

Biologie
Leistungsstufe
2. Klausur

Montag, 14. Mai 2018 (Nachmittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

2 Stunden 15 Minuten

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Hinweise für die Kandidaten

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen.
- Teil B: Beantworten Sie zwei Fragen.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[72 Punkte]**.



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben
werden, werden nicht bewertet.



20EP02

Teil A

Beantworten Sie **alle** Fragen. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

1. *Arabidopsis* ist eine kleine Blütenpflanze aus der Familie der Kreuzblütler (Brassicaceae), die häufig in der Grundlagenforschung eingesetzt wird. Sie hat einen kurzen Lebenszyklus, trägt Blüten, die schnell eine große Menge an Samen produzieren, und ist einfach zu kultivieren. Kurz über dem Boden bildet sie einen Kranz von Blättern, der als Rosette bezeichnet wird. Die Blüten bilden sich am Ende von kurzen Sprossachsen.



[Quelle: Adaption eines Nachdrucks eines Gemäldes des schwedischen Botanikers C. A. M. Lindman (1856–1928), entnommen seinen Büchern *Bilder ur Nordens Flora* (Erstausgabe 1901–1905, überarbeitete Ausgabe 1917–1926, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arabidopsis_thaliana_backtrav.jpg.)]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



20EP03

Bitte umblättern

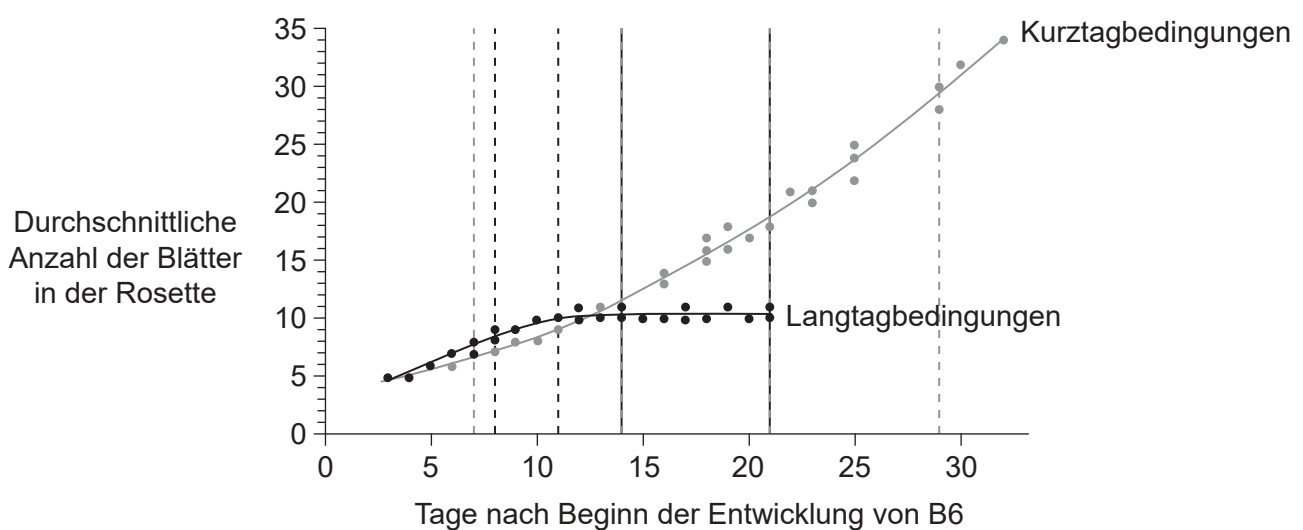
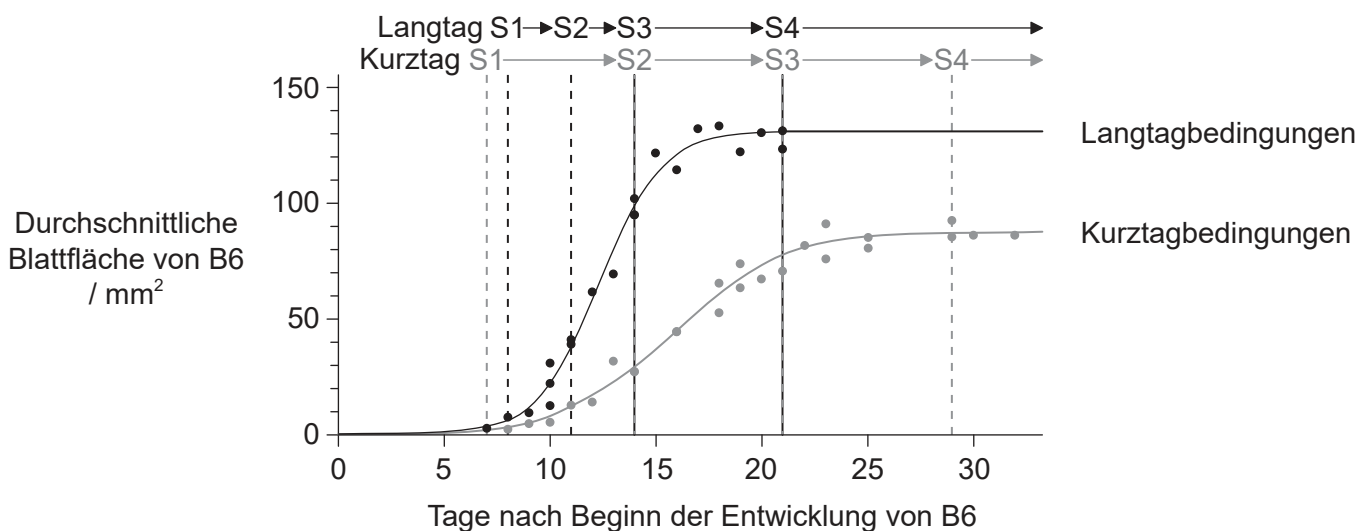
(Fortsetzung Frage 1)

Es wurde eine Studie durchgeführt zur Untersuchung der Unterschiede in der Entwicklung von *Arabidopsis*-Pflanzen, die unter Langtagbedingungen (16 Stunden Licht, 8 Stunden Dunkelheit) beziehungsweise Kurztagbedingungen (8 Stunden Licht, 16 Stunden Dunkelheit) herangezogen wurden. In allen Untersuchungen wurde jeweils das sechste Blatt (B6) der Rosette der Pflanzen verwendet.

Die Entwicklung neuer Blätter beginnt im Meristem und durchläuft dann vier Stadien.

- Stadium 1 (S1) – schnelle Zellteilung
- Stadium 2 (S2) – Zellteilung ist beendet, Zellausdehnung setzt sich fort
- Stadium 3 (S3) – Geschwindigkeit der Zellausdehnung nimmt ab
- Stadium 4 (S4) – Blattwachstum ist abgeschlossen

Der Beginn der einzelnen Stadien der Blatentwicklung bei Pflanzen, die unter Langtagbedingungen beziehungsweise Kurztagbedingungen herangezogen wurden, ist oberhalb des ersten Diagramms angezeigt.



[Quelle: Adaptiert von K Baerenfaller, *et al.*, (2015), „A long photoperiod relaxes energy management in *Arabidopsis* leaf six,“ *Current Plant Biology*, 2, S. 34–45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpb.2015.07.001>. © 2015. Open-Access-Artikel unter CC BY-Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



20EP04

(Fortsetzung Frage 1)

- (a) (i) Berechnen Sie die Differenz der durchschnittlichen Blattflächen von B6 von Pflanzen, die unter Langtagbedingungen herangezogen wurden, und Pflanzen, die unter Kurztagbedingungen herangezogen wurden, zu Beginn von Stadium 4. [1]

..... mm²

- (ii) Unterscheiden Sie zwischen Pflanzen, die unter Langtagbedingungen beziehungsweise Kurztagbedingungen herangezogen wurden, bezüglich des zeitlichen Verlaufs der vier Stadien der Blattentwicklung. [2]

.....
.....
.....
.....

- (b) Unterscheiden Sie zwischen Pflanzen, die unter Langtagbedingungen beziehungsweise Kurztagbedingungen herangezogen wurden, bezüglich der durchschnittlichen Anzahl der Blätter pro Rosette im Untersuchungszeitraum. [2]

.....
.....
.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

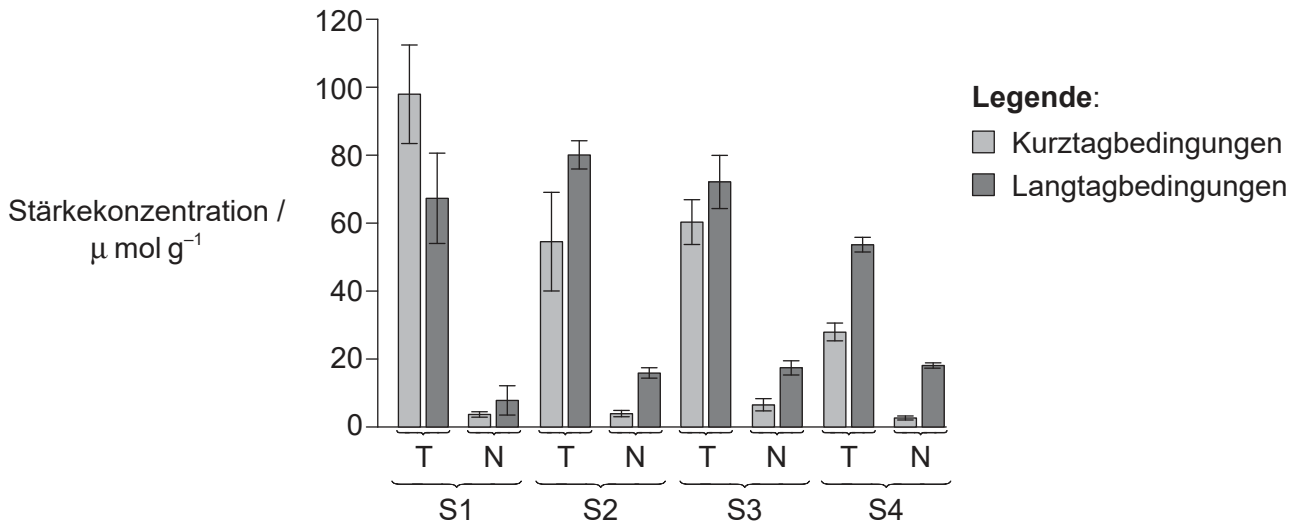


20EP05

Bitte umblättern

(Fortsetzung Frage 1)

Von *Arabidopsis*-Pflanzen, die unter Langtagbedingungen beziehungsweise Kurztagbedingungen herangezogen worden waren, wurden Blätter abgenommen, und die Konzentration von Stärke in diesen Blättern wurde gemessen. Dies wurde am Ende des Tages (T) und am Ende der Nacht (N) in jedem der vier Stadien der Entwicklung (S1, S2, S3, S4) gemacht.



[Quelle: Adaptiert von K Baerenfaller, *et al.*, (2015), „A long photoperiod relaxes energy management in *Arabidopsis* leaf six,“ *Current Plant Biology*, 2, S. 34–45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpb.2015.07.001>. © 2015. Open-Access-Artikel unter CC BY-Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).]

(c) Erörtern Sie die im Balkendiagramm gelieferten Belege für die Hypothese, dass die Blätter von Pflanzen in der Nacht Stärkereserven für die Zellatmung verbrauchen. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



20EP06

(Fortsetzung Frage 1)

- (d) (i) Identifizieren Sie für jedes der Stadien, ob die Stärkekonzentration am Ende des Tages in den Blättern unter Langtagbedingungen **oder** unter Kurztagbedingungen höher ist. [1]

.....
.....
.....
.....

- (ii) Schlagen Sie Gründe vor für den Unterschied der Stärkekonzentration am Ende des Tages in Stadium 2 (S2) zwischen Pflanzen, die unter Langtagbedingungen und Kurztagbedingungen herangezogen wurden. [2]

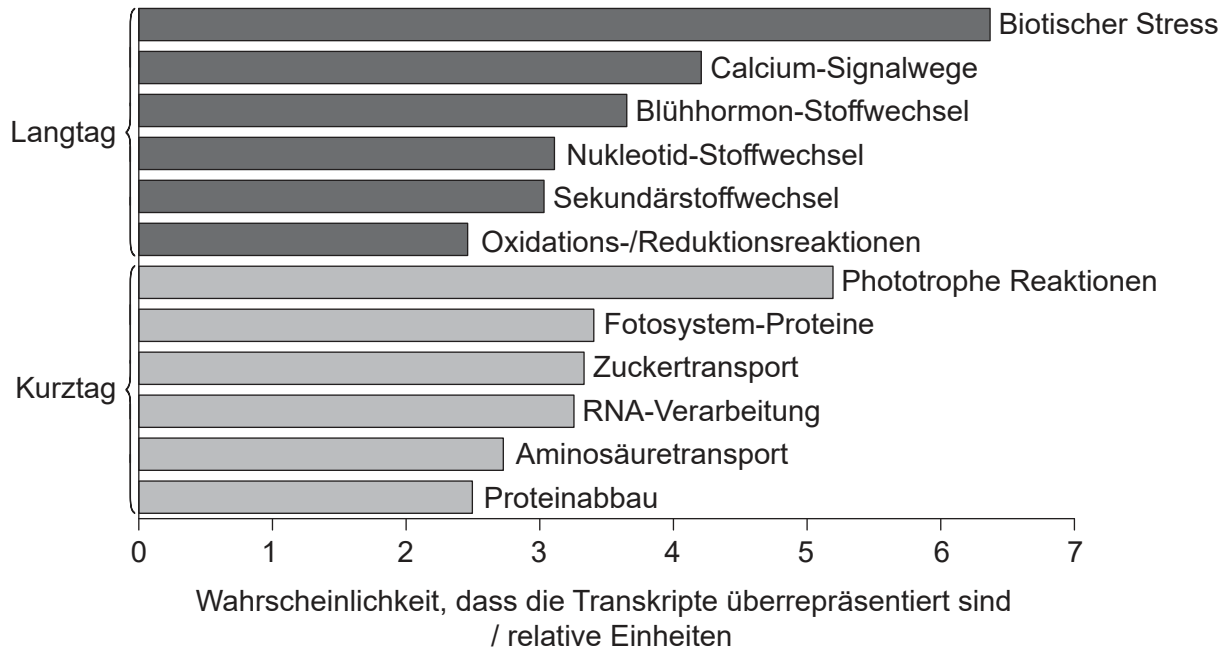
.....
.....
.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

Auf der Suche nach einer Erklärung für die beobachteten Unterschiede im Phänotyp und im Stoffwechsel analysierten die Forscher Daten zu den mRNA-Transkripten. Sie fanden heraus, dass bestimmte Transkripte in *Arabidopsis*-Pflanzen, die unter Langtagbedingungen herangezogen wurden (dunkelgrau), stärker vorhanden waren, als es durch Zufall zu erklären wäre. Andere Arten von Transkripten waren in *Arabidopsis*-Pflanzen, die unter Kurztagbedingungen herangezogen wurden (hellgrau), überrepräsentiert.



[Quelle: frei nach K Baerenfaller, *et al*, (2015), "A long photoperiod relaxes energy management in *Arabidopsis* leaf six," *Current Plant Biology*, 2, Seiten 34–45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpb.2015.07.001>. © 2015. Open-Access-Artikel lizenziert unter CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).]

(e) Erörtern Sie unter Verwendung der Daten aus dem Balkendiagramm die Belege dafür, dass *Arabidopsis*-Pflanzen sich an unterschiedliche Tageslichtlängen anpassen, indem sie ihr Genexpressionsmuster ändern.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



20EP08

(Fortsetzung Frage 1)

- (f) Leiten Sie unter Verwendung aller relevanten Daten aus dieser Frage ab, ob *Arabidopsis* in Bezug auf das Blühen eine Langtagpflanze **oder** eine Kurztagpflanze ist und geben Sie Begründungen dafür an. [2]

.....

.....

.....

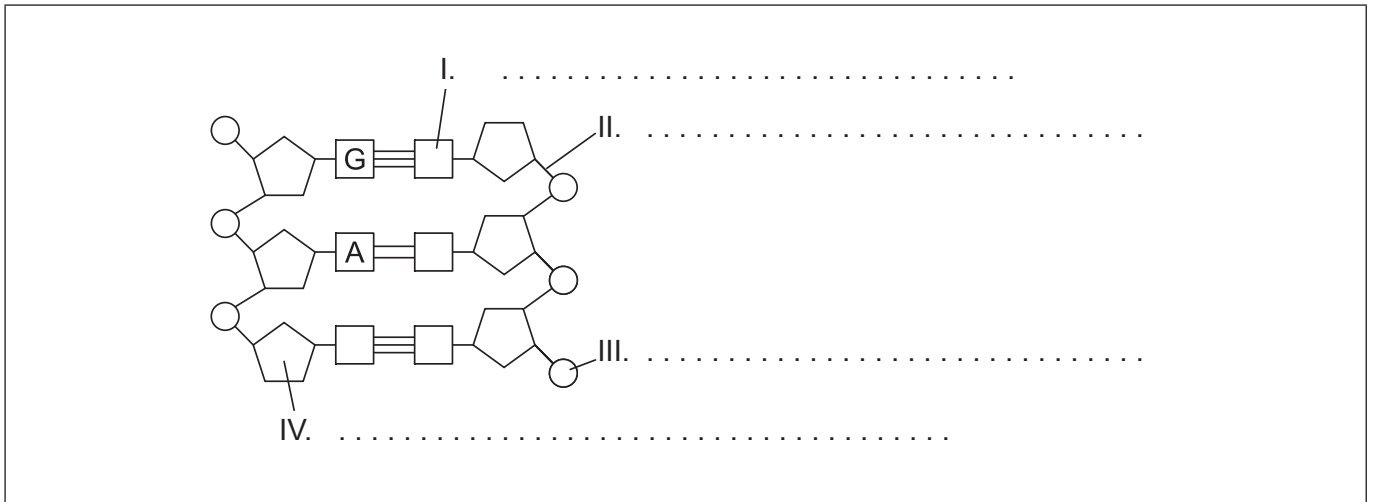
.....



20EP09

Bitte umblättern

2. (a) Beschriften Sie in dieser Darstellung der DNA die mit I, II, III und IV markierten Teile. [2]



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2018]

(b) (i) Geben Sie **eine** Funktion von Nukleosomen in eukaryotischen Zellen an. [1]

.....
.....

(ii) Umreißen Sie, wie das Experiment von Hershey und Chase Belege dafür lieferte, dass die DNA das genetische Material bildet. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 2)

(iii) Geben Sie **eine** Funktion eines Bereichs der DNA an, der **nicht** für Proteine kodiert.

[1]

.....
.....

(c) Umreißen Sie die Funktionen der folgenden Elemente bei der Translation.

(i) A-Stelle der Ribosomen

[1]

.....
.....
.....
.....

(ii) tRNA-aktivierende Enzyme

[2]

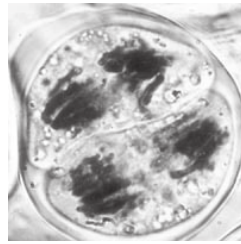
.....
.....
.....
.....



20EP11

Bitte umblättern

3. Die mikroskopische Aufnahme zeigt eine Pflanzenzelle von *Lilium grandiflorum* während der Meiose.



[Quelle: vcbio.science.ru.nl; Danke an Dr. J. Derksen]

- (a) (i) Identifizieren Sie unter Angabe von Gründen das Stadium der Meiose in dieser Zelle. [2]

.....
.....
.....

- (ii) Umreißen Sie Mendels Unabhängigkeitsregel. [2]

.....
.....
.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 3)

- (b) Die Gene für Mukoviszidose und Blutgruppe sind nicht gekoppelt. Ein Elternpaar ist heterozygot für Mukoviszidose. Ein Elternteil hat Blutgruppe 0 und der andere Elternteil hat Blutgruppe AB. Bestimmen Sie unter Nutzung eines Punnett-Quadrats die Wahrscheinlichkeit, dass ihr Kind sowohl Mukoviszidose als auch Blutgruppe A haben wird.

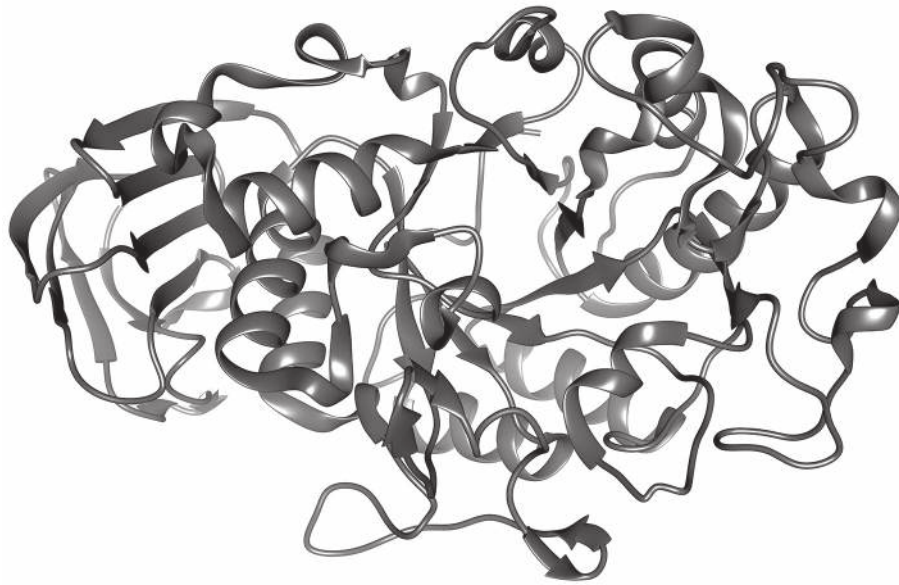
[3]



20EP13

Bitte umblättern

4. In der Abbildung ist Alpha-Amylase dargestellt.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2018]

(a) Erklären Sie die Sekundärstruktur dieses Proteinmoleküls.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Amylase wird bei der menschlichen Verdauung verwendet.

(i) Geben Sie **zwei** Bereiche im Körper an, in denen Amylase produziert wird.

[1]

.....

(ii) Geben Sie die Funktion von Amylase an.

[1]

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 4)

(c) Erklären Sie, wie Enzyme chemische Reaktionen katalysieren.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



20EP15

Bitte umblättern

Teil B

Beantworten Sie **zwei** Fragen. Für die Qualität Ihrer Antworten ist jeweils bis zu ein zusätzlicher Punkt erhältlich. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

5. Jede Zelle ist von einer Zelloberflächenmembran umgeben, die die Bewegung von Stoffen in die Zelle hinein und aus ihr heraus reguliert.
- (a) Erörtern Sie verschiedene Modelle der Membranstruktur einschließlich Belegen, die für oder gegen die einzelnen Modelle sprechen. [8]
 - (b) Beschreiben Sie die Prozesse, die an der Resorption verschiedener Nährstoffe über die Zellmembran der Zottenepithelzellen, die den Dünndarm auskleiden, beteiligt sind. [4]
 - (c) Umreißen Sie den Prozess, der zur Beförderung organischer Verbindungen in die Siebröhren des Phloems dient. [3]
6. Alle Lebewesen sind von einer kontinuierlichen Versorgung mit Energie abhängig.
- (a) Erklären Sie die Schritte der aeroben Atmung, die in den Mitochondrien von Eukaryoten ablaufen. [8]
 - (b) Umreißen Sie, wie die Ventilation beim Menschen die Sauerstoffversorgung sicherstellt. [4]
 - (c) Beschreiben Sie die Gründe für die Form einer Energiepyramide. [3]
7. Bakterien haben zwar einen einfachen Aufbau, zeigen aber als Gruppe eine große Vielfalt.
- (a) Erklären Sie die Erzeugung und Funktion von Antikörpern bei der Abwehr bakterieller Pathogene beim Menschen. [8]
 - (b) Beschreiben Sie die Evolution der Resistenz gegen Antibiotika in Bakterien. [4]
 - (c) Umreißen Sie die Rollen, die Bakterien im Kohlenstoffkreislauf spielen. [3]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP17

Bitte umblättern

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP18

A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



20EP19

Bitte umblättern

A large rectangular area containing 25 horizontal dotted lines for writing.



20EP20