

© 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

### 1. Klausur

Mittwoch, 11. Mai 2022 (Nachmittag)

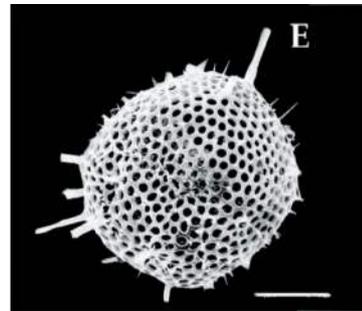
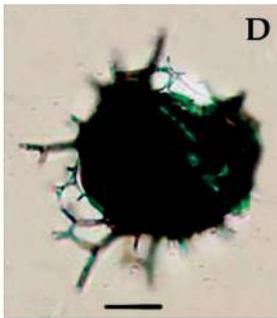
45 Minuten

---

#### 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 **[30 Punkte]**.

1. Der Zellstoffwechsel beinhaltet anabolische und katabolische Reaktionen. An welchem Prozess ist Anabolismus direkt beteiligt?
  - A. Aktiver Transport von Ionen
  - B. Freisetzung von Energie aus Glukose
  - C. Produktion von intrazellulären Enzymen
  - D. Abbau von abgenutzten Zellorganellen durch Lysosomen
  
2. Die Abbildungen des Strahlentierchens (Radiolarie), eines einzelligen marinen Organismus, wurden mit einem Lichtmikroskop (links) und einem Rasterelektronenmikroskop (rechts) aufgenommen.

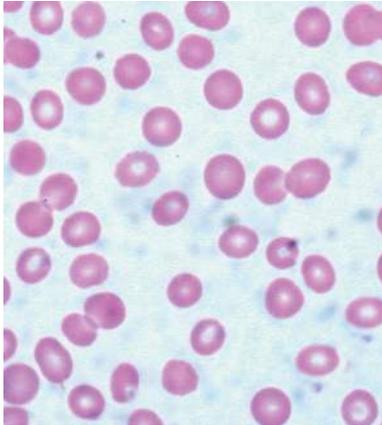


Was ist ein Grund für den Unterschied in der Qualität dieser Abbildungen?

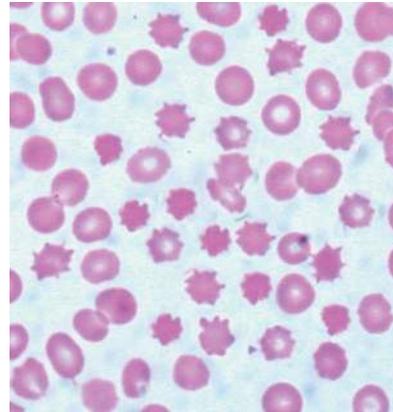
- A. Licht kann das Objekt nicht durchdringen.
- B. Mit dem Elektronenmikroskop kann eine stärkere Vergrößerung erzielt werden.
- C. Die Auflösung des Elektronenmikroskops ist höher.
- D. Die Proben sind mit Methylenblau gefärbt, wenn sie mit dem Lichtmikroskop betrachtet werden.

3. In einem Experiment zur Osmose werden rote Blutkörperchen für zwei Stunden in eine Salzlösung eingetaucht. Die mikroskopischen Aufnahmen zeigen das Erscheinungsbild dieser Zellen vor und nach dem Eintauchen in die Salzlösung.

vor dem Eintauchen



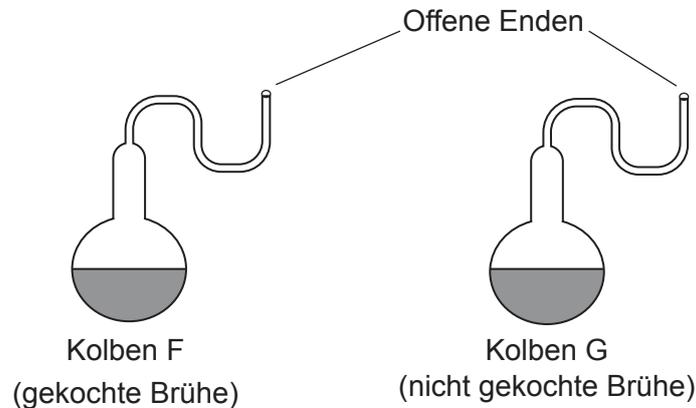
nach dem Eintauchen



Was ist die Erklärung für die beobachteten Veränderungen?

- A. Die Salzlösung war hypertonisch und gelangte in die roten Blutkörperchen hinein.
- B. Die Salzlösung war hypotonisch und zerstörte die Membranen der roten Blutkörperchen.
- C. Die Salzlösung war hypertonisch und Wasser aus den roten Blutkörperchen hat sich in die Salzlösung hinein bewegt.
- D. Die Salzlösung war hypotonisch und die roten Blutkörperchen haben Mineralsalze verloren.

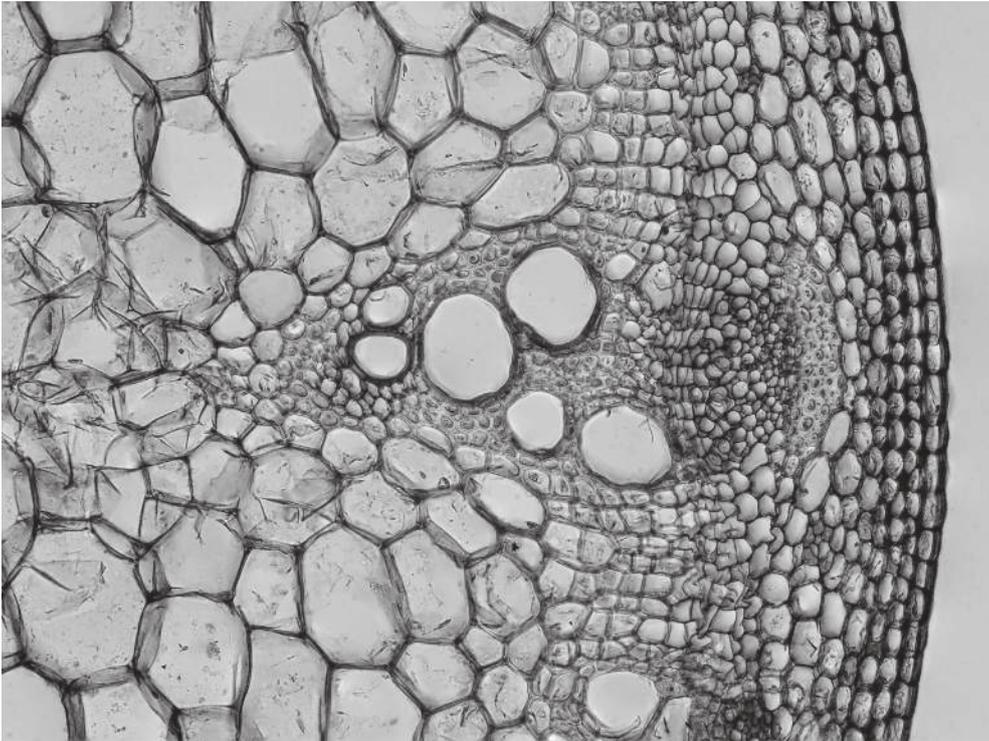
4. Pasteur verwendete Schwannenhalskolben und eine Nährstoffbrühe, um nachzuweisen, dass es auf der Erde keine spontane Entstehung von Organismen gibt. In einem ähnlichen Experiment verwendeten Schüler zwei Schwannenhalskolben, von denen ein Kolben Brühe enthielt, die zuvor gekocht worden war, und der andere Brühe, die nicht gekocht worden war.



Die Kolben wurden im Schullabor aufgestellt und nach einer Woche beobachtet. Was ist der Beweis gegen die Theorie der spontanen Entstehung von Organismen?

- A. Die Mikroorganismen in Kolben F sind aufgrund der hohen Temperaturen abgestorben.
  - B. In beiden Kolben sind keine Mikroorganismen gewachsen.
  - C. In Kolben G sind Mikroorganismen gewachsen.
  - D. In Kolben F sind keine Mikroorganismen gewachsen, aber in Kolben G sind viele gewachsen.
5. Cisplatin ist ein Krebsmedikament, das die Teilung der Tumorzellen durch Mitose verhindert, da es die zellulären Prozesse in der S-Phase der Interphase hemmt. Wie verhindert Cisplatin die Teilung der Krebszellen?
- A. Es hemmt die Replikation der DNA.
  - B. Es hemmt das Wachstum der Spindelfasern.
  - C. Es verhindert den Abbau der Kernhülle.
  - D. Es verhindert die Kondensation der Chromosomen.

6. Die mikroskopische Aufnahme eines Schnitts durch eine Pflanzensprossachse zeigt mindestens zehn verschiedene Zelltypen.

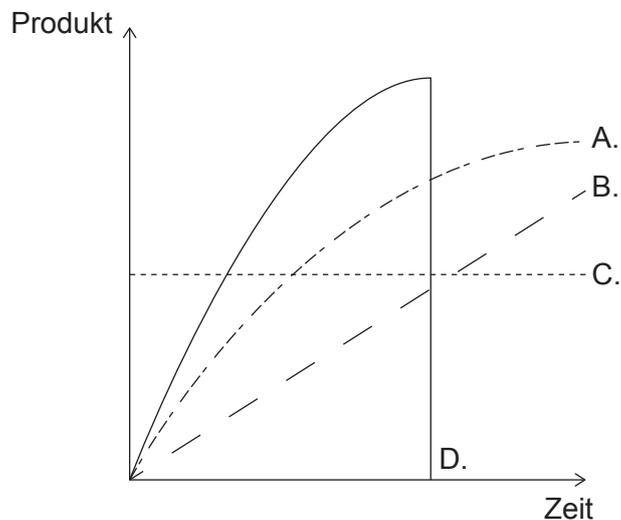


Was ist die Erklärung für die Unterschiede zwischen diesen Zellen?

- A. In den einzelnen Zelltypen wird jeweils nur ein Gen exprimiert.
  - B. In den einzelnen Zelltypen werden unterschiedliche Gene exprimiert.
  - C. In der DNA der einzelnen Zelltypen bleiben nur nützliche Gene erhalten.
  - D. Während der Entwicklung dieser Zellen treten Veränderungen in der DNA-Sequenz auf.
7. Durch welches Merkmal oder welche Merkmale ist der Transport von Glukose im Blutplasma möglich?
- I. Sie ist hydrophob.
  - II. Sie ist polar.
  - III. Sie hat bei 37 °C eine geringe Löslichkeit.
- A. Nur I
  - B. Nur II
  - C. Nur I und II
  - D. Nur II und III

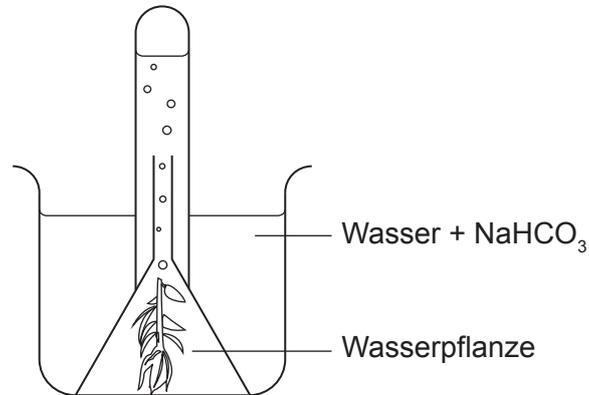
Bitte umblättern

8. Lipide sind effizientere Energiespeicher als Kohlenhydrate. Was ist ein Grund dafür?
- A. Lipide sind größere Moleküle als Kohlenhydrate.
  - B. Lipide setzen mehr Energie pro Gramm frei als Kohlenhydrate.
  - C. Lipide können bei Bedarf leichter als Kohlenhydrate mobilisiert werden.
  - D. Lipide können bei Bedarf sowohl für die aerobe als auch für die anaerobe Atmung verwendet werden.
9. Personen, die unter Nachtblindheit leiden, können nachts schlecht sehen, weil ihre Retinazellen eine anormale Form eines Proteinpigments ausbilden. Welches Protein ist es?
- A. Fibrin
  - B. Myosin
  - C. Rhodopsin
  - D. Immunglobulin
10. Welche Kurve zeigt die Konzentration des Produkts im Verlauf einer enzymkatalysierten Reaktion?



11. Was ist eine Funktion des Enzyms Helikase?
- A. Es wickelt die DNA zu einer Doppelhelix-Form auf.
  - B. Es verbindet DNA-Nukleotide zu einem neuen DNA-Strang.
  - C. Es bricht Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den DNA-Strängen auf.
  - D. Es bildet temporäre Wasserstoffbrückenbindungen, um Messenger-RNA zu produzieren.

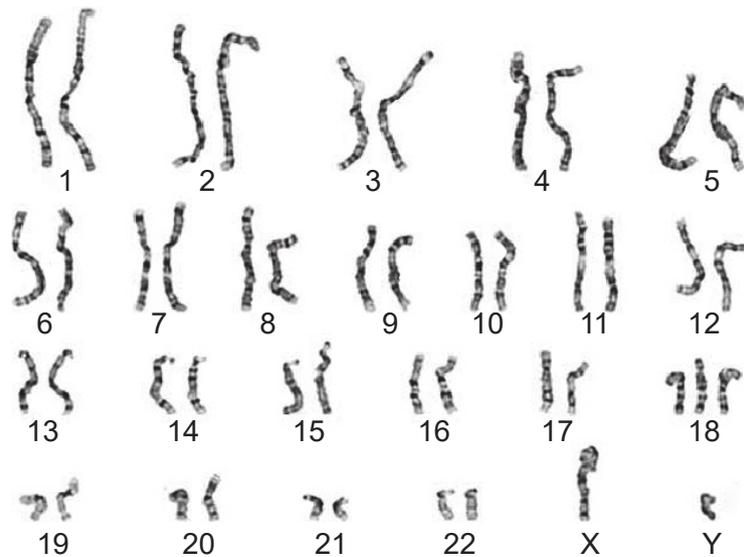
12. Die dargestellte Apparatur wurde verwendet, um die Wirkung von verschiedenen Kohlendioxidkonzentrationen auf die Fotosyntheserate zu untersuchen. Die Kohlendioxidkonzentrationen wurden durch die Zugabe von verschiedenen Mengen Natriumhydrogencarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) in Wasser variiert.



Welche ist die abhängige Variable in dieser Untersuchung?

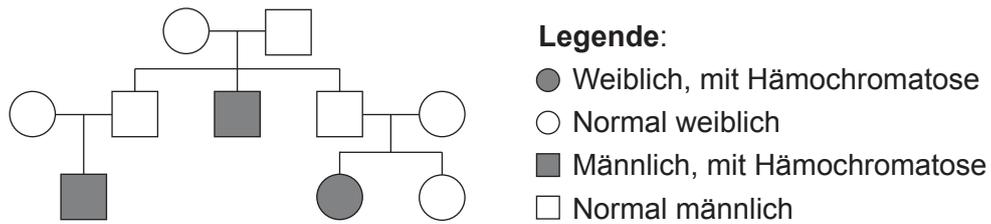
- A. Temperatur
  - B. Lichtintensität
  - C. Zugegebene Menge an  $\text{NaHCO}_3$
  - D. Produziertes Sauerstoffvolumen
13. Welche Aussage definiert Allele?
- A. Sie sind die verschiedenen Formen eines Gens, die dieselbe Auswirkung auf den Phänotyp haben.
  - B. Sie sind die ähnlichen Formen eines Gens an verschiedenen Positionen eines Chromosoms.
  - C. Sie sind die verschiedenen Formen eines Gens mit leichten Unterschieden in ihrer Basensequenz.
  - D. Sie sind die verschiedenen Formen eines Gens, die für identische Polypeptidketten kodieren.

14. Das dargestellte Karyogramm ist das eines Menschen.



Was kann aus diesem Karyogramm abgeleitet werden?

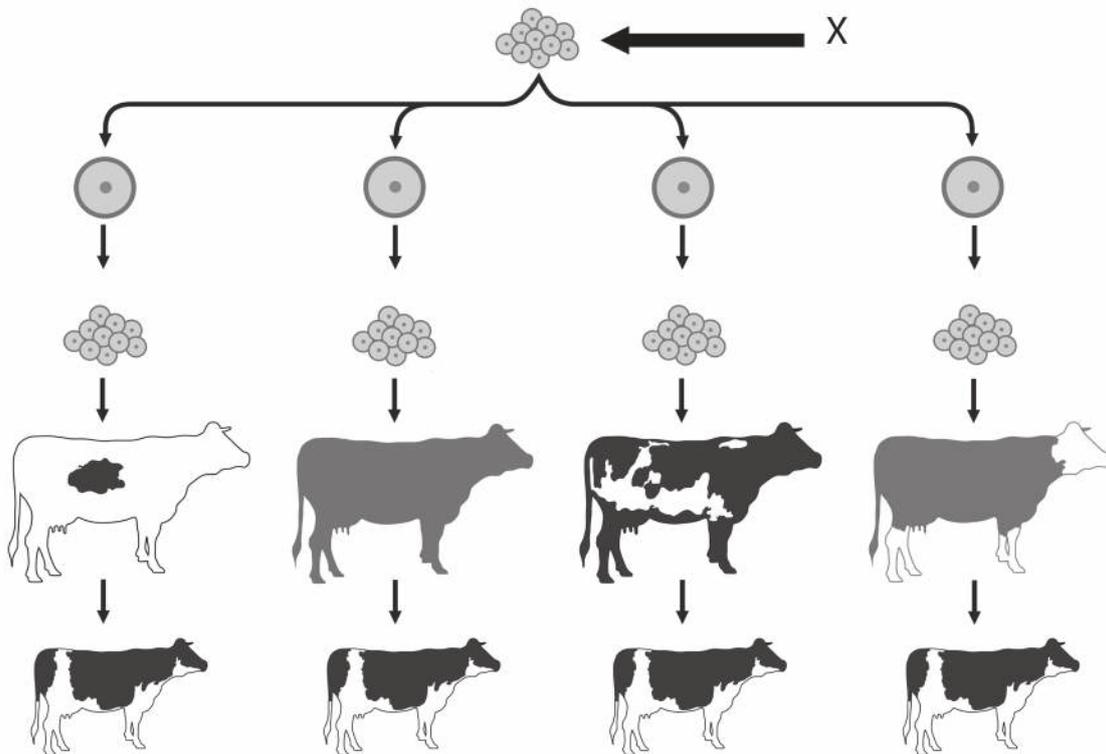
- A. Die Person ist männlich und hat Down-Syndrom.
  - B. Die Person ist weiblich und hat Down-Syndrom.
  - C. Die Person ist männlich und hat eine Erbkrankheit.
  - D. Die Person ist weiblich mit einem fehlenden Chromosom.
15. Das Stammbaum-Diagramm zeigt die Vererbung der Hämochromatose, einer genetischen Krankheit, die eine übermäßige Ansammlung von Eisen im Körper verursacht.



Was kann aus dem Stammbaum-Diagramm über diese genetische Krankheit abgeleitet werden?

- A. Sie ist geschlechtsgekoppelt.
- B. Sie ist autosomal dominant.
- C. Sie ist autosomal kodominant.
- D. Sie ist autosomal rezessiv.

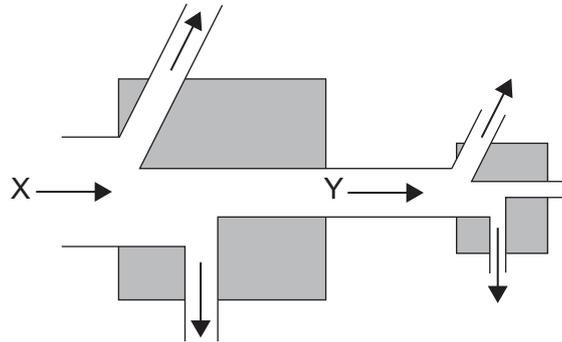
16. Ein für Zuchtvieh verwendetes Klonierungsverfahren beinhaltet die In-vitro-Fertilisation (IVF) mit ausgewählten männlichen und weiblichen Gameten. In dem Diagramm sind die Schritte dargestellt, die nach der In-vitro-Fertilisation folgen.



Was stellt X dar?

- A. Eine Gruppe von Eizellen
  - B. Einen Embryo
  - C. Ein Follikel
  - D. Eine Gruppe von Zygoten
17. Eine Schülergruppe verwendete die Beprobung mittels Quadratmethode für die Erhebung von Daten über das Vorhandensein von zwei Pflanzenarten in einem Gebiet. Sie führten einen Chi-Quadrat-Test durch, um zu beurteilen, ob die Verbreitung der beiden Arten assoziiert war. Der berechnete Wert des Chi-Quadrat-Tests lag unter dem kritischen Wert. Was kann aus den Ergebnissen des Chi-Quadrat-Tests abgeleitet werden?
- A. Die Alternativhypothese wird akzeptiert.
  - B. Die Verbreitung der einen Art ist unabhängig von der anderen.
  - C. Beide Arten sind in dem Grasland-Ökosystem gleichmäßig verbreitet.
  - D. Die Verbreitung der beiden Arten korreliert mit abiotischen Faktoren.

18. Das Diagramm zeigt einen Teil einer Nahrungskette. Der linke Block stellt die Produzenten dar und der rechte Block die Primärkonsumenten. Die Pfeile zeigen Energieflüsse.

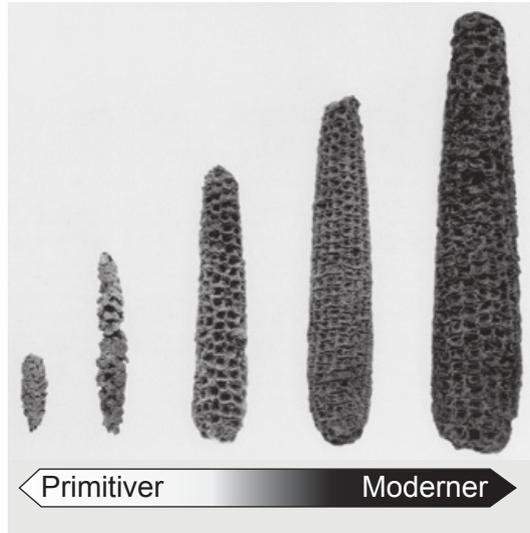


Welche Energieformen werden von X und Y dargestellt?

	X	Y
A.	Wärme	kinetische Energie
B.	Wärme	chemische Energie
C.	Licht	Wärme
D.	Licht	chemische Energie

19. Welche Aktivität trägt direkt zu der jüngsten Zunahme der CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atmosphäre bei?
- A. Mülldeponien
  - B. Pflanzung von Bäumen
  - C. Rinderhaltung
  - D. Verbrennung fossiler Brennstoffe

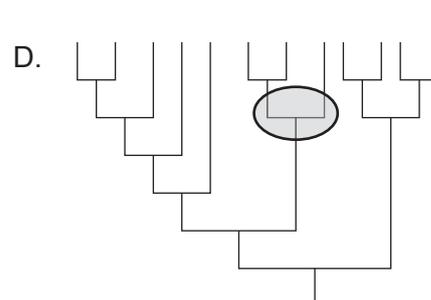
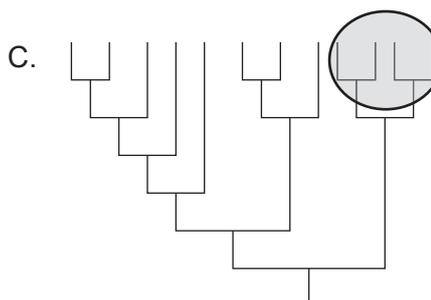
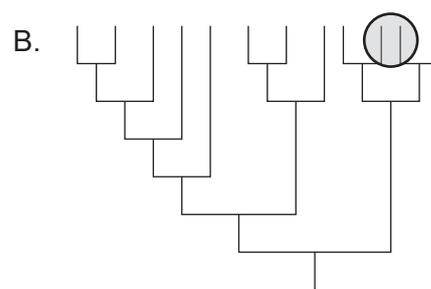
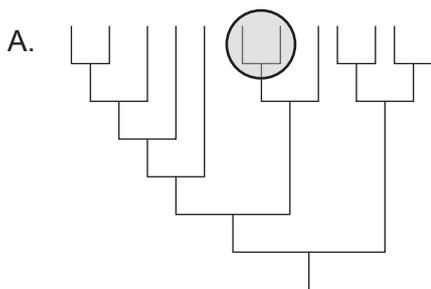
20. Seit Tausenden von Jahren haben Menschen Feldfruchtarten durch Kreuzungszüchtung von Pflanzen mit erwünschten Eigenschaften verbessert. Das Foto zeigt die Veränderungen bei getrockneten Maiskolben (*Zea mays*) über 10 000 Jahre.



[Quelle: Evolution of Maize Cobs © Robert S. Peabody Institute of Archaeology, Phillips Academy, Andover, Massachusetts. Alle Rechte vorbehalten.]

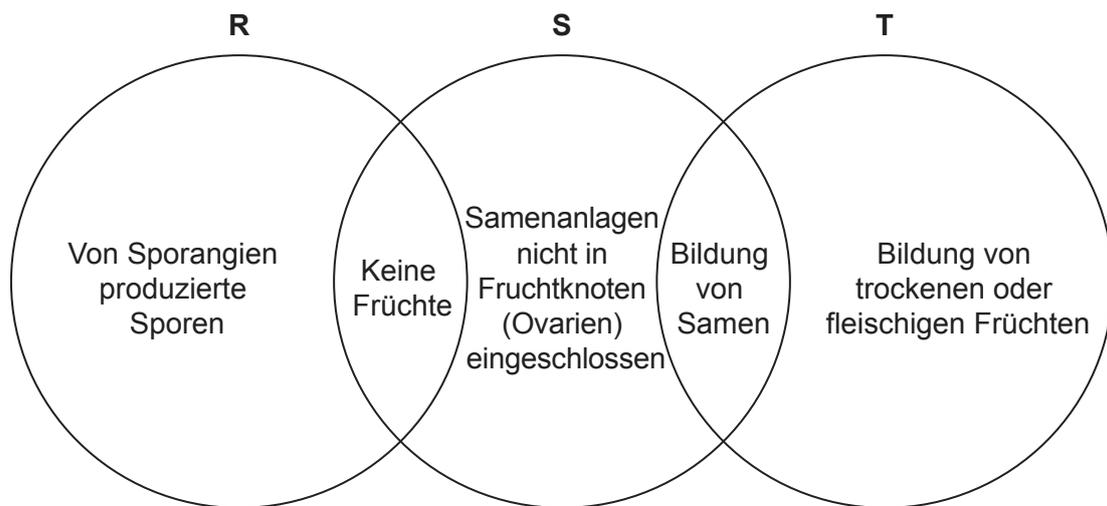
Wie lautet der Name des Prozesses, der für die Erzeugung des modernen Mais verwendet wurde?

- A. Selektive Züchtung
  - B. Adaptive Radiation
  - C. Diskontinuierliche Variation
  - D. Natürliche Selektion
21. Welcher eingekreiste Bereich stellt eine Klade dar?



Bitte umblättern

22. Das Diagramm zeigt Merkmale von drei Pflanzenstämmen.



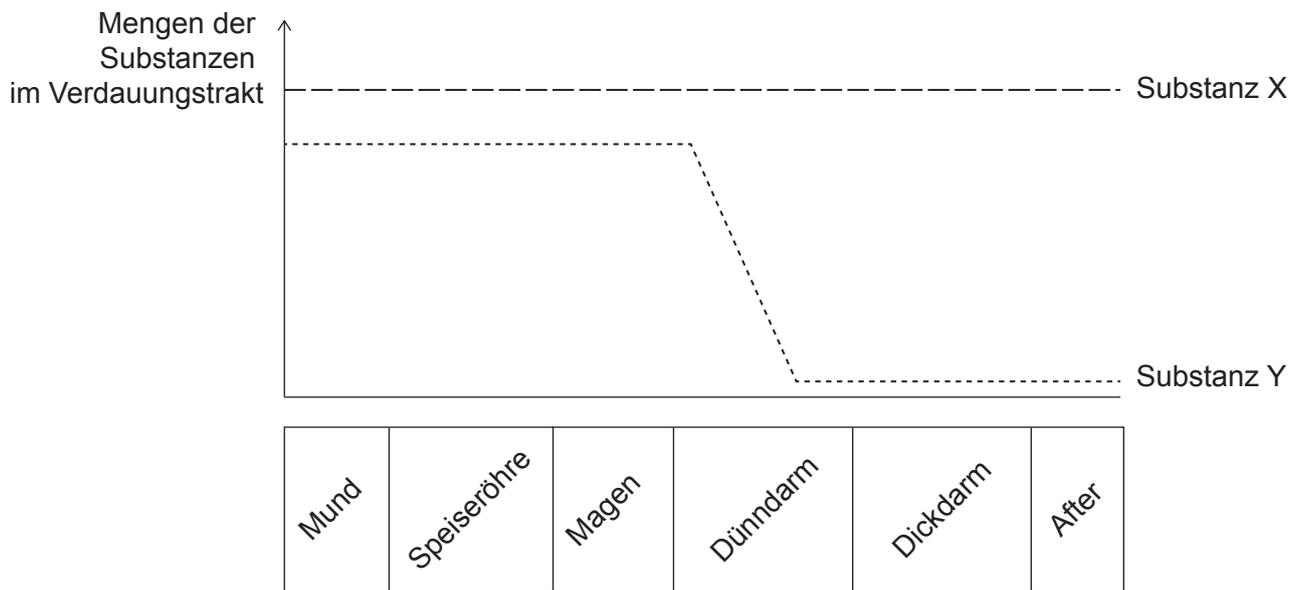
Welche Stämme werden von R, S und T dargestellt?

	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
A.	Filicinophyta	Bryophyta	Coniferophyta
B.	Bryophyta	Angiospermophyta	Coniferophyta
C.	Bryophyta	Filicinophyta	Angiospermophyta
D.	Filicinophyta	Coniferophyta	Angiospermophyta

23. Durch welchen Faktor oder welche Faktoren wird die Evolution durch natürliche Selektion begünstigt?

- I. Hohe Lebenserwartung
  - II. Vorteilhafte Eigenschaften, die Individuen während ihres Lebens erwerben
  - III. Variation innerhalb einer Art
- A. Nur II
  - B. Nur III
  - C. I und II
  - D. I und III

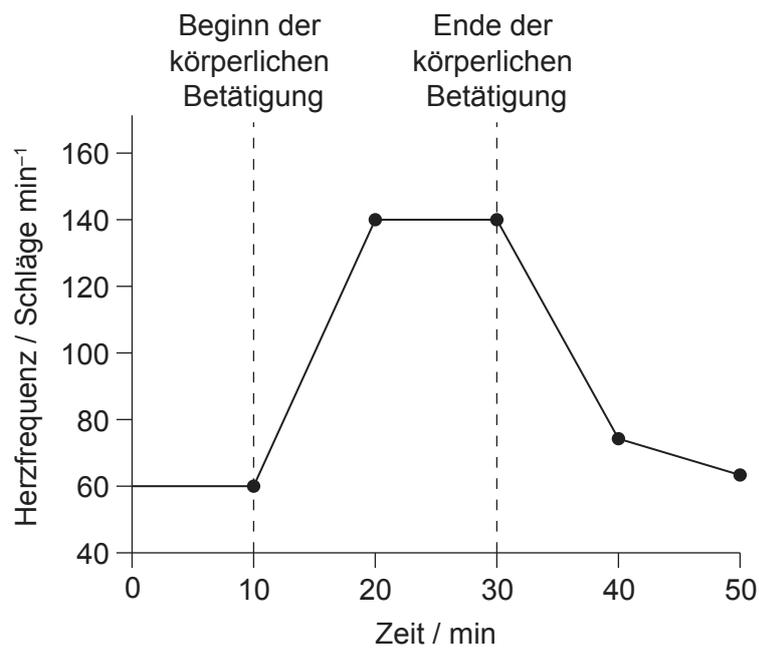
24. Die Grafik zeigt die Mengen von zwei Substanzen, die in der von einer gesunden Person aufgenommenen Nahrung vorhanden sind, bei der Bewegung durch den Verdauungstrakt.



Welche Substanzen könnten X und Y sein?

	Substanz X	Substanz Y
A.	Amylose	Glukose
B.	Glukose	Zellulose
C.	Wasser	Amylose
D.	Zellulose	Vitamin C

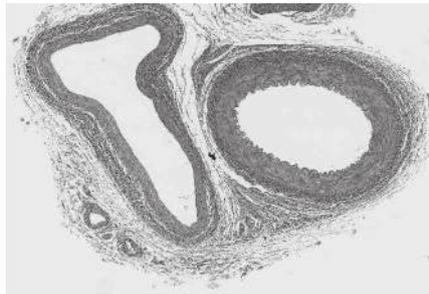
25. Veränderungen der Herzfrequenz treten während und nach körperlicher Betätigung auf.



Welche Struktur sendet Nachrichten an den Sinusknoten des Herzes, um die Veränderungen der Herzfrequenz hervorzurufen?

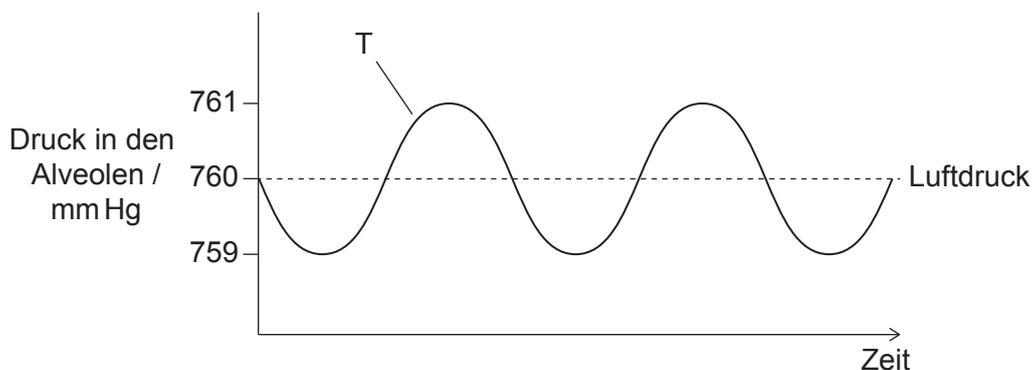
- A. Fettgewebe
- B. Medulla oblongata im Gehirn
- C. Zirbeldrüse
- D. Schilddrüse

26. Die lichtmikroskopische Aufnahme zeigt zwei Blutgefäße, eine Arterie und eine Vene, im Querschnitt.



Was ist die Erklärung für die verschiedenen Formen dieser Blutgefäße?

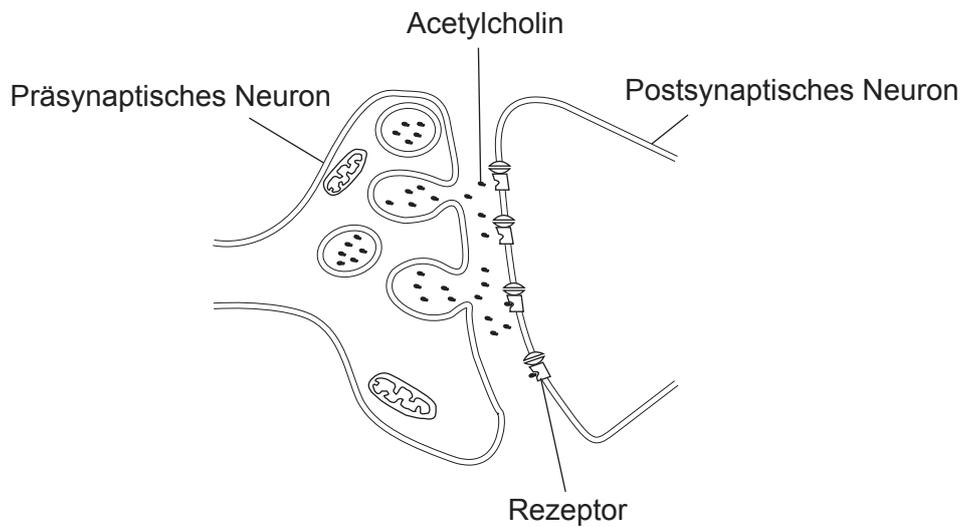
- A. Arterien haben keine Klappen.
  - B. Nur in den Wänden von Venen befinden sich Muskelzellen.
  - C. Arterien haben ein größeres Lumen-zu-Wanddicke-Verhältnis.
  - D. In den Wänden von Venen befinden sich weniger elastische Fasern.
27. Druckänderungen im Thorax bewirken während der Ventilation die Bewegung der Luft in die Lungenalveolen hinein und aus diesen heraus. Der Druck in den Alveolen korreliert mit dem Druck im Thorax. Das Diagramm zeigt die Druckänderungen in den Lungenalveolen während der Ventilation im Verhältnis zum normalen Luftdruck. Was bewirkt das Herauspressen der Luft aus den Lungen bei T?



A.	Kontraktion der externen Zwischenrippenmuskeln	Entspannung des Zwerchfells
B.	Kontraktion der internen Zwischenrippenmuskeln	Kontraktion der Bauchmuskeln
C.	Kontraktion der internen Zwischenrippenmuskeln	Kontraktion des Zwerchfells
D.	Entspannung der externen Zwischenrippenmuskeln	Entspannung der Bauchmuskeln

Bitte umblättern

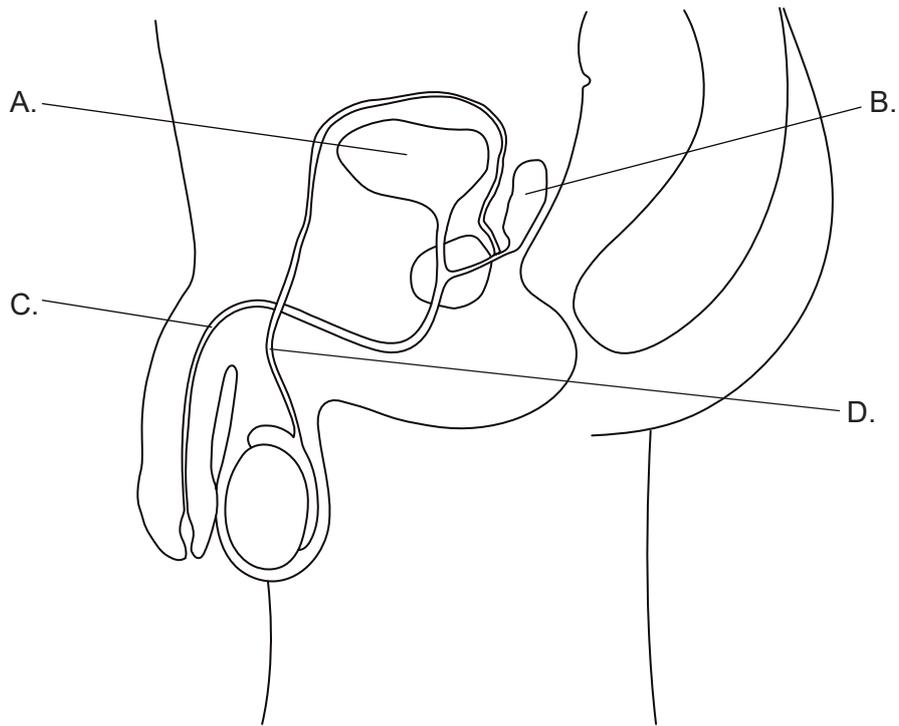
28. Das Diagramm zeigt die synaptische Übertragung von Nervenimpulsen durch den Neurotransmitter Acetylcholin.



Was geschieht mit dem Acetylcholin unmittelbar nach der Bindung an den Rezeptor?

- A. Es wird in das postsynaptische Neuron gepumpt.
  - B. Es diffundiert in das präsynaptische Neuron.
  - C. Es wird im synaptischen Spalt abgebaut.
  - D. Es bindet an einen anderen Rezeptor des postsynaptischen Neurons.
29. Was ist ein Beispiel für negative Rückkoppelung im Menstruationszyklus?
- A. Hohe Östrogenkonzentrationen hemmen die FSH-Sekretion.
  - B. Hohe LH-Konzentrationen stoppen die Progesteron-Sekretion.
  - C. Hohe FSH-Konzentrationen verzögern die Ovulation.
  - D. Hohe Progesteron-Konzentrationen machen die Follikel weniger empfänglich für FSH.

30. Welche beschriftete Struktur der männlichen Geschlechtsorgane trägt zur Bildung von Spermien bei?



#### Quellen:

2. Munir,S.;Sun,J.;Morton, S.L. The First Record and Classification of Planktonic Radiolarian (*Phylum Retaria*) and Phaeodarian (*Phylum Cercozoa*) in the Eastern Indian Ocean. *Biology* 2021, 10, 202. <https://doi.org/10.3390/biology10030202> Copyright: © 2021 von den Autoren. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>).
3. Ed Uthman, Acanthocytes, from peripheral blood [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://en.wikipedia.org/wiki/Acanthocyte#/media/File:Acanthocytes\\_Peripheral\\_Blood\\_\(3884092551\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Acanthocyte#/media/File:Acanthocytes_Peripheral_Blood_(3884092551).jpg) Lizenziert unter Creative Commons Namensnennung 2.0 Generic (CC BY 2.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/deed.de> Original modifiziert.
6. Joan Carles Juarez / Shutterstock.com.
14. Wiedergabe aus Tennakoon J, Kandasamy Y, Alcock G, Koh TH. Edwards syndrome with double trisomy. *Singapore Med J.* 2008 Jul;49(7):e190-1. PMID: 18695855.
16. Aldona Griskeviciene / Shutterstock.com.
20. Evolution of Maize Cobs © Robert S. Peabody Institute of Archaeology, Phillips Academy, Andover, Massachusetts. Alle Rechte vorbehalten.
26. Columbia Center for New Media Teaching and Learning, o.D. Epithelium: Simple Squamous Epithelium. [Abbildung online] Verfügbar unter [http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/sbpm\\_histology\\_old/lab/lab02\\_squamous.html](http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/sbpm_histology_old/lab/lab02_squamous.html) [Abgerufen am 29. November 2019].
28. Zhang, X. A Mathematical Model of a Neuron with Synapses based on Physiology. *Nat Prec* (2008). <https://doi.org/10.1038/npre.2008.1703.1> Verfügbar unter <https://www.nature.com/articles/npre.2008.1703.1> Original modifiziert.

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