

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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

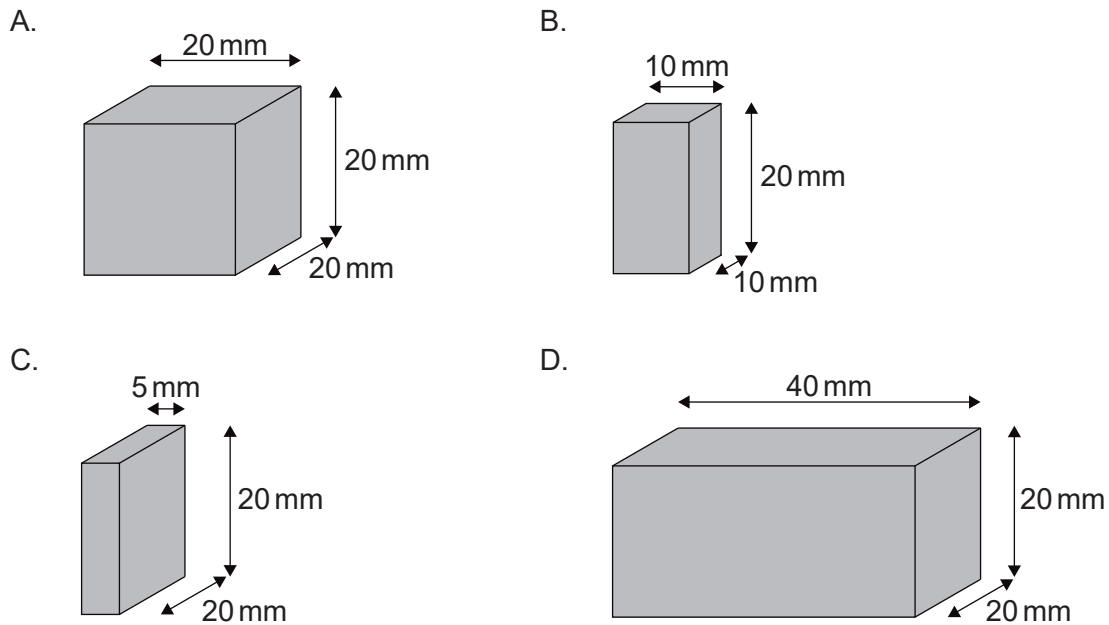
Mittwoch, 19. Mai 2021 (Vormittag)

45 Minuten

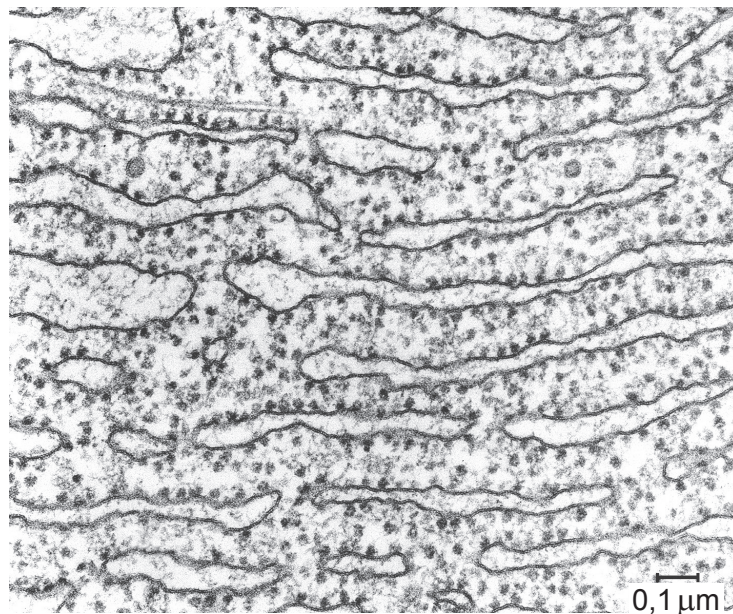
Hinweise für die Kandidaten

- 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. Die Diagramme stellen Zellen mit denselben Konzentrationen gelöster Substanzen in ihrem Zytoplasma dar. Welche Zelle hätte die größte Veränderungsrate der Konzentration in ihrem Zytoplasma, wenn alle Zellen in dieselbe hypertonische Saccharoselösung gelegt würden?



2. Welche Funktion hat der in der elektronenmikroskopischen Aufnahme dargestellte Teil einer Zelle?

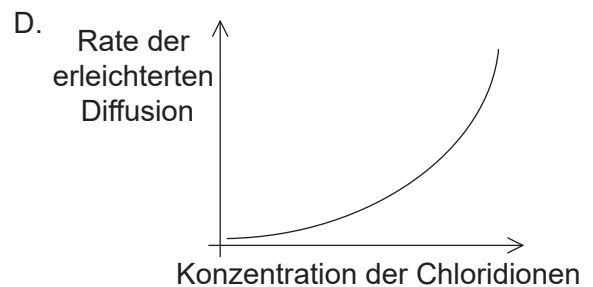
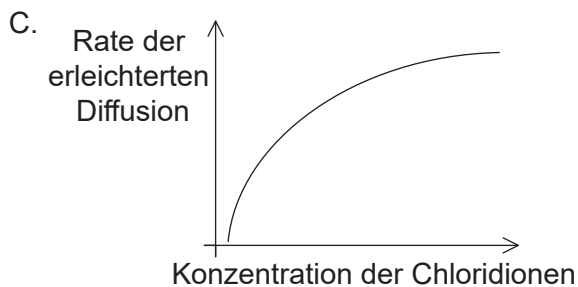
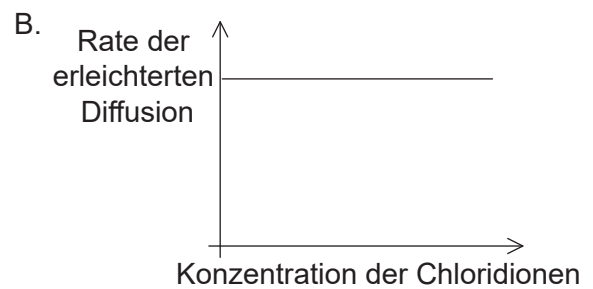
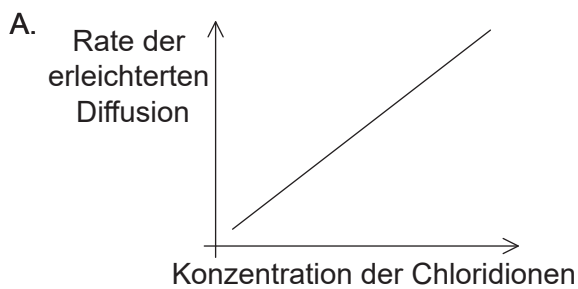


- A. Fortbewegung
- B. Proteinsynthese
- C. Bewegung von Chromosomen
- D. Abbau von Zellorganellen

3. Welche spezielle Eigenschaft von Phospholipidmolekülen erklärt ihre Fähigkeit, spontan eine Lipiddoppelschicht zu bilden?

- A. Sie sind hydrophob.
- B. Sie sind amphipatisch.
- C. Sie sind gesättigt.
- D. Sie sind hydrophil.

4. Welche Grafik stellt den Zusammenhang zwischen der Konzentration der Chloridionen in der äußeren Umgebung einer Zelle und der Rate, mit der die Chloridionen durch erleichterte Diffusion in das Zytoplasma der Zelle gelangen, am besten dar?

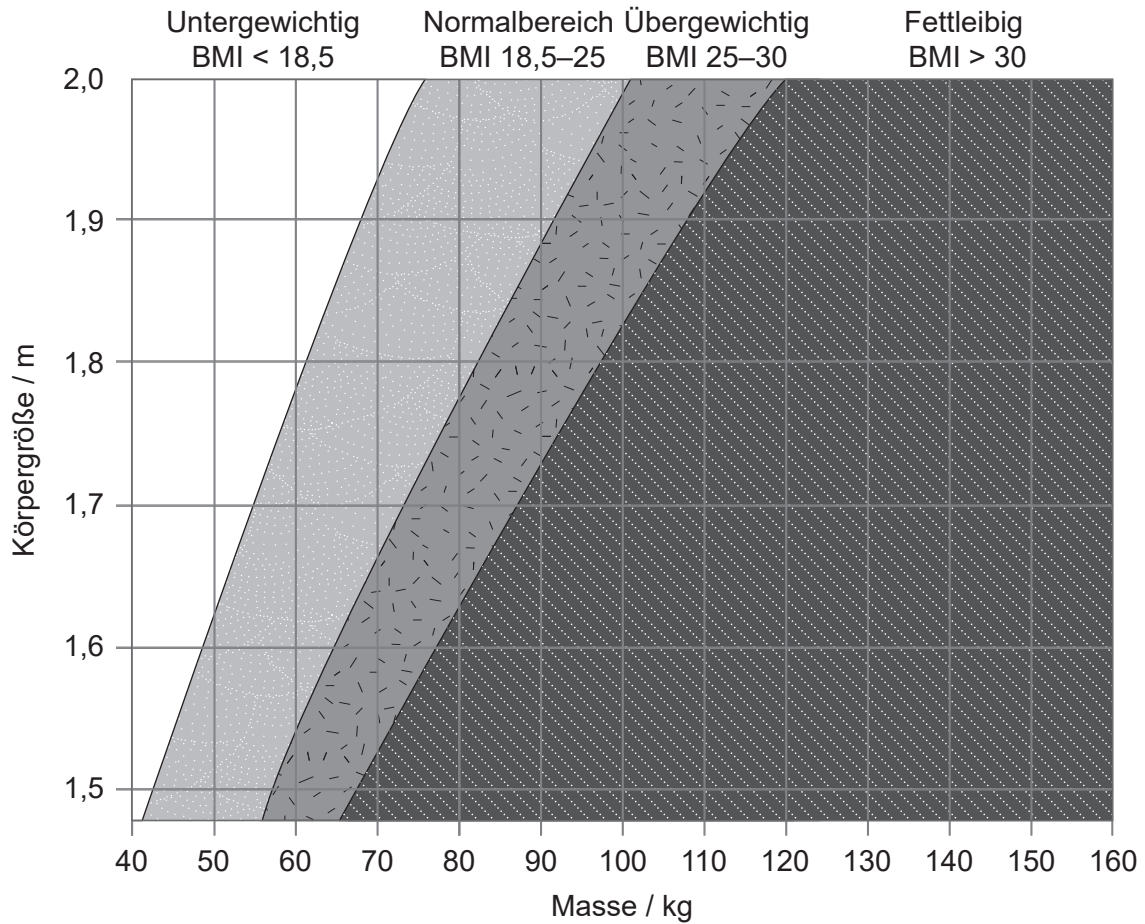


5. Welche Aussage ist ein Beleg für die Endosymbiontentheorie?

- A. Chloroplasten enthalten 70S-Ribosomen.
- B. Die Proteinsynthese erfolgt im Zytoplasma.
- C. Organische Moleküle können abiotisch synthetisiert werden.
- D. RNA repliziert sich selbst.

6. Welcher Prozess ist ein Beispiel für Katabolismus?
- A. Translation der mRNA
 - B. Replikation der DNA
 - C. Hydrolyse von Proteinen
 - D. Synthese eines Disaccharids
7. Welche Eigenschaft des Wassers macht es zu einem nützlichen Kühlmittel beim Schwitzen?
- A. Hohe spezifische Wärmekapazität
 - B. Hohe latente Verdampfungswärme
 - C. Hoher Siedepunkt
 - D. Hoher Schmelzpunkt

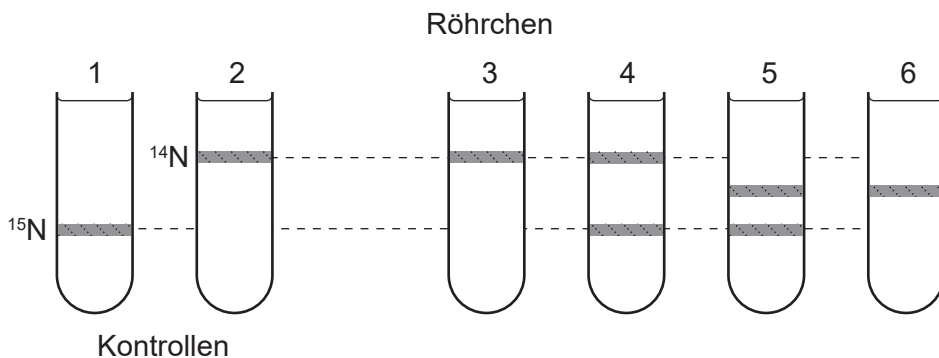
8. In dem Diagramm werden Personen nach ihrer Körpergröße und Masse klassifiziert.



Welche Person hat auf Basis der angegebenen Informationen das größte Risiko für Krankheiten, die mit der übermäßigen Ansammlung von Körperfett assoziiert sind?

	Masse / kg	Körpergröße / m
A.	95	1,95
B.	60	1,55
C.	75	1,50
D.	80	1,70

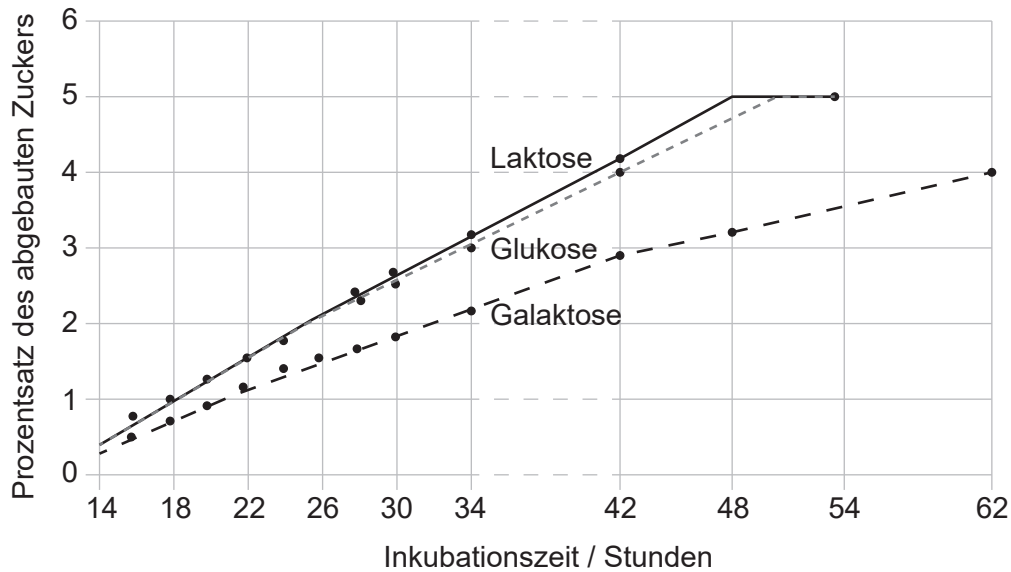
9. Welches Merkmal haben mRNA und DNA gemeinsam?
- A. Kovalente Bindungen zwischen benachbarten Nukleotiden
 - B. Wasserstoffbrückenbindungen zwischen Guanin und Cytosin
 - C. Bindung des Zuckers Ribose an Phosphat
 - D. Antiparallele Anordnung der Polynukleotidstränge
10. Bakterien wurden zunächst in einem Medium kultiviert, das nur ^{15}N enthielt. Dann wurden sie für die Dauer einer Replikationsrunde in ein Medium übertragen, das nur ^{14}N enthielt. Die DNA der Bakterien, die als Ergebnis der Replikation in dem ^{14}N -Medium produziert worden war, wurde extrahiert und in Cäsiumchlorid zentrifugiert, das die DNA-Moleküle nach ihrer Dichte auftrennt.



Welches Zentrifugenröhrchen zeigt die Anordnung der Banden, die nach einer Replikationsrunde beobachtet wird?

- A. Röhrchen 3
- B. Röhrchen 4
- C. Röhrchen 5
- D. Röhrchen 6

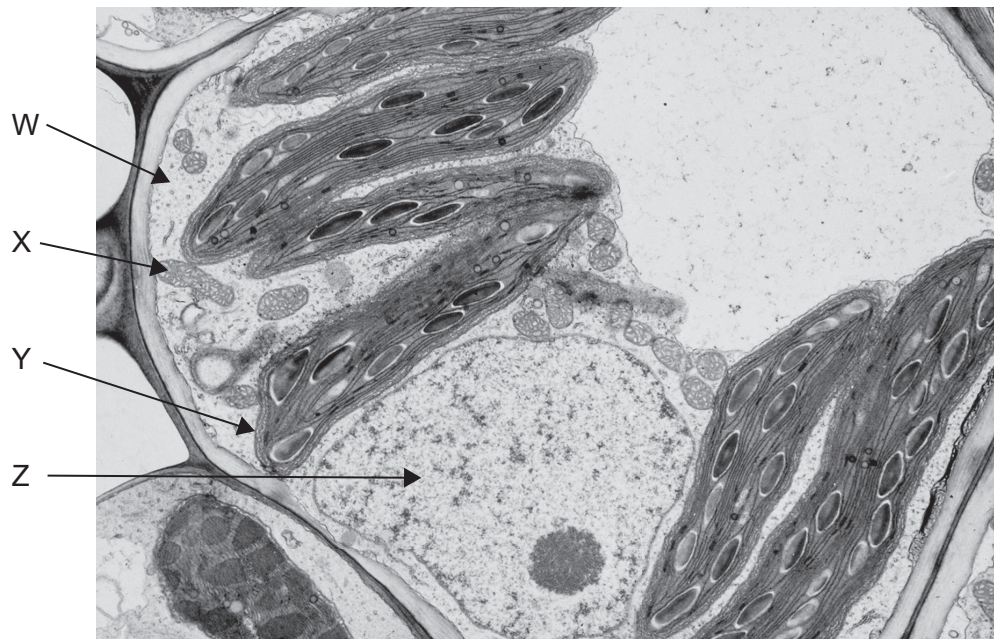
11. In der Grafik ist das Ergebnis eines Experiments dargestellt, in dem die Raten verglichen wurden, mit denen Laktose, Glukose und Galaktose beim Prozess der anaeroben Zellatmung der Hefe *Torulopsis cremoris* abgebaut werden.



Was kann aus diesen Ergebnissen geschlossen werden?

- A. Die Zellatmung von Laktose schließt die Produktion von Glukose und Galaktose ein.
 - B. Der Abbau von Glukose und Galaktose erfolgt in Anwesenheit von Laktose langsamer.
 - C. Die Zellatmungsrate ist bei Glukose größer als bei Laktose und Galaktose.
 - D. Der Prozentsatz des noch vorhandenen Zuckers ist nach 42 Stunden bei Galaktose größer als bei Glukose.
12. Was stellt der R_f -Wert bei der Dünnschichtchromatographie dar?
- A. Die Laufstrecke, die die Pigmentfront in einer bestimmten Zeit zurücklegt
 - B. Die Laufstrecke von der Startlinie bis zur Lösungsmittelfront am Ende des Experiments
 - C. Das Verhältnis der zurückgelegten Laufstrecke der Pigmentfront zur Laufstrecke der Lösungsmittelfront
 - D. Die Konzentration des Pigments, die auf die Chromatographieplatte aufgetragen wird

13. Die elektronenmikroskopische Aufnahme zeigt einen Schnitt durch eine Pflanzenzelle.

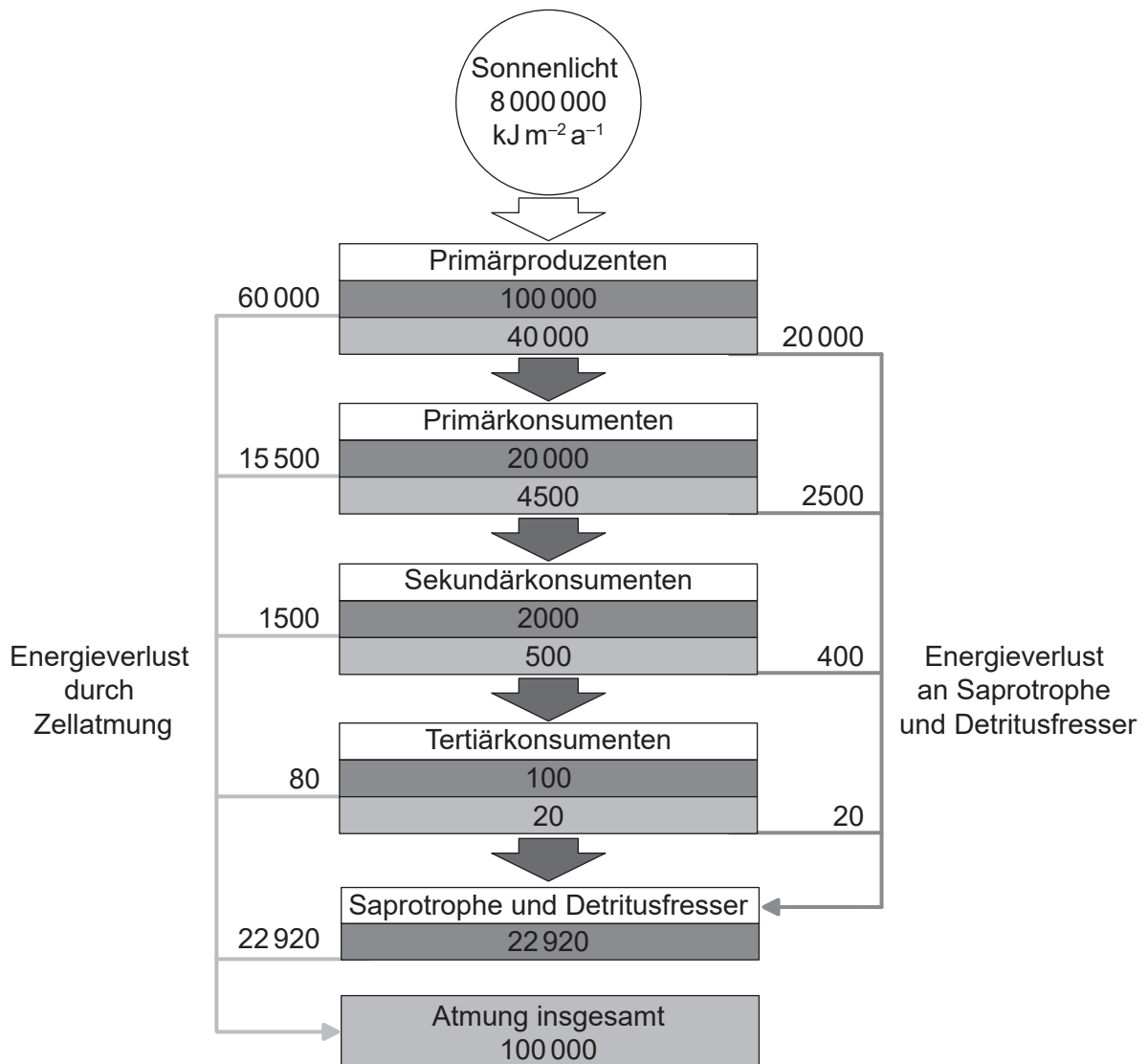


In welcher Struktur/welchen Strukturen ist das Genom der Zelle enthalten?

- A. Nur Z
 - B. Nur X, Y und Z
 - C. Nur W und X
 - D. Nur X und Y
14. Durch welches Merkmal unterscheiden sich die eukaryotischen Chromosomen von den Chromosomen der Prokaryoten?
- A. Histonproteine
 - B. Kreisförmige DNA
 - C. Doppelsträngige DNA-Moleküle
 - D. In jedem Chromosom befinden sich mehrere Gene entlang seiner Länge

15. Eine Frau mit Blutgruppe A hat drei Kinder mit einem Mann, der Blutgruppe AB hat. Das erste Kind hat Blutgruppe B. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat das zweite Kind des Paares Blutgruppe AB?
- A. 0,75
 - B. 0,50
 - C. 0,25
 - D. 0,00
16. Welchen Nutzen hat der Anbau von Bt-Feldfruchtplanzen?
- A. Er kann zu einer Zunahme der genetischen Vielfalt bei Feldfruchtarten führen.
 - B. Genetisch modifizierte Arten können sich mit einheimischen Arten kreuzen.
 - C. Die Anzahl der Monarchfalter kann dauerhaft reduziert werden.
 - D. Er kann zu einer reduzierten Anwendung von Pestiziden führen.
17. Welcher Organismus würde als Saprotroph klassifiziert werden?
- A. Ein einzelliger Eukaryot, der seine Kohlenstoffverbindungen durch Fotosynthese und durch Ingestion von anderen einzelligen Organismen erhält
 - B. Eine Qualle, die die Nesselzellen in ihren Tentakeln einsetzt, um ihre Beute zu lähmen, die dann durch eine einzige Öffnung in die Magenhöhle transportiert wird
 - C. Ein Pilz, der sich durch die Sekretion von Verdauungsenzymen auf seine Nahrung und durch die Resorption des verdauten Materials ernährt
 - D. Ein Mistkäfer, der sich von dem Kot anderer Tiere ernährt

18. Das Diagramm zeigt den Energiefluss durch ein Ökosystem in $\text{kJ m}^{-2} \text{a}^{-1}$.



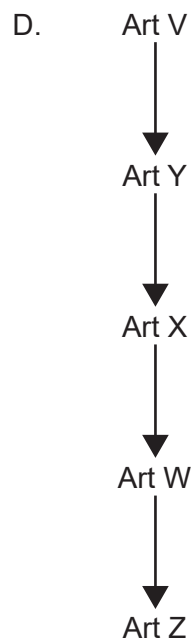
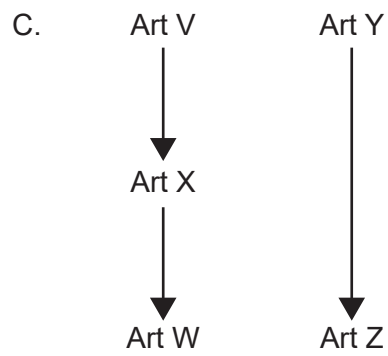
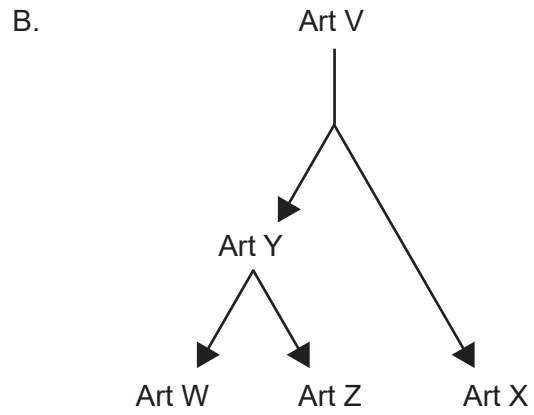
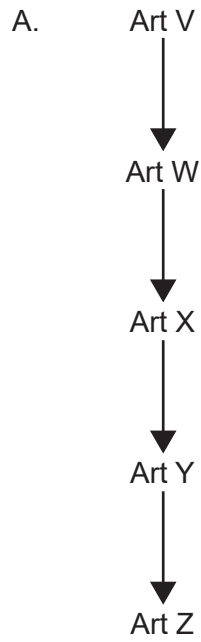
- Legende:**
- Bruttoproduktivität: die Menge an chemischer Energie, die pro Zeiteinheit als Biomasse gespeichert wird
 - ▒ Nettoproduktivität: die Menge an chemischer Energie, die pro Zeiteinheit nach der Zellatmung als Biomasse gespeichert wird

Welcher Prozentsatz der Energie, die von den Primärproduzenten auf die Primärkonsumenten übertragen wird, geht durch die Zellatmung von Tertiärkonsumenten verloren?

- A. 0,001 %
- B. 0,08 %
- C. 0,2 %
- D. 0,4 %

19. Welche Gase haben am meisten zur globalen Erwärmung beigetragen?
- A. Wasser und Kohlendioxid
 - B. Kohlendioxid und Methan
 - C. Methan und Distickstoffmonoxid
 - D. Kohlendioxid und Ozon
20. Was ist ein Beispiel für Artbildung?
- A. Selektive Züchtung, um neue Sorten von Weizen (*Triticum aestivum*) mit höherem Ernteertrag zu produzieren
 - B. Evolution von unterschiedlichem Balzverhalten in verschiedenen Populationen der Grille *Gryllus rubens*
 - C. Natürliche Selektion, die zu einer Zunahme der Häufigkeit von dunkleren Tieren bei *Biston betularia* führt
 - D. Selektives Fressen der Koalas (*Phascolarctos cinereus*) von *Eucalyptus*-Arten

21. Welcher evolutionäre Verlauf führt am wahrscheinlichsten zur Evolution von analogen Strukturen bei den Arten W und Z?

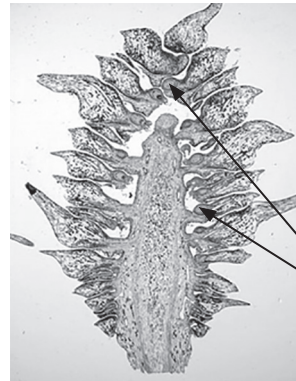


22. Die Abbildungen zeigen eine Struktur, die man bei Angehörigen eines Stammes der grünen Pflanzen findet.

Ganze Struktur



Längsschnitt der Struktur

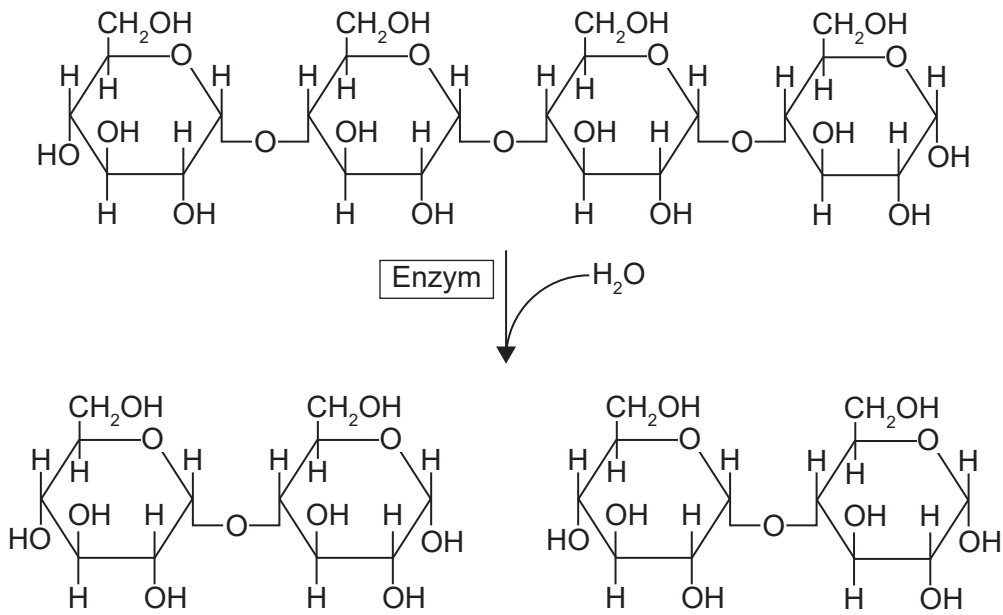


Samenanlagen
mit weiblichen
Gameten

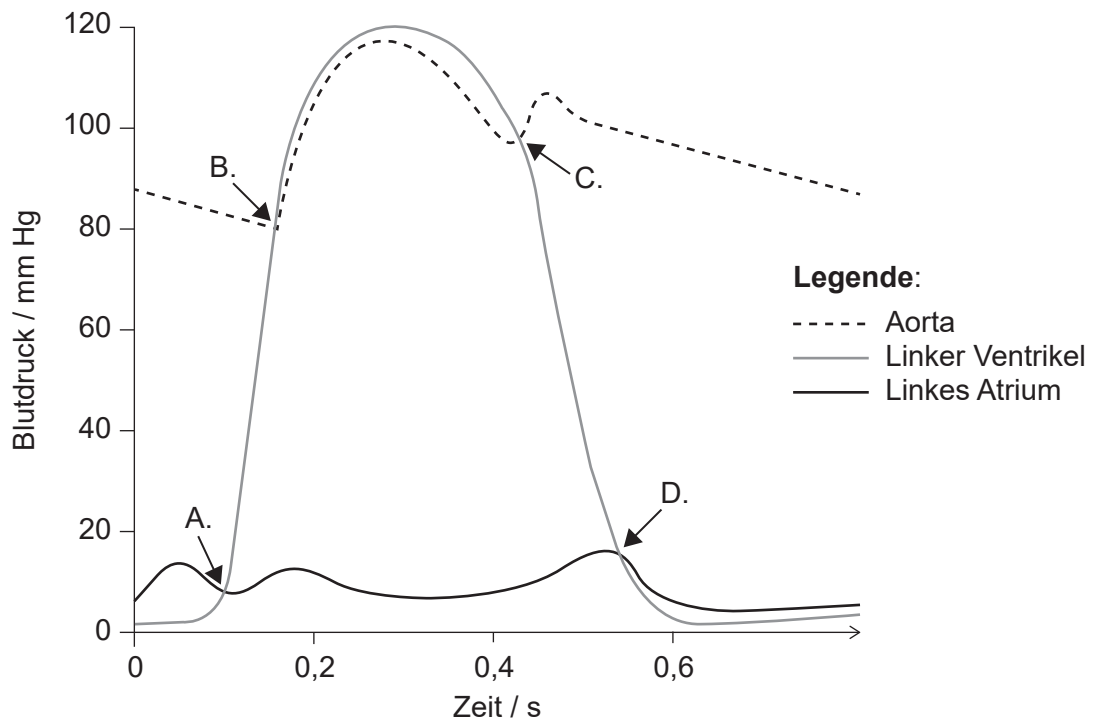
Wie lautet der Name des Stamms, zu dem diese Organismen gehören?

- A. Coniferophyta
 - B. Angiospermophyta
 - C. Filicinophyta
 - D. Bryophyta
23. Welche Information kann aus der Abfolge der Knotenpunkte in einem Kladogramm abgeleitet werden?
- A. Der geologische Zeitraum, in dem die Arten in einer Klade von ihrem gemeinsamen Vorfahren abzweigten
 - B. Die wahrscheinliche Abfolge von Verzweigungen bei den Arten in der Klade
 - C. Die Anzahl der gemeinsamen Eigenschaften der Arten
 - D. Die Anzahl der Mutationen, die aufgetreten sind, seit die Arten einen gemeinsamen Vorfahren hatten

24. Wie lautet der Name des Enzyms in dem Diagramm?



- A. Amylase
 - B. Maltase
 - C. Glukosidase
 - D. Saccharase
25. Das Diagramm zeigt die Druckveränderungen im linken Atrium, im linken Ventrikel und in der Aorta während eines Herzzyklus. An welchem Punkt während des Zyklus schließt sich die Atrioventrikularklappe?



26. Welche Zellen werden von HIV angegriffen?
- A. Lymphozyten
 - B. Erythrozyten
 - C. Blutplättchen
 - D. Phagozyten
27. Was ist eine Anpassung, um die Gasaustauschrage in der Lunge zu erhöhen?
- A. Kleine Oberfläche
 - B. Trockene Oberfläche
 - C. Hohe Vaskularisierung
 - D. Muskuläre Alveolen
28. Wo findet man im Körper Pneumozyten vom Typ I?
- A. Alveolen
 - B. Nephronen
 - C. Kapillaren
 - D. Trachea

29. Welche Funktion hat das Hormon Leptin?
- A. Erhöhung der Aufnahme von Glukose aus dem Blut
 - B. Verringerung des Appetits
 - C. Erhöhung der Stoffwechselrate
 - D. Förderung des Schlafs
30. Worin besteht eine Ähnlichkeit zwischen den männlichen Hoden und den weiblichen Eierstöcken beim Menschen?
- A. Sie produzieren während des ganzen Lebens des Individuums Gameten.
 - B. Sie sezernieren Hormone in den Blutstrom.
 - C. Ihre Entwicklung wird von einem Gen auf dem Y-Chromosom gesteuert.
 - D. Sie geben Produkte auf die Außenseite des Körpers direkt durch die Harnröhre ab.
-

Quellen:

- 2. George E. Palade Electron Microscopy Slide Collection Harvey Cushing/John Hay Whitney Medical Library Yale University Library.
- 8. InvictaHOG, 2006. *Body mass index chart*. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1208092> [Abfrage vom 4. April 2019].
- 11. Rogosa, M., 1948 Mechanism of the Fermentation of Lactose by Yeasts. *Journal of Biological Chemistry*, 175, Seite 418. (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.
- 13. Foto © E. Newcomb.
- 18. "Energy flow: Figure 3," (<https://cnx.org/contents/24nI-KJ8@24.18:fbNheNoN@8/Energy-Flow>) von OpenStax College, Biology CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>).
- 22. links: Pratheep P S, www.pratheep.com (CC BY-SA 3.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>.
rechts: Curtis Clark (CC BY-SA 3.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de>.