

© 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

### 1. Klausur

13. Mai 2024

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

1 Stunde

---

#### Hinweise für die Kandidaten

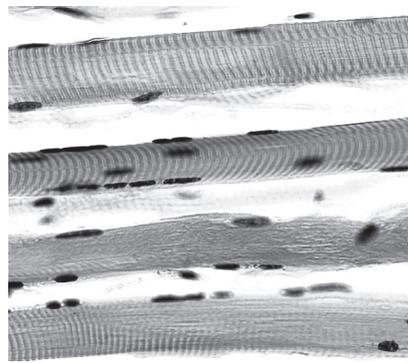
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen.
- Wählen Sie für jede Frage die Antwort aus, die Sie für die beste halten, und markieren Sie Ihre Wahl auf dem beigelegten Antwortblatt.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[40 Punkte]**.

1. Wissenschaftler untersuchen die potenzielle Nutzung von embryonalen Stammzellen zum Reparieren von Verletzungen des Rückenmarks beim Menschen. Was wäre ein Vorteil der Nutzung von embryonalen Stammzellen gegenüber der Nutzung von adulten Stammzellen?
- A. Es können mehr Zelltypen gewonnen werden.
  - B. Die Wahrscheinlichkeit der Abstoßung ist geringer.
  - C. Das Risiko, dass die Stammzellen maligne Tumoren bilden, ist geringer.
  - D. Aus der Nabelschnur kann eine unbegrenzte Anzahl von Zellen extrahiert werden.

2. Die mikroskopischen Aufnahmen zeigen zwei Beispiele für atypische Zellen.



Unseptierte Pilzhyphen

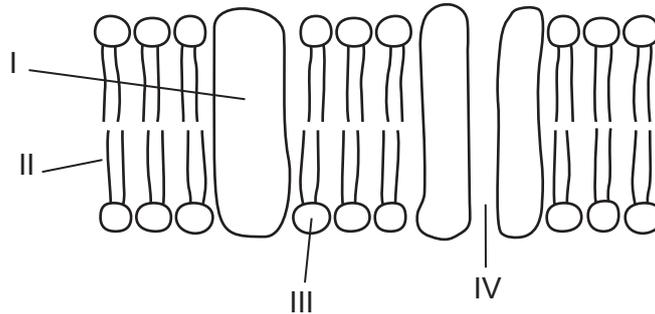


Quergestreifte Muskelfasern

Welches Merkmal, das beide Zelltypen aufweisen, macht sie zu atypischen Zellen?

- A. Beide haben Zellwände.
- B. Beide haben mehrere Zellkerne.
- C. Beide haben keine membrangebundenen Organellen.
- D. Beide sind in Kompartimente unterteilt.

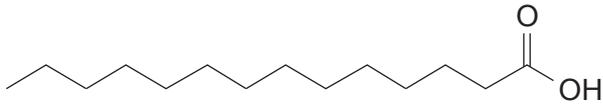
3. Das Diagramm zeigt das Flüssig-Mosaik-Modell der Zellmembranen. Welche beschrifteten Regionen sind hydrophil?



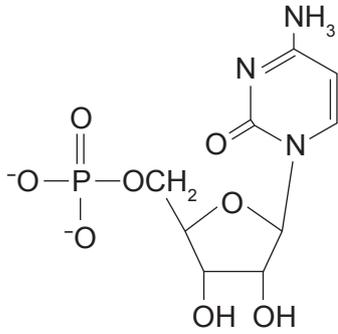
- A. I und II  
B. I und III  
C. II und IV  
D. III und IV
4. Was erklärt die Bewegung von Glukosemolekülen entlang eines Konzentrationsgradienten durch die Zellmembran?
- A. Sie können aufgrund ihrer Flexibilität zwischen Phospholipiden hindurch diffundieren.  
B. Sie werden aufgrund ihrer Größe aktiv von Proteinpumpen transportiert.  
C. Sie bewegen sich durch hydrophile Kanäle, weil sie polar sind.  
D. Sie lösen sich in der Phospholipid-Doppelschicht, weil sie nicht geladen sind.
5. Wie wird der Ursprung der Mitochondrien in Eukaryoten durch die Endosymbiontentheorie erklärt?
- A. Autotrophe Eukaryoten fusionierten mit fotosynthetischen Bakterien.  
B. Kleine aerobe Bakterien überlebten im Inneren von anaeroben Prokaryoten.  
C. Anaerobe Prokaryoten wurden von kleinen aeroben Bakterien aufgenommen.  
D. Bei großen Prokaryoten traten Einstülpungen auf, um die Oberfläche für den Gasaustausch zu vergrößern.

6. Die Diagramme zeigen die molekulare Struktur von Kohlenstoffverbindungen, die in Lebewesen vorkommen. Welche kommt in Phospholipiden vor?

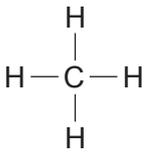
A.



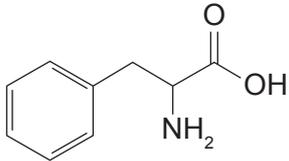
B.



C.



D.



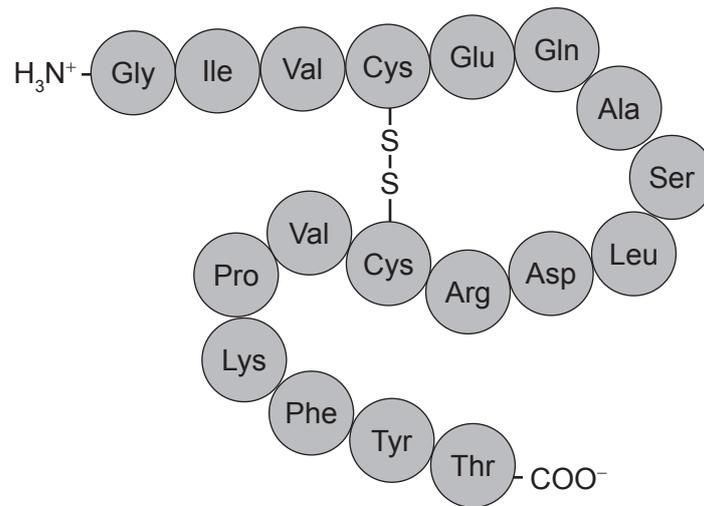
7. Die Grafik zeigt die mittleren Luft- und Wassertemperaturen, die zur selben Tageszeit in verschiedenen Entfernungen von der Stadt Asunción flussabwärts im unteren Paraguay-Fluss über einen achttägigen Zeitraum gemessen wurden.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Was ist die Erklärung für die Unterschiede zwischen den in der Grafik dargestellten Wasser- und Lufttemperaturen?

- A. Die Evaporation von Oberflächenwasser bewirkt einen Temperaturanstieg des Oberflächenwassers.
- B. Die Adhäsion zwischen den Wassermolekülen verhindert die Wärmeabsorption, so dass die Temperatur des Wassers niedriger bleibt.
- C. Durch das Aufbrechen kovalenter Bindungen verliert Wasser schnell Wärme.
- D. Der Bruch von Wasserstoffbrückenbindungen in Wasser erfordert viel Wärmeenergie.

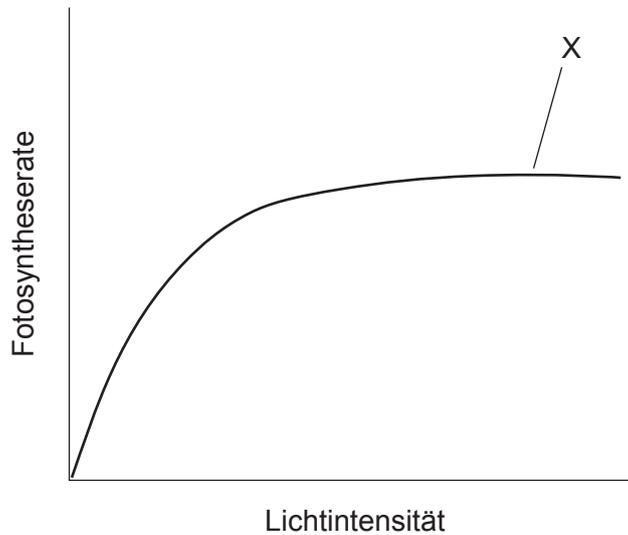
8. Das Diagramm zeigt die Struktur eines Peptids.



Wie viele Basen wären in der Länge eines mRNA-Moleküls vorhanden, das für dieses Peptid kodiert?

- A. 18
- B. 36
- C. 54
- D. 72

9. Die Grafik zeigt die Wirkung von zunehmender Lichtintensität auf die Fotosyntheserate während eines Experiments, das bei optimaler Temperatur und normaler atmosphärischer  $\text{CO}_2$ -Konzentration durchgeführt wird.



Welcher Faktor könnte an Punkt X in der Grafik limitierend für die Fotosynthese sein?

- A. Lichtintensität
  - B. Kohlendioxidkonzentration
  - C. Temperatur
  - D. Nährstoffverfügbarkeit
10. Polypeptide bestehen aus zwanzig verschiedenen Typen von Aminosäuren. Wodurch unterscheiden sich die Aminosäuren voneinander?
- A. Durch die Anzahl der ungesättigten Kohlenstoffatome
  - B. Durch die Position der Carboxylgruppe
  - C. Durch die Zusammensetzung der Seitenketten
  - D. Durch die Position der Aminogruppe

11. Im Humangenomprojekt wurde das menschliche Genom im Jahr 2003 vollständig sequenziert. Was könnte eine Quelle für das Gesamtgenom des Menschen gewesen sein?

- A. Der Inhalt eines roten Blutkörperchens
- B. Der Zellkern und Mitochondrien einer Hautzelle
- C. Der Zellkern und das Akrosom einer Spermazelle
- D. Der Zellkern und die Ribosomen einer beliebigen somatischen Zelle

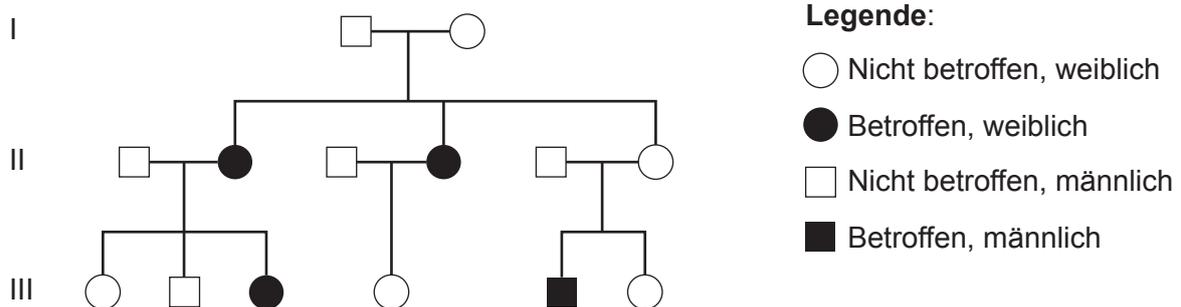
12. Die Abbildung zeigt ein Paar homologer Chromosomen einer menschlichen Zelle.



Was befindet sich **immer** an denselben Loci von homologen Chromosomen?

- A. Allele mit derselben Funktion
- B. Allele mit identischen Basensequenzen
- C. Gene mit identischen Basenpaaren
- D. Gene mit denselben Mutationen

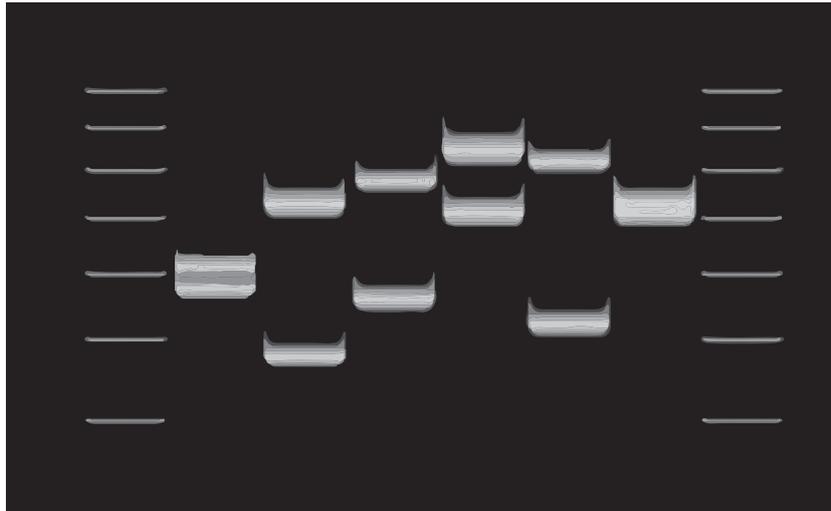
13. DFNB1 (die nicht durch verschiedene Syndrome entstandene Schwerhörigkeit und Taubheit) ist eine vererbte Ursache von Taubheit beim Menschen. Das Stammbaum-Diagramm zeigt die Vererbung von DFNB1 in einer Familie.



Wo befindet sich das DFNB1-Allel bei Familienmitgliedern mit dieser Erkrankung?

- A. Auf dem Y-Chromosom
- B. Auf dem X-Chromosom
- C. Auf nur einem Autosom
- D. Auf einem Paar von Autosomen

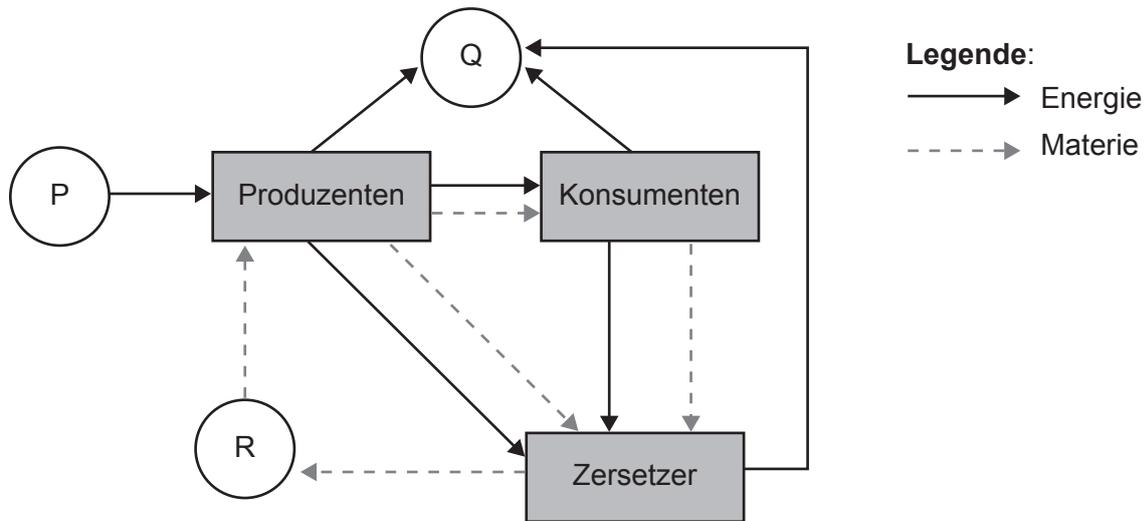
14. Die Abbildung zeigt ein durch Gelelektrophorese gewonnenes DNA-Profil.



Was kann man in den einzelnen Banden finden?

- A. DNA-Fragmente mit derselben Anzahl von Basenpaaren
- B. Mehrere vollständige DNA-Moleküle unterschiedlicher Länge
- C. Ein vollständiges DNA-Molekül mit einer bestimmten Ladung
- D. Einen DNA-Strang mit einer bestimmten Basensequenz

15. Das Diagramm zeigt den Energiefluss und den Materiefluss in einem Ökosystem. Was stellen die Buchstaben P, Q und R dar?

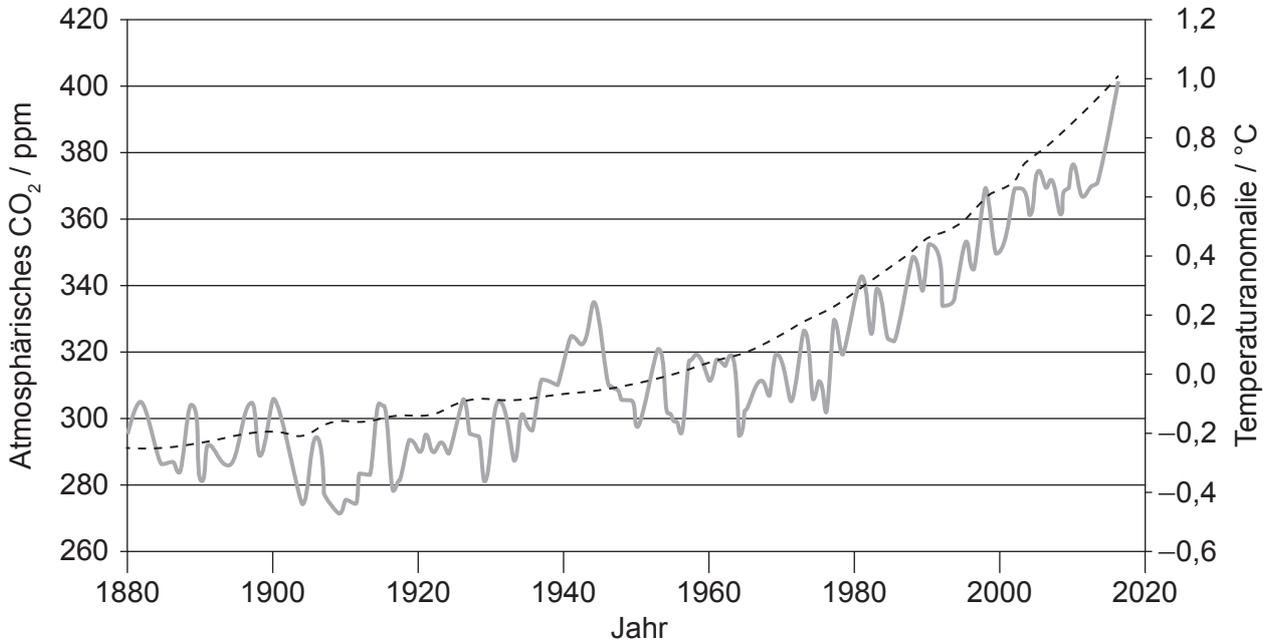


	P	Q	R
A.	Licht	Wasserdampf	Nitrate
B.	chemische Energie	Wärme	Kohlendioxid
C.	Licht	Wärme	anorganische Nährstoffe
D.	chemische Energie	Kohlendioxid	Glukose

16. Die Grafik zeigt die Korrelation zwischen der atmosphärischen Kohlendioxidkonzentration und den globalen Temperaturanomalien (Abweichungen von den mittleren globalen Temperaturen) seit der industriellen Revolution bis zum Jahr 2017.

**Legende:**

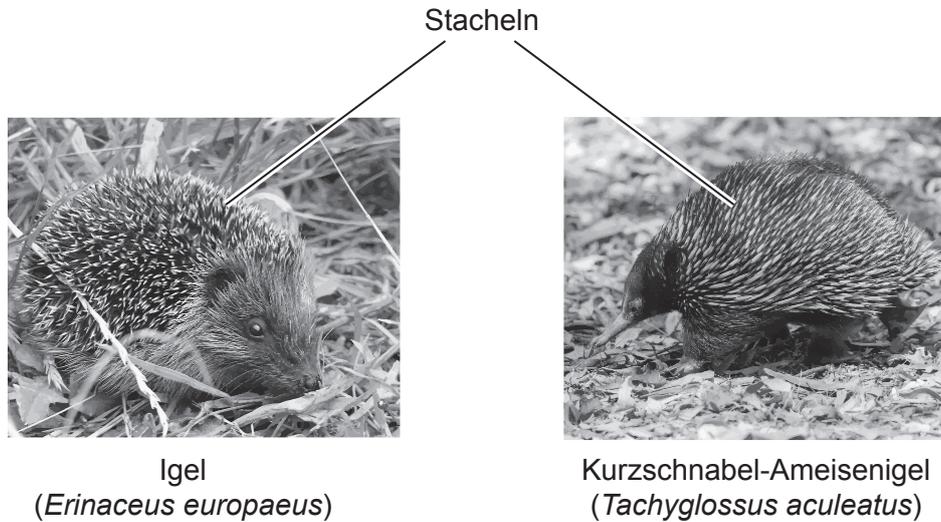
- - - Atmosphärisches CO<sub>2</sub> / ppm
- Temperaturanomalie / °C



Welche Aussage erklärt die Korrelation zwischen der in der Grafik dargestellten atmosphärischen Kohlendioxidkonzentration und der Temperatur?

- A. Kohlendioxid erwärmt die Erdoberfläche.
- B. Mehr kurzwellige Strahlung wird zurück in den Weltraum reflektiert, dadurch entstehen wärmere Jahreszeiten.
- C. Weniger langwellige Strahlung kann aus der Atmosphäre austreten, dadurch erwärmt sich die Erde.
- D. Weniger Strahlung wird von der Erdoberfläche emittiert, dadurch nehmen die saisonalen Schwankungen zu.

17. Modifizierte Haare (Stacheln) bedecken die Körper des Igel (*Erinaceus europaeus*) und des Kurzschnabel-Ameisenigels (*Tachyglossus aculeatus*). Diese Strukturen haben jedoch nicht denselben evolutionären Ursprung.

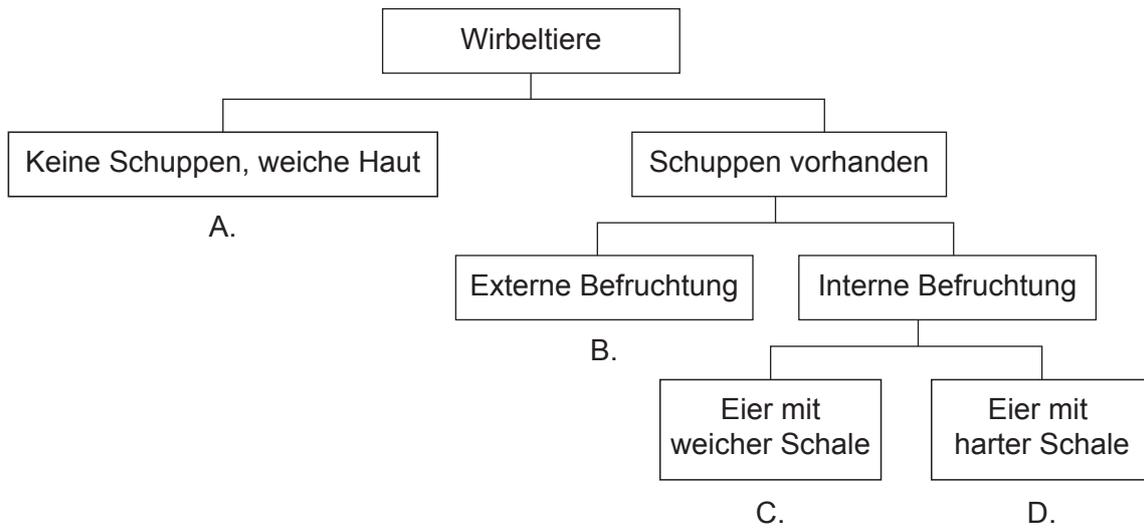


Was ist eine mögliche Erklärung für das Vorhandensein von Stacheln in beiden Arten?

- A. Beide Arten weisen graduelle Divergenz auf, aber die Stacheln wurden konserviert, um erfolgreich zu überleben.
  - B. Die Stacheln entwickelten sich als Reaktion auf ähnlichen Druck durch die Umgebung.
  - C. Stacheln sind homologe Strukturen, die aufgrund der Anpassung an einen ähnlichen Beutegreifer entstanden sind.
  - D. Sie haben sich durch adaptive Radiation entwickelt, um in leicht unterschiedlichen Habitaten zu überleben.
18. Variation kann zu einem vorteilhaften Merkmal bei einer Art führen. Was könnte eine Ursache dieser Variation und die wahrscheinliche Auswirkung auf die Häufigkeit der anderen Allele dieses Merkmals sein?

	<b>Ursache der Variation</b>	<b>Auswirkung auf die Häufigkeit der anderen Allele</b>
A.	Verschiedene Kombinationen von Allelen	nimmt zu
B.	Sexuelle Reproduktion	nimmt zu
C.	Erfolgreich erworbene Merkmale	nimmt ab
D.	Hohe Mutationsrate	nimmt ab

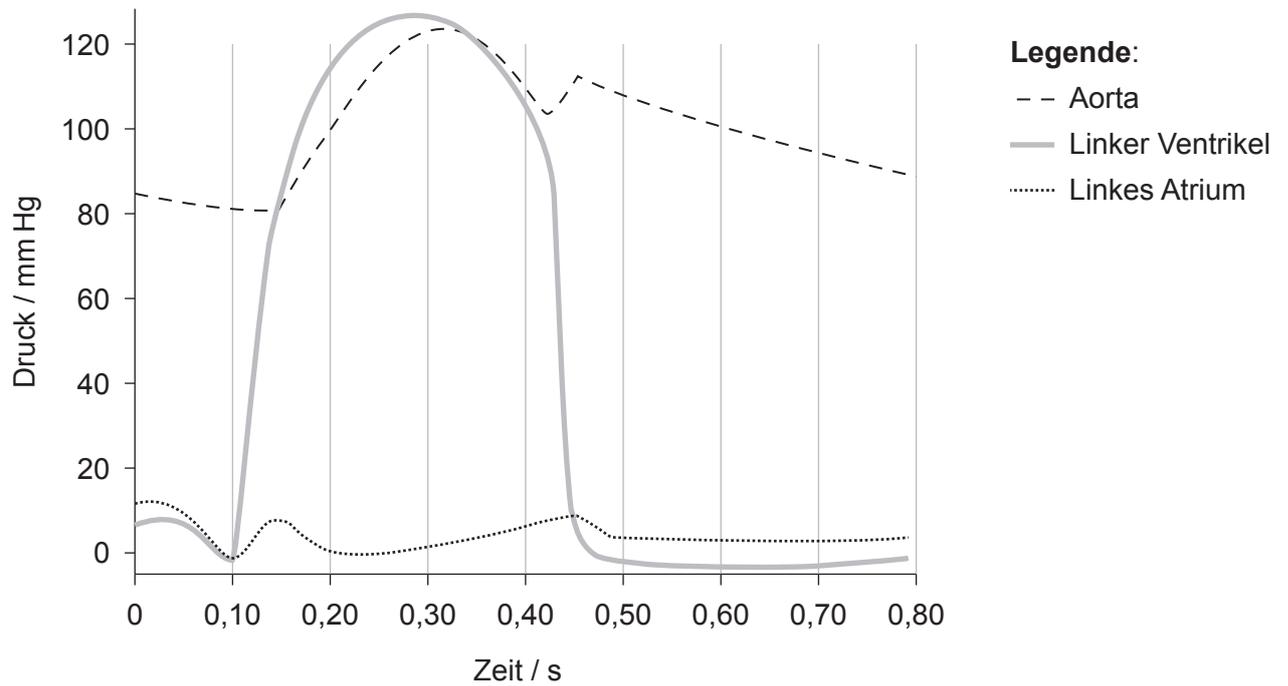
19. Der dichotome Bestimmungsschlüssel zeigt allgemeine Merkmale von vier Wirbeltierklassen. Welcher Buchstabe zeigt die Charakterisierung der meisten Fische?



20. Welche Substanzen werden von den Zotten im Dünndarm resorbiert?

- A. Glukose, Laktose und Aminosäuren
- B. Vitamine, Polypeptide und Fructose
- C. Glyzerin, Fructose und Phosphat
- D. Fettsäuren, Maltose und Fructose

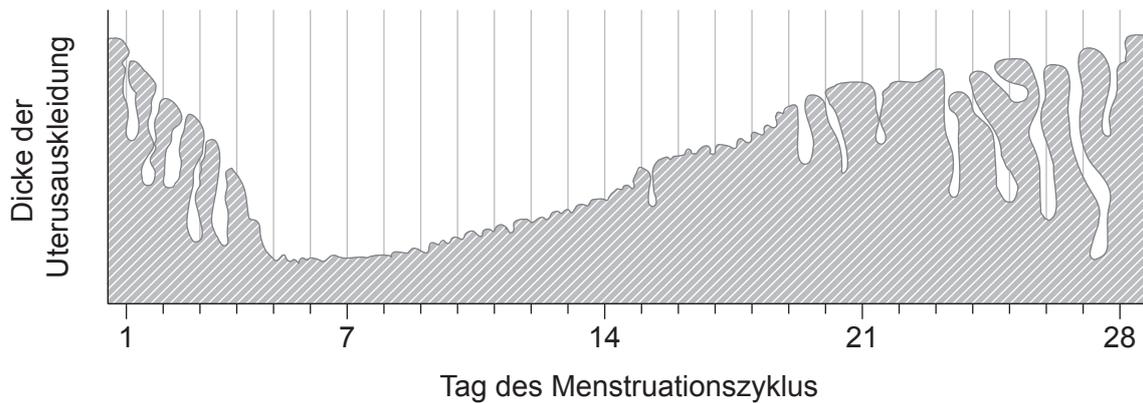
21. In der Grafik sind die Druckveränderungen auf der linken Herzseite während eines Herzzyklus dargestellt.



Wie lange bleibt die Atrioventrikularklappe während eines Herzzyklus geöffnet?

- A. 0,10 Sekunden
- B. 0,20 Sekunden
- C. 0,35 Sekunden
- D. 0,45 Sekunden

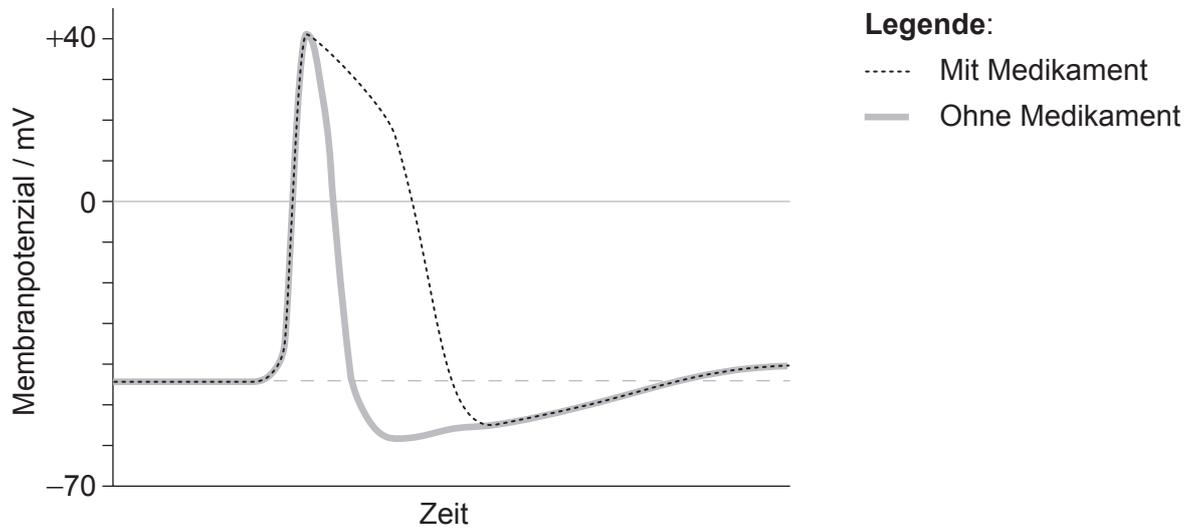
22. Das Diagramm zeigt die Veränderungen der Auskleidung des Uterus einer Frau während ihres Menstruationszyklus.



An welchen Tagen ist sie wahrscheinlich fruchtbar?

- A. 1–6
  - B. 7–10
  - C. 11–16
  - D. 17–21
23. Was verursacht die Ausdehnung des Thorax beim Einatmen?
- A. Luft gelangt in die Lungen
  - B. Eine Zunahme des Atemzugvolumens
  - C. Eine Zunahme des Drucks im Inneren der Lungen
  - D. Die Kontraktion des Zwerchfells und der externen Zwischenrippenmuskeln

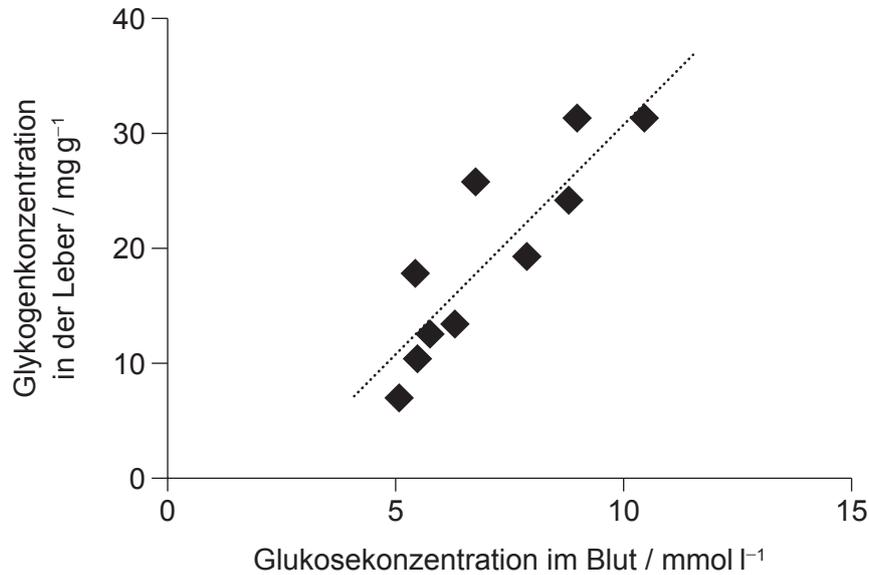
24. Ärzte setzen häufig Medikamente ein, um normale Aktionspotenziale wiederherzustellen. Die Oszilloskopkurve zeigt die Wirkung eines dieser Medikamente, das auf die Kalium- (K-) Ionenkanäle von Zellmembranen wirkt.



Was kann aus der Grafik über die Wirkung dieses Medikaments auf Membranpotenziale geschlossen werden?

- A. Es verzögert die Repolarisation, indem es den Einstrom der K-Ionen in Richtung des Zytoplasma verhindert.
- B. Es verzögert die Depolarisation aufgrund der Anhäufung von K-Ionen außerhalb des Neurons.
- C. Es verlängert das Ruhepotenzial, weil die Membrandurchlässigkeit für K-Ionen verringert wird.
- D. Es verlängert das Aktionspotenzial, indem es die Rate der Freisetzung von K-Ionen aus dem Zytoplasma verringert.

25. In der Grafik ist die Korrelation zwischen der Konzentration der Glukose im Blut (Blutzuckerspiegel) und der Konzentration von Glykogen in der Leber bei Tieren nach der Aufnahme verschiedener Glukosemahlzeiten dargestellt.



Welche Aussage erklärt die in der Grafik dargestellte Korrelation?

- A. Leberzellen speichern überschüssige Blut-Glukose als Glykogen in Reaktion auf Glukagon.
  - B. Glukagon erhöht die Freisetzung von Glukose durch Leberzellen, um die Konzentrationen wiederherzustellen.
  - C. Insulin verringert in Leberzellen die Atmungsrate zur Speicherung von überschüssiger Blut-Glukose.
  - D. Leberzellen reagieren auf Insulin durch Beschleunigen der Umwandlung von Blut-Glukose in Glykogen.
26. Was ist eine Funktion der DNA-Polymerase I während der Replikation der DNA?
- A. Bildung von Replikationsgabeln
  - B. Entfernung von RNA-Primern
  - C. Hinzufügen von kurzen RNA-Stücken zum Matrizenstrang der DNA
  - D. Hinzufügen von DNA-Nukleotiden an das 5'-Ende des neuen Strangs

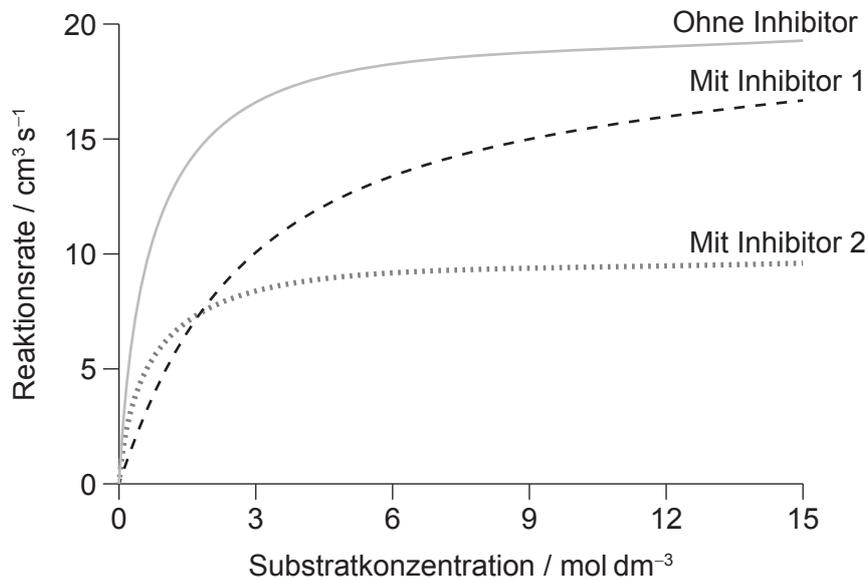
27. Welches Diagramm zeigt modifizierte mRNA nach der Gentranskription?

- A. 5' Ⓞ Exon Exon Exon AAAAA 3'
- B. 5' Ⓞ Exon Exon Intron Intron Exon UUUUU 3'
- C. 5' Ⓞ Intron Intron AAAAA 3'
- D. 5' Ⓞ Exon Intron Exon Intron Exon UUUUU 3'

28. Welche Rolle spielen tRNA-aktivierende Enzyme bei der Proteinsynthese?

- A. Sie binden Aminosäuren an tRNA-Moleküle mithilfe von ATP.
- B. Sie aktivieren tRNA und Aminosäuren während der Transkription.
- C. Sie synthetisieren ATP und binden es an bestimmte tRNA-Moleküle.
- D. Sie ermöglichen die Bildung von H-Bindungen zwischen tRNA-Anticodons und bestimmten Aminosäuren.

29. Eine Schülergruppe untersuchte die Wirkung einer zunehmenden Substratkonzentration auf die Rate einer enzymkatalysierten Reaktion in Anwesenheit von zwei hemmenden Substanzen (Inhibitoren). Die Ergebnisse sind in der Grafik dargestellt.

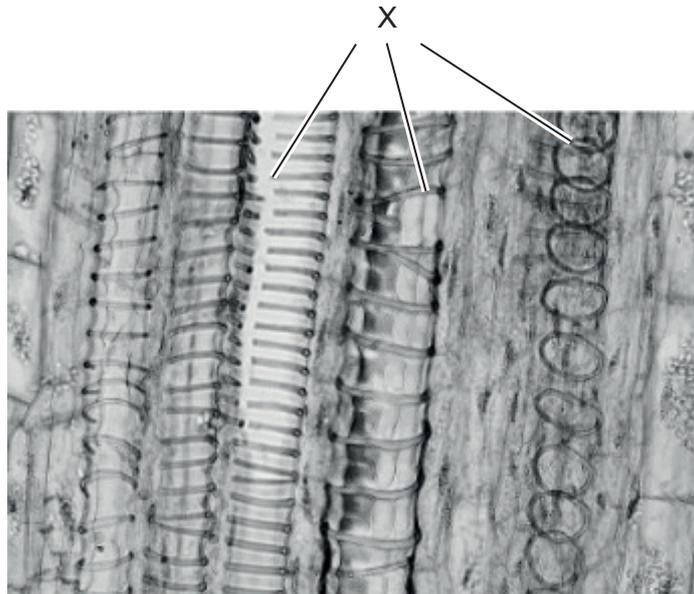


Was kann aus diesen Ergebnissen abgeleitet werden?

- A. Bei allen Substratkonzentrationen konkurrieren beide Inhibitoren um das aktive Zentrum des Enzyms.
  - B. Beide Inhibitoren sind spezifisch für diese enzymkatalysierte Reaktion.
  - C. Bei sehr niedrigen Substratkonzentrationen weist Inhibitor 2 eine größere inhibitorische Wirkung auf.
  - D. Inhibitor 1 und das Substrat haben ähnliche Formen.
30. Welche Moleküle sind Reaktanten und Produkte während der Glykolyse?

	<b>Reaktanten</b>	<b>Produkte</b>
A.	Pyruvat und ATP	Acetyl-Coenzym A, Kohlendioxid und NAD
B.	Glukose und Sauerstoff	Pyruvat, Kohlendioxid und ATP
C.	Glukose und ATP	Pyruvat, reduziertes NAD und ATP
D.	Pyruvat und Sauerstoff	ATP und reduziertes NAD

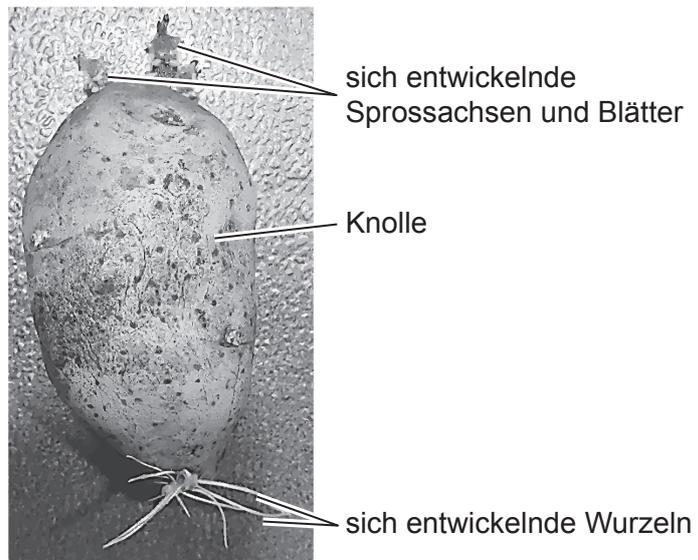
31. Für welche(n) der folgenden Prozesse ist ATP während der Fotosynthese erforderlich?
- I. Die Spaltung von Wassermolekülen
  - II. Die Regeneration von Ribulosebisphosphat (RuBP)
  - III. Die Erhaltung eines Protonengradienten zwischen dem Thylakoidinnenraum und dem Stroma
- A. Nur I
  - B. Nur II
  - C. I und II
  - D. II und III
32. Die mikroskopische Aufnahme stellt Xylemgefäße im Längsschnitt der Sprossachse einer Pflanze dar.



Wie tragen die mit X beschrifteten Strukturen zum Transport von Wasser in der Sprossachse aufwärts bei?

- A. Sie machen die Xylemwände wasserdurchlässiger.
- B. Sie entwickeln mit Wassermolekülen Kohäsionskräfte.
- C. Sie machen die Xylemwände beständig gegenüber niedrigem Druck.
- D. Sie erhöhen die Adhäsion zwischen benachbarten Xylemgefäßen.

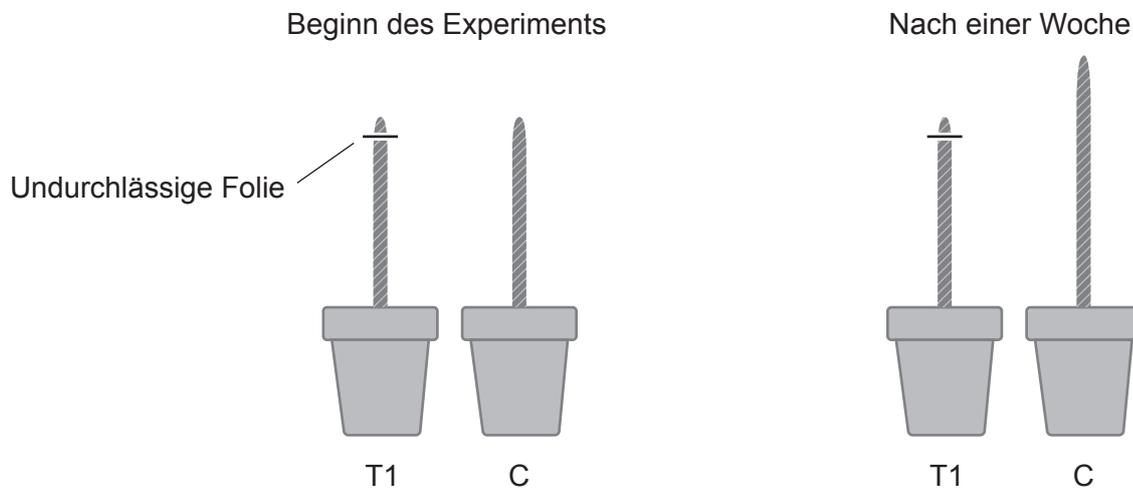
33. Die Abbildung zeigt eine Kartoffel-Pflanze (*Solanum tuberosum*) zu Beginn der Wachstumsperiode.



Welche sichtbaren Strukturen sind Quellen und Senken?

	<b>Quellen</b>	<b>Senken</b>
A.	sich entwickelnde Blätter	Knolle
B.	sich entwickelnde Wurzeln	sich entwickelnde Blätter
C.	Knolle	sich entwickelnde Sprossachsen
D.	sich entwickelnde Sprossachsen	sich entwickelnde Wurzeln

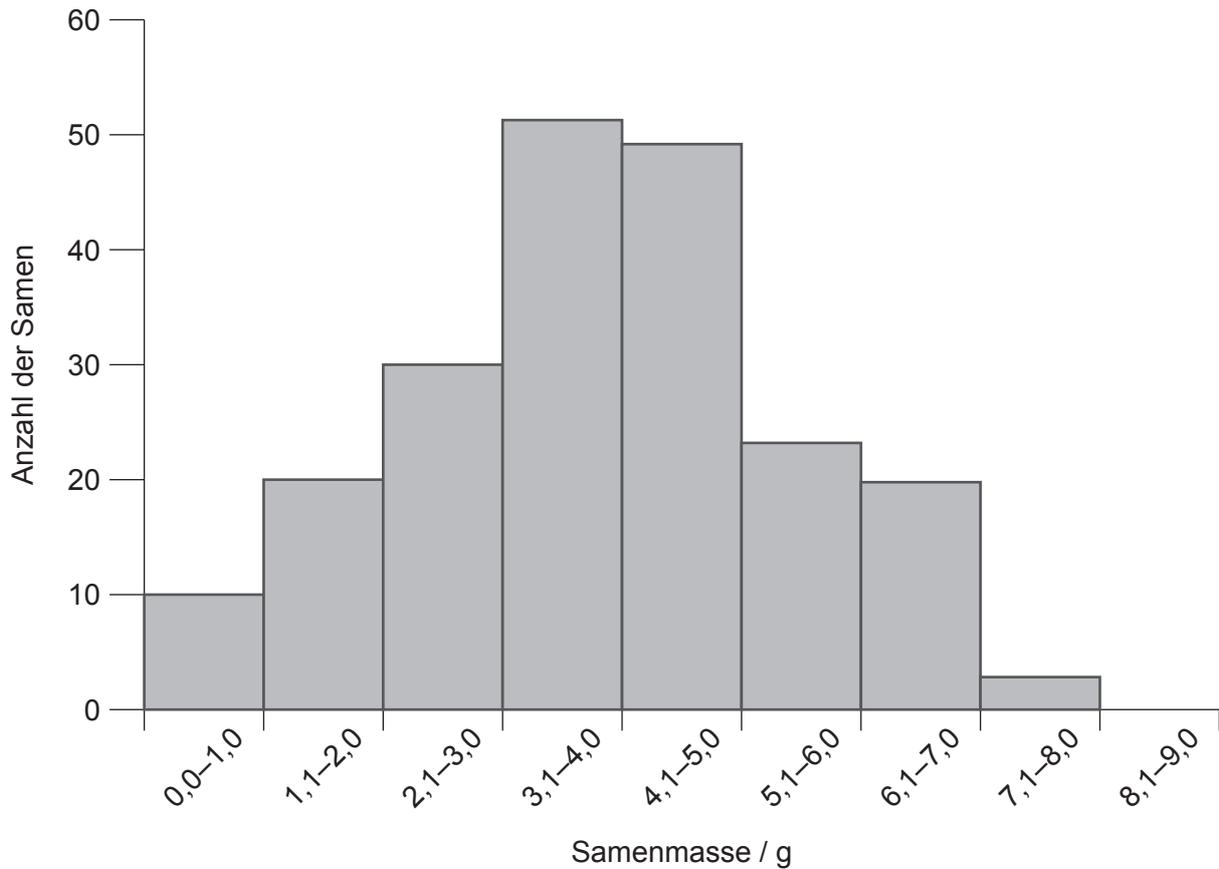
34. Eine Schülergruppe untersuchte die Wirkung von Auxinen auf Pflanzentriebe bei unterschiedlichen Behandlungen. Die Diagramme zeigen eine dieser Behandlungen (T1) und die Kontrolle (C) zu Beginn des Experiments und nach einer Woche. Während des Experiments bekamen die Pflanzen von allen Seiten Licht.



Was könnte eine Erklärung für die Ergebnisse für T1 nach einer Woche sein?

- A. Die Zellteilung entlang des Triebes wurde durch einen Mangel an Auxinen gehemmt.
- B. Aufgrund der niedrigen Auxinkonzentration war die Mitose im Apikalmeristem gestoppt.
- C. Es fand keine Zellverlängerung statt, weil die Auxine nicht nach unten diffundieren konnten.
- D. Die Zelldifferenzierung war verlangsamt, weil im Apikalmeristem keine Auxine synthetisiert wurden.

35. Ein Landwirt untersuchte den Ernteertrag seiner Feldfruchtplanzen. Die Grafik zeigt die Anzahl der Samen mit verschiedenen Massen im Ernteertrag.



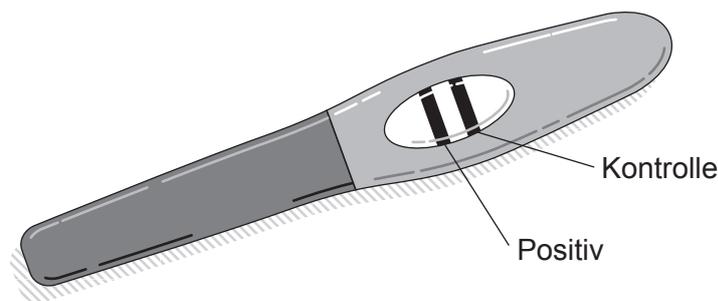
Welche Aussage könnte die Vererbung dieses Merkmals erklären?

- A. Die Vererbung der Samenmasse erfolgt nach den Mendelschen Regeln für monohybride Kreuzungen.
- B. Dies ist ein Beispiel für diskontinuierliche Variation.
- C. Zwei gekoppelte Gene sind für die Samenmasse dieser Pflanze verantwortlich.
- D. Polygene Vererbung führt zu kleinen phänotypischen Unterschieden.

36. Die Gelegegröße ist die Anzahl der von einem weiblichen Vogel gleichzeitig produzierten Eier. Die Gelegegröße variiert innerhalb einer Population der Wanderdrossel (*Turdus migratorius*). Es ist ein phänotypisches Merkmal, das mit der Anzahl der erfolgreich geschlüpften Küken korreliert und stabilisierende Selektion anzeigt.

Was kann von der Häufigkeit verschiedener Gelegegrößen in Wanderdrossel-Populationen abgeleitet werden?

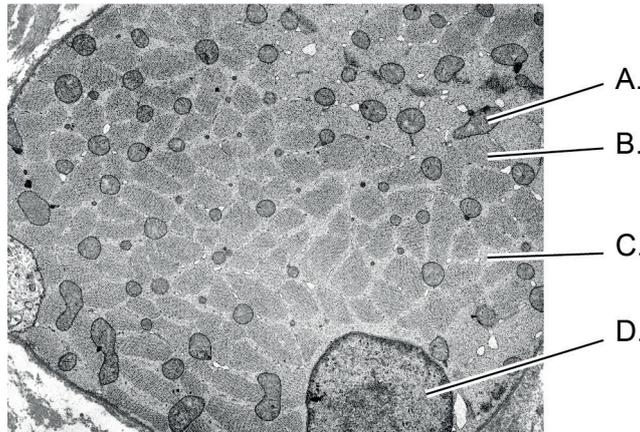
- A. Nur größere Gelege sind häufig.
  - B. Nur kleinere Gelege werden begünstigt.
  - C. Mittelgroße Gelege sind weniger häufig.
  - D. Kleinere und größere Gelege kommen selten vor.
37. Die Abbildung eines Schwangerschaftstests zeigt ein positives Ergebnis. Die Linie, die die Schwangerschaft anzeigt, entwickelt sich, wenn in dem Teststreifen vorhandene Moleküle nach Bindung an das weibliche Hormon HCG immobilisiert werden.



Welche Moleküle binden an das Hormon HCG?

- A. HCG-Antigene aus menschlichem Plasma
- B. HCG-Antikörper, die von menschlichen Lymphozyten synthetisiert wurden
- C. HCG-Antikörper, die von modifizierten Plasmazellen kleiner Säugetiere produziert wurden
- D. HCG-Antigene, die aus Mäuse-Myelomzellen extrahiert wurden

38. Die elektronenmikroskopische Aufnahme zeigt den Querschnitt einer Skelettmuskelfaser. Wo befindet sich wahrscheinlich das spezialisierte endoplasmatische (sarkoplasmatische) Retikulum?



39. ADH ist an der Osmoregulation beteiligt. Die Hypophyse sezerniert ADH, wenn die Konzentration gelöster Substanzen im Blut höher ist als normal.

Welche Aussage erklärt, wie ADH zur Verringerung der Konzentration gelöster Substanzen im Blut beiträgt?

- A. Es erhöht die Ultrafiltration gelöster Substanzen im Glomerulus, so dass das Blut stärker verdünnt wird.
- B. Es erhöht die Rückresorption von Natriumionen in der Henleschen Schleife, so dass weniger Wasser ausgeschieden wird.
- C. Es verursacht selektive Rückresorption von manchen gelösten Substanzen im distalen gewundenen Tubulus.
- D. Es verändert die Durchlässigkeit des Sammelrohrs gegenüber Wasser, um stärker konzentrierten Urin zu produzieren.

40. Globozoospermie ist eine Erbkrankheit, die bei Männern aufgrund der Produktion von anormalen Spermien zu Unfruchtbarkeit führt. Das Diagramm zeigt eine normale Spermazelle und eine Spermazelle eines Mannes mit Globozoospermie.

Normale Spermazelle



Spermazelle eines Mannes mit Globozoospermie



Warum können Spermien von Männern mit dieser Erbkrankheit keine Eizellen befruchten?

- A. Ihnen fehlen Enzyme, um die Follikelzellen zu verdauen.
  - B. Sie haben weniger genetisches Material.
  - C. Sie haben keine Energie, um durch die Eileiter zu schwimmen.
  - D. Sie können die Plasmamembran der Eizelle nicht erreichen.
-

### 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:

2. Links: Clayton, Michael W., o.J., University of Wisconsin Libraries. Coenocytic hyphae of *Rhizopus*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://search.library.wisc.edu/digital/APHT7CUN235E5D8M#dci-item-details> [Abgerufen am 31. Mai 2024]. Quelle bearbeitet.  
Rechts: Berkshire Community College Bioscience Image Library. [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscle\\_Tissue\\_Skeletal\\_Muscle\\_Fibers\\_\(40153601630\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Muscle_Tissue_Skeletal_Muscle_Fibers_(40153601630).jpg). Lizenziert unter CC0 1.0 Universell Public Domain Dedication (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de>) [Abgerufen am 1. September 2022]. Quelle bearbeitet.
12. National Human Genome Research Institute. [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NHGRI\\_human\\_male\\_karyotype.png?uselang=en#Licensing](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NHGRI_human_male_karyotype.png?uselang=en#Licensing). Als ein Werk der Bundesregierung der Vereinigten Staaten ist das Bild gemeinfrei. [Abgerufen am 1. September 2022]. Quelle bearbeitet.
14. PaleWhaleGail, 2008. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:D1S80Demo.png>. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 Deed: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>. Quelle bearbeitet.
16. Stable Climate, o.J. Atmospheric CO<sub>2</sub> vs temperature anomalies. [online] Verfügbar unter: <https://www.stableclimate.org/graphs> [Abgerufen am 1. September 2022]. Quelle bearbeitet.
17. Links: Wills, T., 2009. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Young\\_hedgehog.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Young_hedgehog.jpg). Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 Deed: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>.  
Rechts: Pandey, G., 2018. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=73576568>. Lizenziert unter CC BY-SA 4.0 Deed: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>.
22. Tetiana Zhabska/Alamy Stock Vector, 2023. Verfügbar unter: <https://www.alamy.com/menstrual-cycle-changes-in-the-endometrium-during-the-menstrual-cycle-uterus-lining-from-menstruation-proliferative-phase-to-ovulation-image503436643.html?imageid=63DFCECA-7599-42BD-91AB-00F38CE348AE&p=1369652&pn=1&searchId=02aed29bd173ab1d44088edb374aaa28&searchtype=0>. Quelle bearbeitet.
25. Matsunaga, Y., Takahashi, K., Takahashi, Y. und Hatta, H., 2021. Effects of glucose ingestion at different frequencies on glycogen recovery in mice during the early hours post exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 18(69) [elektronische Zeitschrift] Verfügbar unter: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-021-00467-9>. Lizenziert unter CC BY 4.0 Deed Namensnennung 4.0 International: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> [Abgerufen am 1. September 2022]. Quelle bearbeitet.
32. Berkshire Community College Bioscience Image Library, 2019. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Herbaceous\\_Dicot\\_Stem\\_Xylem\\_Vessels\\_Cucurbita\\_%2835463815631%29.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Herbaceous_Dicot_Stem_Xylem_Vessels_Cucurbita_%2835463815631%29.jpg). Lizenziert unter CC0 1.0 Universell Public Domain Dedication: <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/deed.de>. Quelle bearbeitet.
38. MEDIMAGE/Science Photo Library. Skeletal muscle cell, TEM, o.J. Verfügbar unter: <https://www.sciencephoto.com/media/303254/view/skeletal-muscle-cell-tem> [Abgerufen am 9. Februar 2023]. Quelle bearbeitet.