

© International Baccalaureate Organization 2023

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 2023

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, 2023

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

17. Mai 2023

**Zone A** Nachmittag | **Zone B** Vormittag | **Zone C** 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. Wie würden sich die Oberfläche, das Volumen und das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen einer Zelle verändern, wenn die Zelle größer wird und dabei ihre Form nicht ändert?

|    | <b>Oberfläche</b> | <b>Volumen</b> | <b>Oberfläche : Volumen</b> |
|----|-------------------|----------------|-----------------------------|
| A. | Zunahme           | Zunahme        | Zunahme                     |
| B. | Zunahme           | Zunahme        | Abnahme                     |
| C. | Zunahme           | Abnahme        | Abnahme                     |
| D. | Abnahme           | Zunahme        | Zunahme                     |

2. Welche Zellkomponente findet man in eukaryotischen Zellen, aber nicht in prokaryotischen Zellen?
- A. Mitochondrien für die Atmung
  - B. DNA, die die genetische Information enthält
  - C. Ribosomen für die Proteinsynthese
  - D. Zellwand zur Erhaltung der Form

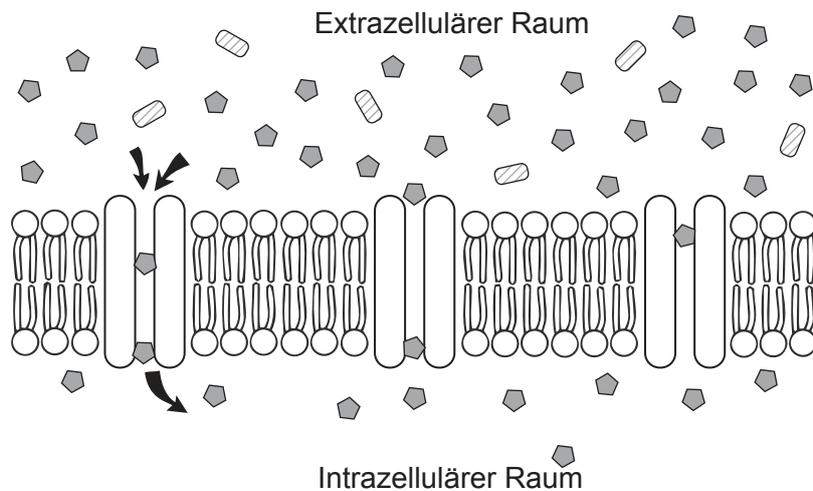
3. Die Zeichnungen stammen aus zwei Originalarbeiten, in denen jeweils eine Struktur der Zellmembran vorgeschlagen wurde.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Aus welchem Grund wird das Singer-Nicolson-Modell als eine bessere Darstellung der Zellmembran als das Davson-Danielli-Modell angesehen?

- A. Es weist extrinsische Proteine auf.
- B. Es zeigt, wie die Phospholipid-Doppelschicht angeordnet ist.
- C. Es trägt zum Verständnis der Fluidität der Zellmembran bei.
- D. Es zeigt, wie Sauerstoff in die Zellen diffundieren kann.

4. Das Diagramm zeigt Proteinkanäle, die an der passiven Bewegung einer Substanz über die Zellmembran hinweg in die Zelle hinein beteiligt sind.



Welche Aussage beschreibt diese Bewegung?

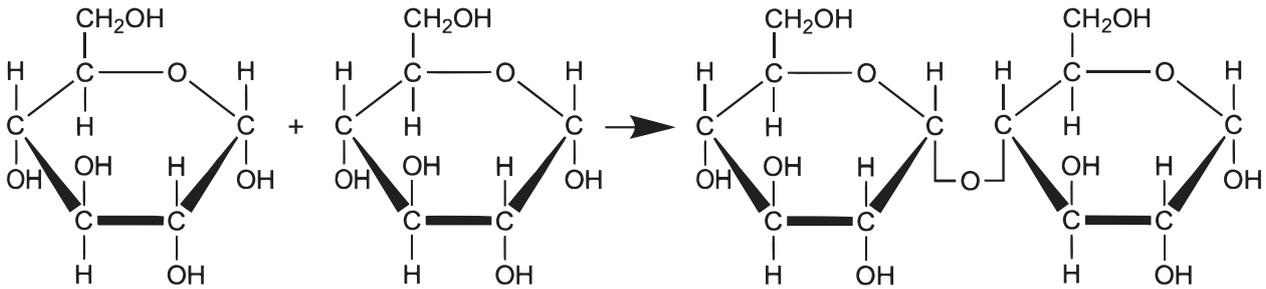
- A. Die Energie von ATP wird verwendet, um Substanzen in die Zelle zu transportieren.
  - B. Substanzen können sich von Bereichen mit niedriger Konzentration zu Bereichen mit hoher Konzentration bewegen.
  - C. Die Proteine sorgen dafür, dass sich die Substanzen nur in eine Richtung bewegen.
  - D. Eine Nettobewegung erfolgt, bis die Konzentrationen innerhalb und außerhalb der Zelle gleich sind.
5. Die Abbildung zeigt eine Zelle der Wurzelspitze einer Zwiebel (*Allium cepa*) ( $2n = 16$ ) während der späten Prophase der Mitose.



Wie viele Chromatiden sind in der Zelle vorhanden?

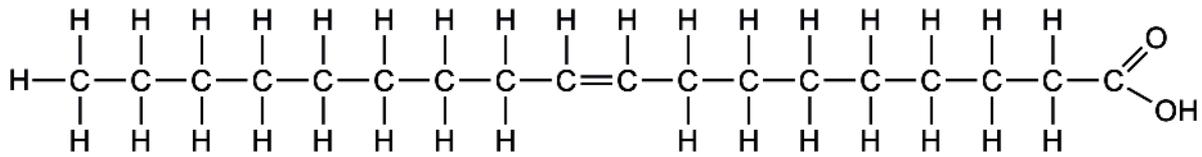
- A. 8
- B. 16
- C. 32
- D. 64

6. Das Diagramm zeigt eine chemische Reaktion.



Wie würde man diese Reaktion beschreiben?

- A. Katabole Hydrolyse
  - B. Katabole Kondensation
  - C. Anabole Hydrolyse
  - D. Anabole Kondensation
7. Die Abbildung zeigt ein Molekül der Ölsäure.

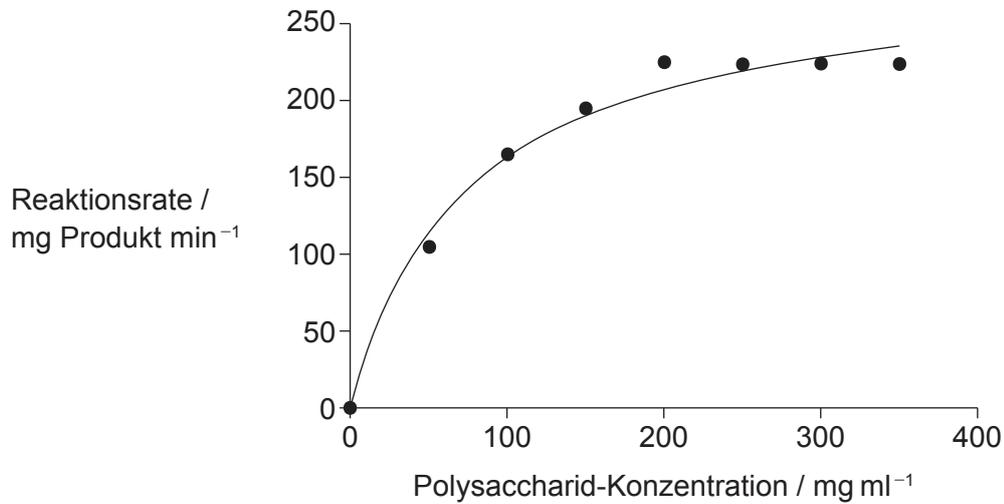


Ölsäure

Was beschreibt die Ölsäure?

- A. Cis, mehrfach ungesättigt
  - B. Cis, einfach ungesättigt
  - C. Trans, mehrfach ungesättigt
  - D. Trans, einfach ungesättigt
8. Was ist das Proteom eines Individuums?
- A. Die dem Individuum eigenen Aminosäuren, aus denen die Proteine der Zellen bestehen
  - B. Die Art und Weise, in der die Polypeptide des Individuums in eine dreidimensionale Struktur gefaltet werden
  - C. Die Proteine, die durch die Expression der Gene des Individuums synthetisiert werden
  - D. Alle potenziell möglichen Kombinationen der Aminosäuren, die in einem Individuum vorhanden sind

9. In der Graspflanze *Halopyrum mucronatum* bricht das Enzym Amylase während der Keimung Bindungen in Polysacchariden auf. Die Grafik zeigt, wie sich die Aktivität des Enzyms mit der Konzentration der Polysaccharide verändert.



Was ist der Grund dafür, dass die Kurve flacher wird?

- A. Es ist nicht ausreichend Substrat vorhanden, das vom Enzym verarbeitet werden kann.
  - B. Das Produkt wirkt als Enzyminhibitor.
  - C. Die Enzyme wurden in der Reaktion vollständig aufgebraucht.
  - D. Alle aktiven Zentren des Enzyms sind mit Substrat besetzt.
10. Was ist in einem RNA-Strang an Phosphate gebunden?
- A. Nur Kohlenhydrate
  - B. Adenin, Guanin, Cytosin und Thymin
  - C. Adenin, Guanin, Cytosin und Uracil
  - D. Pentosen und Basen

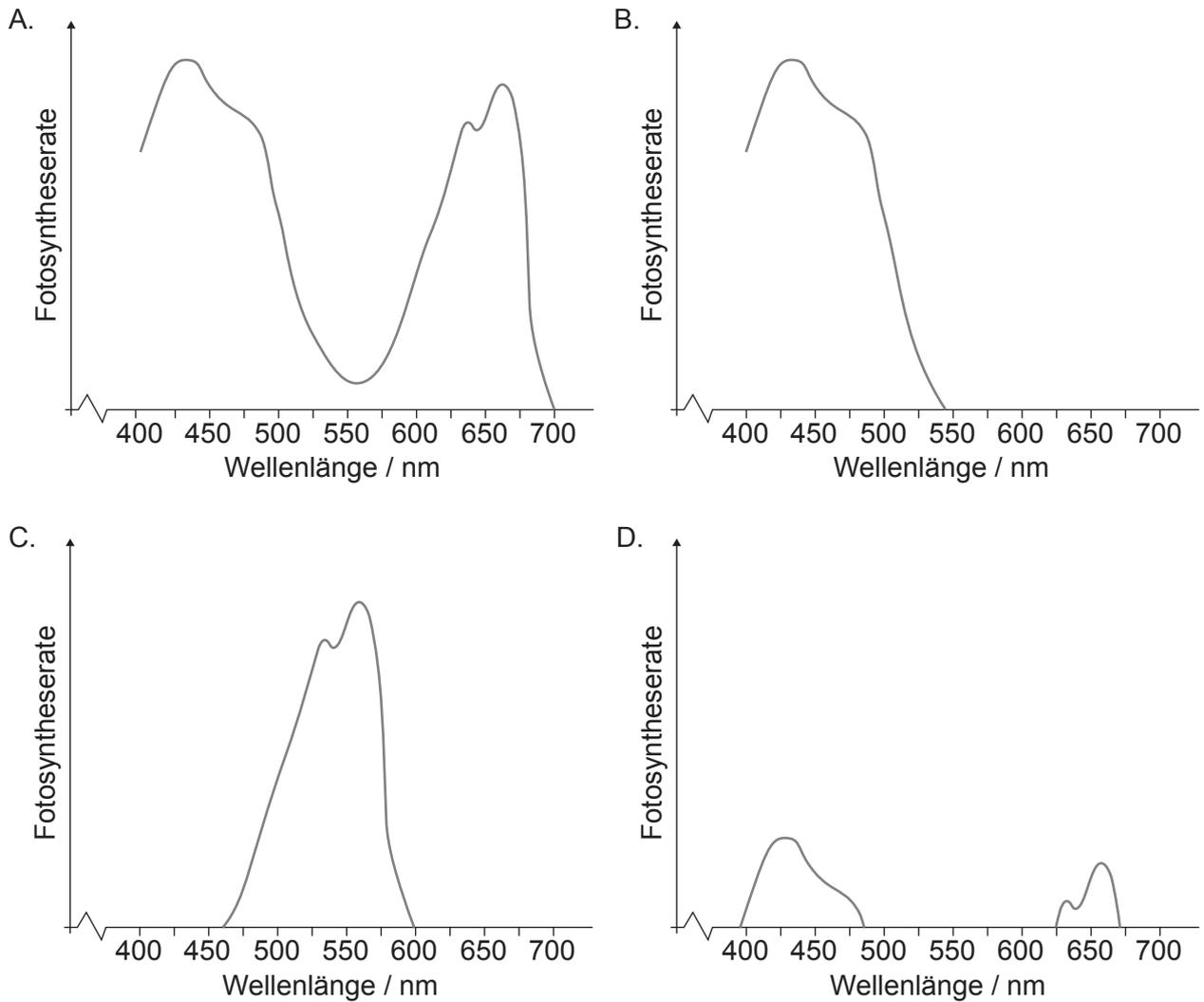
11. Die Anticodons von drei tRNAs und die Aminosäuren, die sie tragen, sind in der Tabelle dargestellt.

| tRNA-Anticodon | Aminosäure |
|----------------|------------|
| GCA            | Arginin    |
| AAU            | Leucin     |
| CAG            | Valin      |

Welche Basensequenz eines mRNA-Moleküls würde für ein Arginin–Leucin–Valin-Tripeptid kodieren?

- A. GCAAAU CAG
  - B. GCAAAT CAG
  - C. CGT TTA GTC
  - D. CGU UUA GUC
12. Welche Gleichung stellt einen Prozess in Hefe dar, der bewirkt, dass Brot aufgeht?
- A. Glukose + Sauerstoff → Ethanol + Kohlendioxid
  - B. Glukose → Kohlendioxid + Wasser
  - C. Glukose + Sauerstoff → Kohlendioxid + Wasser
  - D. Glukose → Ethanol + Kohlendioxid

13. Welche Grafik stellt das Aktionsspektrum einer grünen Pflanze dar, die nur blaues Licht erhält?



14. Welche Veränderung führt zu Sichelzellenanämie?

- A. Eine Aminosäure weniger in einem Polypeptid des Hämoglobins
- B. Eine Mutation, die zu einem zusätzlichen Codon im Genom führt
- C. In der DNA wird Adenin durch Thymin ersetzt
- D. Die tRNA kann die Codonsequenz nicht korrekt von der mRNA ablesen

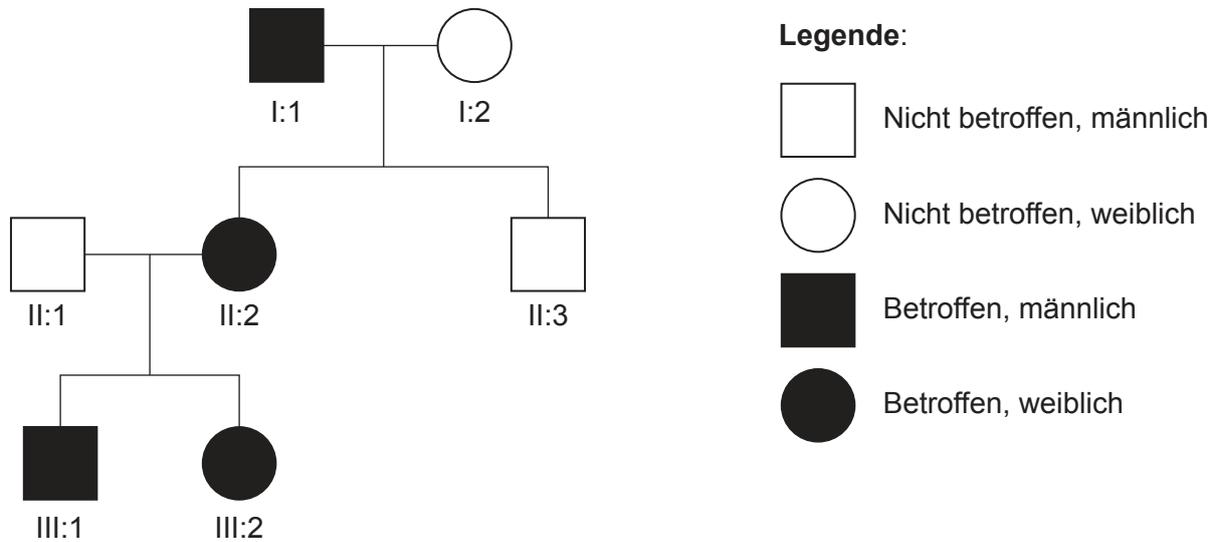
15. Das Diagramm zeigt ein menschliches Karyogramm.



Von welcher Person stammt das Karyogramm?

- A. Von einer weiblichen Person mit Down-Syndrom
- B. Von einer weiblichen Person ohne Down-Syndrom
- C. Von einer männlichen Person mit Down-Syndrom
- D. Von einer männlichen Person ohne Down-Syndrom

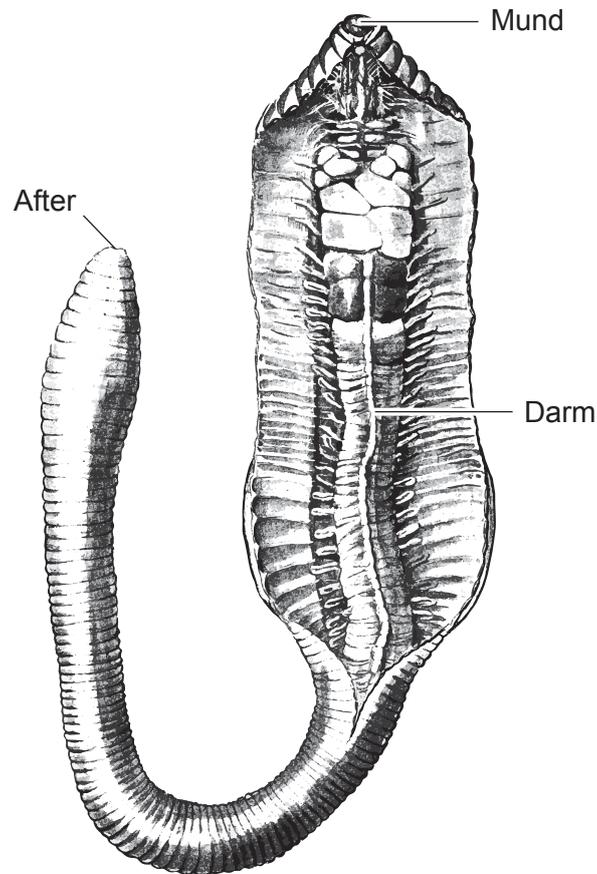
16. Das Stammbaum-Diagramm zeigt die Vererbung des Duane-Syndroms in drei Generationen. Dieses Syndrom wird durch ein dominantes Allel verursacht, durch das die Beweglichkeit der Augen beeinträchtigt wird.



Wenn die Personen II:1 und II:2 ein drittes Kind bekämen, mit welcher Wahrscheinlichkeit hätte das Kind das Duane-Syndrom?

- A. 25 %
  - B. 50 %
  - C. 75 %
  - D. 100 %
17. Was wird bei der Produktion geklonter Embryos durch somatischen Zellkerntransfer kombiniert?
- A. Eine Eizelle ohne Zellkern und der Zellkern einer somatischen Zelle
  - B. Ein Eizellenkern und eine somatische Zelle ohne Zellkern
  - C. Eine Eizelle mit Zellkern und eine somatische Zelle mit Zellkern
  - D. Ein Eizellenkern und der Zellkern einer somatischen Zelle

18. Das Diagramm zeigt das Verdauungssystem eines Regenwurms (*Lumbricus terrestris*). Er ernährt sich durch die Aufnahme von toter organischer Materie.

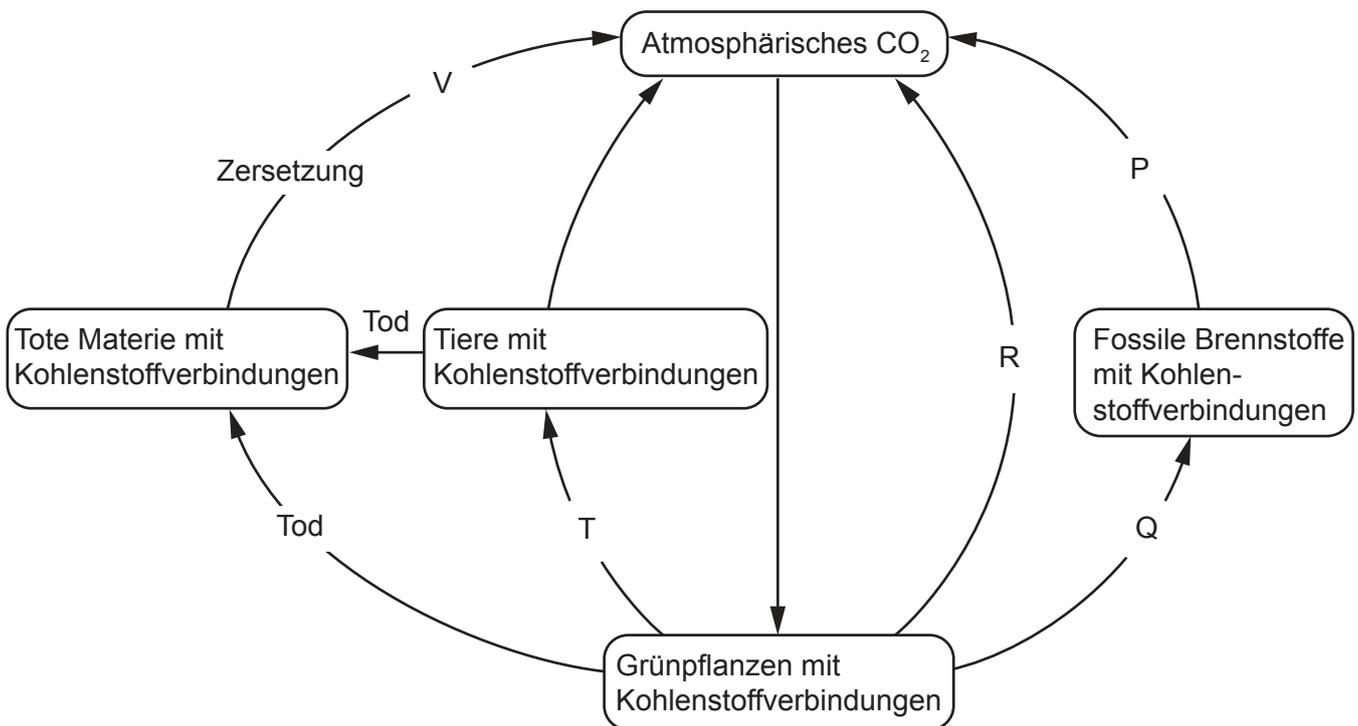


Welche Antwort beschreibt die Ernährungsweise des Regenwurms?

- A. Heterotropher Detritusfresser
- B. Autotropher Zersetzer
- C. Heterotropher Konsument
- D. Heterotropher Saprophyt

19. Welche Aussage trifft auf den Transfer in einem Ökosystem zu?
- A. Grünpflanzen können Wärmeenergie der Sonne in chemische Energie übertragen.
  - B. Der größte Energieverlust tritt am Ende einer Nahrungskette auf.
  - C. Die Produktion von Kohlendioxid durch Atmung führt zu einem Biomasseverlust in einer Nahrungskette.
  - D. Sowohl die Energie als auch die Nährstoffe sind endlich und müssen recycelt werden.

20. Das Diagramm zeigt den Kohlenstoffkreislauf.



Welche Buchstaben stellen Atmung dar?

- A. R und T
- B. P und V
- C. Q und R
- D. R und V

21. Ein Schüler wollte wissen, ob die Dichte der Blüten von Butterblumen (*Ranunculus*) in zwei Feldern gleich war. Er verwendete ein Quadrat, um die Anzahl der Blüten in gleich großen Bereichen der beiden Felder zu schätzen. In der Tabelle sind die Ergebnisse dargestellt.

| Anzahl der Blüten | Feld 1 | Feld 2 |
|-------------------|--------|--------|
| Beobachtet        | 75     | 51     |
| Erwartet          | 63     | 63     |

Ein Chi-Quadrat-Test wurde durchgeführt, um zu ermitteln, ob die Dichte der Butterblumen in beiden Bereichen gleich war. Der berechnete Chi-Quadrat-Wert betrug 4,571.

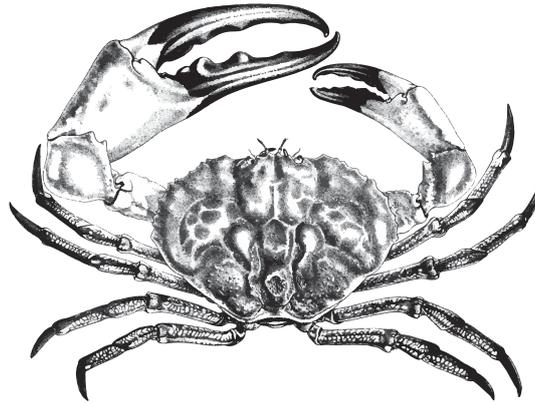
| Wahrscheinlichkeitsniveau |       |       |       |       |       |        |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Freiheitsgrade (df)       | 0,5   | 0,10  | 0,05  | 0,02  | 0,01  | 0,001  |
| 1                         | 0,455 | 2,706 | 3,841 | 5,412 | 6,635 | 10,827 |
| 2                         | 1,386 | 4,605 | 5,991 | 7,824 | 9,210 | 13,815 |

Welche Schlussfolgerung kann mit Bezug auf die Wahrscheinlichkeitstabelle über die Nullhypothese mit 95 % Konfidenz gezogen werden?

- A. Sie wird verworfen, weil 4,571 kleiner ist als 5,991.
  - B. Sie wird verworfen, weil 4,571 größer ist als 3,841.
  - C. Sie wird verworfen, weil 4,571 größer ist als 0,455.
  - D. Sie wird verworfen, weil 4,571 größer ist als 1,386.
22. Was ist ein Beispiel für Evolution durch selektive Züchtung?
- A. Selektion von Beutetieren, die schneller als ihre Beutegreifer rennen können
  - B. Die Variation der Größe bei verschiedenen Hunderassen
  - C. Die Tendenz, dass Vögel beim Brüten mehr Nachkommen bekommen als überleben werden
  - D. Manche weiblichen Spinnen pflanzen sich nur mit männlichen Spinnen fort, die die richtigen Signale erzeugen
23. Welche Aussage beschreibt am besten, wie Evolution stattfindet?
- A. Arten mit den meisten Nachkommen werden durch natürliche Selektion begünstigt.
  - B. Mutationen in somatischen Zellen werden an die Nachkommen weitergegeben.
  - C. Natürliche Selektion verringert die Häufigkeit von ungünstigen Merkmalen.
  - D. Veränderungen der Art führen im Lauf der Zeit zu größerer Komplexität.

Bitte umblättern

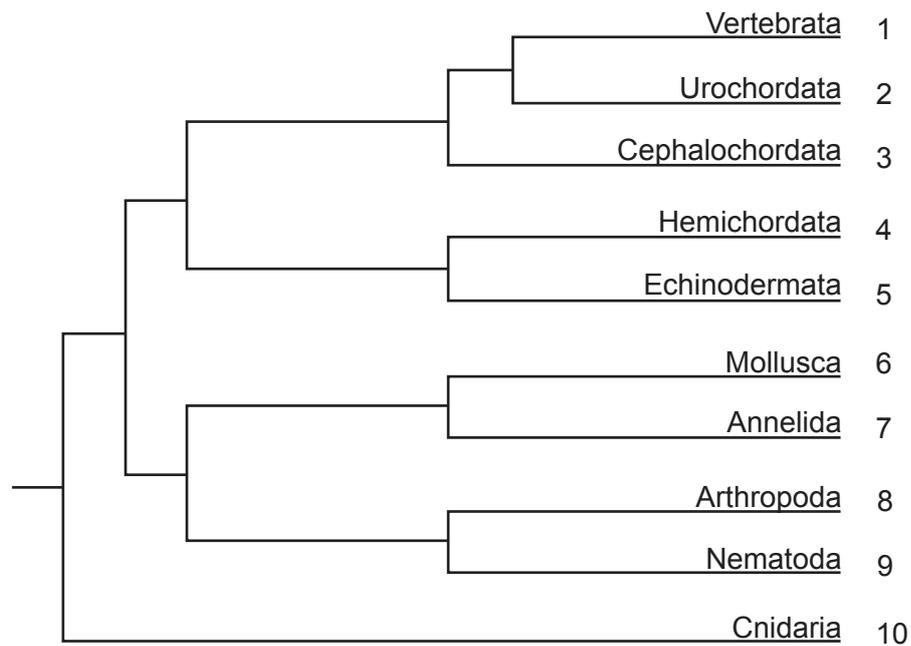
24. Die Abbildung zeigt eine Tasmanische Riesenkrabbe (*Pseudocarcinus gigas*), die vor der Küste von Australien vorkommt.



Zu welchem Stamm gehört sie?

- A. Annelida
- B. Arthropoda
- C. Cnidaria
- D. Mollusca

25. Das Diagramm zeigt ein Kladogramm von einem Teil des Tierreichs.

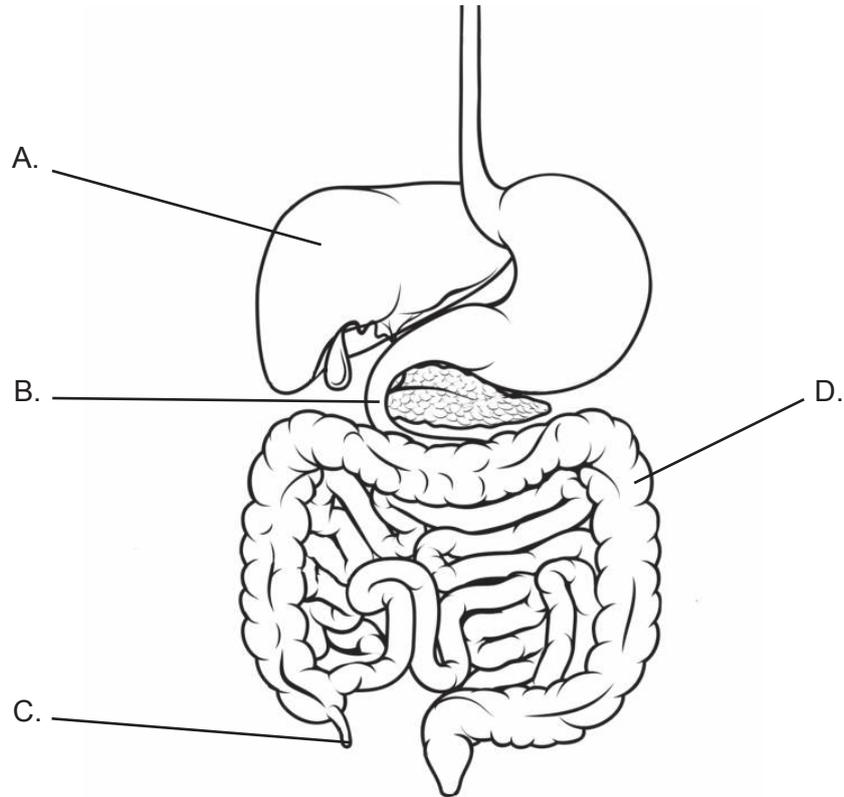


Welche Gruppe stellt **keine** Klade dar?

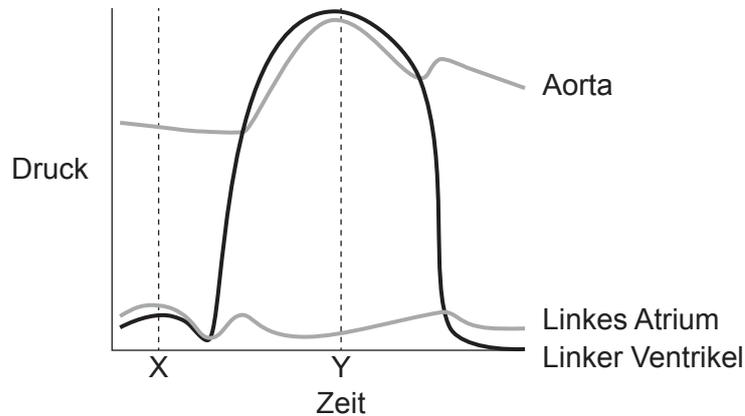
- A. 1 bis 3
- B. 1 bis 5
- C. 4 bis 7
- D. 1 bis 10

Bitte umblättern

26. Das Diagramm zeigt das menschliche Verdauungssystem. Wo beginnt die Verdauung von Fetten (Lipiden)?



27. Das Diagramm zeigt die Druckveränderungen im linken Atrium, linken Ventrikel und der Aorta während eines Teils des Herzzyklus.



Sind die Klappen zwischen den Atrien und den Ventrikeln zum Zeitpunkt X und Zeitpunkt Y offen oder geschlossen?

|    | Zeitpunkt X | Zeitpunkt Y |
|----|-------------|-------------|
| A. | offen       | offen       |
| B. | offen       | geschlossen |
| C. | geschlossen | offen       |
| D. | geschlossen | geschlossen |

28. Welche Abfolge stellt die Reaktion dar, die zur Bildung eines Blutgerinnsels führt?

A. Prothrombin → Thrombin → Fibrin → Fibrinogen

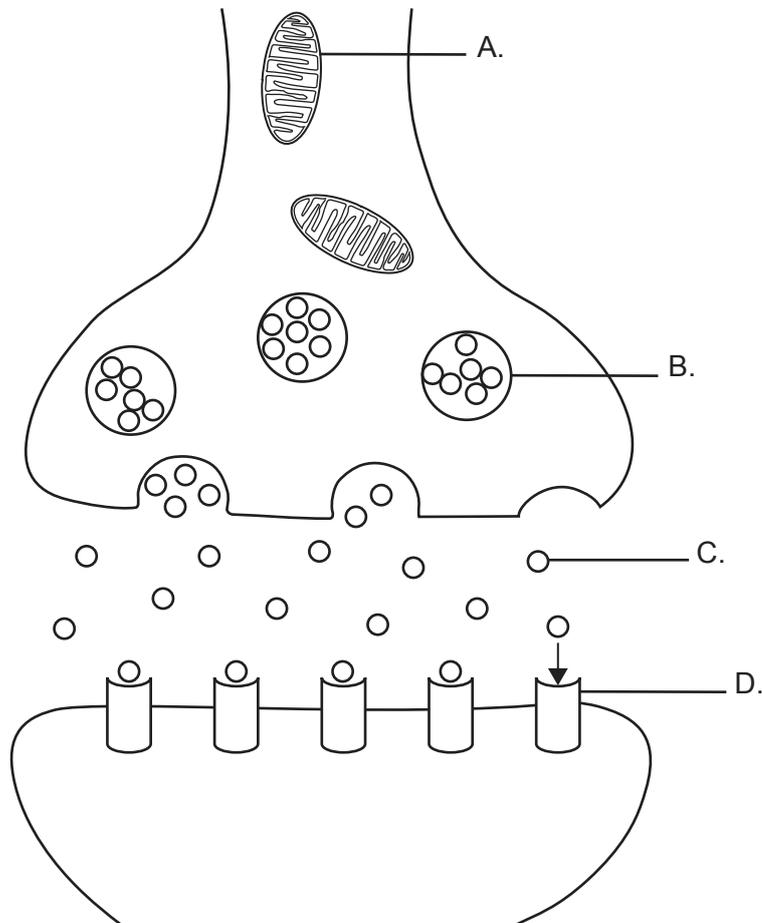
B. Prothrombin → Thrombin → Fibrinogen → Fibrin

C. 
$$\begin{array}{c} \text{Prothrombin} \\ \downarrow \\ \text{Thrombin} \\ \downarrow \\ \text{Fibrin} \longrightarrow \text{Fibrinogen} \end{array}$$

D. 
$$\begin{array}{c} \text{Prothrombin} \\ \downarrow \\ \text{Thrombin} \\ \downarrow \\ \text{Fibrinogen} \longrightarrow \text{Fibrin} \end{array}$$

Bitte umblättern

29. Das Diagramm stellt die Übertragung über eine cholinerge Synapse hinweg dar. Wo würde ein Neonicotinoid-Pestizid wirken, um die synaptische Übertragung zu verhindern?



30. Aus welchem Grund werden während einer IVF-Behandlung täglich FSH-Injektionen verabreicht?
- A. Um den natürlichen Menstruationszyklus zu unterdrücken
  - B. Um den Eierstock zu veranlassen, mehr Eizellen als normalerweise zu produzieren
  - C. Um die Auskleidung des Eierstocks für die Embryo-Übertragung vorzubereiten
  - D. Um die Entwicklung mehrerer Embryos zu verhindern

#### 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:

5. Davidson, M.W. und Molecular Expressions an der Florida State University, o.J. *Late prophase*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://micro.magnet.fsu.edu/micro/gallery/mitosis/mitosis.html> [Abgerufen am 5. Oktober 2021].
9. Aus: Siddiqui, Z.S. und Khan, M.A., The role of enzyme amylase in two germinating seed morphs of *Halopyrum mucronatum* (L.) Stapf. in saline and non-saline environment, veröffentlicht im Jahr 2011, *Acta Physiologiae Plantarum*, Wiedergabe mit freundlicher Genehmigung von SNCSC.
15. National Cancer Institute, 1997. Karyotype. [Diagramm online] Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karyotype\\_\(normal\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karyotype_(normal).jpg) [Abgerufen am 14. Februar 2022]. Gemeinfreiheit.
16. Yang, M.-M., Ho, M. et al., 2013. Pedigree of a Chinese family with Duane retraction syndrome. [Diagramm online] Verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/figure/Pedigree-of-a-Chinese-family-with-Duane-retraction-syndrome-Squares-men-circles\\_fig1\\_236921765](https://www.researchgate.net/figure/Pedigree-of-a-Chinese-family-with-Duane-retraction-syndrome-Squares-men-circles_fig1_236921765) [Abgerufen am 5. Oktober 2021]. Gemeinfreiheit.
18. Kellogg, V.L. und McCracken, M.I., 1911. *The Animals and Man: An Elementary Textbook of Zoology and Human Physiology*. New York: H. Holt and company. [Diagramm online] Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_animals\\_and\\_man;\\_an\\_elementary\\_textbook\\_of\\_zoology\\_and\\_human\\_physiology\\_\(1911\)\\_ \(14598311027\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_animals_and_man;_an_elementary_textbook_of_zoology_and_human_physiology_(1911)_ (14598311027).jpg) [Abgerufen am 14. Februar 2022]. Gemeinfreiheit.
24. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John\\_James\\_Wild\\_-\\_Tasmanian\\_Giant\\_Crab,\\_Pseudocarcinus\\_gigas\\_-\\_Google\\_Art\\_Project.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_James_Wild_-_Tasmanian_Giant_Crab,_Pseudocarcinus_gigas_-_Google_Art_Project.jpg). Gemeinfreiheit.
25. Semmens, D.C., Mirabeau, O., Moghul, I., Pancholi, M.R., Wurm, Y. und Elphick, M.R., 2016. Transcriptomic identification of starfish neuropeptide precursors yields new insights into neuropeptide evolution. *Open Biology*, [elektronische Zeitschrift] 6(2). <https://doi.org/10.1098/rsob.150224>. Quelle bearbeitet. Gemeinfreiheit.
26. Christos Georghiou / Shutterstock.

**Alle anderen Texte, Grafiken und Illustrationen © International Baccalaureate Organization 2023**