



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 written permission from the IB.

Additionally, the license tied with this product prohibits commercial 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, is not permitted and is subject to the IB's prior written consent via a license. More information on how to request a license can be obtained from <http://www.ibo.org/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 de l'IB.

De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation commerciale 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, n'est pas autorisée et est soumise au consentement écrit préalable de l'IB par l'intermédiaire d'une licence. Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour demander une licence, rendez-vous à l'adresse <http://www.ibo.org/fr/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

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 que medie la autorización escrita del IB.

Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso con fines comerciales 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— no está permitido y estará sujeto al otorgamiento previo de una licencia escrita por parte del IB. En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una licencia: <http://www.ibo.org/es/contact-the-ib/media-inquiries/for-publishers/guidance-for-third-party-publishers-and-providers/how-to-apply-for-a-license>.

Biologie
Grundstufe
1. Klausur

Donnerstag, 9. Mai 2019 (Nachmittag)

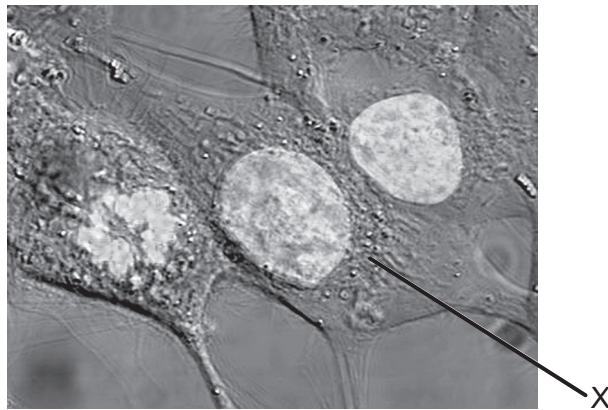
45 Minuten

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. Welche Strukturen findet man nur in prokaryotischen Zellen?
 - A. Ribosomen
 - B. Pili
 - C. Zellwände
 - D. Flagellen

2. Die mikroskopische Aufnahme ist $2000\times$ vergrößert.

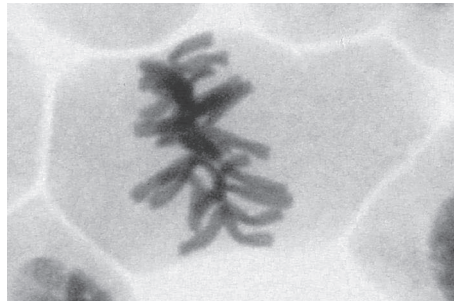


[Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/HeLa_cells_stained_with_Hoechst_33258.jpg
von TenOfAllTrades]

Welchen maximalen Durchmesser hat der Zellkern der mit X beschrifteten Zelle?

- A. $10\ \mu\text{m}$
- B. $10\ \text{nm}$
- C. $20\ \mu\text{m}$
- D. $20\ \text{nm}$

3. Die Abbildung zeigt die mikroskopische Aufnahme einer Zelle.



[Quelle: © 2014, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_\(261_13\)_Pressed;_root_meristem_of_onion_\(cells_in_prophase,_metaphase,_anaphase,_telophase\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mitosis_(261_13)_Pressed;_root_meristem_of_onion_(cells_in_prophase,_metaphase,_anaphase,_telophase).jpg) von Doc. RNDr. Josef Reischig, CSc.]

Was ist die Erklärung für das Erscheinungsbild der Zelle in der mikroskopischen Aufnahme?

- A. Die Zelle stirbt ab.
 - B. Die DNA repliziert sich.
 - C. Die Zelle ist in der Metaphase.
 - D. Die Zelle ist in der Telophase.
4. Welche Prozesse sind an der Entwicklung von Krebs beteiligt?
- I. In Onkogenen treten Mutationen auf.
 - II. Onkogene verhindern Krebs.
 - III. Onkogene beeinträchtigen regulatorische Proteine des Zellzyklus.
- A. Nur I und II
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III

5. In der Tabelle sind die Konzentrationen von Kaliumionen und Natriumionen innerhalb und außerhalb menschlicher Zellen dargestellt.

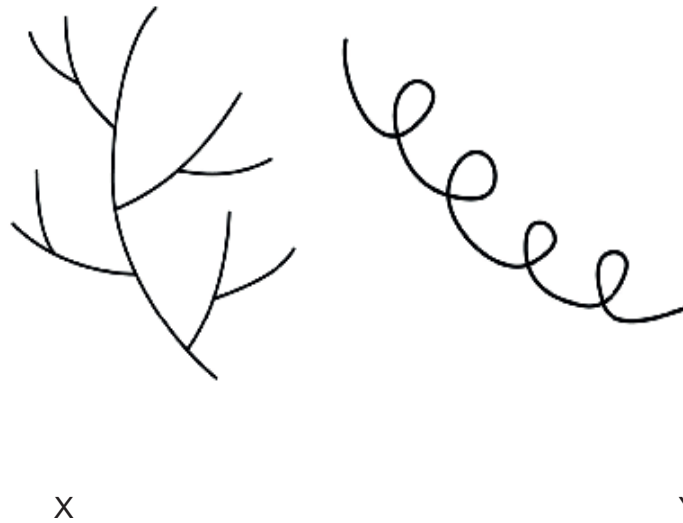
| Ionen | Ionenkonzentration / $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ | |
|--------------|----------------------------------------------------|---------------|
| | Intrazellulär | Extrazellulär |
| Kaliumionen | 135 | 4 |
| Natriumionen | 10 | 145 |

[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Was ist die Erklärung für diese Konzentrationen?

- A. Kaliumionen diffundieren hinein und Natriumionen diffundieren heraus.
 - B. Natriumionen diffundieren hinein und Kaliumionen diffundieren heraus.
 - C. Durch aktiven Transport werden Natriumionen hineingepumpt und Kaliumionen herausgepumpt.
 - D. Durch aktiven Transport werden Natriumionen herausgepumpt und Kaliumionen hineingepumpt.
6. Wo bilden sich Wasserstoffbrückenbindungen?
- A. Zwischen der leicht negativen Ladung des Wasserstoffs und der leicht positiven Ladung des Sauerstoffs in einem Wassermolekül
 - B. Zwischen der leicht positiven Ladung des Wasserstoffs und der leicht negativen Ladung des Sauerstoffs in einem Wassermolekül
 - C. Zwischen der leicht positiven Ladung des Wasserstoffs und der leicht negativen Ladung des Sauerstoffs verschiedener Wassermoleküle
 - D. Zwischen der leicht negativen Ladung des Wasserstoffs und der leicht positiven Ladung des Sauerstoffs verschiedener Wassermoleküle

7. Das Diagramm zeigt zwei Polysaccharide, die durch die Kondensation vieler Glukosemoleküle entstanden sind.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Wie heißen X und Y?

| | X | Y |
|----|-------------|-------------|
| A. | Glykogen | Amylose |
| B. | Amylopectin | Amylase |
| C. | Amylase | Glykogen |
| D. | Amylose | Amylopectin |

8. Welche Aussage beschreibt Genom und Proteom korrekt?
- Nur das Genom, aber nicht das Proteom, kann mit Gelelektrophorese analysiert werden.
 - Genom und Proteom sind in allen Geweben eines Organismus dasselbe.
 - In den Zellen verschiedener Gewebe ist das Genom immer dasselbe, aber das Proteom variiert.
 - Nur Mutationen im Proteom, aber nicht im Genom, sind die Ursache von Variabilität.

9. Die Basensequenzen eines kurzen DNA-Abschnitts sind dargestellt, zusammen mit der davon transkribierten mRNA und einem der tRNA-Anticodons, die für die Translation der mRNA verwendet werden könnten.

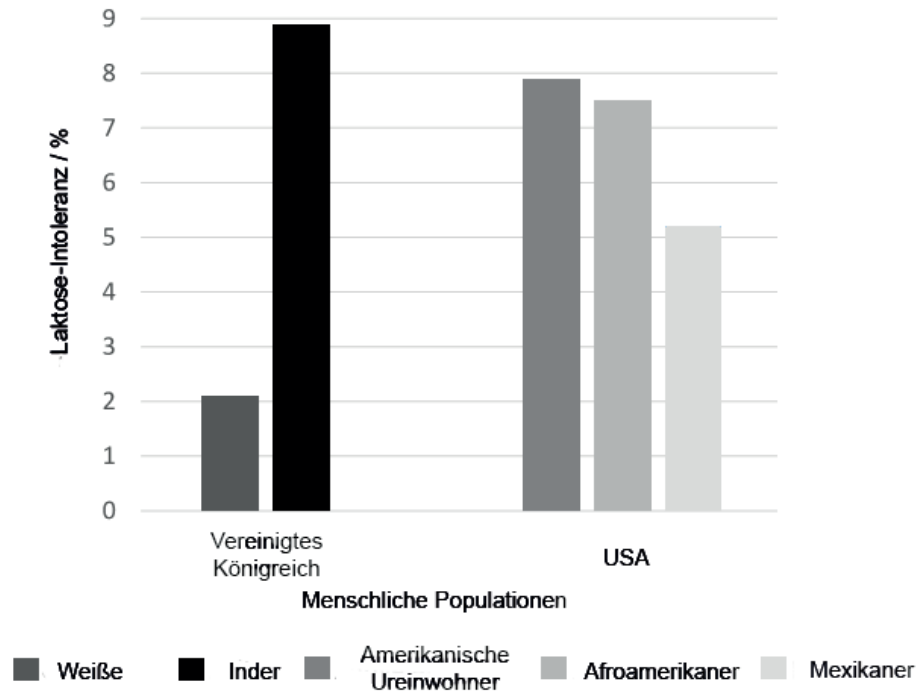
DNA-Strang 1 A-C-G-G-C-A-T-T-A-G-C-T-A **tRNA-Anticodon** U-U-A

DNA-Strang 2 T-G-C-C-G-T-A-A-T-C-G-A-T **mRNA** U-G-C-C-G-U-A-A-U-C-G-A-U

Welcher DNA-Strang wird transkribiert und an welches Codon der mRNA würde das tRNA-Anticodon während der Translation binden?

| | Transkribierter DNA-Strang | mRNA-Codon, an welches das tRNA-Anticodon bindet |
|----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| A. | DNA-Strang 1 | zweites mRNA-Codon |
| B. | DNA-Strang 2 | zweites mRNA-Codon |
| C. | DNA-Strang 1 | drittes mRNA-Codon |
| D. | DNA-Strang 2 | drittes mRNA-Codon |

10. Eine Laktose-Intoleranz tritt bei Menschen auf, bei denen das Enzym Laktase, das die Laktose verdaut, nach dem Säuglingsalter nicht mehr gebildet wird. Die Häufigkeit von Laktose-Intoleranz variiert in verschiedenen ethnischen Gruppen. In der Grafik ist die Verteilung der Laktose-Intoleranz in verschiedenen menschlichen Populationen dargestellt.

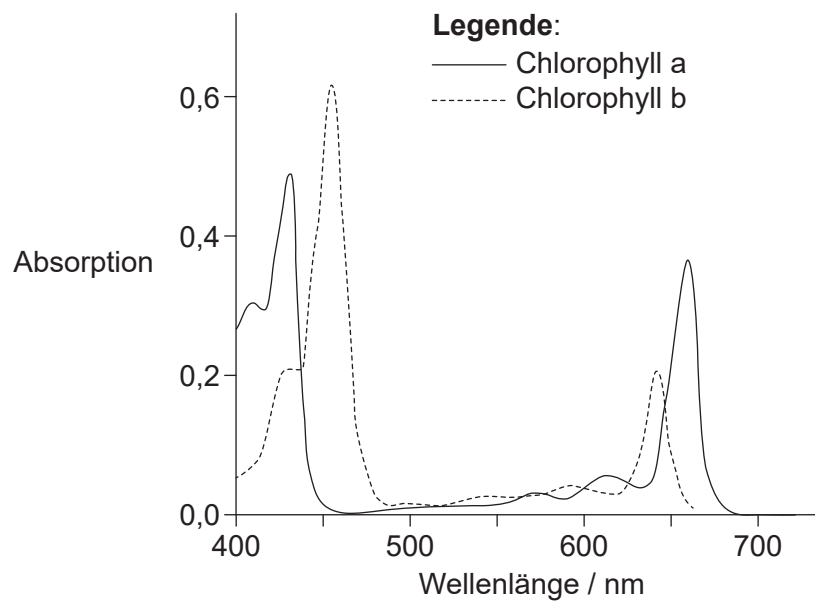


[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Welche Hypothese kann anhand der Grafik aufgestellt werden?

- A. Amerikanische Ureinwohner bilden nach dem Säuglingsalter am meisten Laktase.
- B. Die meisten Inder bilden nach dem Säuglingsalter keine Laktase.
- C. Laktase wird von den meisten weißen Menschen nach dem Säuglingsalter nicht gebildet.
- D. Ein Viertel der afrokaribischen Menschen bekommt wahrscheinlich beim Trinken von Milch Verdauungsprobleme.

11. In der Grafik sind die Absorptionsspektren von Chlorophyll a und Chlorophyll b dargestellt.

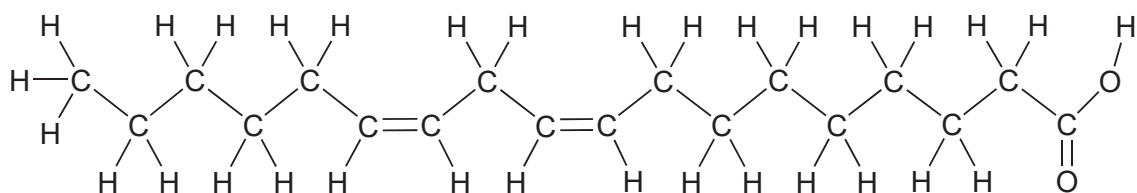


[Quelle: frei nach F. P. Zscheile und C. L. Comar, 'Influence of Preparative Procedure on the Purity of Chlorophyll Components as Shown by Absorption Spectra.' *Int. J. Plant Sciences*, Volumen 102, Nummer 3, März 1941, Seiten 463–481. Mit freundlicher Genehmigung von University of Chicago Press.]

Was kann aus der Grafik geschlossen werden?

- A. Sowohl Chlorophyll a als auch Chlorophyll b absorbieren viel grünes Licht.
- B. Chlorophyll b absorbiert rotes Licht effizienter als blaues Licht.
- C. Andere Pigmente müssen das Licht zwischen blau und rot im Spektrum absorbieren.
- D. Chlorophyll a und Chlorophyll b weisen unterschiedliche Absorptionsspitzen auf.

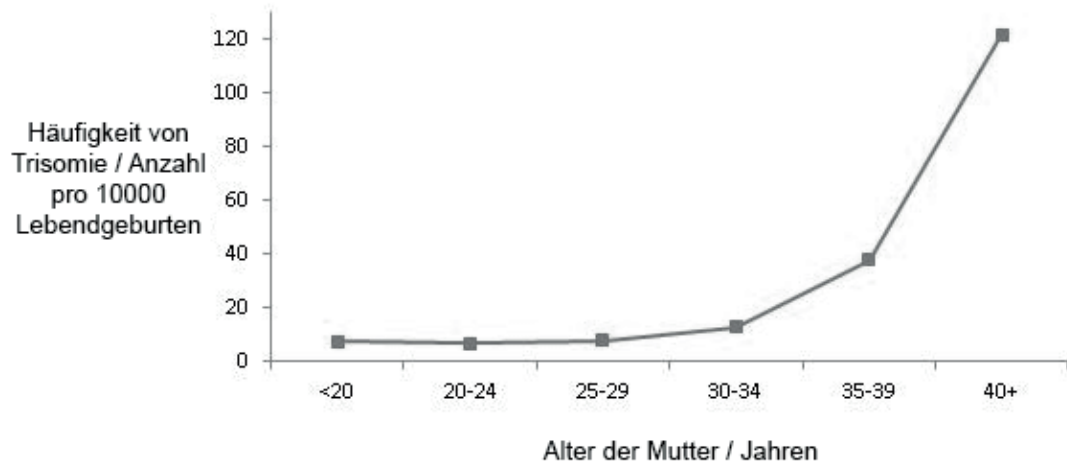
12. Das Diagramm zeigt einen Fettsäuretyp.



Welcher Fettsäuretyp ist dargestellt?

- A. trans-Fettsäure, ungesättigt
- B. cis-Fettsäure, ungesättigt
- C. trans-Fettsäure, gesättigt
- D. cis-Fettsäure, gesättigt

13. In der Grafik ist die Häufigkeit von Trisomie aufgrund von Nichttrennung bei Schwangerschaften mit unterschiedlichem Alter der Mutter dargestellt.

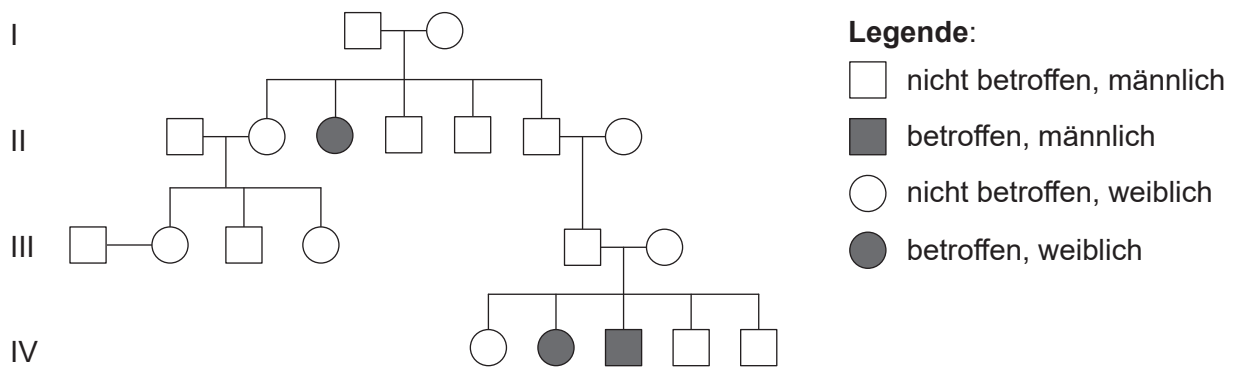


[Quelle: Zentre für Seuchenkontrolle (*Center for Disease Control*)]

Was kann aus der Grafik geschlossen werden?

- A. Die Häufigkeit von drei Kopien eines Chromosoms nimmt direkt proportional mit dem Alter der Mutter zu.
- B. Die Häufigkeit von drei Chromosomensätzen nimmt ab einem Alter von 20 Jahren zu.
- C. Die Häufigkeit von drei Kopien eines Chromosoms nimmt am stärksten ab einem Alter von 35 Jahren zu.
- D. Die Häufigkeit von drei Chromosomensätzen nimmt am stärksten ab einem Alter von 30 Jahren zu.

14. Das Stammbaum-Diagramm zeigt eine von Mukoviszidose betroffene Familie.

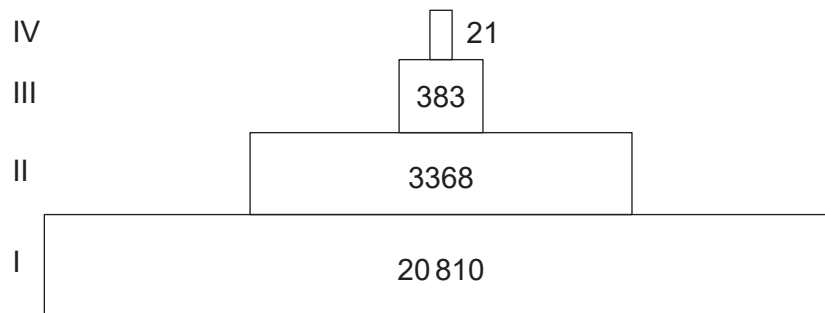


[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Was ist der Genotyp des Vaters des betroffenen Jungen?

- A. Nur AA
- B. Entweder AA oder Aa
- C. Nur Aa
- D. Nur aa
15. Die Kinder einer Familie haben die Blutgruppen A, B und 0. Welche Genotypen haben ihre Eltern?
- A. $I^A I^A$ und $I^B i$
- B. $I^A i$ und $I^B i$
- C. $I^A I^B$ und ii
- D. $I^A I^B$ und $I^B i$
16. Man nimmt an, dass genetisch veränderter Mais, so genannter Bt-Mais, den Monarchfalter (*Danaus plexippus*) in den USA beeinträchtigt. Was ist der Grund dafür?
- A. Monarchfalter ernähren sich von Maisnektar, der Bt-Toxin enthält.
- B. Monarchraupen ernähren sich von Maisblättern, die Bt-Toxin enthalten.
- C. Das Bt-Toxin tötet die Pflanzen ab, von denen sich die Monarchraupen normalerweise ernähren.
- D. Das Bt-Toxin befindet sich im Maispollen, der auf Pflanzen geweht wird, von denen sich die Monarchraupen ernähren.

17. In welcher Form wird Kohlenstoff in einem Ökosystem beim Kohlenstoff-Transfer von Produzenten zu Konsumenten übertragen?
- I. Kohlendioxid
 - II. Protein
 - III. Hydrogencarbonat-Ionen
- A. Nur I
 - B. Nur II
 - C. Nur I und II
 - D. Nur I und III
18. Die Silver Springs genannten Quellen in Florida, USA, speisen den Silver River. Das Diagramm zeigt eine Energiepyramide für das Ökosystem der Silver Springs. Die verwendete Einheit ist $\text{kJ m}^{-2} \text{a}^{-1}$.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

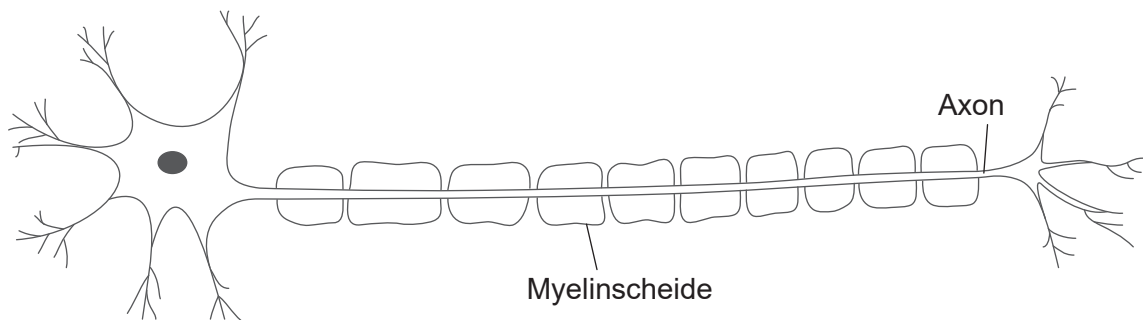
Was stellen Stufe I und Stufe III in der Energiepyramide dar?

| | I | III |
|----|-----------------|-------------------|
| A. | Sonnenlicht | Sekundärkonsument |
| B. | Produzent | Tertiärkonsument |
| C. | Produzent | Sekundärkonsument |
| D. | Primärkonsument | Tertiärkonsument |

19. Was ist in einem lebensfähigen Mesokosmos **nicht** erforderlich?
- A. Lichtquelle
 - B. Autotrophe
 - C. Saprotrophe
 - D. Herbivore
20. Was ist erforderlich, damit natürliche Auslese erfolgt?
- I. Erworbene Merkmale
 - II. Vorteilhafte Merkmale
 - III. Genetische Vielfalt
- A. Nur I
 - B. Nur I und III
 - C. Nur II und III
 - D. I, II und III
21. Wenn Samen einer unbekanntes Pflanzenart entdeckt werden, welche Annahme kann dann bezüglich der Art getroffen werden?
- A. Ihre männlichen Gameten sind in Pollen enthalten.
 - B. Ihre Samen sind in Früchten enthalten.
 - C. Sie gehört zur Domäne Archaea.
 - D. Sie gehört zum Stamm Angiospermophyta.
22. Welche Stämme haben eine bilaterale Symmetrie?
- A. Annelida, Arthropoda, Plathelminthes
 - B. Porifera, Arthropoda, Plathelminthes
 - C. Cnidaria, Porifera, Mollusca
 - D. Porifera, Annelida, Mollusca

23. Wie ist die Hierarchie der Taxa nach abnehmender Anzahl der Arten geordnet?
- A. Domäne, Stamm, Ordnung, Familie
 - B. Stamm, Ordnung, Familie, Klasse
 - C. Domäne, Stamm, Ordnung, Klasse
 - D. Stamm, Klasse, Familie, Ordnung
24. Was ist ein Vorteil davon, dass die Kapillarwände im Blutkreislauf aus nur einer Zellschicht bestehen?
- A. Kohlendioxid kann in die Gewebe hineindiffundieren.
 - B. Sauerstoff kann aus den Geweben herausdiffundieren.
 - C. Glukose kann in die Gewebe hineindiffundieren.
 - D. Harnstoff kann in die Gewebe hineindiffundieren.
25. Aus welchem Grund schließen sich die Atrioventrikularklappen während eines Herzschlags?
- A. Der Druck in den Atrien ist höher als in den Ventrikeln.
 - B. Der Druck in den Atrien ist niedriger als in den Ventrikeln.
 - C. Der Druck in den Arterien ist höher als in den Ventrikeln.
 - D. Der Druck in den Arterien ist niedriger als in den Ventrikeln.
26. Bei Frühgeborenen, die vor der 30. Schwangerschaftswoche geboren werden, sind die Pneumozyten vom Typ II sehr oft nicht voll entwickelt, so dass sie ihre Funktion nicht normal erfüllen. Was ist eine mögliche Konsequenz davon?
- A. Die Anzahl der Alveolen verringert sich.
 - B. Die Größe der Alveolen nimmt zu.
 - C. Die Kapillarnetzwerke entwickeln sich nicht vollständig und Sauerstoff wird nicht aufgenommen.
 - D. Die Oberflächenspannung zwischen den Alveolen nimmt nicht ab und ihre Seiten haften aneinander.

27. Was ist der Grund dafür, dass Antibiotika die menschlichen Zellen nicht schädigen?
- A. Die Dosis ist zu klein, um schädlich zu sein.
 - B. Die Dosis wird nur für kurze Zeit eingenommen.
 - C. Antibiotika kommen im Menschen natürlicherweise vor.
 - D. Der menschliche Stoffwechsel unterscheidet sich vom bakteriellen Stoffwechsel.
28. Das Diagramm zeigt ein Motoneuron.

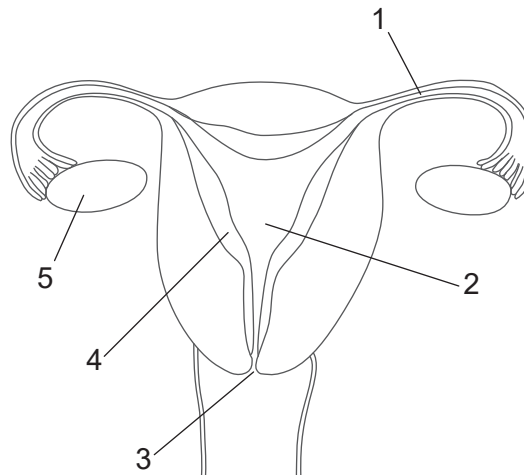


[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Wie ist die biochemische Beschaffenheit, und was ist die Funktion der Myelinscheide?

- A. Die Myelinscheide besteht vor allem aus Proteinen, die das Wachstum des Axons ermöglichen.
 - B. Die Myelinscheide besteht vor allem aus Proteinen, die dem Transport durch die Membran dienen.
 - C. Die Myelinscheide besteht vor allem aus Lipiden, die die saltatorische Erregungsleitung ermöglichen.
 - D. Die Myelinscheide besteht vor allem aus Lipiden, die eine Energiequelle darstellen.
29. Welches Hormon ist Teil eines Kontrollsystems mit negativer Rückkoppelung und wirkt auf die Zellen im Hypothalamus?
- A. Insulin
 - B. Glukagon
 - C. Melatonin
 - D. Leptin

30. Das Diagramm zeigt die weiblichen Geschlechtsorgane des Menschen.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2019]

Welche Beschriftungen zeigen an, wo die Befruchtung erfolgt und wo das luteinisierende Hormon (LH) wirkt?

| | Wo die Befruchtung erfolgt | Wo LH wirkt |
|----|----------------------------|-------------|
| A. | 1 | 3 |
| B. | 2 | 5 |
| C. | 3 | 4 |
| D. | 1 | 5 |