

© International Baccalaureate Organization 2025

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 2025

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, 2025

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

29. Oktober 2025

Zone A Vormittag | **Zone B** Vormittag | **Zone C** Vormittag

Prüfungsnummer des Kandidaten

2 Stunden 30 Minuten

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hinweise für die Kandidaten

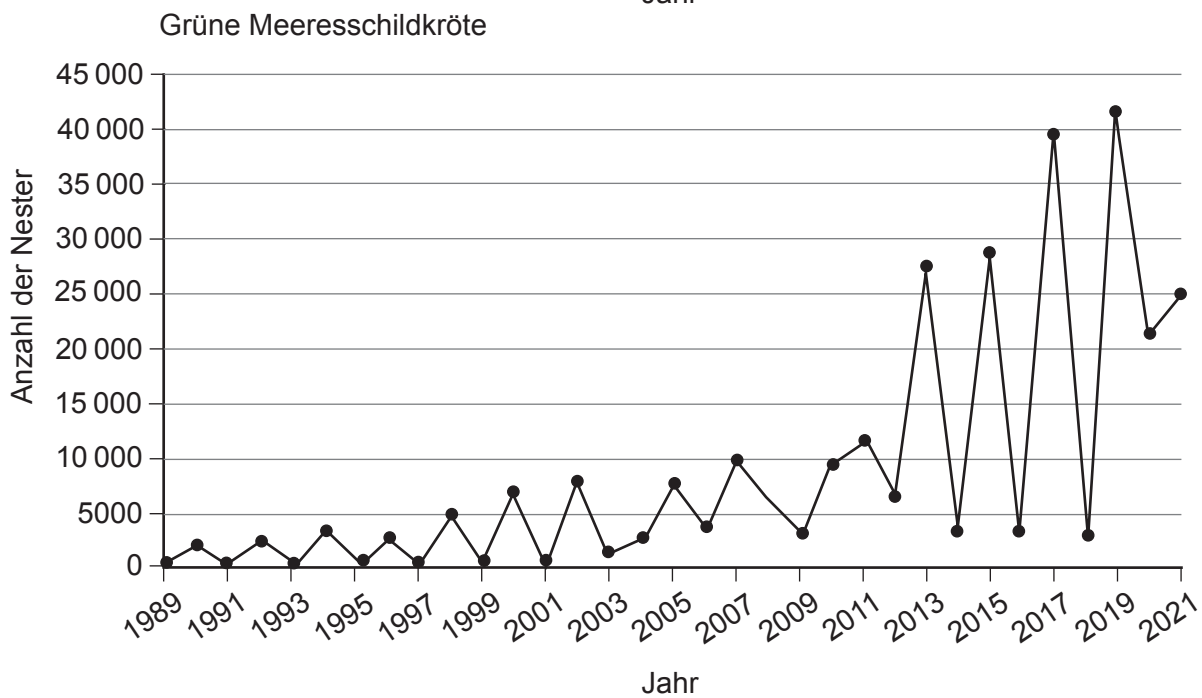
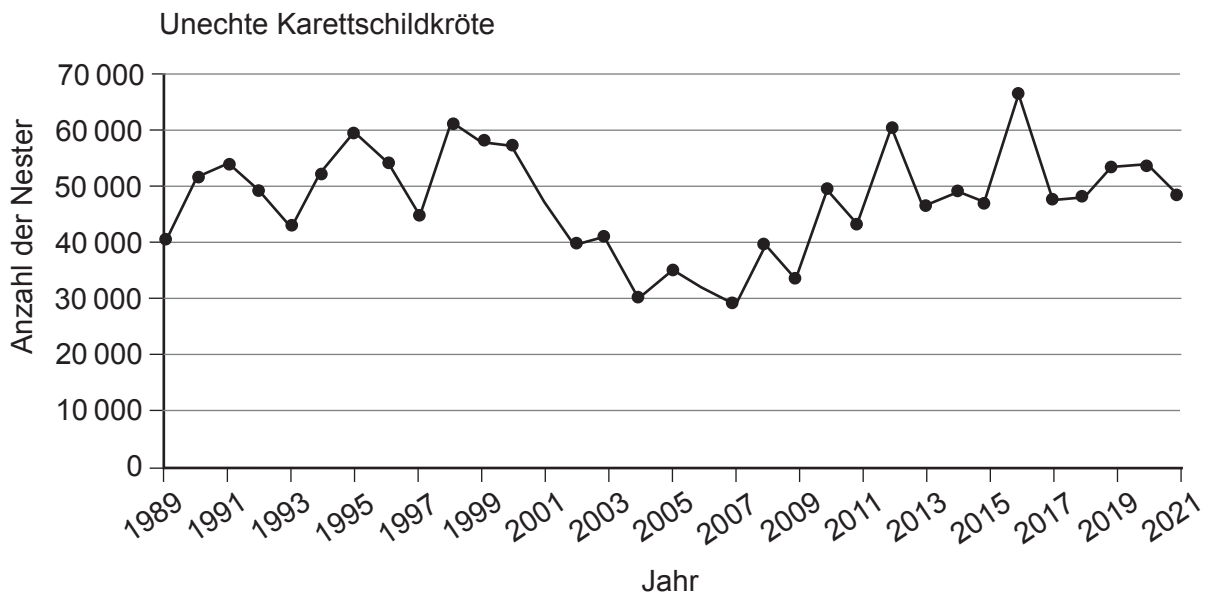
- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen.
- Teil B: Beantworten Sie zwei Fragen.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[80 Punkte]**.



Teil A

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

- Um die Größe der Meeresschildkrötenpopulation zu schätzen, führte das Fisch- und Wildtierinstitut „Fish and Wildlife Research Institute“ (FWRI) von 1989 bis 2021 eine jährliche Erhebung entlang der Küste von Florida durch. Hierfür wurde die Anzahl der Schildkrötennester an ausgewählten Stränden, an denen Schildkröten ihre Eier legen, gezählt. Die Graphen zeigen die Ergebnisse für die Unechte Karettschildkröte (*Caretta caretta*) und die Grüne Meeresschildkröte (*Chelonia mydas*).



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



(Fortsetzung Frage 1)

- (a) Geben Sie das Jahr an, in dem die meisten Nester der Unechten Karettschildkröte in dieser Erhebung gezählt wurden.

[1]

.....
.....

- (b) Vergleichen und kontrastieren Sie die Veränderungen der jährlichen Anzahl der Nester für die beiden Schildkrötenarten.

[3]

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

- (c) Schlagen Sie die Einschränkungen davon vor, nur nistende Schildkröten zur Einschätzung der jährlichen Population zu verwenden.

[2]

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

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



(Fortsetzung Frage 1)

Mortalität oder Verletzungen durch Unfälle mit motorisierten Wasserfahrzeugen (Booten oder Schiffen) stellen eine erhebliche Gefahr für alle Meeresschildkröten dar. Forschende untersuchten gestrandete (tote, kranke oder verletzte) Schildkröten in Florida von 1986 bis 2014 und identifizierten diejenigen, die eine Verletzung durch ein Wasserfahrzeug (VSI) aufwiesen. Die Schildkröten wurden klassifiziert, je nachdem ob sie eine eindeutige Verletzung durch ein Wasserfahrzeug (DVSI) oder eine wahrscheinliche Verletzung durch ein Wasserfahrzeug (PVSI) hatten. In der Tabelle sind die Ergebnisse für sechs Schildkrötenarten aufgelistet.

Art	Anzahl der gestrandeten Schildkröten	Anzahl mit einer DVSI	Anzahl mit einer DVSI oder einer PVSI	% mit einer DVSI	% mit einer DVSI oder einer PVSI
Unechte Karettschildkröte (<i>Caretta caretta</i>)	19 111	4 217	5 983	22,1	31,3
Grüne Meeresschildkröte (<i>Chelonia mydas</i>)	11 631	2 763	3 758	23,8	32,3
Atlantische Bastardschildkröte (<i>Lepidochelys kempii</i>)	2 738	413	714	15,1	26,1
Lederschildkröte (<i>Dermochelys coriacea</i>)	620	133	213	21,5	34,4
Echte Karettschildkröte (<i>Eretmochelys imbricata</i>)	635	57	94	9,0	14,8
Oliv-Bastardschildkröte (<i>Lepidochelys olivacea</i>)	4	0	0	0,0	0,0
Unbekannt	1 067	108	200	10,1	18,7

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



(Fortsetzung Frage 1)

- (d) Geben Sie an, bei welcher Art der Prozentanteil von gestrandeten Schildkröten mit einer DVSI am größten war.

[1]

.....
.....

- (e) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, dass die Prozentanteile der Schildkröten mit DVSI bei den einzelnen Arten unterschiedlich sind.

[1]

.....
.....

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

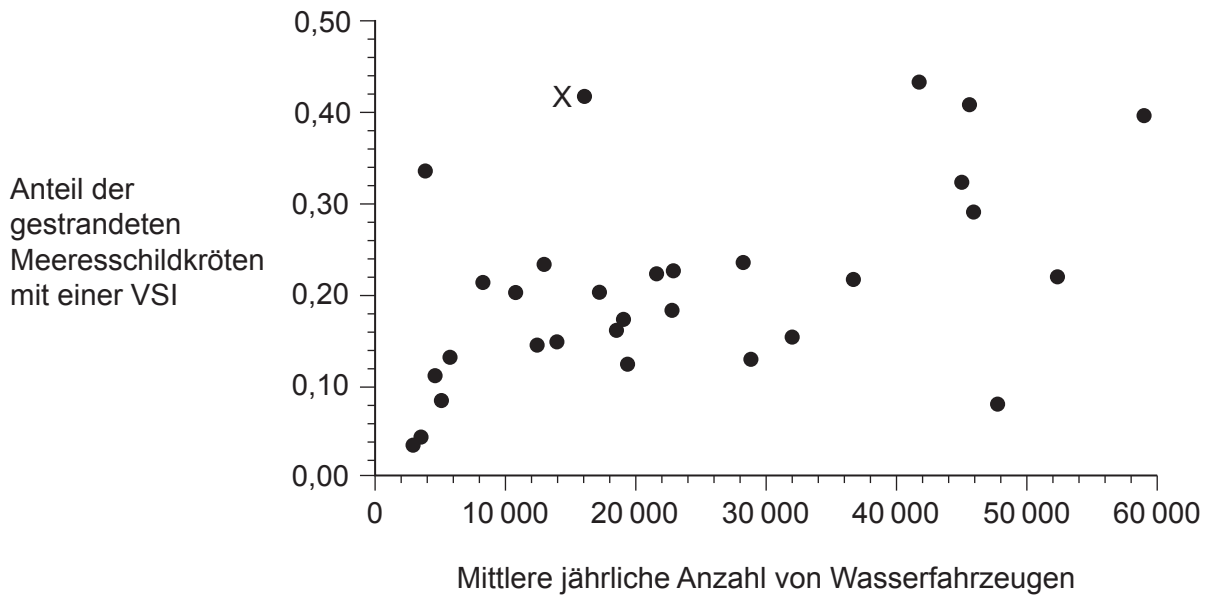


28EP05

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

Der Graph stellt die mittlere jährliche Anzahl von Wasserfahrzeugen in den Küstenregionen von Florida und den Anteil der gestrandeten Meeresschildkröten mit einer VSI dar.



- (f) Geben Sie den Zusammenhang zwischen der mittleren jährlichen Anzahl von Wasserfahrzeugen und Meeresschildkröten mit einer VSI an. [1]

.....

.....

- (g) Eine forschende Person hat vorgeschlagen, dass der mit X beschriftete Punkt als untypisch angesehen wird. Umreißen Sie einen Grund für diese Ansicht. [1]

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 1)

- (h) Beurteilen Sie die Hypothese, dass Wasserfahrzeuge die Hauptursache für Todesfälle bei Schildkröten in Florida sind.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



28EP07

Bitte umblättern

2. Pathogene sind krankheitserregende Organismen.

(a) Geben Sie **zwei** Beispiele für die erste Abwehr des Körpers gegen Pathogene an. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Umreißen Sie **zwei** Gründe für die sehr schnelle Evolutionsgeschwindigkeit bei manchen Viren. [2]

.....

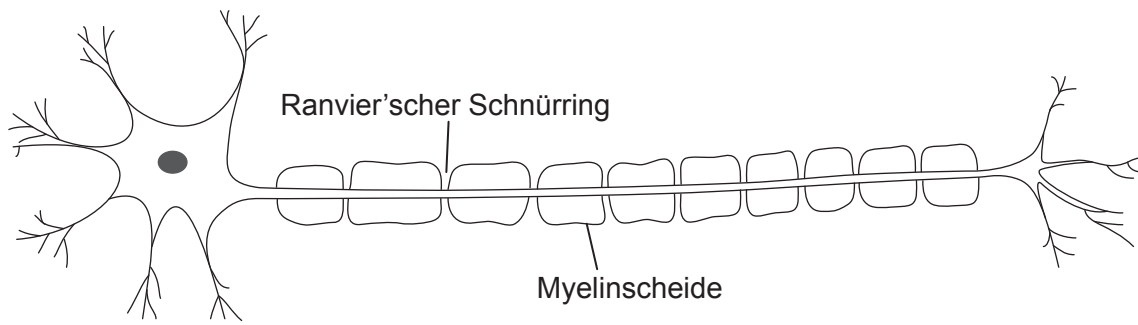
.....

.....

.....



3. Das Diagramm zeigt eine Zelle des Nervensystems.



(a) Umreißen Sie, wie die Myelinscheide und die Ranvier'schen Schnürringe die Geschwindigkeit eines Aktionspotenzials entlang eines Neurons erhöhen. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Vergleichen und kontrastieren Sie die Bewegung von Teilchen über Plasmamembranen hinweg durch einfache Diffusion und erleichterte Diffusion. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Beschreiben Sie die Wirkung von Neonicotinoid-Pestiziden auf die synaptische Übertragung bei Insekten. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. (a) Erklären Sie, wie sich das Druckpotenzial und das Lösungspotenzial in einer Pflanzenwurzelzelle verändern, wenn sie in eine Lösung gegeben wird, die stärker hypotonisch ist als das Cytoplasma der Zelle.

[3]

.....

.....

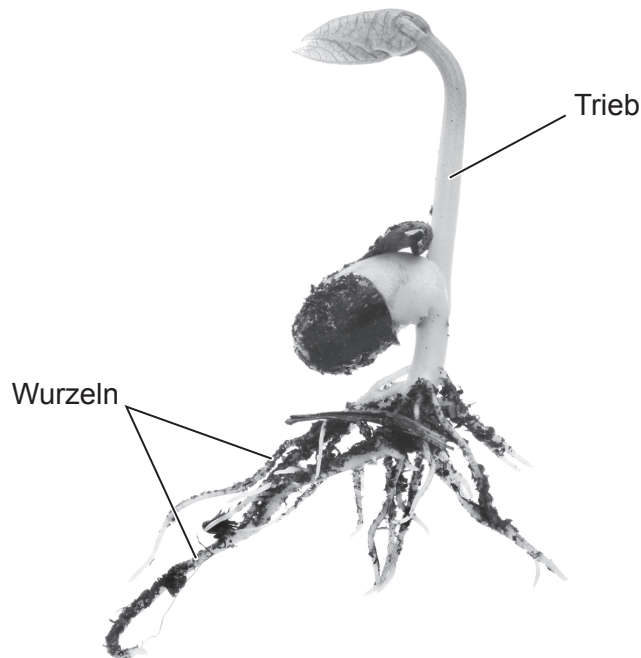
.....

.....

.....

.....

- (b) Das Foto zeigt einen Keimling (junge Pflanze) aus der Familie der Fabaceae. Der Trieb und die Wurzeln wurden beschriftet.



- (i) Erklären Sie, wie der Wurzeldruck erzeugt wird, um die Bewegung des Wassers durch Keimlinge hervorzurufen.

[2]

.....

.....

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 4)

- (ii) Geben Sie jeweils Namen und Produktionsort von **zwei** Phytohormonen an, die das Wachstum der Keimlinge regulieren.

[2]

Name des Phytohormons	Produktionsort



28EP11

Bitte umblättern

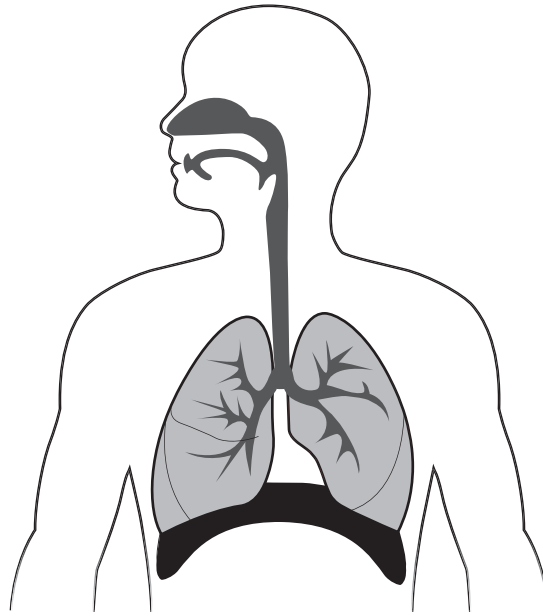
Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

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



28EP12

5. Die Abbildung zeigt die Lage der Lungen und des Zwerchfells in einem Menschen.



(a) Erklären Sie, wie die Kontraktion des Zwerchfells dazu führt, dass Luft in die Lungen gelangt.

[2]

.....

.....

.....

.....

(b) Geben Sie eine andere Muskelgruppe an, die Einatmung verursacht, wenn sie sich kontrahiert.

[1]

.....

.....

(c) Umreißen Sie die Rolle von Surfactant in der Säugetierlunge.

[2]

.....

.....

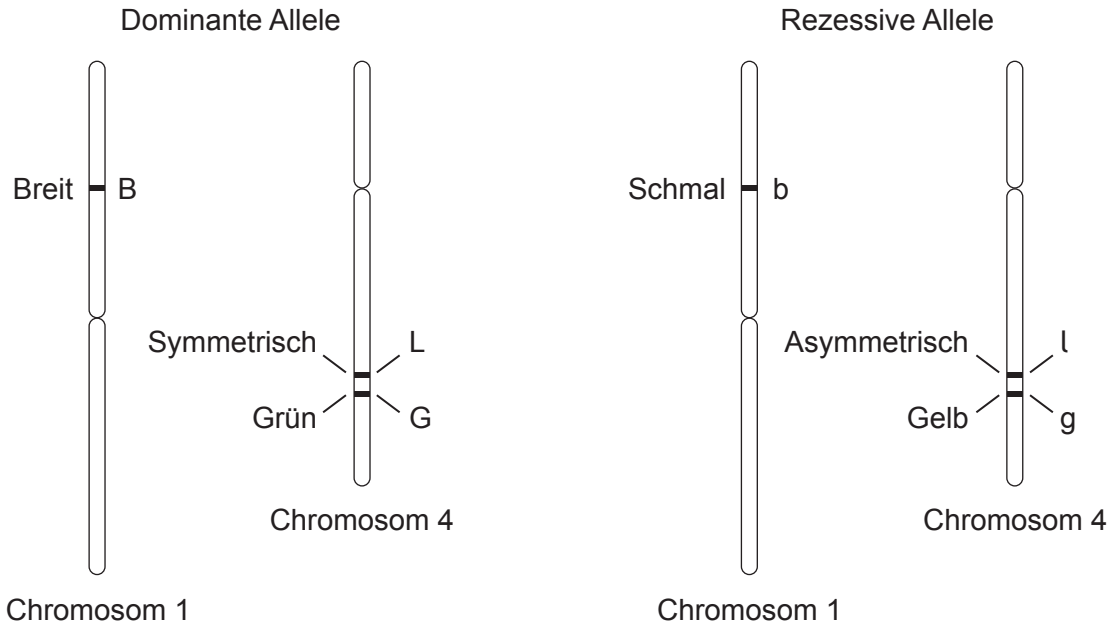
.....

.....



6. Forschende bestimmten die Loci von drei Genen auf den Chromosomen 1 und 4 der Pflanze Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*). Alle drei Gene sind daran beteiligt, die Merkmale der Blätter der Pflanze (Breite, Symmetrie und Farbe) zu beeinflussen.

In den Diagrammen sind die Namen und Symbole der Allele dieser Gene dargestellt.



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



(Fortsetzung Frage 6)

- (a) Das erwartete Verhältnis der Phänotypen bei den Nachkommen einer Kreuzung von einer Pflanze mit schmalen, gelben Blättern und einer Pflanze, die für die Gene für Blattbreite und -farbe heterozygot ist, ist 1:1:1:1.

Begründen Sie dieses erwartete Verhältnis unter Verwendung eines Punnett-Quadrats oder eines anderen Diagramms.

[3]

- (b) Erklären Sie, ob ein Verhältnis von 1:1:1:1 bei den Nachkommen einer Kreuzung von einer Pflanze mit asymmetrischen, gelben Blättern und einer Pflanze, die für die Gene für Blattsymmetrie und -farbe heterozygot ist, erwartet werden würde.

[2]

.....

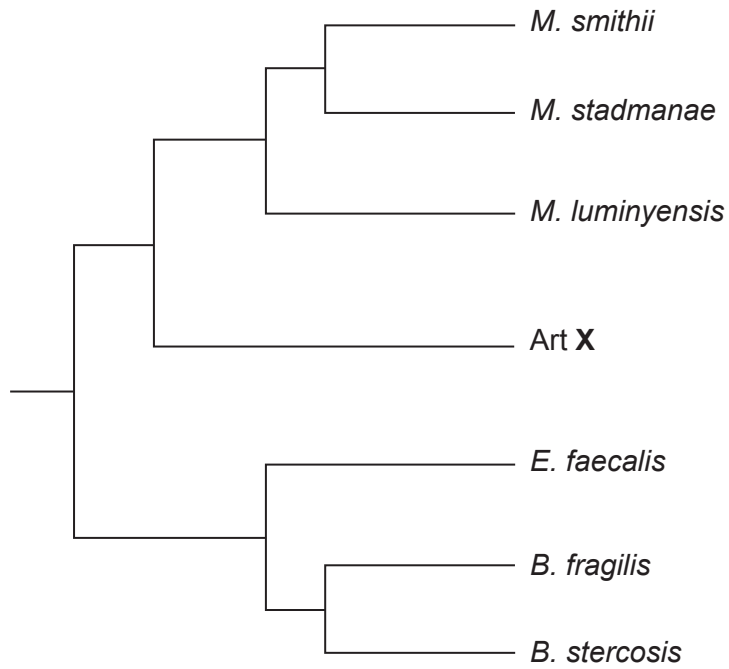
.....

.....

.....



7. Der Darm eines gesunden Menschen enthält mehr als 1000 Bakterienarten. Einige dieser Arten sind in dem Kladogramm dargestellt.



- (a) Identifizieren Sie mit einer Begründung, ob das Kladogramm zeigt, dass die Art X enger mit *M. luminyensis* oder mit *E. faecalis* verwandt ist.

[2]

.....

.....

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 7)

(b) Forschende haben festgestellt, dass *B. fragilis* und *B. stercosis* Schlüsselarten im Ökosystem des menschlichen Darms sind.

(i) Definieren Sie den Begriff Schlüsselart. [2]

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

(ii) Im Lauf der Zeit können die Populationen verschiedener Bakterienarten im menschlichen Darm eine stabile Klimaxgesellschaft produzieren.

Schlagen Sie vor, wie manche Antibiotika, die gegen bakterielle Infektionen verschrieben werden, die Klimaxgesellschaft im Darm zerstören können. [2]

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

(c) Umreißen Sie eine Schwierigkeit davon, den biologischen Artbegriff auf Bakterien anzuwenden. [1]

.....
.....



Teil B

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

8. Monosaccharide können verwendet werden, um Polysaccharide zu erzeugen, und können auch mit anderen Arten von Kohlenstoffverbindungen kombiniert werden, um Moleküle wie Nucleotide zu bilden.
- (a) Erklären Sie, unter Verwendung mit Namen genannter Beispiele, den Zusammenhang zwischen der Struktur der Kohlenhydrate und ihrer Eigenschaften und Funktionen in Zellen. [7]
 - (b) Umreißen Sie mit Beispielen das vielfältige Nutzungsspektrum von Adenosintriphosphat (ATP) in Zellen. [5]
 - (c) Unterscheiden Sie zwischen den Rollen und den Positionen von reduzierten Wasserstoffträgern in aerober Atmung und Fotosynthese. [3]
9. Die Komplementarität von Formen und chemischen Eigenschaften ermöglicht, dass Moleküle aneinander binden.
- (a) Beschreiben Sie mit Beispielen die Typen von Molekülen in Signalsystemen der Zellkommunikation, die komplementär zueinander sind. [4]
 - (b) Erklären Sie die möglichen Ursachen von Veränderungen der aktiven Zentren von Enzymen und die Konsequenzen dieser Veränderungen. [7]
 - (c) Umreißen Sie, wie reversible Veränderungen des Hämoglobin-Moleküls die Effizienz des Sauerstofftransports im menschlichen Körper erhöhen. [4]
10. Es gibt Belege dafür, dass RNA vor der DNA als genetisches Material in Lebewesen verwendet wurde.
- (a) Beschreiben Sie die Struktur der RNA und die Belege, dass sie das erste genetische Material war, das zur Speicherung von Information diente. [5]
 - (b) Beschreiben Sie, wie die Analyse von DNA-Basensequenzen für die Erhaltung der Biodiversität genutzt werden kann. [3]
 - (c) Erklären Sie die Ursachen und Konsequenzen von Veränderungen der DNA-Basensequenzen in einer Art über viele Generationen hinweg. [7]



Large rectangular area with horizontal dotted lines for writing.



28EP19

Bitte umblättern

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



28EP21

Bitte umblättern

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



28EP22

Disclaimer:

Die bei IB-Prüfungen verwendeten Inhalte entstammen häufig Originalwerken von Dritten. Die in ihnen geäußerten Meinungen sind die der jeweiligen Autoren oder Autorinnen und/oder Herausgeber und Herausgeberinnen und geben nicht notwendigerweise die Ansichten von IB wieder. Unternehmen, Produkte oder Personen, die in der Vorlage genannt werden, sind manchmal fiktiv; jede Ähnlichkeit mit tatsächlichen Einrichtungen ist rein zufällig. Alle enthaltenen anerkannten Marken™ oder registrierten Marken® werden nur zur Veranschaulichung verwendet, und die Verwendung impliziert keine Zugehörigkeit zum International Baccalaureate oder eine Befürwortung durch dieses.

Quellenangaben:

- 1.a Florida Fish and Wildlife Conservation Commission, 2023. *Index Nesting Beach Survey Totals (1989–2023)*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://myfwc.com/research/wildlife/sea-turtles/nesting/beach-survey-totals/> [Abgerufen am 25. Oktober 2024]. Quelle bearbeitet.
- 1.d Foley, A.M., Stacy, B.A., Hardy, R.F., Shea, C.P., Minch, K.E. und Schroeder, B.A. (2019), Characterizing watercraft-related mortality of sea turtles in Florida. *Jour. Wild. Mgmt.*, 83: 1057–1072. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21665>.
- 1.f Foley, A.M., Stacy, B.A., Hardy, R.F., Shea, C.P., Minch, K.E. und Schroeder, B.A. (2019), Characterizing watercraft-related mortality of sea turtles in Florida. *Jour. Wild. Mgmt.*, 83: 1057–1072. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21665>.
4. Griffin24, 2014. *Germinating bean seed*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/photo/germinating-bean-seed-royalty-free-image/517816303> [Abgerufen am 4. Dezember 2024]. Quelle bearbeitet.
5. paveugra, 2015. *Respiratory system*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://www.gettyimages.co.uk/detail/illustration/respiratory-system-royalty-free-illustration/489734346> [Abgerufen am 6. Dezember 2024]. Quelle bearbeitet.
- 6.a Řepková, J, Hlaváčová, S., Lízal, P., Kyjovská, Z. und Relichová, J., 2005. *Fig. 2. Genetic map of Arabidopsis thaliana with DNA markers and new mutant loci indicated*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://ogmb.sci.muni.cz/media/3202562/repkova2005.pdf> [Abgerufen am 29. Oktober 2024]. Quelle bearbeitet.
7. Mit freundlicher Genehmigung von Oxford University Press - Journals, aus *Genome biology and evolution*, Molecular Biology and Evolution Society, Band 8, Nummer 4, 2016; Genehmigung vermittelt durch Copyright Clearance Center, Inc.
- Dridi, B., Fardeau, M.-L., Ollivier, B., Raoult, D. und Drancourt, M., 2012. *Methanomassiliicoccus luminyensis* gen. nov., sp. nov., a methanogenic archaeon isolated from human faeces. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, [online] Verfügbar unter: <https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/ijsem/10.1099/ijms.0.033712-0> [Abgerufen am 6. Dezember 2024]. Quelle bearbeitet.

Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2025



28EP26

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

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



28EP27

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

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



28EP28