

**Biologie**  
**Leistungsstufe**  
**1. Klausur**

Montag, 14. Mai 2018 (Nachmittag)

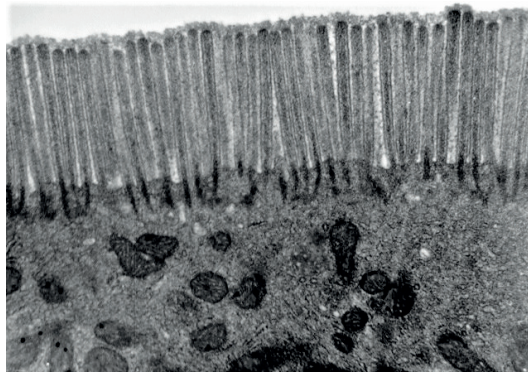
1 Stunde

---

**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 **[40 Punkte]**.

1. Welches Merkmal von Stammzellen ist am wichtigsten für den therapeutischen Einsatz, im Vergleich zu anderen Körperzellen?
  - A. Weniger Differenzierung
  - B. Weniger Exkretion
  - C. Geringere Reproduktionsrate
  - D. Geringere Stoffwechselrate
  
2. Die mikroskopische Aufnahme zeigt einen Teil einer Zelle.



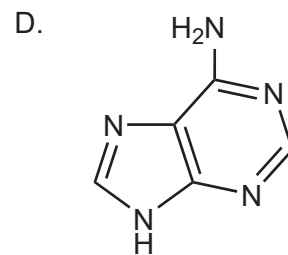
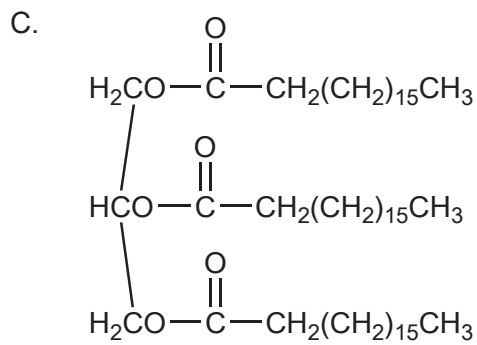
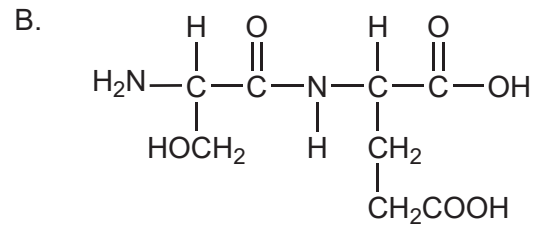
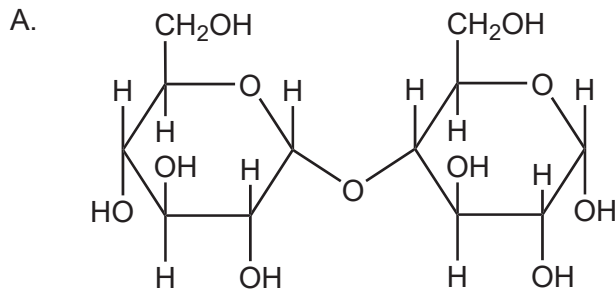
[Quelle: Louisa Howard/Katherine Connolly <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microvilli.jpg>]

- Was ist die wahrscheinliche Hauptfunktion dieser Zelle, wenn man die Zellstruktur und Organellen betrachtet?
- A. Hohe Proteinprozessierungsrate
  - B. Hohe Resorptionsrate
  - C. Hohe Fotosyntheserate
  - D. Hohe Bewegungsrate
- 
3. Welches Molekül reguliert die Fluidität von Zellmembranen?
    - A. Phospholipid
    - B. Cholesterin
    - C. Glykoprotein
    - D. Peripheres Protein

4. Welche Art von Transport findet in der Natrium-Kalium-Pumpe statt?

- A. Erleichterte Diffusion
- B. Osmose
- C. Einfache Diffusion
- D. Aktiver Transport

5. Welche Strukturformel eines Moleküls stellt ein Lipid dar?



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2018]

6. Die Beziehung zwischen Body-Mass-Index (BMI) und Gesamtcholesterin im Blut wurde untersucht bei Kindern mit Smith-Magenis-Syndrom, einer seltenen Erbkrankheit, die zu einem hohen Cholesterinspiegel im Blut führen kann.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Was kann aus dem Diagramm abgeleitet werden?

- A. Hoher BMI verursacht hohen Cholesterinspiegel im Blut.
- B. Hoher BMI korreliert mit hohem Cholesterinspiegel im Blut.
- C. Niedriger BMI geht immer einher mit niedrigem Cholesterinspiegel im Blut.
- D. Niedriger BMI wird verursacht durch niedrigen Cholesterinspiegel im Blut.

7. In Baum-Setzlingen, die für unterschiedlich lange Zeiten einer konstanten schwachen Gammastrahlung ausgesetzt worden waren, wurde die Katalase-Aktivität gemessen.

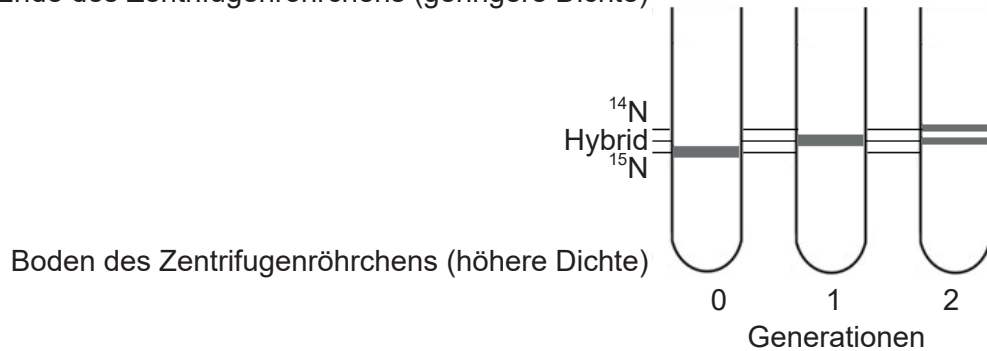
Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

Welche Schlussfolgerung wird von den Daten unterstützt?

- A. Bestrahlung mit schwacher Gammastrahlung verringert die Katalase-Aktivität.
- B. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Bestrahlungsdauer und Katalase-Aktivität.
- C. Gammastrahlung heizt die Setzlinge auf, so dass die Enzyme denaturiert werden.
- D. Die Katalase-Aktivität wird nur bei langer Bestrahlung mit schwacher Gammastrahlung beeinflusst.

8. Meselson und Stahl untersuchten die DNA-Replikation, indem Sie Bakterien erst mit Basen fütterten, die  $^{15}\text{N}$  (schwer) enthielten, und dann mit Basen, die  $^{14}\text{N}$  (leicht) enthielten. Die Ergebnisse sind in den Fotografien gezeigt.

Oberes Ende des Zentrifugenröhrchens (geringere Dichte)



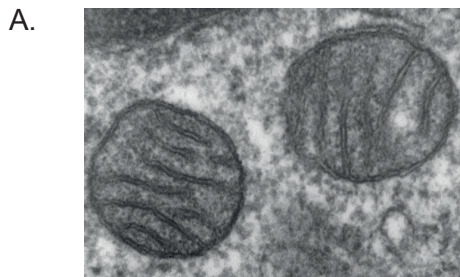
[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2018]

Wie sähe nach diesen Informationen die Zusammensetzung der DNA in Generation 3 aus?

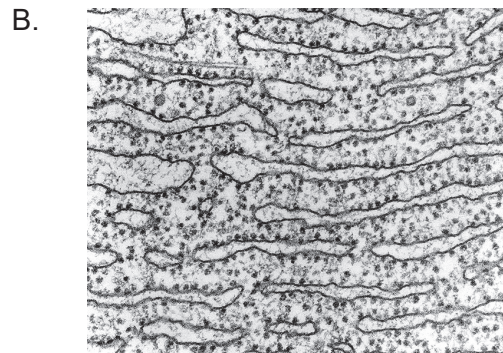
- A. Es gibt nur eine  $^{14}\text{N}$ -Bande.
- B. Es gibt eine  $^{15}\text{N}$ -Bande und eine  $^{14}\text{N}$ -Bande.
- C. Es gibt eine dunklere  $^{14}\text{N}$ -Bande und eine hellere Hybrid-Bande.
- D. Es gibt eine  $^{15}\text{N}$ -Bande, eine Hybrid-Bande und eine  $^{14}\text{N}$ -Bande.
9. Was ist eine Voraussetzung für genaue Messungen der Atmungsrate mit einem Respirometer?
- A.  $\text{CO}_2$  muss von Wasser absorbiert werden, damit nur die  $\text{O}_2$ -Produktion gemessen wird.
- B. Die Temperatur muss konstant gehalten werden, damit die Volumenänderungen nur auf den  $\text{O}_2$ -Verbrauch zurückgehen.
- C. Anaerobe Organismen sind besser geeignet als aerobe, da sie größere Volumenänderungen hervorrufen.
- D. Warmblütige Tiere sind besser geeignet als kaltblütige Tiere, da sie nicht die Temperatur des Behälters verändern.
10. Die Genexpression in Zellen wird in verschiedenen Phasen reguliert. In welcher Phase findet das Spleißen der RNA statt?
- A. Während der Replikation
- B. Während der Transkription
- C. Nach der Transkription
- D. Translation

11. Wie können Umweltfaktoren die Expression von Genen beeinflussen?
- A. Durch Fördern der Replikation von Nukleosomen
  - B. Durch Inaktivieren von Adrenalin (Epinephrin)
  - C. Durch spezifische Veränderungen der Basensequenz von Genen
  - D. Durch Hervorrufen von Veränderungen des DNA-Methylierungsmusters

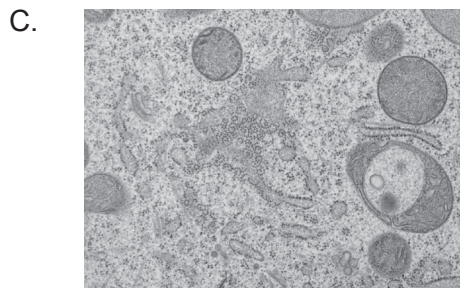
12. Auf welchem Bild kann man Polysomen sehen? (Die Bilder haben unterschiedliche Vergrößerungen.)



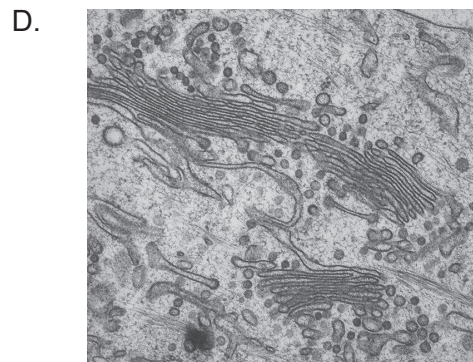
[Quelle: Louisa Howard/  
gemeinfrei [https://en.wikipedia.org/wiki/Mitochondrion#/media/File:Mitochondria,\\_mammalian\\_lung\\_-\\_TEM.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mitochondrion#/media/File:Mitochondria,_mammalian_lung_-_TEM.jpg)]



[Quelle: James D. Jamieson <http://www.cellimagelibrary.org/images/37237>]



[Quelle: Figur zur Verfügung gestellt von Steven Backues und Sebastian Bednarek, UW Madison-Biochemistry]



[Quelle: Cell Image Library. M.Morphew, J.R. McIntosh und M. Ladinsky. <http://dx.doi.org/10.7295/W9CIL7743>]

13. Stoffwechselwege sind von enzymkatalysierten Reaktionen abhängig. Welcher Begriff ist einer passenden Beschreibung zugeordnet?

	<b>Begriff</b>	<b>Beschreibung</b>
A.	allosterische Hemmung	der Inhibitor bindet an das aktive Zentrum eines Enzyms
B.	kompetitive Hemmung	mit steigender Substratkonzentration sinkt die maximale Reaktionsrate
C.	nichtkompetitive Hemmung	erhöht die maximale Reaktionsrate einer Enzymreaktion
D.	Endprodukthemmung	das Endprodukt eines Stoffwechselweges bindet an ein allosterisches Zentrum des ersten Enzyms

14. Die folgenden Prozesse finden bei der aeroben Zellatmung statt.

- I. Decarboxylierung von Pyruvat
- II. Diffusion von Protonen durch die ATP-Synthase
- III. Phosphorylierung von Glukose

Was ist die korrekte Abfolge dieser Prozesse?

- A. I. → II. → III.
- B. I. → III. → II.
- C. II. → III. → I.
- D. III. → I. → II.

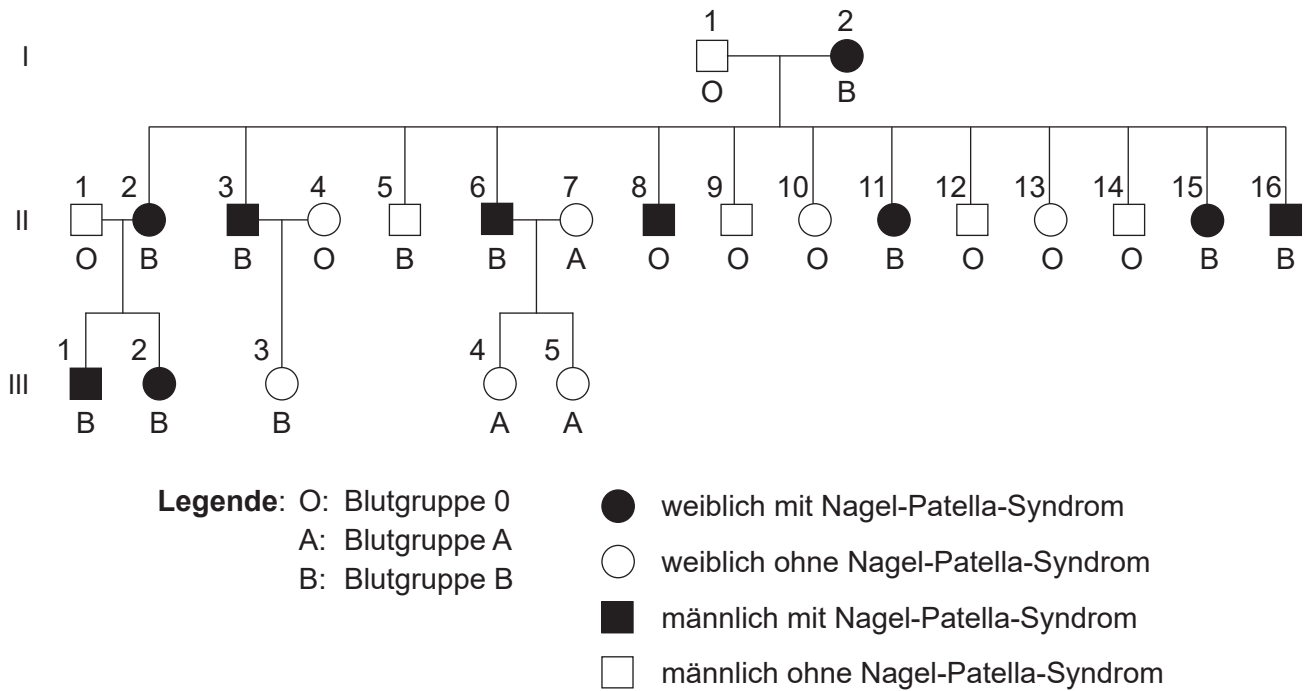
15. Was wird vom Fotosystem I reduziert?

- A. ADP
- B. NADP
- C. NAD
- D. FAD



16. Zu welchem Zweck wird ein Karyogramm verwendet?
- A. Um Genloci bei einer Art zu identifizieren
  - B. Um gekoppelte Gene in den Chromosomen eines Individuums zu identifizieren
  - C. Um die Genomgröße einer Art zu bestimmen
  - D. Um anomale Chromosomen bei einem Individuum zu identifizieren
17. Welcher Prozess könnte eine Nichttrennung verursachen, wenn er in der Meiose auftritt?
- A. Schwesterchromatiden richten sich in Metaphase I nicht aneinander aus.
  - B. Homologe Chromosomen trennen sich nicht in Anaphase I.
  - C. Schwesterchromatiden richten sich in Metaphase II nicht aneinander aus.
  - D. Homologe Chromosomen trennen sich nicht in Anaphase II.
18. Welches prozentuale Risiko hat ein Kind, die Huntington-Krankheit zu erben, wenn nur einer der Elternteile die Krankheit hat?
- A. 0%
  - B. 25%
  - C. 50%
  - D. 100%
19. Welche Technik wird zur Amplifikation sehr kleiner Probenmengen von DNA verwendet?
- A. Klonierung
  - B. Gelelektrophorese
  - C. PCR
  - D. DNA-Profilung

20. Das Nagel-Patella-Syndrom ist eine seltene Krankheit, die zu Fehlbildungen der Nägel und mancher Knochen führt. Seine Allele sind mit den Blutgruppenallelen auf demselben Chromosom gekoppelt. Das Stammbaum-Diagramm zeigt den Erbgang dieser beiden Merkmale über drei Generationen.



[Quelle: Copyright © 1998. Phillip McClean]

Welcher Nachkomme stellt einen rekombinanten Phänotyp dar?

	Generation	Individuum
A.	III	1
B.	III	4
C.	II	5
D.	II	13

21. Welches Beispiel zeigt disruptive Selektion?

- A. Die Hälse der Giraffen sind mit der Zeit länger geworden.
- B. Mittelgroße Schnäbel sind bei Kolibris mit der Zeit seltener geworden.
- C. Der Birkenspanner wurde in Lebensräumen mit Umweltverschmutzung seltener.
- D. Menschliche Babys mit einem sehr hohen oder sehr niedrigen Geburtsgewicht haben eine höhere Sterblichkeit.

22. Welche Prozesse laufen in einem Ökosystem ab?

- I. Die Biomasse nimmt mit jeder nachfolgenden Trophiestufe zu.
- II. Anorganische Nährstoffe werden wiederverwertet.
- III. Chemische Energie wird in Kohlenstoffverbindungen gespeichert.

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

23. Die Venusfliegenfalle (*Dionaea muscipula*) ist eine Fotosynthese betreibende Pflanze. Sie gewinnt Stickstoff, aber keine Energie, durch das Verdauen gefangener Insekten.



[Quelle: frei nach [www.flytrapcare.com](http://www.flytrapcare.com)]

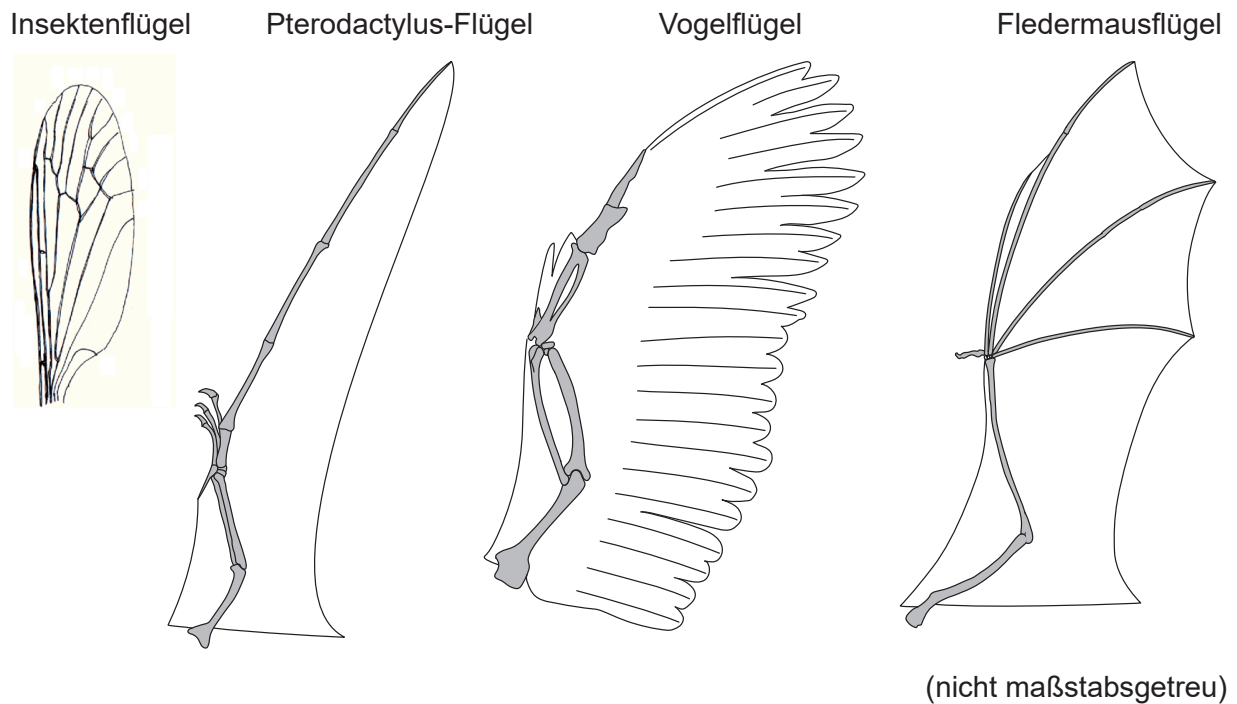
Welcher Begriff beschreibt diese Pflanze?

- A. Sekundärkonsument
- B. Autotropher Organismus
- C. Primärkonsument
- D. Saprotropher Organismus

24. Was beschreibt eine mögliche Ursache für einen negativen Kohlenstofffluss in der Atmosphäre durch Prozesse, die in einem Wald-Ökosystem ablaufen?

- A. Die Bäume wuchsen stärker und fixierten daher mehr Kohlendioxid.
- B. Es gab mehr Atmung durch Mikroorganismen im Boden.
- C. Es gab mehr Brände im Wald.
- D. Es gab mehr Zersetzung der Laubstreu.

25. In der Abbildung sind verschiedene Flügel dargestellt.



[Quelle: Pterodactylus-Flügel/Vogelflügel/Fledermausflüge:  
John W. Merck, University of Maryland, College Park, Department of Geology  
Insektenflügel: Halvard Hatlen <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Dip-trichoceridae-wing.png>]

Welche Aussage beschreibt die Beziehung zwischen den Strukturen der Flügel?

- A. Fledermausflügel und Insektenflügel sind homolog, weil sie dieselbe Funktion haben.
  - B. Die Gliedmaßen von Vogel und Fledermaus sind homolog aufgrund von konvergenter Evolution.
  - C. Die Flügel von Pterodactylus und Fledermaus sind homolog aufgrund von divergenter Evolution.
  - D. Die Knochen der Flügel von Pterodactylus, Vogel und Fledermaus sind homolog, weil ihre Struktur der eines gemeinsamen Vorfahren entspricht.
26. Welche dieser Anpassungen von Blüten wäre am erfolgreichsten für das Überleben einer Art?
- A. Stachelige Samen für eine bessere Verbreitung durch den Wind
  - B. Unterschiedliche Blühzeiten für eine bessere Samenverbreitung
  - C. Klebrige Pollen für eine bessere Verbreitung durch Wasser
  - D. Spezifische Duftstoffe für eine bessere Bestäubung durch Insekten

27. Die große Familie der Braunwurzgewächse besteht aus vielen Arten von Blütenpflanzen, die ähnlich aussehen. Aus welchem Grund wurden einige Mitglieder der Familie einer neuen Familie zugeordnet?
- A. Eine kladistische Analyse zeigt, dass es in der Blütenstruktur weniger Unterschiede als Gemeinsamkeiten gibt.
  - B. Eine DNA-Analyse zeigt, dass die Ähnlichkeiten der Blütenform ein Resultat von konvergenter Evolution sind.
  - C. Eine DNA-Analyse zeigt, dass bei einigen der Familien vor Kurzem Mutationen in nur einem Gen aufgetreten sind.
  - D. Eine DNA-Analyse zeigt, dass die Ähnlichkeiten bei den Strategien zur Samenverbreitung ein Resultat von divergenter Evolution sind.
28. Der Feigenkaktus ist eine gut an Wüstenbedingungen angepasste Pflanze. Die Sprossachsen sind die auf dem Foto zu sehenden abgeflachten Strukturen und die Blätter sind zu Dornen reduziert. Die weißen Punkte auf dem Foto sind Gruppen von Dornen.

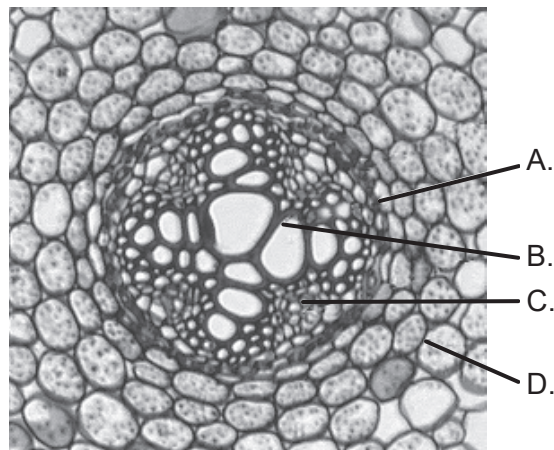


[Quelle: Stan Shebs/Wikimedia, unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

Welche Eigenschaft beschreibt den Vorteil einer der Anpassungen der Pflanze?

- A. Blätter sind zu Dornen reduziert, um weniger Kohlendioxid zu verlieren.
- B. Dornen erhöhen die Oberfläche für mehr Fotosynthese.
- C. Sprossachsen sind abgeflacht, um zwischen Regenperioden mehr Wasser speichern zu können.
- D. Wachsiges Cuticula an der Sprossachse ist sehr dünn, damit Regen schnell absorbiert werden kann.

29. Die mikroskopische Aufnahme zeigt den Querschnitt des Gefäßgewebes in der Wurzel einer dikotylen Pflanze. Mit welchem Buchstaben sind Siebröhren des Phloems markiert?



[Quelle: Wendy Paul]

30. Das Foto zeigt Keimlinge, die mit Licht aus nur einer Richtung bestrahlt wurden.

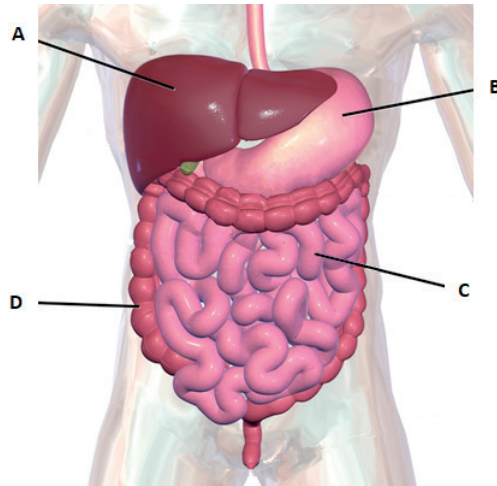


[Quelle: The Micro Gardener (<https://themicrogardener.com/prevent-fix-leggy-seedlings/>)]

Welche Aussage erklärt das Wachstum in Richtung der Lichtquelle?

- A. Licht verursacht, dass Auxin die Zellteilung im Sprossmeristem hemmt.
- B. Licht verursacht, dass Auxin die Zellteilung im Sprossmeristem fördert.
- C. Auxin wird auf der Seite des Sprosses mit Licht konzentriert und hemmt die Zellstreckung.
- D. Auxin wird auf der Seite des Sprosses ohne Licht konzentriert und fördert die Zellstreckung.

31. In der Abbildung ist das menschliche Verdauungssystem dargestellt. Wo werden Lipide verdaut?



[Quelle: BruceBlaus/Wikimedia, unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY 3.0  
(<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)]

32. Das Diagramm zeigt Druckänderungen in den linken Kammern des Herzens und in der Aorta während des Herzzyklus.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

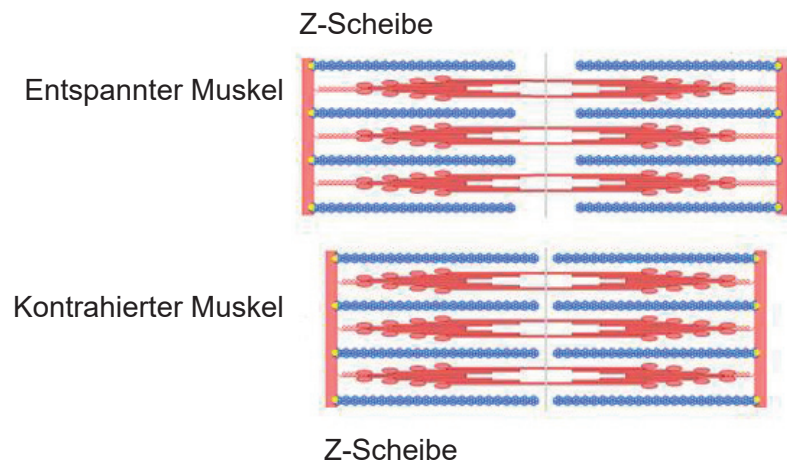
Welche Aussage erklärt die Druckänderungen?

- A. Im linken Atrium herrscht während des Herzzyklus ein niedriger Druck, weil sehr wenig Blut in es hinein fließt.
  - B. Der Sinusknoten stimuliert die Kontraktion der Aorta und verursacht so einen Druckanstieg.
  - C. Der Druck in der Aorta steigt, wenn sich die Semilunarklappe öffnet und Blut aus dem linken Ventrikel einfließt.
  - D. Adrenalin (Epinephrin) stimuliert die Entspannung des linken Ventrikels, was den Druck senkt.
33. Der Körper verfügt über verschiedene Abwehrsysteme gegen Infektionskrankheiten. Welche Zellen verleihen eine nichtspezifische Immunität?
- A. Gedächtniszellen
  - B. Phagozytische weiße Blutkörperchen
  - C. Plasmazellen
  - D. Hybridomzellen



34. Florey und Chain gaben vier Mäusen zunächst eine Spritze mit *Streptococcus*-Bakterien und dann eine Spritze mit Penizillin; alle vier Mäuse erholten sich von der Infektion. Was wäre unbedingt erforderlich, um zu zeigen, dass Penizillin der Grund dafür war, dass sie sich erholten?
- A. Eine Kontrollgruppe, die infiziert, aber nicht mit Penizillin behandelt wurde
  - B. Experimente zur Untersuchung der Wirkungen von Penizillin auf andere Bakterien
  - C. Experimente zur Untersuchung der Wirkungen unterschiedlicher Dosierungen von Penizillin bei Mäusen
  - D. Bestimmung der chemischen Struktur von Penizillin
35. Was ist die Funktion der Pneumozyten vom Typ II?
- A. Durchführen des Gasaustauschs
  - B. Feuchthalten der Alveolen
  - C. Erhöhen der Oberflächenspannung
  - D. Aufrechterhalten der Partialdrucke der Gase
36. Neuronen übertragen elektrische Impulse. Welche Aussage beschreibt einen Teil dieses Prozesses?
- A.  $K^+$ -Ionen werden aus der Zelle herausgepumpt, um die Membran zu depolarisieren.
  - B. Ionenkanäle ermöglichen es, dass  $K^+$  in die Zelle diffundiert, um die Membran zu depolarisieren.
  - C.  $Na^+$ -Ionen werden in die Zelle hineingepumpt, um die Membran zu repolarisieren.
  - D. Ionenkanäle ermöglichen es, dass  $Na^+$  in die Zelle diffundiert, um die Membran zu depolarisieren.
37. Wie werden monoklonale Antikörper erzeugt?
- A. Fusion von Plasmazellen mit Tumorzellen
  - B. Fusion von Plasmazellen mit B-Zellen
  - C. Fusion von T-Zellen mit B-Zellen
  - D. Fusion von T-Zellen mit Tumorzellen

38. In dem Diagramm sieht man Skelettmuskulatur in zwei Zuständen: entspannt und kontrahiert.



[Quelle: Provophys/Wikipedia. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)]

Welcher Prozess ist Teil der Muskelkontraktion?

- A. Myosinfilamente bewirken, dass sich die Aktinfilamente verkürzen.
  - B.  $\text{Ca}^{2+}$  aus dem sarkoplasmatischen Retikulum bindet an die Myosinköpfe.
  - C. ATP liefert die Energie für die Bewegung der Myosinköpfe.
  - D.  $\text{Ca}^{2+}$  bindet an Tropomyosin und legt Troponin frei.
39. Was ist die Wirkung von ADH auf die Niere?
- A. Es stimuliert die Ultrafiltration in der Bowmanschen Kapsel.
  - B. Es hemmt die Rückresorption von Wasser in den proximalen gewundenen Tubuli.
  - C. Es hemmt die Rückresorption von Ionen in der Henleschen Schleife.
  - D. Es stimuliert die Rückresorption von Wasser im Sammelrohr.
40. Welche Interaktion findet zwischen Hormonen im Fortpflanzungssystem von Frauen statt?
- A. Östrogen aus dem Corpus luteum stimuliert die Sekretion von FSH.
  - B. Östrogen aus dem Follikel stimuliert die Sekretion von LH in der Mitte des Zyklus.
  - C. Progesteron stimuliert die Sekretion von LH nach der Ovulation.
  - D. Während der Geburt stimuliert Progesteron die Sekretion von Oxytocin.
-