

© International Baccalaureate Organization 2024

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 2024

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, 2024

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
Leistungsstufe
2. Klausur

23. Oktober 2024

Zone A Vormittag | **Zone B** Vormittag | **Zone C** Vormittag

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]**.

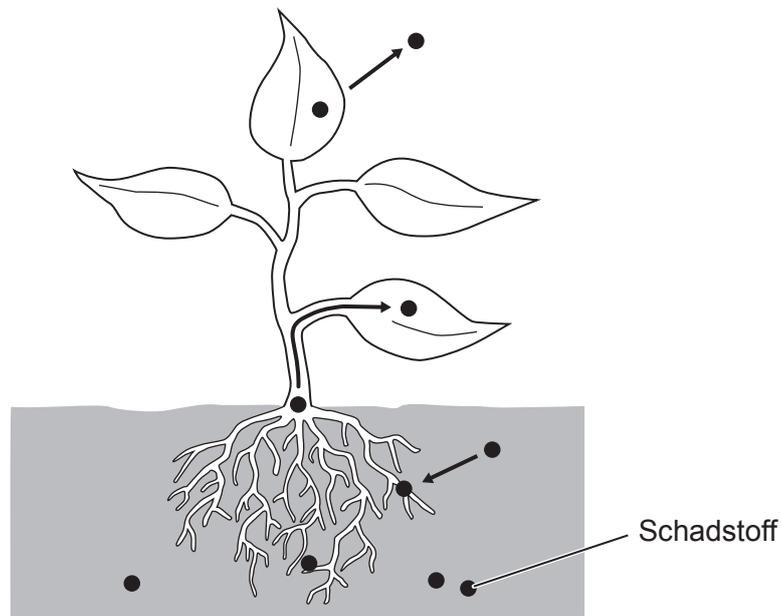


Teil A

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

1. Phytosanierung ist die Verwendung von Pflanzen, um Schadstoffe im Boden zu extrahieren und zu entfernen oder um ihre Bioverfügbarkeit (die für Organismen verfügbare Menge) zu verringern. Baumarten werden verwendet, weil sie tiefe Wurzelsysteme und schnelle Wachstumsraten aufweisen, wodurch sie Schadstoffe in größeren Mengen als Pflanzen wie Gräser aufnehmen können. Das Diagramm zeigt die Schritte der Phytosanierung in Pflanzen.

Zeichnung nicht maßstabsgerecht

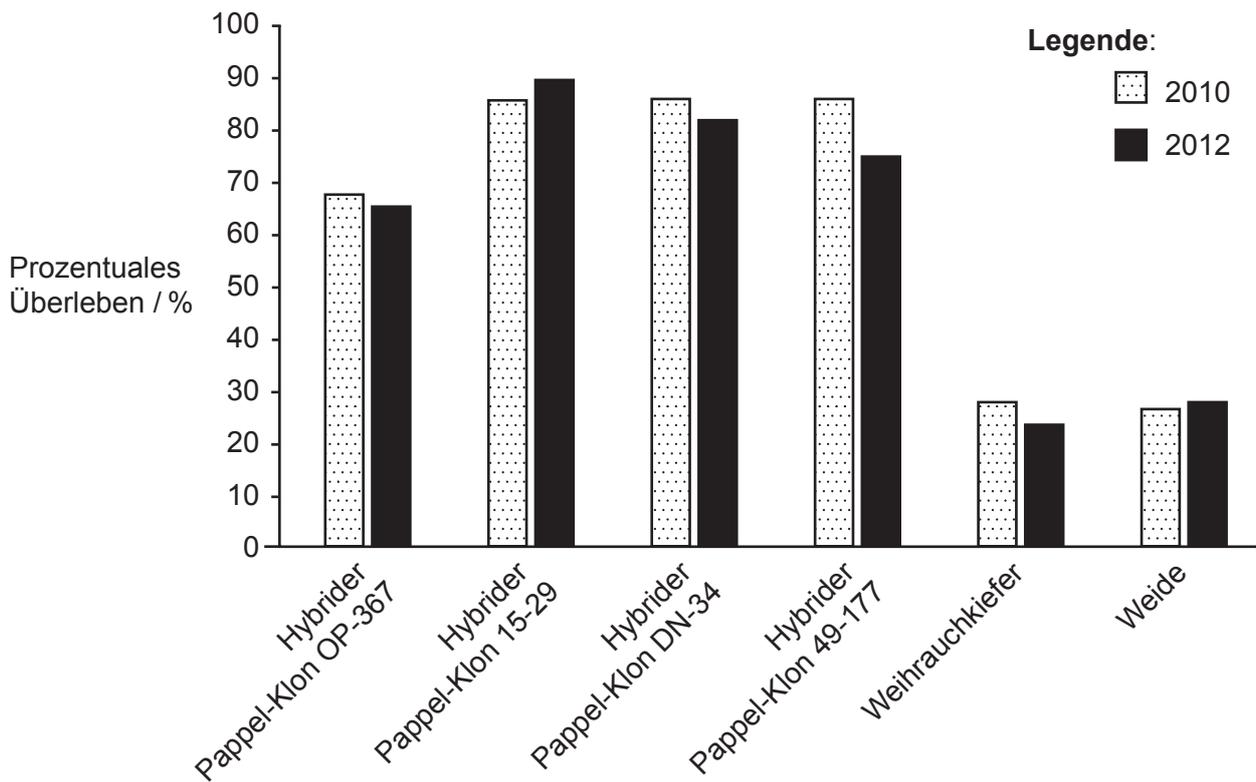


In einer Studie in North Carolina, USA wurden verschiedene Baumarten für die Phytosanierung von Grundwasser, das mit ausgetretenen Petrochemikalien kontaminiert war, eingesetzt. Vier verschiedene hybride Pappel-Klone (*Populus sp.*), Weihrauchkiefern (*Pinus taeda*) und Weiden (*Salix sp.*) wurden zwischen 2006 und 2008 gepflanzt, und die Messungen an den Bäumen erfolgten in den Jahren 2010 und 2012. Die Grafik zeigt das prozentuale Überleben der hybriden Pappel-Klone, der Weihrauchkiefern und der Weiden am Ort der Phytosanierung.

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



(Fortsetzung Frage 1)



(a) Geben Sie die niedrigste Überlebensrate eines hybriden Pappel-Klons und den **Namen** dieses hybriden Pappel-Klons an. [1]

Überlebensrate: %
 Hybrider Pappel-Klon:

(b) Analysieren Sie die Daten, um die Auswirkungen der Schadstoffe auf das Überleben der hybriden Pappel-Klone, Weihrauchkiefern und Weiden zu ermitteln. [2]

.....

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

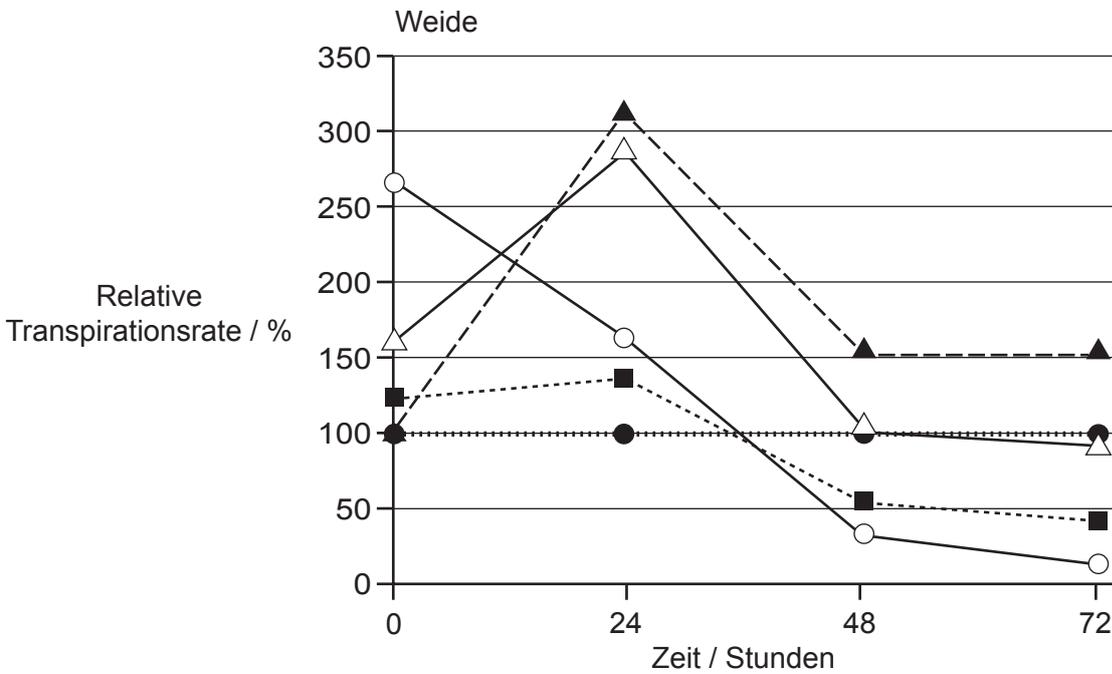
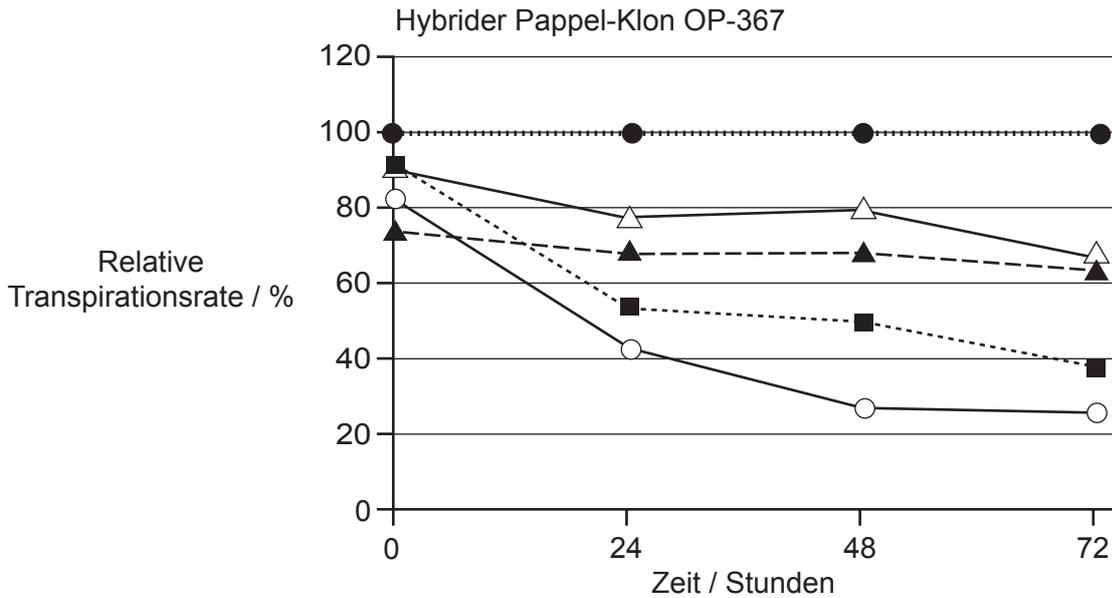


(Fortsetzung Frage 1)

Stecklinge von einem der hybriden Pappel-Klone (OP-367) und von den Weiden wurden bewurzelt und in Wasser platziert, das mit verschiedenen Konzentrationen an Erdölbrennstoffen von 0–1000 µl Brennstoff kontaminiert war. Die Grafiken zeigen die relative Transpirationsrate dieser Stecklinge.

Legende:

- 0 µl (Kontrolle)
- △△△△ 50 µl
- ▲▲▲▲ 200 µl
- ■ ■ ■ 500 µl
- ○ ○ ○ 1000 µl



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



(Fortsetzung Frage 1)

- (c) Geben Sie den Zusammenhang zwischen der Brennstoffkonzentration und der Transpirationsrate bei dem hybriden Pappel-Klon OP-367 an. [1]

.....
.....

- (d) Vergleichen und kontrastieren Sie die Wirkung der Brennstoffkonzentration auf die Stecklinge des hybriden Pappel-Klons OP-367 und der Weiden. [2]

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

- (e) Die Entfernung von überschüssigem Bodenwasser erhöht den Sauerstoffgehalt im Boden. Schlagen Sie vor, wie das für die Boden-Phytosanierung vorteilhaft sein kann. [1]

.....
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf Seite 7 weiter eingegangen)



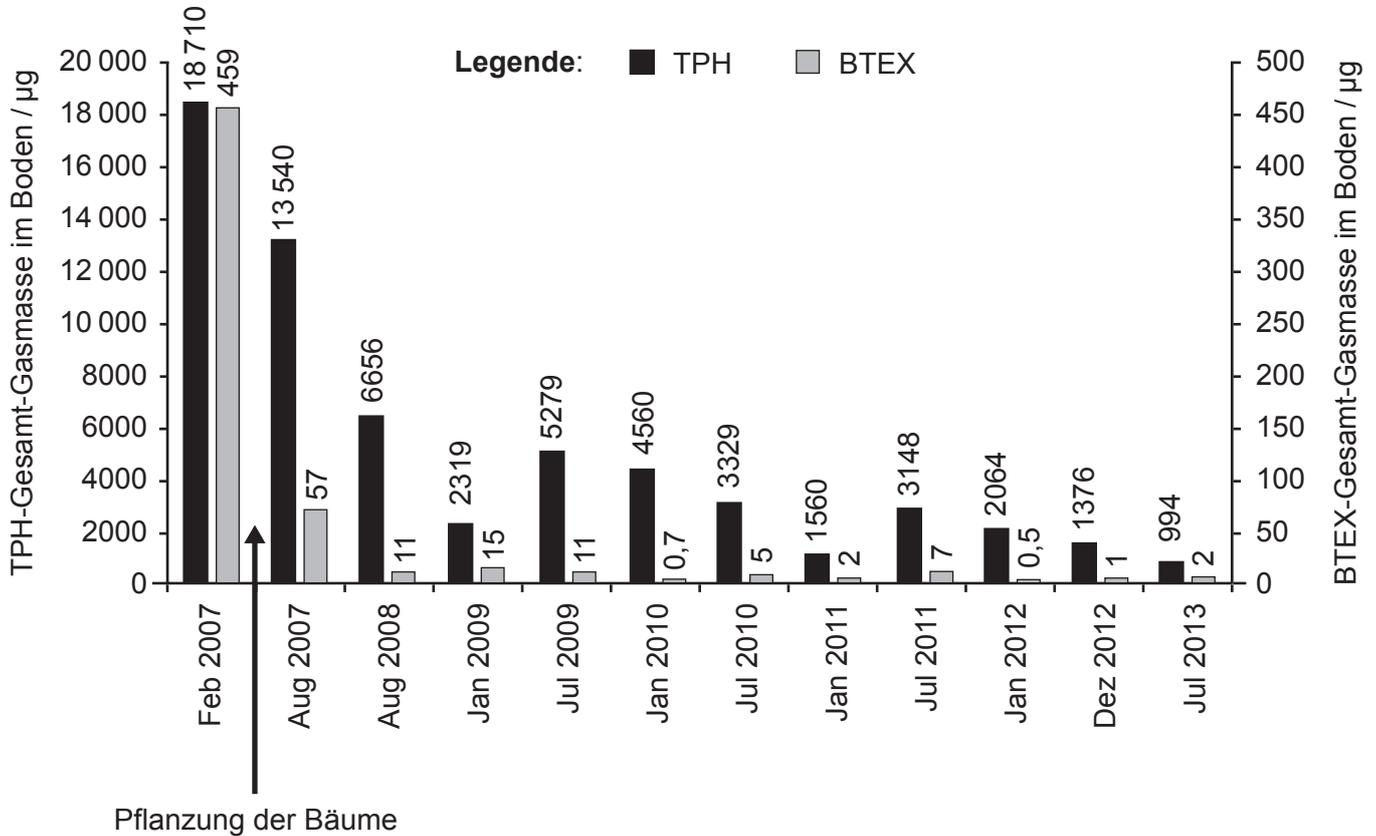
Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

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



(Fortsetzung Frage 1)

In derselben Studie wurden die Konzentrationen von TPH (engl. „total petroleum hydrocarbons“, Gesamt-Erdöl-Kohlenwasserstoffe) und BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) im Boden von kontaminierten Bereichen in jedem Winter und Sommer von 2007 bis 2013 vor und nach dem Pflanzen der Bäume bestimmt.



(f) Berechnen Sie die prozentuale Veränderung bei BTEX von Februar 2007 bis Juli 2013. [1]

.....

.....

(g) Bestimmen Sie anhand der Belege aus dem Balkendiagramm, welcher Typ von Schadstoffen zwischen Februar 2007 und August 2007 schneller aus dem Boden entfernt wurde. [1]

.....

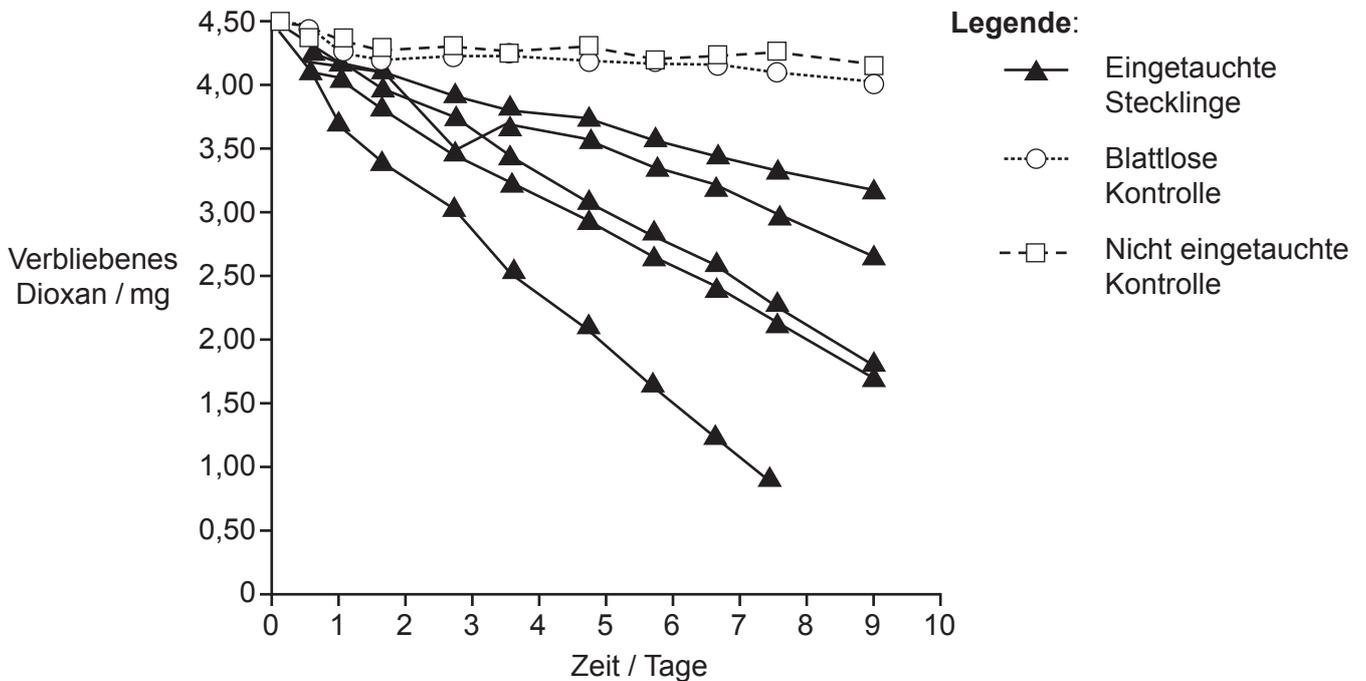
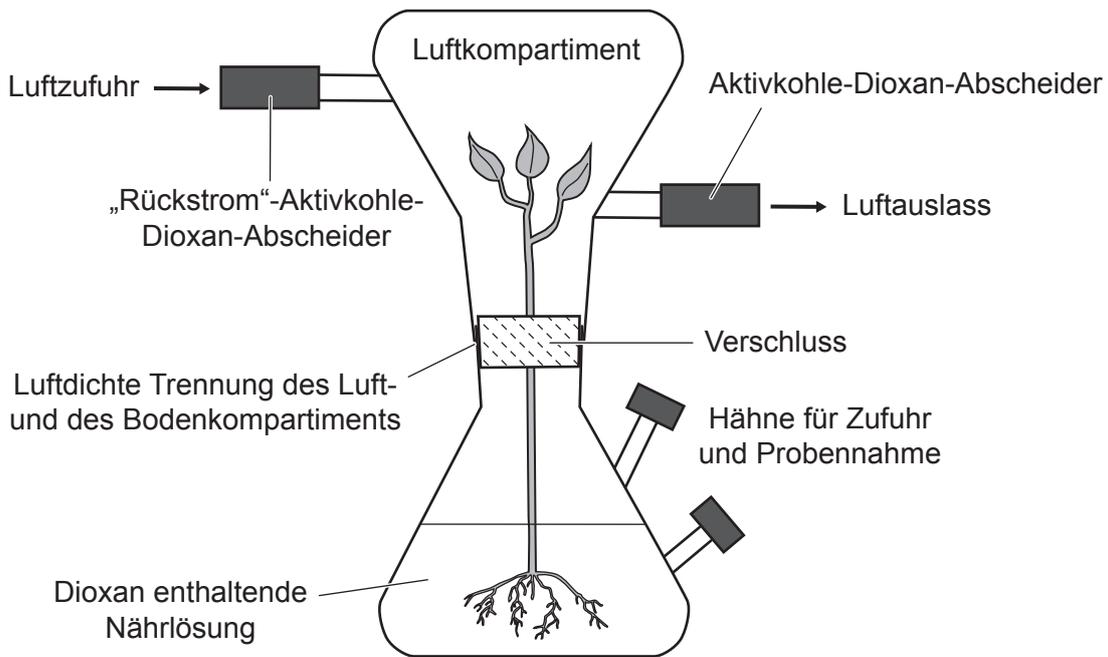
.....

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



(Fortsetzung Frage 1)

Dioxan ist ein weiterer Umweltschadstoff, der schwierig aus kontaminierten Bereichen zu entfernen ist. Hybride Pappel-Stecklinge (*Populus deltoides x nigra*) wurden kultiviert. Sobald sie Wurzeln gebildet hatten, wurden sieben Stecklinge einzeln in spezielle Kulturgefäße wie in dem Diagramm dargestellt übertragen. Fünf Stecklinge wurden wie dargestellt kultiviert und zwei waren Kontrollen. Bei einer der Kontrollen wurden die Blätter entfernt, bei der anderen wurden Sprossachse und Wurzeln nicht in die Nährlösung eingetaucht. Die Konzentration des in der Nährlösung verbliebenen Dioxans wurde täglich bestimmt.



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



(Fortsetzung Frage 1)

(h) Umreißen Sie den Zweck der nicht eingetauchten Kontrolle.

[1]

.....
.....

(i) Erklären Sie den Unterschied bei den Ergebnissen für die eingetauchten Stecklinge und die blattlose Kontrolle.

[2]

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

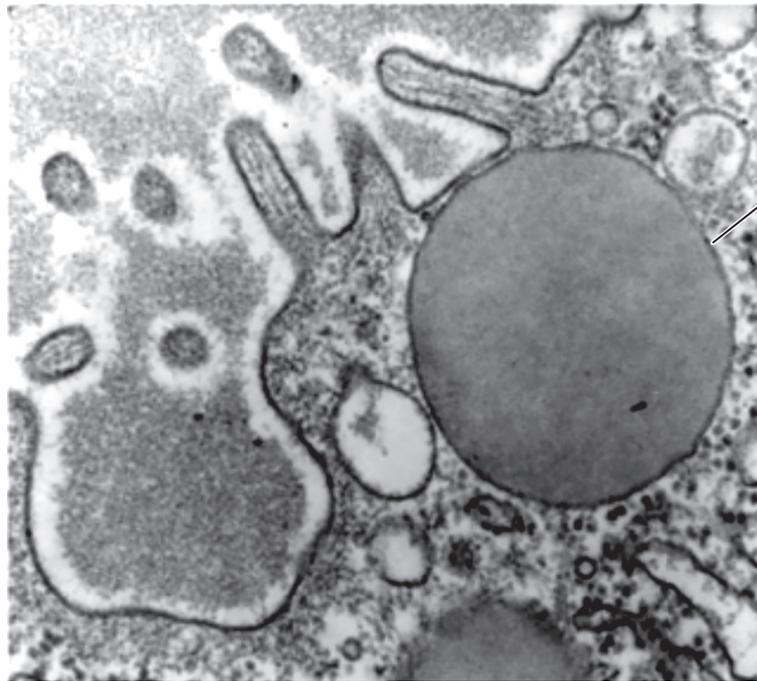
(j) Beurteilen Sie unter Verwendung aller Daten den Einsatz von Bäumen für die Phytosanierung.

[3]

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



2. Die elektronenmikroskopische Aufnahme zeigt einen Teil einer Bauchspeicheldrüsenzelle, die Verdauungsenzyme sezerniert.



0,1 μm

- (a) Berechnen Sie die Vergrößerung der Aufnahme.

[1]

.....
.....

- (b) Identifizieren Sie die mit X beschriftete Organelle.

[1]

.....
.....

- (c) Geben Sie die Organelle an, in der die Verdauungsenzyme synthetisiert werden.

[1]

.....
.....

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



(Fortsetzung Frage 2)

(d) Identifizieren Sie den Prozess, durch den die Verdauungsenzyme sezerniert werden. [1]

.....
.....

(e) Die Bauchspeicheldrüse sezerniert nicht nur Enzyme, sondern auch andere chemische Substanzen. Geben Sie ein Beispiel einer chemischen Substanz an **und** den Typ von Bauchspeicheldrüsenzelle, die sie sezerniert. [1]

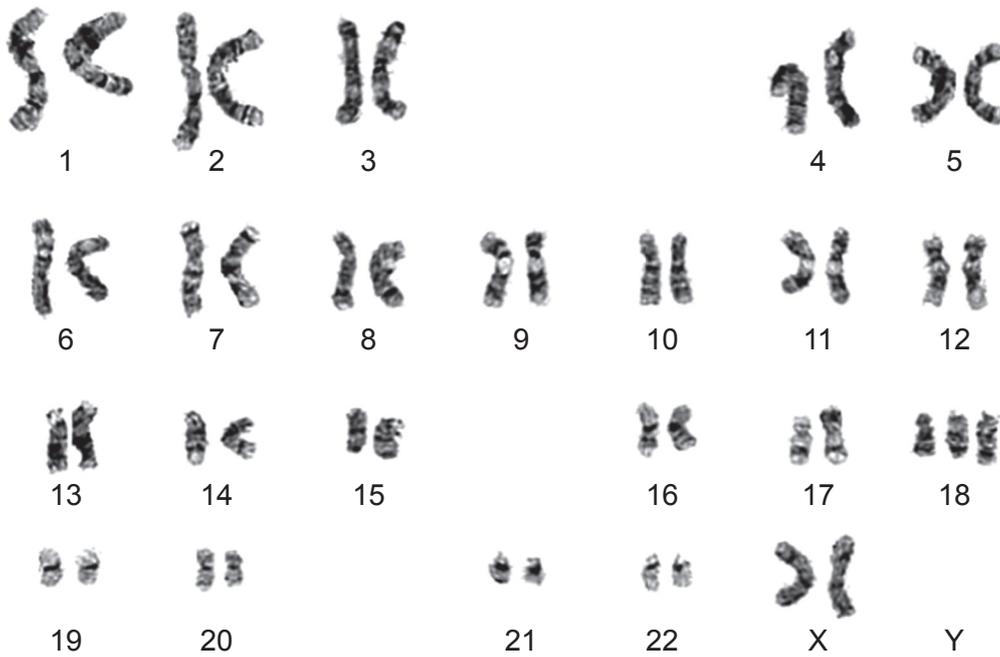
.....
.....



24EP11

Bitte umblättern

3. (a) Im Folgenden ist ein Karyogramm einer Frau mit Trisomie dargestellt.



(i) Beschreiben Sie, wie die Trisomie aufgetreten sein könnte. [2]

.....

.....

.....

.....

(ii) Schlagen Sie einen Grund dafür vor, dass es keine Lebendgeburten mit Trisomie der Chromosomen 1, 2 und 3 gibt. [1]

.....

.....

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



(Fortsetzung Frage 3)

- (b) Wellensittiche (*Melopsittacus undulatus*) können blaue, grüne, gelbe oder weiße Federn haben.



Zwei Gene, A/a und D/d, sind an der Vererbung der Federfarbe von Wellensittichen beteiligt. Die möglichen Phänotypen sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Striche (_) bedeuten, dass eines der beiden Allele vorhanden sein kann.

Genotyp	Federfarbe
A_D_	grün
A_dd	blau
aaD_	gelb
aadd	weiß

- (i) Grüne Vögel, die an beiden Loci heterozygot sind, wurden mit blauen Vögeln, die am A-Locus heterozygot sind, gepaart. Erstellen Sie ein Punnett-Quadrat dieser Kreuzung.

[2]

- (ii) Geben Sie das Verhältnis der Phänotypen an.

[2]

.....

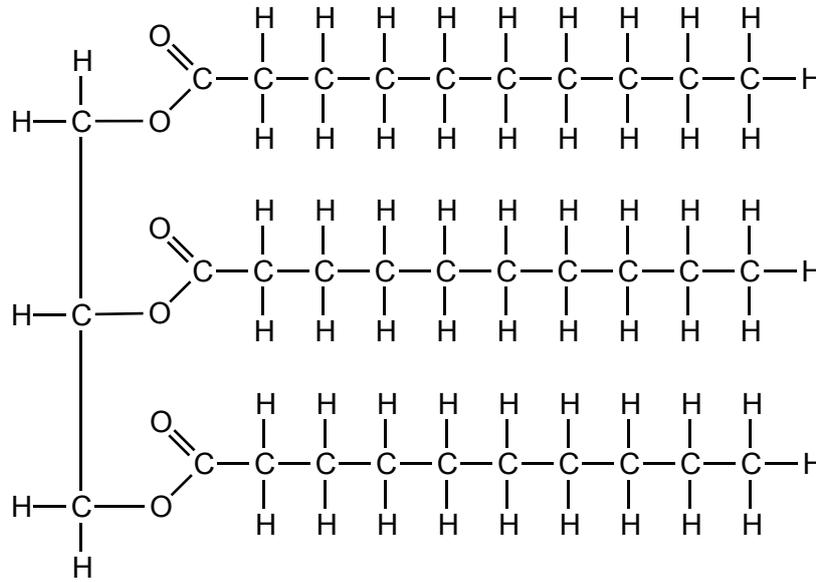
.....

.....

.....



4. Ein Triglycerid ist dargestellt.



(a) Geben Sie die **zwei** Typen von Molekülen an, die zu einem Triglycerid verbunden werden. [1]

.....
.....

(b) Kommentieren Sie das Diagramm, indem Sie mit einem Pfeil zeigen, wo bei der Bildung des Triglycerids eine Kondensationsbindung entstanden ist. [1]

(c) Triglyceride können bei der Atmung verwendet werden, wenn in einem Prozess, der beta-Oxidation genannt wird, Acetyl-Coenzym A gebildet wird. Geben Sie die Phase der Atmung an, in der Acetyl-Coenzym A verwendet wird. [1]

.....
.....

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



(Fortsetzung Frage 4)

- (d) Erklären Sie den Grund dafür, dass bei der Atmung mehr Energie aus einem Gramm Triglycerid freigesetzt wird als aus einem Gramm Glukose. [2]

.....

.....

.....

.....

- (e) Schlagen Sie mögliche Gesundheitsrisiken vor, die mit dem in dem Diagramm dargestellten Triglycerid-Typ in der Ernährung assoziiert sind. [2]

.....

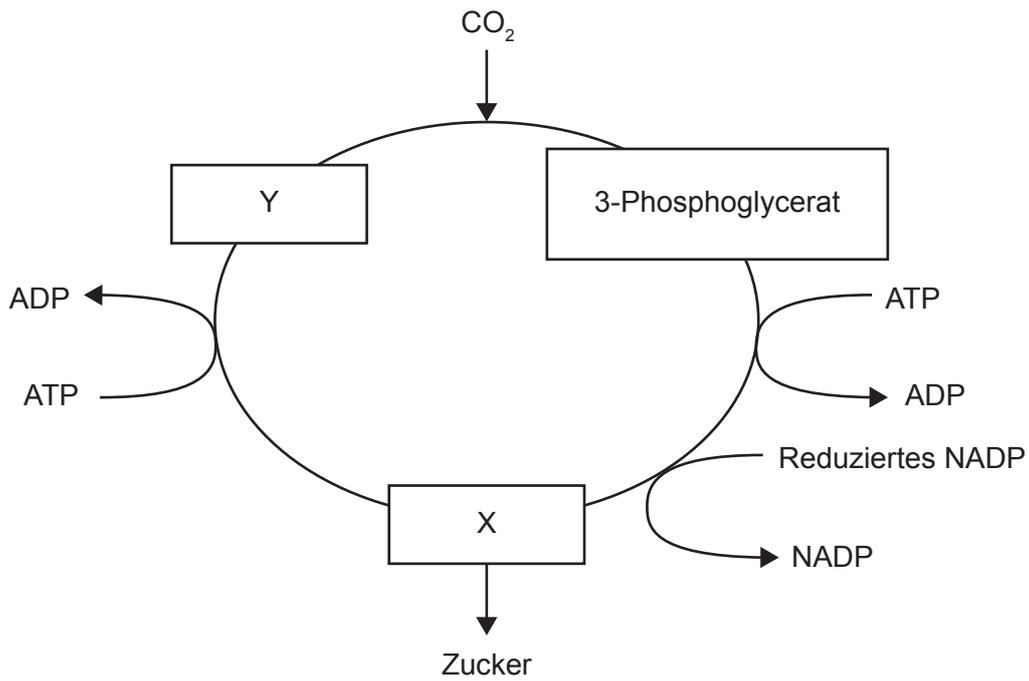
.....

.....

.....



5. Das Diagramm zeigt den Calvin-Zyklus.



(a) Identifizieren Sie die Moleküle X und Y. [2]

X:

Y:

(b) Ein Produkt des Calvin-Zyklus wird im Phloem transportiert.

(i) Geben Sie den Namen des transportierten Moleküls an. [1]

.....

.....

(ii) Erklären Sie, wie dieses Molekül von den Blättern zu den Wurzeln transportiert wird. [3]

.....

.....

.....

.....

.....



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.

6. Auf allen Ebenen der Biologie sind chemische Substanzen beteiligt: Zellfunktionen, Struktur der Organismen, Wechselwirkungen mit der Umwelt.
- (a) Unterscheiden Sie zwischen kompetitiver und nichtkompetitiver Enzymhemmung. [4]
 - (b) Umreißen Sie den Prozess der Mikrovermehrung bei Pflanzen und seine Vorteile. [4]
 - (c) Steigende Konzentrationen von Kohlendioxid gefährden die Lebewesen im Meer. Erklären Sie die Gründe für erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen und deren Auswirkungen auf die Ozeane. [7]
7. Proteine haben in allen Lebensformen wesentliche Funktionen.
- (a) Umreißen Sie, wie mRNA im Zytoplasma einer Zelle translatiert wird. [4]
 - (b) Beschreiben Sie, wie ein Protein, das viele Organismen gemeinsam haben, für die Evolutionsforschung genutzt werden kann. [4]
 - (c) Erklären Sie die Funktionen von Proteinen bei der Muskelkontraktion. [7]
8. Hormone werden in Pflanzen und Tieren produziert und bewirken Veränderungen in den Organismen.
- (a) Beschreiben Sie die Funktion des Pflanzenhormons Auxin für den Fototropismus. [4]
 - (b) Umreißen Sie Hormon-Rückkopplungsmechanismen im Menstruationszyklus. [4]
 - (c) Erklären Sie, wie ADH und die Henlesche Schleife arbeiten, um die Konzentration des Urins zu kontrollieren. [7]



A large rectangular area containing horizontal dotted lines for writing.



24EP19

Bitte umblättern

