

© 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

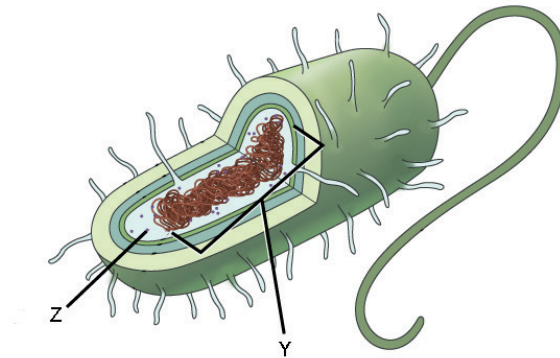
Freitag, 28. Oktober 2022 (Vormittag)

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]**.

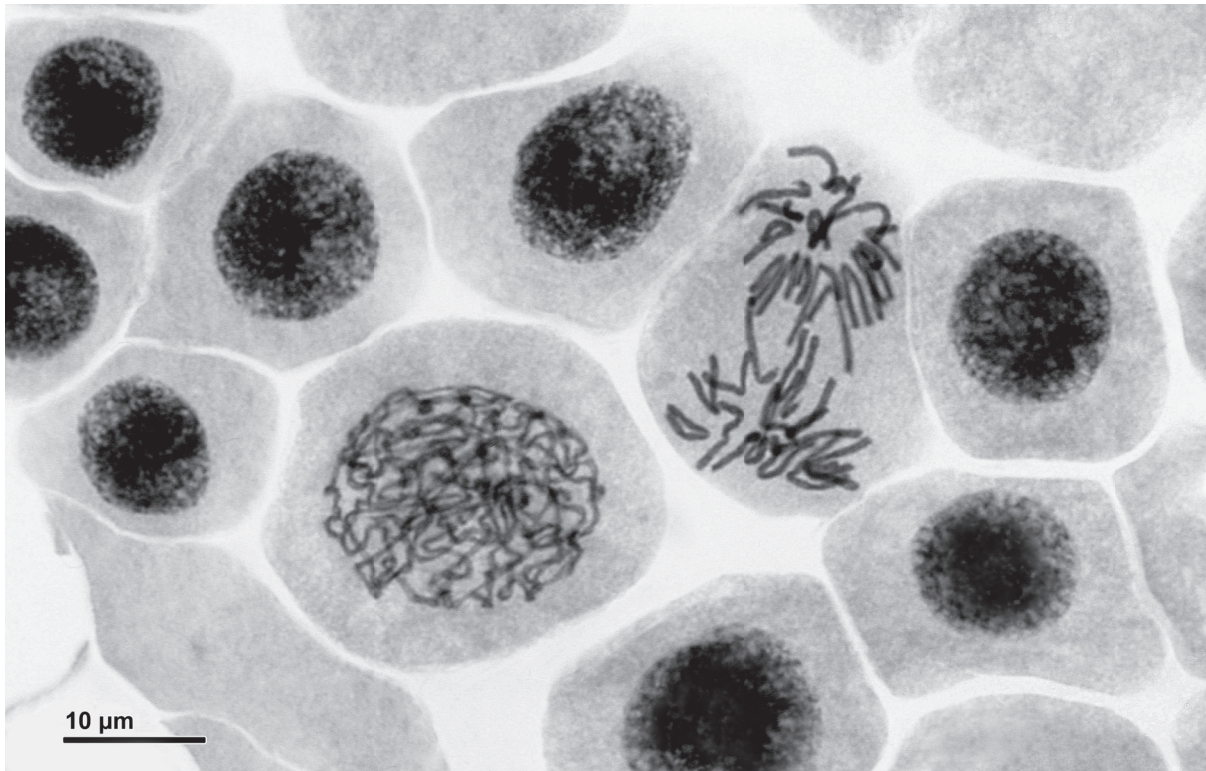
1. Das Diagramm zeigt eine prokaryotische Zelle.



Was sind die mit Y und Z beschrifteten Strukturen?

	Y	Z
A.	Zellkern	70 S-Ribosom
B.	Nukleoid	80 S-Ribosom
C.	Zellkern	80 S-Ribosom
D.	Nukleoid	70 S-Ribosom

4. Die mikroskopische Aufnahme zeigt mehrere Zellen der Zwiebel (*Allium cepa*), welche die Mitose durchlaufen.



Welcher Mitoseindex liegt hier vor, wenn alle sichtbaren Zellkerne berücksichtigt werden?

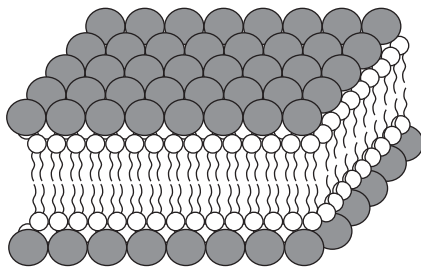
- A. 0,1
- B. 0,2
- C. 0,4
- D. 0,6

5. Im Jahr 1925 führten Gorter und Grendel ein Experiment durch, um die Struktur der Zellmembranen bei verschiedenen Säugetieren zu untersuchen. Die Gesamtoberfläche der roten Blutkörperchen in einer Probe wurde bestimmt und mit der Oberfläche einer Lipid-Einzelschicht verglichen, die durch die auf einer Wasseroberfläche schwimmenden Lipide aus Zellmembran-Extrakten gebildet wird.

Quelle der Proben der roten Blutkörperchen	Gesamtoberfläche der Einzelschicht der extrahierten Lipide auf Wasser / willkürliche Einheiten	Gesamtoberfläche der Membran der roten Blutkörperchen / willkürliche Einheiten
Hund	62,0	31,0
Ziege	6,8	3,4
Kaninchen	9,8	4,9

Welches Diagramm stellt die von Gorter und Grendel aus diesem Experiment gezogene Schlussfolgerung am besten dar?

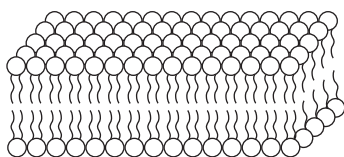
A.



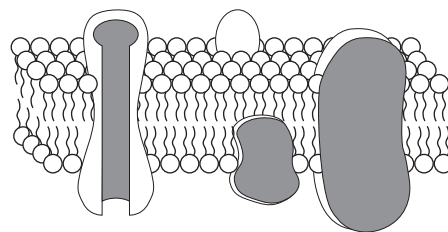
B.



C.



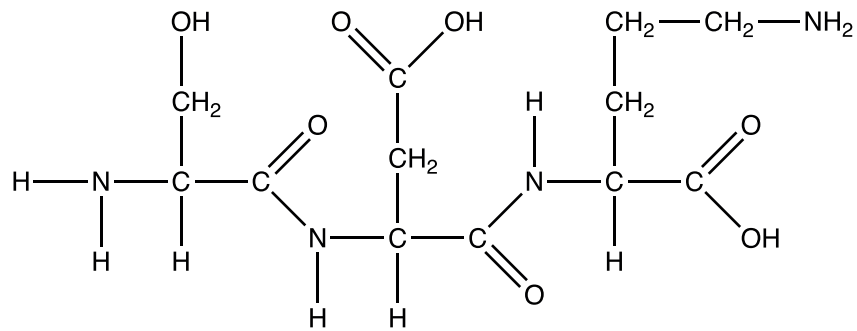
D.



6. Wie ist die Anordnung der Untereinheiten in einem DNA-Nukleotid?

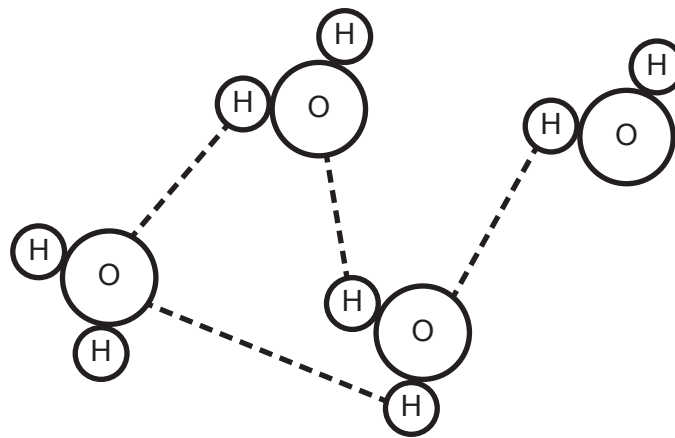
- A. Zucker – Base – Phosphat
- B. Zucker – Phosphat – Base
- C. Phosphat – Zucker – Base
- D. Zucker – Phosphat – Base – Base – Phosphat – Zucker

7. Das Diagramm zeigt das Produkt einer Polymerisationsreaktion.



Was wurde in dieser Polymerisationsreaktion gebildet?

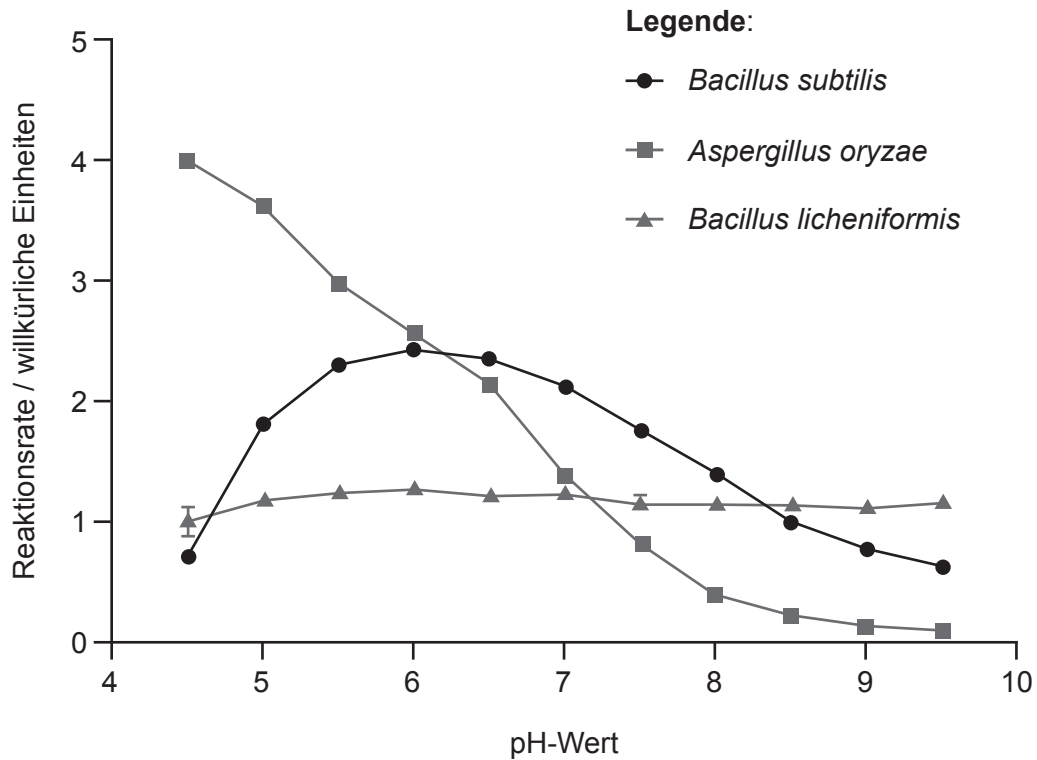
- A. Ein Dipeptid, das durch die Hydrolyse von zwei Nukleotiden gebildet wurde
 - B. Ein Tripeptid, das durch die Hydrolyse von drei Aminosäuren gebildet wurde
 - C. Ein Dipeptid, das durch die Kondensation von zwei Aminosäuren gebildet wurde
 - D. Ein Tripeptid, das durch die Kondensation von drei Aminosäuren gebildet wurde
8. Das Diagramm zeigt Wassermoleküle.



Welche Eigenschaft des Wassers ist **nicht** dargestellt?

- A. Kohäsion
- B. Dipolarität
- C. Wasserstoffbrückenbindung
- D. Adhäsion

9. Die Aktivität der Amylasen von zwei Bakterienarten und einem Pilz wurde bei verschiedenen pH-Werten und konstanter Temperatur gemessen. Die Ergebnisse sind in der Grafik dargestellt.

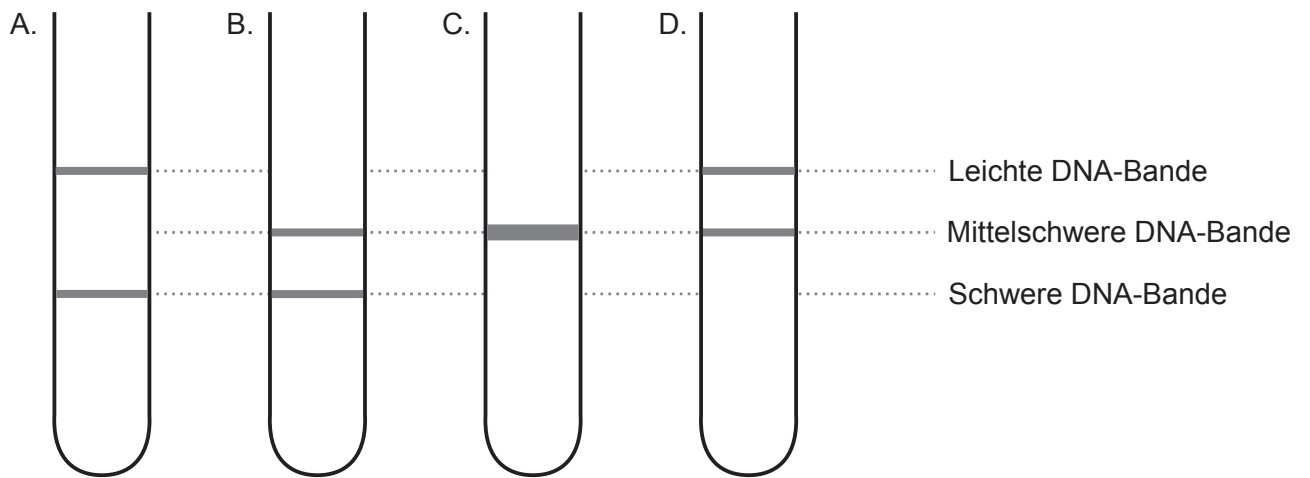


Welche Aussage über die Wirkung des pH-Werts auf die Amylasen kann aus den Ergebnissen geschlossen werden?

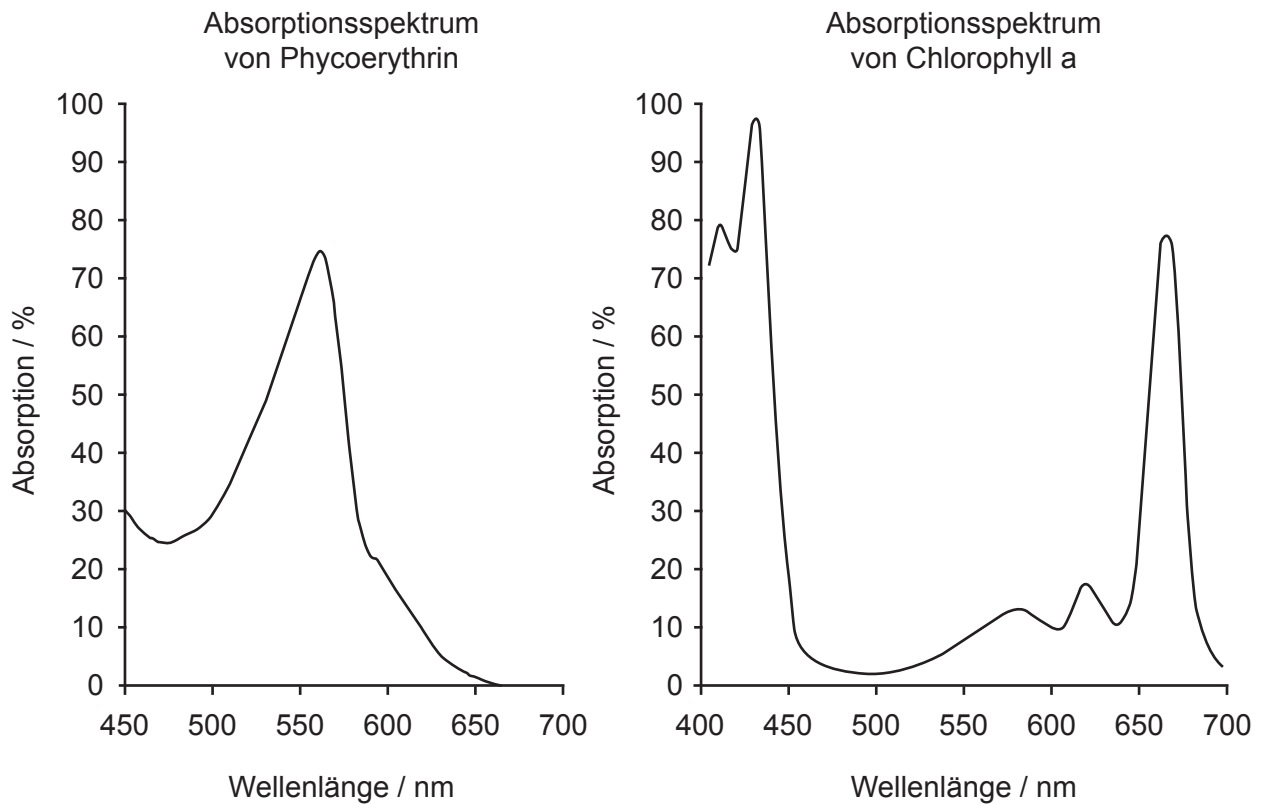
- A. Die Amylase von *A. oryzae* hat den höchsten optimalen pH-Wert.
 - B. Eine Veränderung des pH-Werts beeinflusst die Amylase von *B. licheniformis* am meisten.
 - C. Das pH-Optimum bei *B. subtilis* ist ein pH-Wert von 6.
 - D. Die Amylaseaktivität bei pH-Wert 8 ist bei *B. licheniformis* am niedrigsten.
10. Ein DNA-Triplett auf einem transkribierten Strang hat die Basen TAG. Welches Anticodon auf der tRNA wird bei der Translation verwendet?

- A. AUC
- B. UAG
- C. TAG
- D. ATC

11. Zellen wurden viele Generationen lang in schwerem Stickstoff (^{15}N) und dann für **zwei** Runden der DNA-Replikation in leichtem Stickstoff (^{14}N) kultiviert. Welches Diagramm zeigt das Ergebnis der zentrifugierten DNA?



12. Die Absorptionsspektren von zwei Fotosynthesepigmenten sind dargestellt. Phycoerythrin ist ein rotes Pigment vieler mariner Rotalgen, während Chlorophyll a das Hauptpigment der Grünpflanzen und Algen ist.

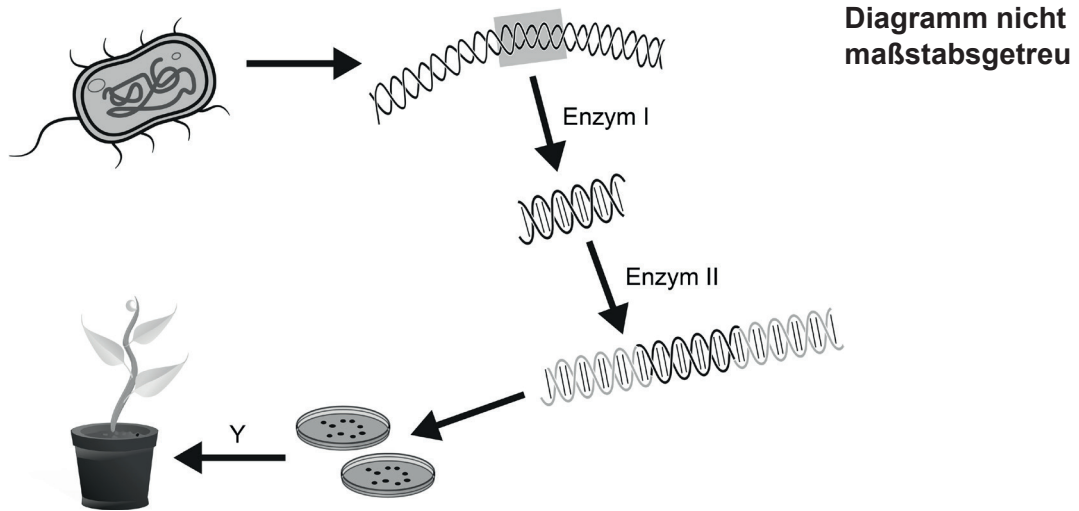


Was zeigen die Absorptionsspektren in Bezug auf die Pigmente?

- A. Phycoerythrin absorbiert hauptsächlich rotes Licht.
 - B. Chlorophyll a reflektiert mehr grünes Licht als Phycoerythrin.
 - C. Chlorophyll a betreibt bei 550 nm mehr Fotosynthese als Phycoerythrin.
 - D. Phycoerythrin absorbiert kein blaues Licht.
13. Was ist ein Unterschied zwischen zwei Allelen eines Gens?
- A. Ihre Positionen auf den homologen Chromosomen
 - B. Ihre Aminosäuresequenz
 - C. Das Merkmal, das sie beeinflussen
 - D. Ihre Basensequenz

14. Welches Ereignis geschieht in der ersten Teilung der Meiose?
- A. DNA-Synthese
 - B. Auseinanderziehen der Schwesterchromatiden
 - C. Halbierung der Chromosomenzahl
 - D. Teilung der Zentromere
15. Ein Paar hat vier Kinder mit den Blutgruppen A, B und AB. Welche ist die wahrscheinliche Kombination der Genotypen der Eltern?
- A. $I^A i$ und $I^B i$
 - B. $I^A i$ und $I^B I^B$
 - C. $I^A I^B$ und ii
 - D. $I^A I^A$ und $I^B I^B$

16. Ein Prozess zur genetischen Modifikation einer Pflanze ist dargestellt.



Wie lauten die Namen von Enzym II und von Prozess Y?

	Enzym II	Prozess Y
A.	Helikase	Befruchtung
B.	Restriktionsendonuklease	Gewebekultur
C.	RNA-Polymerase	Befruchtung
D.	Ligase	Gewebekultur

17. Was ist ein Unterschied zwischen Detritusfressern und Saprotrophen?

	Detritusfresser	Saprotrophe
A.	Sie ernähren sich von lebender organischer Materie	Sie ernähren sich von toter organischer Materie
B.	Autotroph	Heterotroph
C.	Sie nehmen organische Materie auf und verdauen sie dann	Sie verdauen organische Materie und resorbieren sie dann
D.	Zu ihnen gehören Pilze und Bakterien	Zu ihnen gehören Pflanzen und Tiere

18. In einer sterilen, verschlossenen, transparenten Glasflasche wird ein selbsterhaltendes System mit feuchter, sterilisierter Erde und einer kleinen Gartenpflanze aufgebaut. Was könnte der Grund dafür sein, dass die Pflanze nicht wächst und abstirbt, wenn das System steril bleibt?
- A. Mangel an Bodennährstoffen
 - B. Sauerstoffmangel
 - C. Platzmangel
 - D. Wassermangel
19. Kohlenstoffsinken sind alle Reservoirs, die Kohlendioxid aus der Atmosphäre absorbieren und speichern. Welcher Prozess vergrößert die Kohlenstoffsinke in Ozeanen?
- A. Fotosynthese
 - B. Atmung
 - C. Ozeanversauerung
 - D. Zersetzung
20. Am Ende des 19. Jahrhunderts machte die dunkle Form des Schmetterlings *Biston betularia* in England 98 % der Gesamtpopulation in Industriegebieten aus. Seit 1970 nahm der Prozentanteil der dunklen Formen deutlich ab. Was ist eine Erklärung für die Abnahme?
- A. Eine Zunahme der Umweltverschmutzung führte bei den dunklen Formen stärker zum Absterben als bei den hellen Formen.
 - B. Die Verringerung der Verschmutzung führte zu einer besseren Tarnung der hellen Formen des Schmetterlings.
 - C. Die dunklen Formen konnten keine Partner mehr finden.
 - D. Die hellen Formen wiesen überlegene Ernährungsmechanismen auf.

21. In der Tabelle sind die Anwesenheit oder die Abwesenheit von vier Finken aus der *Geospizinae*-Unterfamilie auf sieben der Galapagos-Inseln dargestellt. Kaktusfinken ernähren sich von Kakteen und die genannten Darwinfinken ernähren sich von Insekten oder Samen. Das Vorkommen auf einer Insel wird durch ein Häkchen angezeigt.

Insel Finkenart	Española	Fernandina	Floreana	Daphne Major	Genovesa	Isabela	Pinta
Kaktusgrundfink			✓	✓	✓	✓	✓
Großer Kaktusfink	✓						
Waldsänger-Darwinfink	✓	✓	✓		✓	✓	
Laubsänger-Darwinfink	✓		✓		✓		✓

Was könnte ein Grund für die Verbreitung des Großen Kaktusfinks sein?

- A. Kakteen kommen nur auf Española vor.
- B. Die Großen Kaktusfinken der anderen Inseln sind alle nach Española geflogen.
- C. Die Schnäbel der Großen Kaktusfinken auf Floreana haben sich verändert, damit die Vögel andere Nahrungsquellen nutzen können.
- D. Eine Variation des Schnabels bei einem Finken auf Española machte es diesem möglich, sich erfolgreich von Kakteen zu ernähren.

22. Der Fingerhut *Digitalis purpurea* wurde früher in die Familie der Braunwurzgewächse eingeordnet. Die Familie der Braunwurzgewächse wurde neu klassifiziert und ist nun viel kleiner.



Fingerhut



Braunwurz-Art

Warum wurden Arten wie der Fingerhut in andere Familien verschoben?

- A. Das Aussehen war zu unterschiedlich.
 - B. Die Pflanzen kommen an verschiedenen Standorten vor.
 - C. Die Gattungen waren unterschiedlich.
 - D. Die DNA-Sequenzen wiesen auf eine unterschiedliche Abstammung hin.
23. Was sind Erkennungsmerkmale der beiden genannten Pflanzenstämme?

	Filicinophyta	Angiospermophyta
A.	Samenproduktion	Samenproduktion
B.	Sporenbildung	Blütenbildung
C.	Kein Gefäßgewebe	Gefäßgewebe
D.	Gefäßgewebe	Sporenbildung

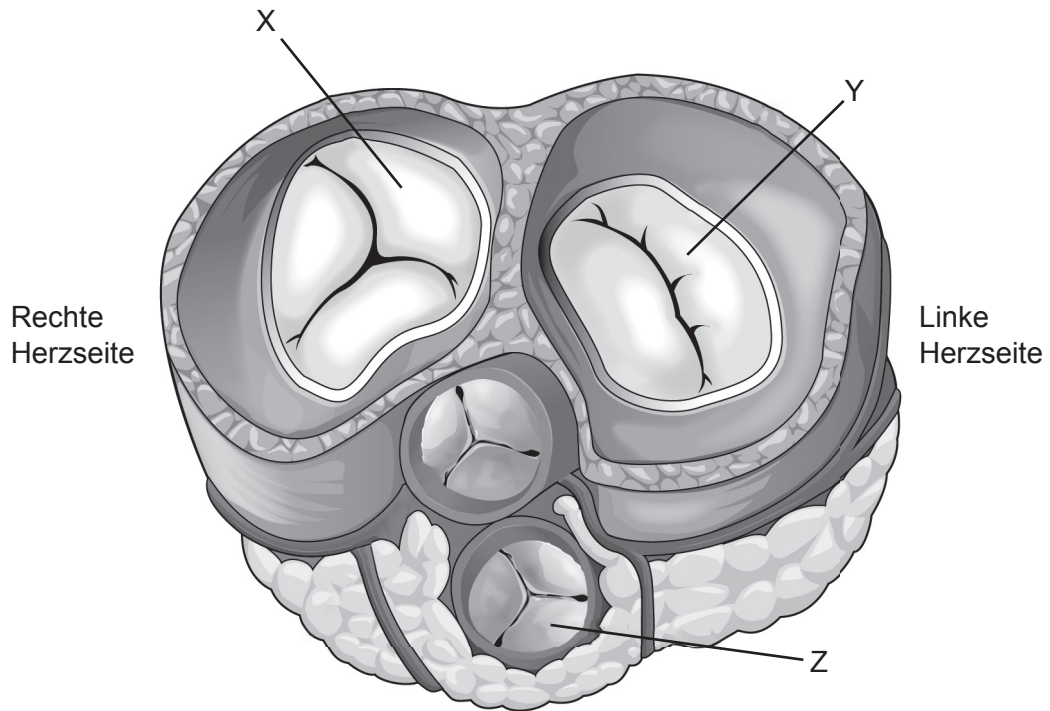
24. Eine kurze Aminosäuresequenz (durch Buchstaben dargestellt) im Cytochrom c von sechs Wirbeltieren wird gezeigt. Fett gedruckte Buchstaben zeigen an, dass die betreffenden Aminosäuren in allen Arten identisch sind.

Aminosäure-Position	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
Mensch	V	E	K	G	G	K	H	K	T	G	P	N	L	H	G	L	F	G	R	K	T	G	Q
Rhesusaffe	V	E	K	G	G	K	H	K	T	G	P	N	L	H	G	L	F	G	R	K	T	G	Q
Huhn	V	E	K	G	G	K	H	K	T	G	P	N	L	H	G	L	F	G	R	K	T	G	Q
Schnappschildkröte	V	E	K	G	G	K	H	K	T	G	P	N	L	N	G	L	I	G	R	K	T	G	Q
Ochsenfrosch	C	E	K	G	G	K	H	K	V	G	P	N	L	Y	G	L	I	G	R	K	T	G	Q
Thunfisch	V	E	N	G	G	K	H	K	V	G	P	N	L	W	G	L	F	G	R	K	T	G	Q

Welche Aussage bezieht sich auf diesen Abschnitt des Cytochrom c?

- A. Die DNA-Basensequenzen des Menschen und des Rhesusaffen sind verschieden.
 - B. Die meisten Veränderungen der DNA-Basen bestehen zwischen Menschen und Schnappschildkröten.
 - C. Die größte Anzahl der unterschiedlichen Aminosäuren beträgt zwei.
 - D. Die Aminosäure an Position 32 weist am meisten Variabilität auf.
25. Im Verdauungssystem werden Makromoleküle in Monomere für die Resorption hydrolysiert. Welche von Menschen produzierte(n) chemische(n) Substanz(en) kann (können) Hydrolyse durchführen?
- I. Zellulase
 - II. Glykogen
 - III. Amylase
- A. Nur I und III
 - B. Nur II und III
 - C. Nur III
 - D. I, II und III

26. Das Diagramm zeigt einen versetzten, transversalen Schnitt durch das Herz (mehr Querschnitt als Längsschnitt).



In welchem Zustand befinden sich die Klappen, wenn sich die Ventrikel kontrahieren?

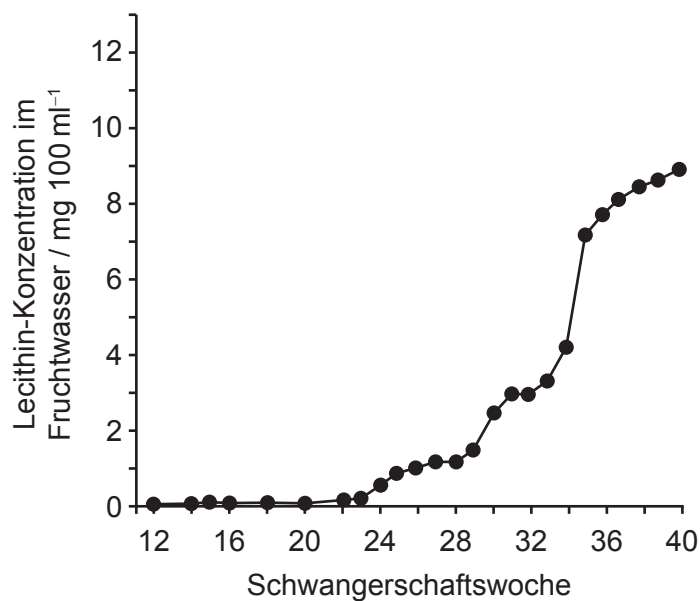
	X	Y	Z
A.	Offen	Geschlossen	Geschlossen
B.	Geschlossen	Geschlossen	Offen
C.	Geschlossen	Offen	Offen
D.	Offen	Offen	Geschlossen

27. Trotz kontinuierlicher wissenschaftlicher Forschung zur Kontrolle von Pathogenen ist es sehr schwierig, diese zu eliminieren. Was ist der Grund / was sind die Gründe dafür?

- I. Die Entwicklung von Antibiotikaresistenzen bei Viren
- II. Die Entwicklung von Antibiotikaresistenzen bei Bakterien
- III. Mutationen der Pathogene

- A. Nur II
- B. Nur I und II
- C. Nur II und III
- D. I, II und III

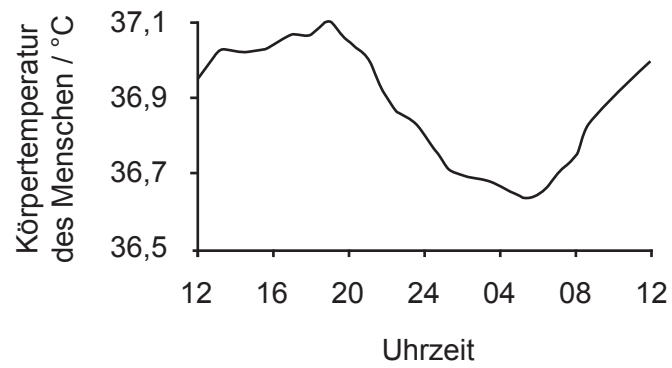
28. Die Grafik zeigt die Konzentration des Lipids Lecithin im Fruchtwasser, das den Fötus umgibt, während einer normalen Schwangerschaft. Dieses Lipid wird in den Lungen des Fötus produziert und wirkt als Surfactant.



Welches Problem könnte bei einem Baby auftreten, das vor der 34. Schwangerschaftswoche geboren wird?

- A. Typ-I-Pneumozyten produzieren nicht genug Surfactant, um die Lungen zu entfalten.
- B. Es sind keine Typ-II-Pneumozyten vorhanden.
- C. Die Alveolarwände kleben zusammen.
- D. Die Alveolen sind zu groß.

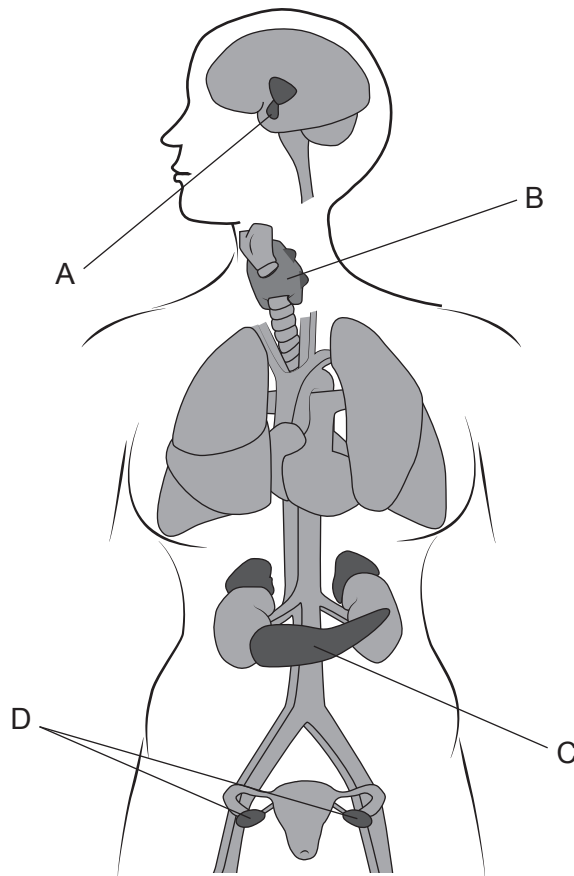
29. Die Grafik zeigt die Schwankungen der Körpertemperatur beim Menschen in einem Tagesrhythmus von 24 Stunden.



Welches Hormon reguliert diese Schwankungen?

- A. Leptin
- B. Insulin
- C. Glukagon
- D. Thyroxin

30. Das Diagramm zeigt Organe, die Hormone in einer Frau produzieren. Welches Organ ist die Quelle des Hormons, das bei der IVF-Behandlung verwendet wird, um viele Eizellen zu produzieren?



Haftungsausschluss:

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:

1. © Rice University. 1999–2023 *Figure 4.5 Prokaryotic cell* [Figur 4.5 eine prokaryotische Zelle]. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://openstax.org/apps/archive/20220815.182343/resources/50163f8ff80f335574f41bfc10cc49a1e87cf9df> [Abgerufen am 13. Januar 2023].
4. Reischig, J., 2014. [*Onion cells*]. [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_\(261_14\)_Pressed;_root_meristem_of_onion_\(cells_in_prophase,_anaphase\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_(261_14)_Pressed;_root_meristem_of_onion_(cells_in_prophase,_anaphase).jpg) [Abgerufen am 27. Oktober 2021].
5. Gorter, E. und Grendel, F., 1925. On bimolecular layers of lipoids on the chromocytes of the blood. *Journal of Experimental Medicine* 41(4), Seiten 439–443.
9. Held, P., 2012. *Enzymatic Digestion of Polysaccharides. Part II: Optimization of Polymer Digestion and Glucose Production in Microplates*. Verfügbar unter: <https://www.agilent.com/cs/library/applications/enzymatic-digestion-of-polysaccharides-part-II-5994-3304EN-agilent.pdf>.
22. Shiva A., 2008 [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://en.wikipedia.org/wiki/File:Purple_Foxglove_\(Digitalis_purpurea\)_2008_02.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Purple_Foxglove_(Digitalis_purpurea)_2008_02.jpg) [Abgerufen am 14. Januar 2023] CC BY SA 4.0.
Funhoff, D., 2017. *Figwort (Scrophularia canina) flowers, Theisbergstegen, Pfalz, Germany*. [Abbildung online] Verfügbar unter: [https://www.naturepl.com/stock-photo/figwort-\(scrophularia-canina\)-flowers-theisbergstegen-pfalz-germany-june/search/detail-0_01550655.html](https://www.naturepl.com/stock-photo/figwort-(scrophularia-canina)-flowers-theisbergstegen-pfalz-germany-june/search/detail-0_01550655.html) [Abgerufen am 28. Oktober 2021].
26. Oregon State University, o.J. *Heart Anatomy*. [Abbildung online] Verfügbar unter: <https://open.oregonstate.education/aandp/chapter/19-1-heart-anatomy/> [Abgerufen am 28. Oktober 2021].
28. Gluck, L. und Kulovich, M., o.J. [*Concentrations of phospholipids*]. [Grafik online] Verfügbar unter: <http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/humandev/2004/Chpt12-LungDev.pdf> [Abgerufen am 28. Oktober 2021].

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