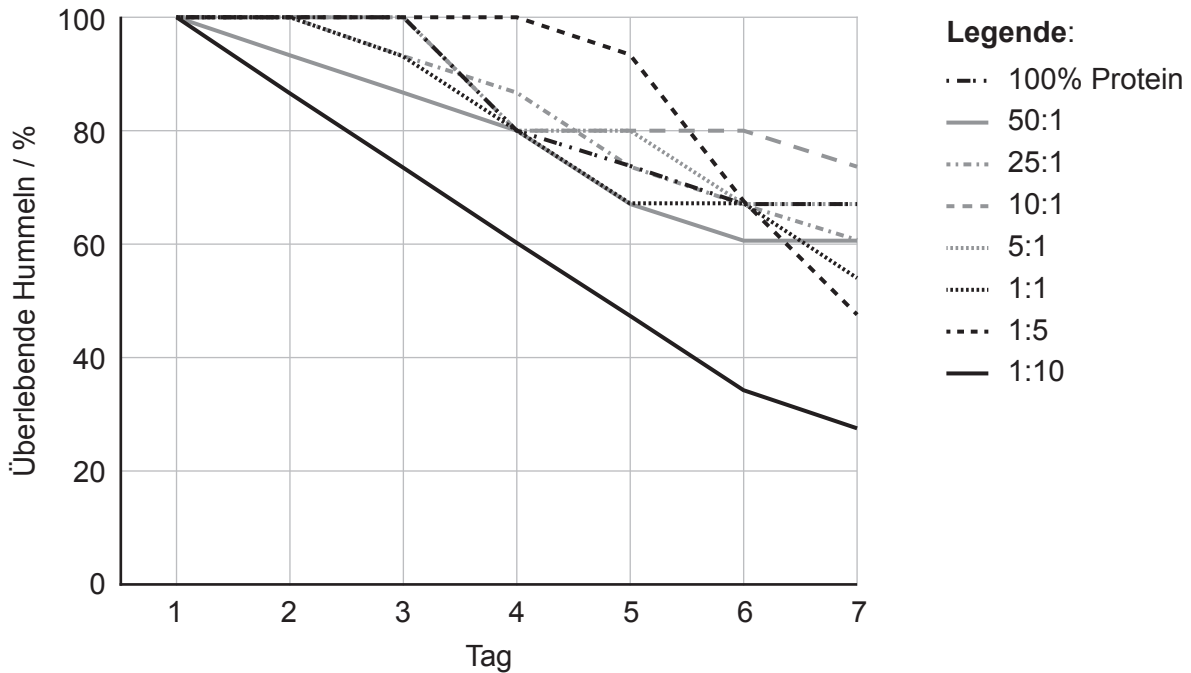
(f) Berechnen Sie die Masse der verzehrten Lipide, wenn die Hummeln die Nahrung mit dem P:L-Verhältnis 5:1 erhielten. [1]

.....  
.....

(g) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, dass die Masse der verzehrten Protein- und Lipidmischung beim Verhältnis 25:1 geringer ist als bei 50:1. [1]

.....  
.....

In der Grafik ist dargestellt, welche Prozentanteile der Hummeln bei Ernährung mit den verschiedenen Nahrungen mit unterschiedlichen P:L-Verhältnissen jeden Tag überlebten. In jedem Versuch war n = 15.



[Quelle: frei nach Vaudo, A.D., Stabler, D., Patch, H.M., Tooker, J.F., Grozinger, C.M und Wright, G.A., 2016. Bumble bees regulate their intake of essential protein and lipid pollen macronutrients. *Journal of Experimental Biology* 219, Seiten 3962-3970.]

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



**(Fortsetzung Frage 1)**

- (h) Geben Sie den Zusammenhang zwischen hohem Lipidgehalt und Überlebensfähigkeit am Tag 7 an. [1]

.....

.....

- (i) Schlagen Sie mit einer Begründung vor, welche P:L-Nahrung der normalen Ernährung der Hummeln am ähnlichsten ist. [1]

.....

.....

- (j) Erörtern Sie, ob diese Studien zeigen, dass die Zerstörung von Habitaten die globale Hummelanzahl beeinträchtigen kann. [2]

.....

.....

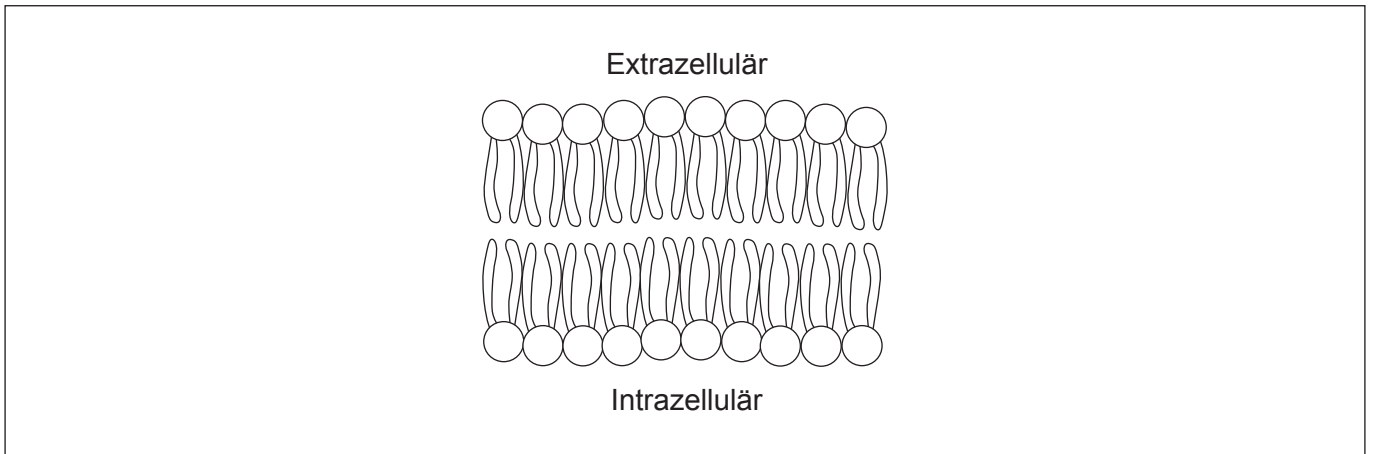
.....

.....





2. Die Abbildung zeigt eine Phospholipid-Doppelschicht, die eine Komponente der Zellmembran ist.



(a) Kommentieren Sie das Diagramm, um die amphipathischen Eigenschaften der Phospholipide darzustellen. [2]

(b) Umreißen Sie eine Funktion von Cholesterin in Zellmembranen. [1]

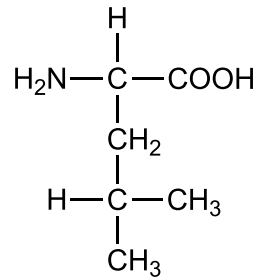
.....  
.....

(c) Beschreiben Sie **zwei** Belege, die zeigen, dass eukaryotische Zellen durch Endosymbiose entstanden sind. [2]

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



3. Das Diagramm zeigt die molekulare Struktur der Aminosäure Leucin.



(a) Zeichnen Sie einen Kringel in das Diagramm um die Carboxylgruppe herum. [1]

(b) Geben Sie ein Protein an, das als Hormon wirkt. [1]

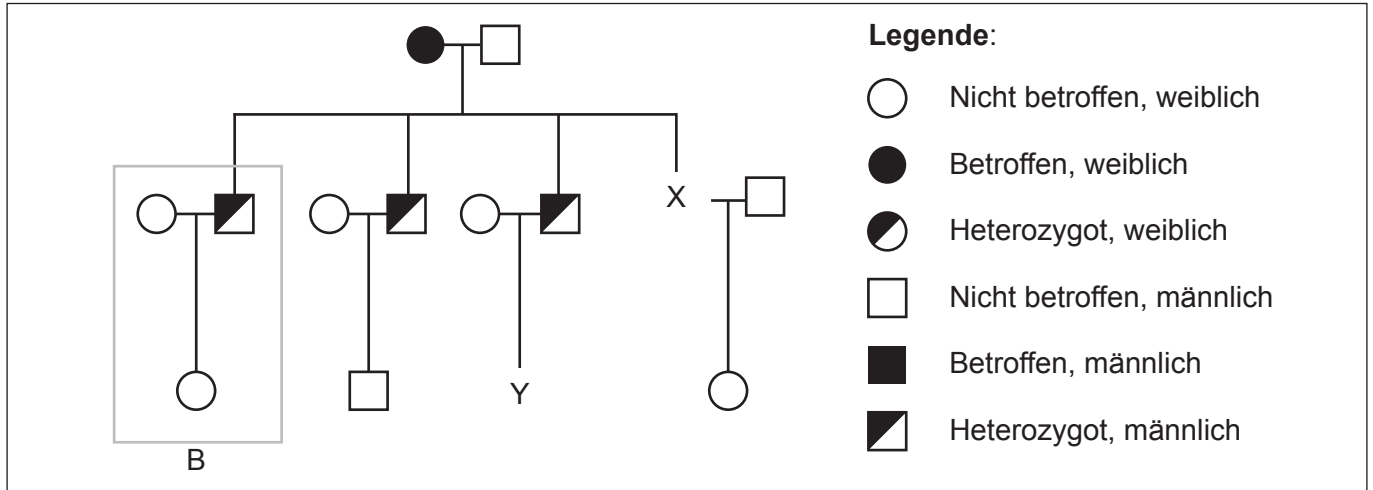
.....  
.....

(c) Erklären Sie, wie Enzyme zur Herstellung von Milch, die für Personen mit Laktoseintoleranz geeignet ist, verwendet werden. [2]

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



4. Thrombophilie ist eine genetische Krankheit des Menschen, bei der das Blut eine erhöhte Tendenz zur Gerinnung aufweist. Die Krankheit wird durch die Austauschmutation einer einzigen Base in der DNA verursacht. Wenn eine Person homozygot für dieses Gen ist, hat sie ein höheres Risiko, dass sie ein Blutgerinnsel bekommt, als eine Person, die heterozygot ist. Das Stammbaum-Diagramm zeigt die Vererbung der Thrombophilie in einer Familie.



- (a) Zeichnen Sie das Symbol für die Person X in das Diagramm. [1]
- (b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die männliche Person Y ein Allel für diese Krankheit hat. [1]

.....

.....

- (c) Erklären Sie, wie aus der Information in dem mit B beschrifteten Kasten hervorgeht, dass das Gen **nicht** geschlechtsgekoppelt ist. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Erklären Sie, wie die Austauschmutation einer einzigen Base in der DNA eine Veränderung in einem Protein verursachen kann. [2]

.....

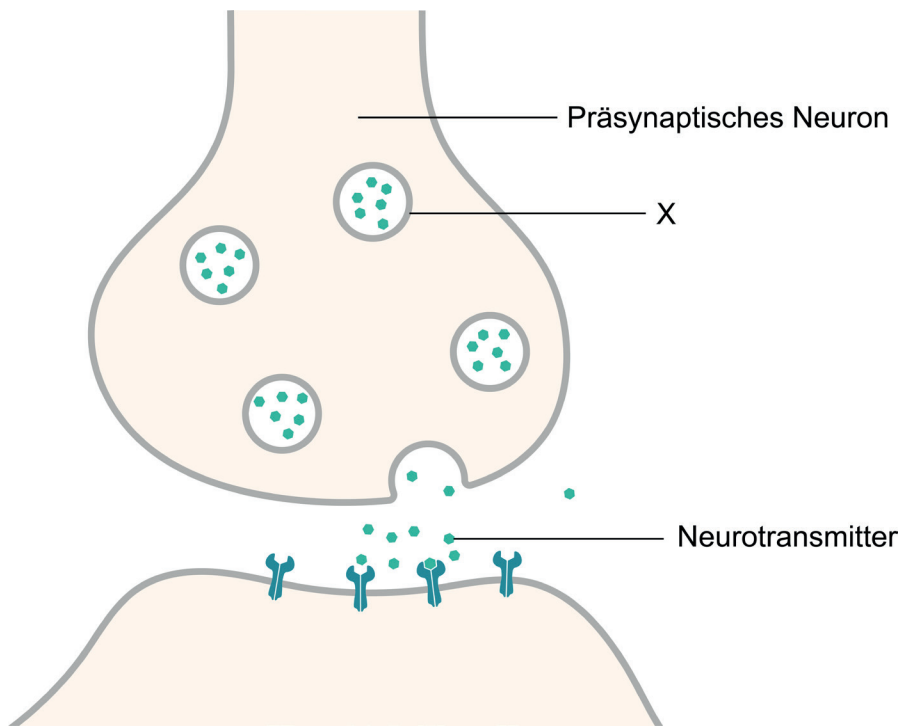
.....

.....

.....



5. Das Diagramm zeigt die Freisetzung eines Neurotransmitters über eine Synapse hinweg.



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

.....  
.....

(b) Umreißen Sie, wie das Neuron stimuliert wird, um den Neurotransmitter freizusetzen. [2]

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

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



**(Fortsetzung Frage 5)**

(c) Erklären Sie die Wirkung von Neonicotinoid-Pestiziden auf Insekten.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Teil B

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

6. Das fortgesetzte Überleben aller Lebewesen ist von nachhaltigen Lebensgemeinschaften abhängig, in denen Pflanzen eine unverzichtbare Rolle spielen.
- (a) Umreißen Sie, wie die Energie in einem Ökosystem fließt. [4]
  - (b) Beschreiben Sie, wie Pflanzen die Menge des Kohlendioxids in der Atmosphäre beeinflussen. [4]
  - (c) Erklären Sie, wie eine neu entdeckte Pflanzenart klassifiziert und benannt werden würde. [7]
7. Menschen nehmen Nahrung auf, die Energie und Nährstoffe zur Ausführung der Lebensprozesse liefert.
- (a) Umreißen Sie, wie Stärke in der Ernährung für die Resorption im Menschen modifiziert wird. [3]
  - (b) Beschreiben Sie, wie der Dünndarm an die effiziente Resorption von Nährstoffen angepasst ist. [5]
  - (c) Blut transportiert Nährstoffe in alle Körpergewebe. Erklären Sie, wie der Herzschlag ausgelöst wird und wie der Blutfluss im Herz kontrolliert wird. [7]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP15

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:

- 1d. Buhl, V., 2010. *Bombus terrestris*. [Abbildung online] Verfügbar unter [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2010-04-28\\_\(35\)\\_Erdhummel,\\_Buff-tailed\\_bumblebee,\\_Bombus\\_terrestris.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2010-04-28_(35)_Erdhummel,_Buff-tailed_bumblebee,_Bombus_terrestris.jpg) [Abgerufen am 6. Dezember 2021].
- [Diagramm] Frei nach Vaudo, A.D., Stabler, D., Patch, H.M., Tooker, J.F., Grozinger, C.M und Wright, G.A., 2016. Bumble bees regulate their intake of essential protein and lipid pollen macronutrients. *Journal of Experimental Biology* 219, Seiten 3962–3970.
- 1.h [Grafik] Frei nach Vaudo, A.D., Stabler, D., Patch, H.M., Tooker, J.F., Grozinger, C.M und Wright, G.A., 2016. Bumble bees regulate their intake of essential protein and lipid pollen macronutrients. *Journal of Experimental Biology* 219, Seiten 3962–3970.
2. Boundless Learning. Course Hero. *Phospholipids*. [Diagramm online] Verfügbar unter: <https://www.coursehero.com/study-guides/introchem/phospholipids/> [Abgerufen am 1. November 2021].
4. Aus *The New England Journal of Medicine*, Hopmeier, P. und Krugluger, W., o.J. Factor V Leiden and Thrombophilia. [Diagramm online] Verfügbar unter: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199505183322014> [Abgerufen am 2. November 2021], Vol. 332 Nummer 20. S. 1381. Copyright © 1995 Massachusetts Medical Society. Nachdruck mit freundlicher Genehmigung von Massachusetts Medical Society.
5. Splettstoesser T., 2015. *SynapseSchematic* [Diagramm online] Verfügbar unter: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=41349083> [Abgerufen am 14. Januar 2023].

Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2022



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

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



20EP20