

© 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

Leistungsstufe

2. Klausur

14. Mai 2024

Zone A Vormittag | Zone B Vormittag | Zone C 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. Albatrosse (Familie Diomedidae) sind große marine Vögel, die bis zu 50 Jahre lang leben können und sich auf der höchsten Trophiestufe ernähren. Sie haben eine sehr große Flügelspannweite (bis zu 3 m) und können den Wind nutzen, um lange Strecken über Wasser zu fliegen und dabei auf dem Meer nach Nahrung zu suchen. Ihr Überleben und ihre Reproduktion sind jedoch sowohl durch den Klimawandel als auch durch den Tod aufgrund von Unfällen bedroht. Dies kann durch Verfangen in den Leinen oder Netzen von kommerziellen Fischereischiffen in ihren Futtergebieten geschehen.

In einer 31 Jahre dauernden Studie wurden die Populationsdaten von drei verschiedenen Arten analysiert: Wanderalbatros (*Diomedea exulans*), Graukopfalbatros (*Thalassarche chrysostoma*) und Schwarzbrauenalbatros (*T. melanophris*). Alle drei Arten brüten in Kolonien auf derselben Insel in der Antarktis.

(a) Obwohl sie sich auf der höchsten Trophiestufe ernähren, kann ihr Überleben durch Prozesse auf den untersten Stufen der Nahrungskette bedroht werden.

(i) Schlagen Sie eine Veränderung vor, die in einer Nahrungskette auftreten könnte, die das Überleben der Albatrosse beeinflussen würde. [1]

.....
.....

(ii) Schlagen Sie vor, wie der Klimawandel das Überleben der Albatrosse beeinflussen könnte. [1]

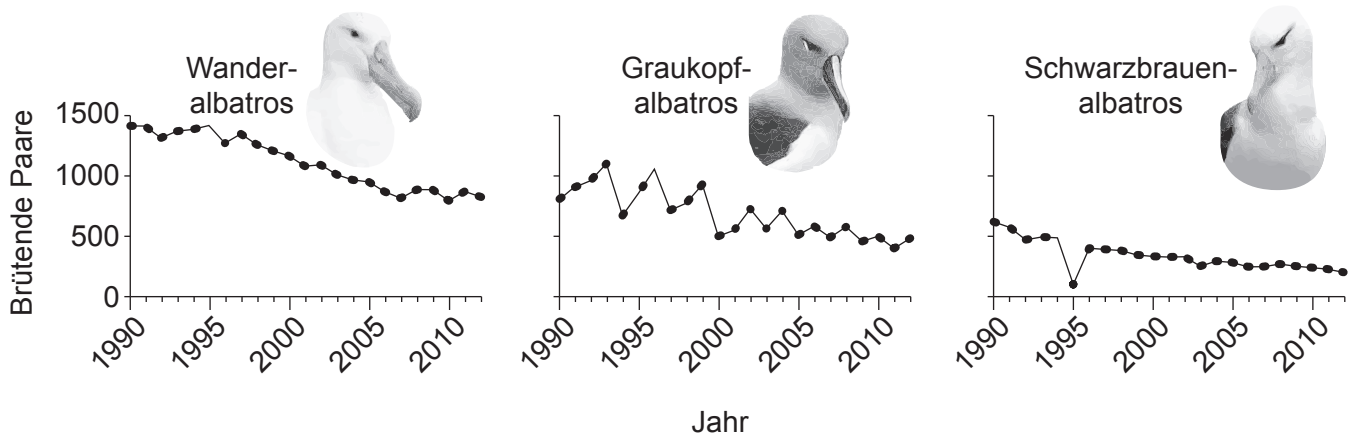
.....
.....

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



(Fortsetzung Frage 1)

Die Grafiken zeigen die Anzahl der brütenden Paare für jede Art über einen Zeitraum von 22 Jahren.



(b) Beschreiben Sie den Trend bei der Anzahl von brütenden Paaren der drei Arten über den Zeitraum von 22 Jahren.

[1]

.....

.....

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



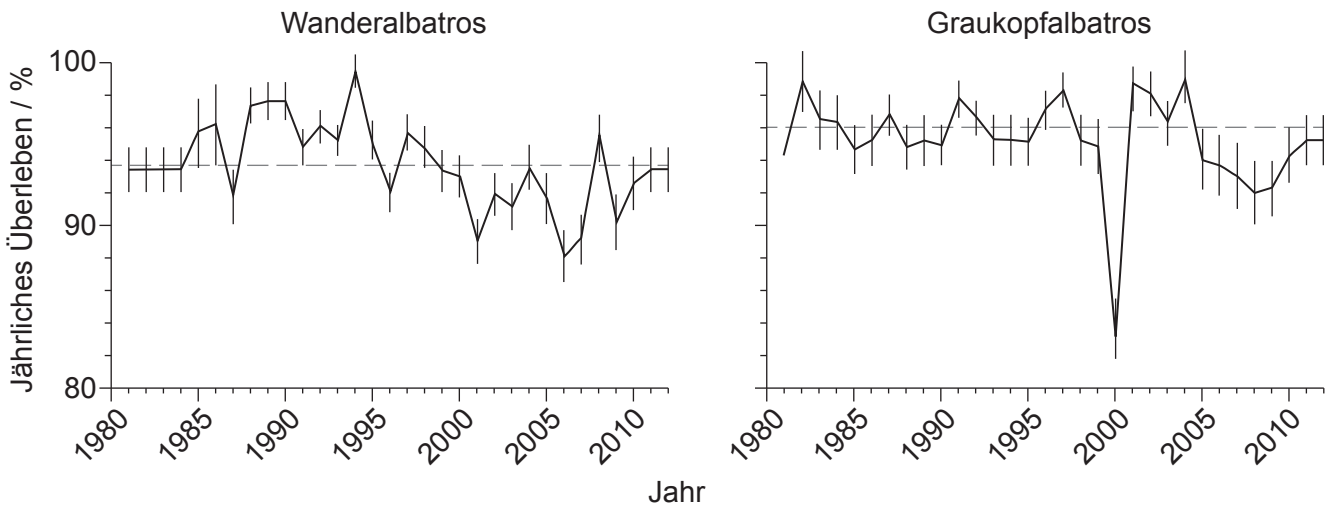
24EP03

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

- (c) Die Grafiken stellen den Prozentanteil von Albatrossen dar, die bis zum Ende jedes Jahres gegenüber der Population zu Beginn desselben Jahres überleben (jährliches Überleben). Daten für zwei Albatros-Arten wurden über einen Zeitraum von 31 Jahren aufgezeichnet.

Legende: - - Mittleres jährliches Überleben über 31 Jahre



- (i) Vergleichen und kontrastieren Sie die Daten für das jährliche Überleben des Wanderalbatros und des Graukopfalbatros über den Zeitraum von 31 Jahren.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Schlagen Sie einen Grund für die Unterschiede beim Überleben zwischen den beiden Arten vor.

[1]

.....

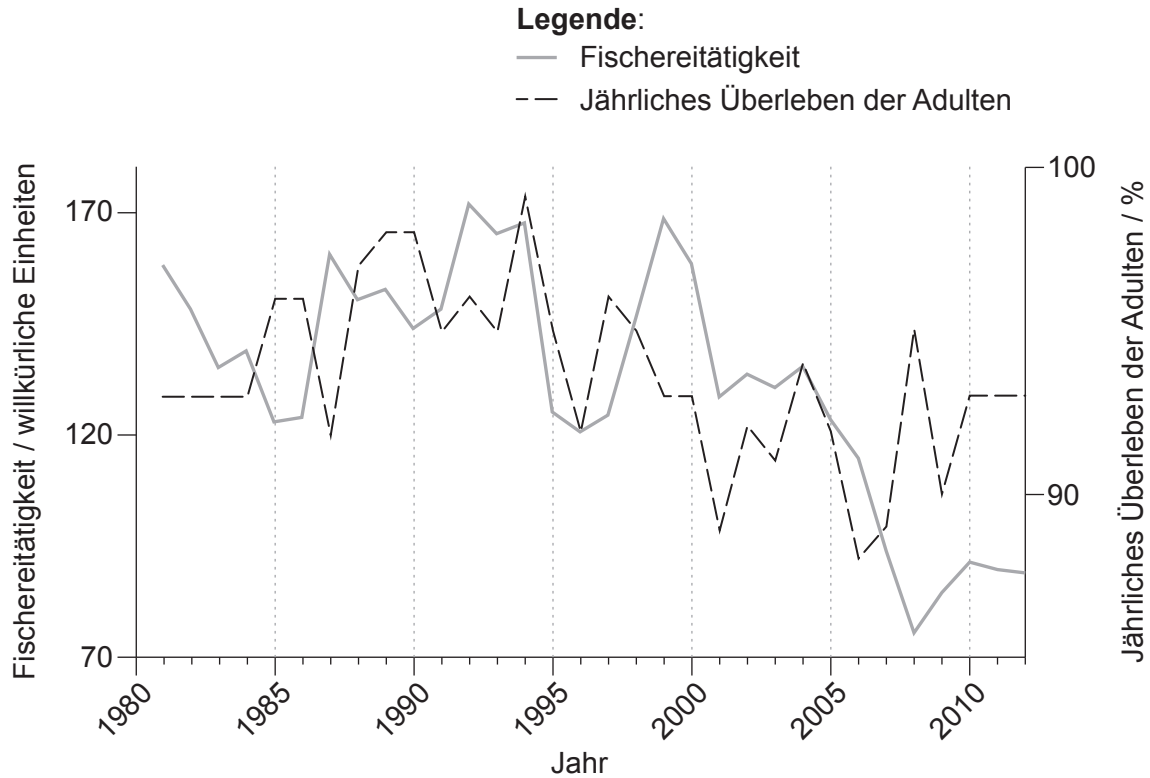
.....

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



(Fortsetzung Frage 1)

- (d) Die Wissenschaftler suchten nach möglichen Korrelationen zwischen dem Prozentanteil der adulten Wanderalbatrosse, die jedes Jahr überleben (jährliches Überleben) und der Fischereittigkeit des Menschen in dem in den Grafiken dargestellten Zeitraum. Eine größere Fischereittigkeit bedeutet mehr gefangene Fische.



- (i) Geben Sie das Jahr mit der größten Fischereittigkeit an. [1]

.....

- (ii) Beschreiben Sie anhand der Belege aus der Grafik den Zusammenhang zwischen Fischereittigkeit und berleben der Adulten über die Jahre. [2]

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

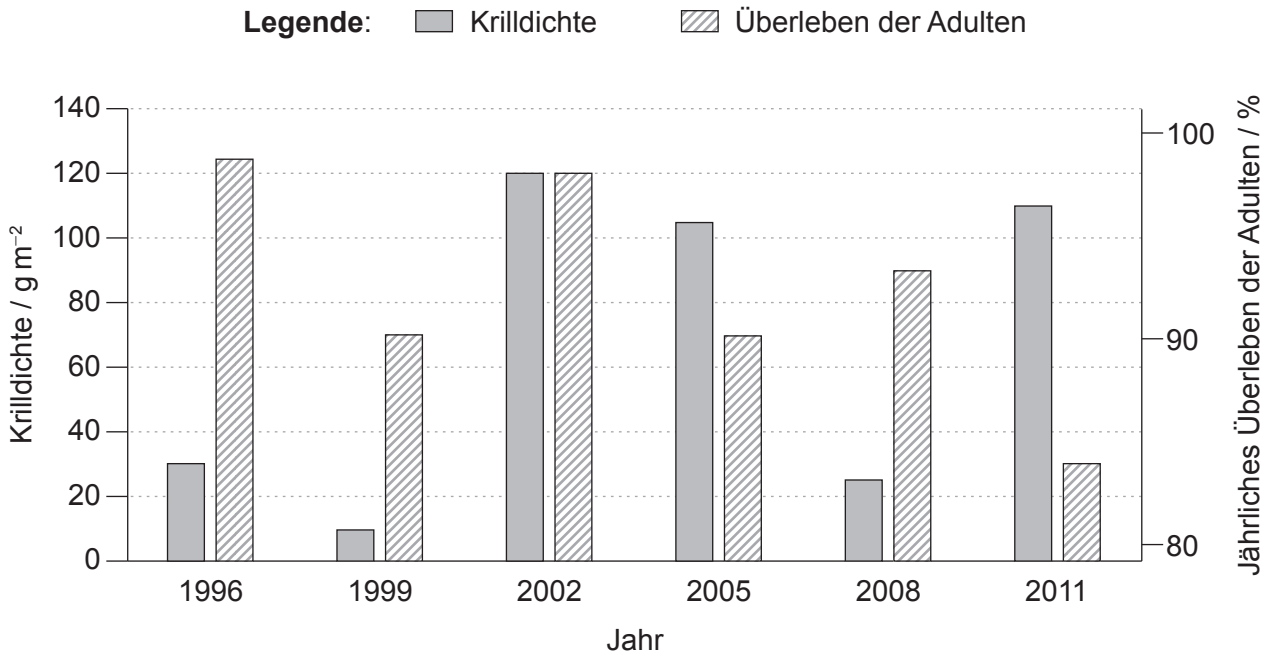
(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

(e) Beim Krill handelt es sich um winzige marine Krebse, die eine sehr wichtige Rolle in den Nahrungsketten der Antarktis spielen. Krill ist eine der Haupt-Nahrungsquellen für viele marine Arten wie Wale, Robben, Fische und Albatrosse. Die Grafik zeigt das Überleben der adulten Graukopfalbatrosse in Zusammenhang mit der Krilldichte zwischen 1996 und 2011.



(i) Berechnen Sie die prozentuale Zunahme der Krilldichte von 1996 bis 2002. [1]

.....

(ii) Beurteilen Sie unter Bezugnahme auf Veränderungen in bestimmten Zeiträumen die Hypothese, dass das jährliche Überleben der adulten Graukopfalbatrosse von Veränderungen der Krilldichte abhängt. [2]

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

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



(Fortsetzung Frage 1)

Verschiedene Aspekte des Lebenszyklus des Schwarzbrauenalbatros wurden in Bezug auf zwei Variablen untersucht.

Legende: + positiver Effekt - negativer Effekt 0 kein signifikanter Effekt

Variable	Aspekt des Lebenszyklus	
	Anzahl der gelegten Eier	Überleben der Küken / %
Veränderung der optimalen Windbedingungen	0	-
Zunahme der Anzahl der brütenden Paare	+	0

(f) Schlagen Sie unter Verwendung aller angebotenen Informationen **zwei** mögliche Gründe für den Effekt jeder Variablen auf die in der Tabelle dargestellten zwei Aspekte des Lebenszyklus vor.

[4]

Variable	Mögliche Gründe
Veränderung der optimalen Windbedingungen
Zunahme der Anzahl der brütenden Paare



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

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



2. Wissenschaftler messen die Phloemtransportraten in Pflanzen unter Verwendung von Blattlaus-Stechrüsseln.

(a) Umreißen Sie, wie radioaktives $^{14}\text{CO}_2$ und Blattläuse eingesetzt werden, um Phloemtransportraten zu messen.

[2]

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

(b) Erklären Sie, wie Zucker im Phloem von den Quellen zu den Senken transportiert wird.

[2]

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

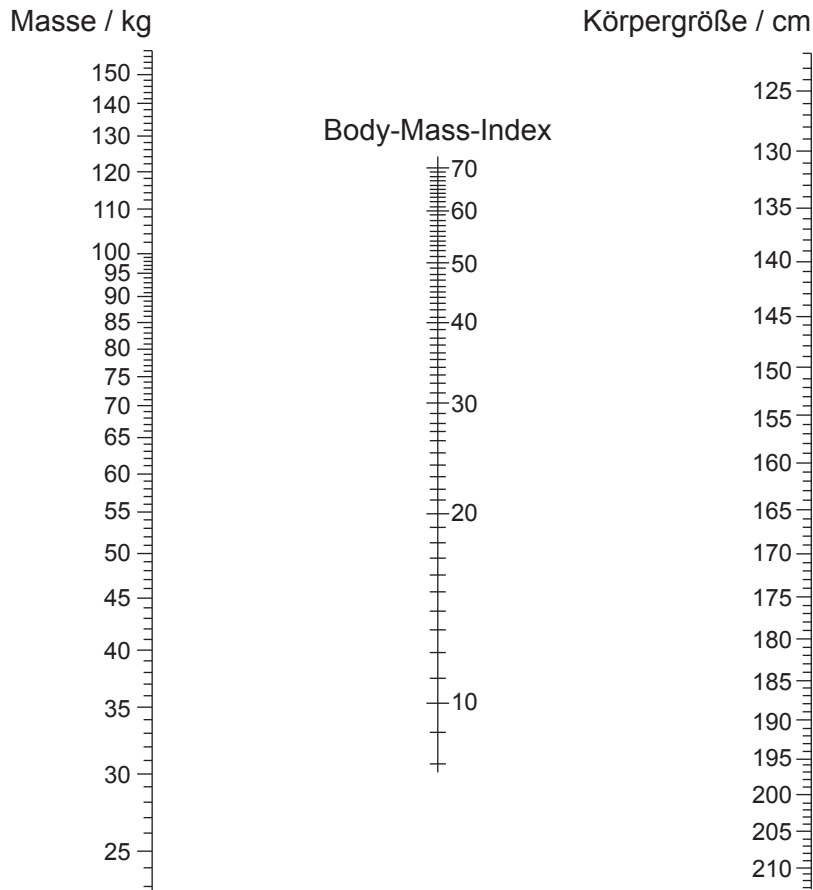


3. (a) Geben Sie an, welcher Typ von organischen Verbindungen die meiste Energie pro Masse im menschlichen Körper speichert.

[1]

.....

- (b) Nomogramme können zur Bestimmung des Body-Mass-Index (BMI) einer Person verwendet werden.



- (i) Bestimmen Sie unter Verwendung des Nomogramms den Body-Mass-Index einer Person, die 165 cm groß ist und 75 kg wiegt.

[1]

.....

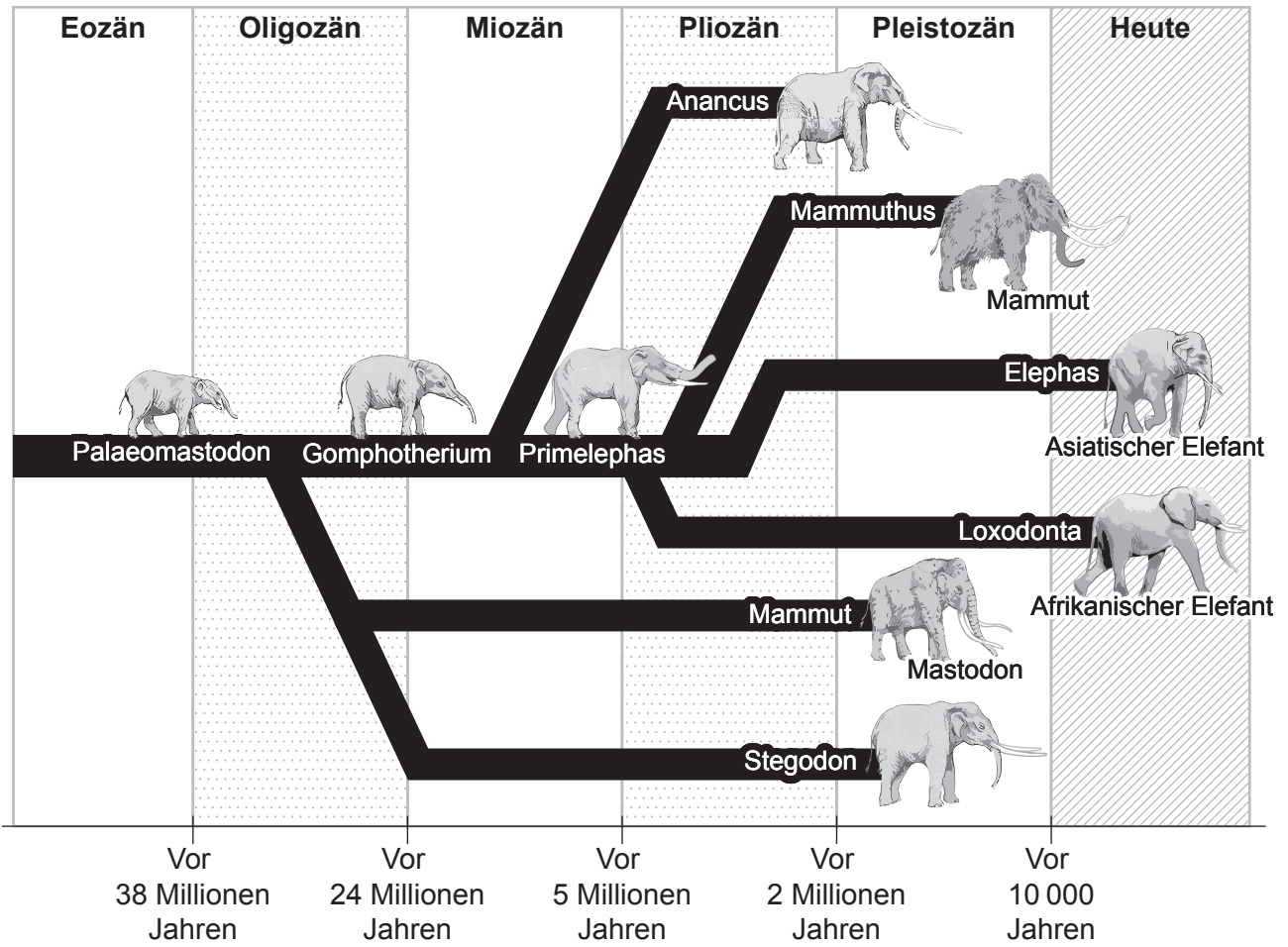
- (ii) Erklären Sie **eine** mögliche Empfehlung für die Gesundheit für eine Person mit diesem BMI.

[1]

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



4. Evolution geschieht, wenn sich vererbare Merkmale einer Art verändern. Das Diagramm zeigt einen evolutionären Stammbaum von Elefanten.



(a) (i) Identifizieren Sie, welche Art am nächsten mit dem Asiatischen Elefant verwandt ist. [1]

.....

(ii) Geben Sie den Evolutionstyp an, der bei den Elefanten und ihren Vorfahren aufgetreten ist. [1]

.....

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

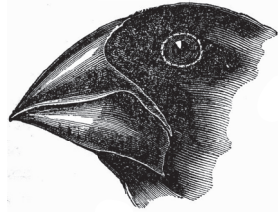


24EP11

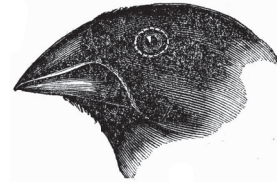
Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 4)

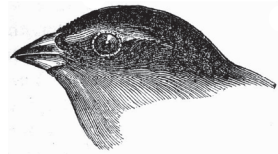
- (b) Charles Darwin beobachtete Unterschiede bei den Schnäbeln von verschiedenen Finkenarten auf den Galapagos-Inseln.



1. *G. magnirostris*



2. *G. fortis*



3. *G. parvula*



4. *C. olivacea*

- (i) Umreißen Sie die Entwicklung der Unterschiede bei den Schnäbeln der Finken. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 4)

- (ii) Alle Organismen derselben Art haben dieselbe Anzahl von Chromosomen. Beschreiben Sie die Prozesse, die eine konstante Chromosomenzahl in neuen Körperzellen eines wachsenden Organismus aufrechterhalten. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

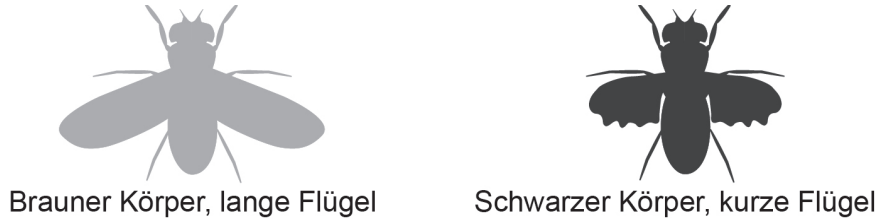
.....

.....

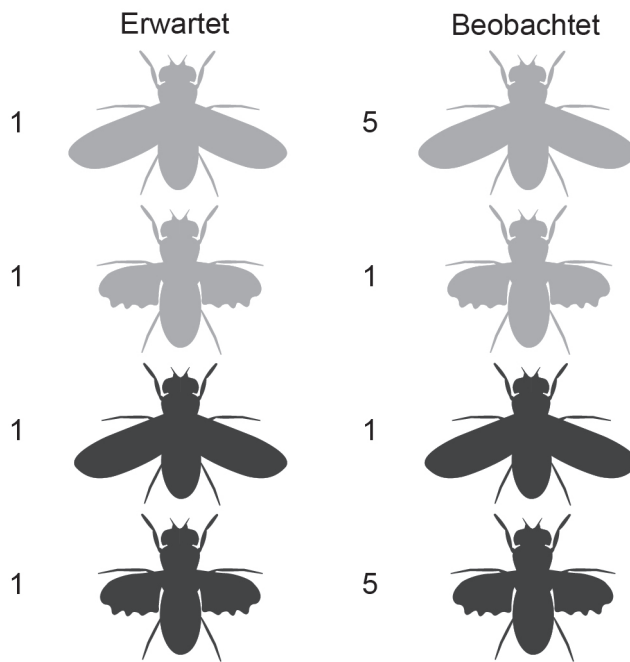
.....



5. In Fruchtfliegen (*Drosophila melanogaster*) ist das Allel für einen braunen Körper (B) dominant gegenüber dem für einen schwarzen Körper (b) und das Allel für lange Flügel (L) ist dominant gegenüber dem für kurze Flügel (l). Eine dihybride Kreuzung wurde zwischen einer Fruchtfliege, die heterozygot für beide Merkmale war, und einer schwarzen, kurzflügeligen Fruchtfliege durchgeführt, wie in der Abbildung dargestellt.



Die erwarteten und die beobachteten Verhältnisse der Nachkommen aus dieser Kreuzung sind angegeben.



- (a) Erklären Sie die Unterschiede zwischen den erwarteten und den beobachteten Verhältnissen der Phänotypen in dieser Kreuzung.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 5)

- (b) Fruchtfliegen werden manchmal in abgeschlossenen Glas-Mesokosmen kultiviert, um ihre Populationsdynamik, Genetik und Wechselbeziehungen mit der abiotischen Umgebung zu untersuchen.

Erklären Sie die Vorteile der Verwendung von Mesokosmen in diesen Studien.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Umreißen Sie das von Hershey und Chase durchgeführte Experiment, das den Beleg lieferte, dass DNA das genetische Material in Organismen ist.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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. Kohlendioxid und Sauerstoff sind essenzielle Gase in vielen biologischen Prozessen.
- (a) Umreißen Sie die anaerobe Zellatmung. [4]
 - (b) Beschreiben Sie die Bedingungen, die beim Menschen in den Lungen für einen effizienten Gasaustausch notwendig sind. [3]
 - (c) Erklären Sie unter Bezugnahme auf Calvins Experiment die Fixierung von Kohlendioxid bei der Fotosynthese. [8]
7. Die Reproduktion ist von zahlreichen Faktoren, sowohl genetischen als auch hormonalen, abhängig.
- (a) Umreißen Sie den Prozess der Transkription. [4]
 - (b) Beschreiben Sie, wie Nichttrennung das Down-Syndrom verursachen kann. [4]
 - (c) Erklären Sie die Rollen von **mit Namen genannten** Hormonen in der Entwicklung und Funktion der Geschlechtsorgane von Männern und Frauen. [7]
8. Der menschliche Körper verfügt über Abwehrsysteme, um das Eindringen von schädlichen Bakterien zu verhindern und diejenigen zu zerstören, die eindringen.
- (a) Zeichnen Sie ein vollständig beschriftetes Diagramm einer Bakterienzelle. [4]
 - (b) Beschreiben Sie, wie krankheitserregende Bakterien daran gehindert werden, in den Körper einzudringen. [3]
 - (c) Erklären Sie, wie der Körper Immunität gegen pathogene Bakterien entwickelt. [8]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP17

Bitte umblättern

A large rectangular area containing horizontal dotted lines, intended for handwritten text.



24EP18

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP19

Bitte umblättern

Blank lined area for writing.



24EP20

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



24EP21

Bitte umblättern

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP22

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines, intended for handwritten notes or answers.



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. Pardo, D., Forcada, J., Wood, A.G. und Phillips, R.A., 2017. *PNAS* 114 (50) E10829–E10837 [elektronische Zeitschrift]. [https:// doi.org/10.1073/pnas.1618819114](https://doi.org/10.1073/pnas.1618819114). Quelle bearbeitet.
3. (b) National Research Council, 1989. *Implications for Reducing Chronic Disease Risk*. Washington, DC: The National Academies Press, Seite 564. <https://doi.org/10.17226/1222>. Quelle bearbeitet.
4. (a) Afrikanischer Elefant: michaklootwijk, o.J. *Female African elephant in golden light*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/female-african-elephant-in-golden-light-royalty-free-image/1034192370> [Abgerufen am 18. Mai 2023]. Quelle bearbeitet.

Asiatischer Elefant: Wayne Marinovich, o.J. *Asiatic Elephant walks through the long grass in Kaziranga National Park, India*. [Abbildung online] Verfügbar unter <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/asiatic-elephant-walks-through-the-long-grass-in-royalty-free-image/1322823772> [Abgerufen am 18. Mai 2023]. Quelle bearbeitet.
4. (b) Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von John van Wyhe Hrsg. 2002. *The Complete Work of Charles Darwin Online*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <http://darwin-online.org.uk/> [Abgerufen am 5. April 2023]. Quelle bearbeitet.

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



24EP24