

BIOLOGIE
GRUNDSTUFE
3. KLAUSUR

Dienstag, 18. Mai 2010 (Vormittag)

1 Stunde

Prüfungsnummer des Kandidaten

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

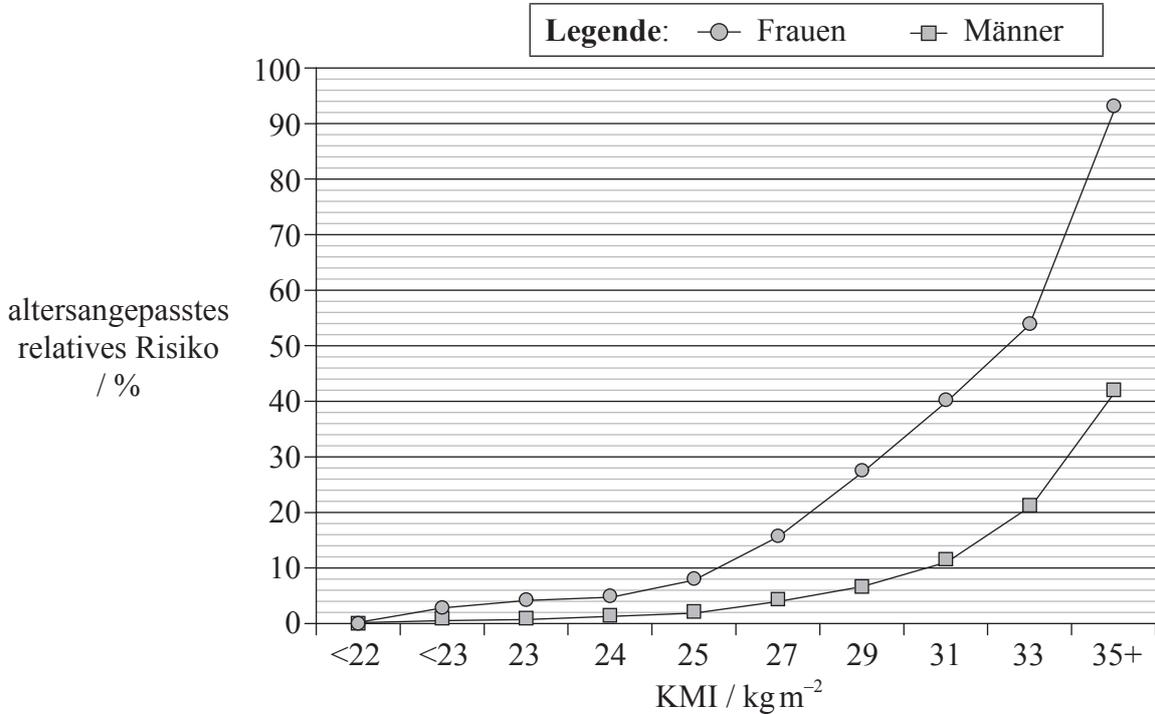
HINWEISE FÜR DIE KANDIDATEN

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Beantworten Sie alle Fragen aus zwei der Wahlpflichtbereiche in den für diesen Zweck vorgesehenen Feldern. Sie können Ihre Antworten auf den Antwortbogen fortsetzen. Schreiben Sie Ihre Prüfungsnummer auf jeden einzelnen Antwortbogen und fügen Sie diese Bogen unter Verwendung der beigefügten Schlaufe dieser Klausur bei.
- Am Ende der Prüfung schreiben Sie die Kennbuchstaben der bearbeiteten Wahlpflichtbereiche in den Kandidatenkasten auf Ihrem Deckblatt und geben Sie die Anzahl der verwendeten Antwortbogen in dem betreffenden Kasten auf Ihrem Deckblatt an.



Wahlpflichtbereich A — Ernährung und Gesundheit des Menschen

A1. Der Körpermasseindex (KMI) ist ein wichtiger Gesundheitsindikator. Wissenschaftler haben das Verhältnis zwischen einem hohen KMI und dem prozentualen Risiko der Entwicklung von Diabetes Typ II untersucht und die unten aufgeführten Daten präsentiert.



[Quelle: frei nach J. Chan, et al., (1994), *Diabetes Care*, **17**, Seite 961 und G. Colditz, et al., (1995), *Annual International Medical*, **122**, Seite 481]

(a) Beschreiben Sie die Auswirkung eines erhöhten KMI auf das Risiko, Diabetes Typ II zu entwickeln. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Identifizieren Sie das Risiko bei Männern mit einem KMI von 33 kgm⁻² Diabetes Typ II zu entwickeln. [1]

.....

.....

(c) Bestimmen Sie durch Kennzeichnung im Graphen oben den Bereich des altersangepassten relativen Risikos für Frauen, die übergewichtig, aber nicht fettleibig sind. [1]

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



(Fortsetzung Frage A1)

- (d) Erläutern Sie die ernährungstechnischen Ratschläge, die einem Patienten erteilt werden sollten, bei dem Diabetes Typ II diagnostiziert wurde. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- A2. (a) Unterscheiden Sie zwischen der Zusammensetzung menschlicher Muttermilch und künstlicher Milch zur Flaschenfütterung von Babies. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) Geben Sie eine wichtige Kohlenhydratquelle in der Nahrung **zweier genannter** ethnischer Gruppen an. [2]

.....

.....

- (c) Erläutern Sie die möglichen Gesundheitsfolgen von Ernährungsweisen, die reich an Fetten sind. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



A3. (a) Geben Sie eine Vitamin-D-Quelle in der Ernährung des Menschen an. [1]

.....
.....

(b) Erörtern Sie die Einwirkung von Sonnenlicht als Vitamin-D-Quelle. [2]

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



Leere Seite



Wahlpflichtbereich B — Physiologie der Bewegung

B1. Der Wert von VO_2 max wurde bei einer Person untersucht, die auf einem Laufband lief. Es wurden 13 Minuten lang bei zunehmend schnellerem und steilem Lauf bis zu einem VO_2 -Spitzenwert Daten gesammelt.

Zeit / Minuten	VO_2 pro kg / $ml\ min^{-1}\ kg^{-1}$	Herzfrequenz / Schläge min^{-1}	Ventilationsrate / Atemzüge min^{-1}
00:47	27,4	126	26,0
02:17	36,6	134	26,0
03:47	40,9	140	26,5
05:17	45,6	149	32,2
06:46	49,2	153	31,1
08:17	53,1	162	34,0
09:47	57,2	167	37,1
11:17	59,2	172	38,4
12:47	62,4	176	41,8
13:17	63,2	177	42,9

[Quelle: frei nach anlässlich einer Sportmesse im Toronto Science Centre (1989) erfassten Rohdaten]

(a) Geben Sie den maximalen VO_2 -Wert pro kg bei dieser Versuchsperson an. [1]

.....

(b) Bestimmen Sie, welcher Wert – die Ventilationsrate **oder** die Herzfrequenz – sich im Verlauf der Übung prozentual stärker erhöht hat. Zeigen Sie anhand Ihrer Ausführungen Ihre Gedankengänge. [2]

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

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



(Fortsetzung Frage B1)

- (c) Die Versuchsperson wog zum Zeitpunkt der Übung 70,0 kg. Berechnen Sie den Wert von VO_2 max. [1]

.....

.....

.....

.....

- (d) Beurteilen Sie die Einschränkungen bei den aus dieser Untersuchung hervorgegangenen Daten. [2]

.....

.....

.....

.....

- B2.** (a) (i) Definieren Sie den Fachbegriff *Schlagvolumen*. [1]

.....

.....

- (ii) Definieren Sie den Fachbegriff *Herzleistung*. [1]

.....

.....

- (b) Mit zunehmender Fitness nimmt die Herzfrequenz einer Person ab. Schlagen Sie einen Grund für dieses Phänomen vor. [1]

.....

.....

.....

- (c) Beschreiben Sie die Durchblutung im Ruhezustand und bei Bewegung. [3]

.....

.....

.....

.....

.....



B3. (a) Geben Sie **zwei** Methoden der ATP-Erzeugung an, die von den Muskeln bei intensiver körperlicher Belastung angewendet werden. [2]

.....
.....

(b) Erörtern Sie die Ethik der Verwendung von leistungssteigernden Mitteln. [4]

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

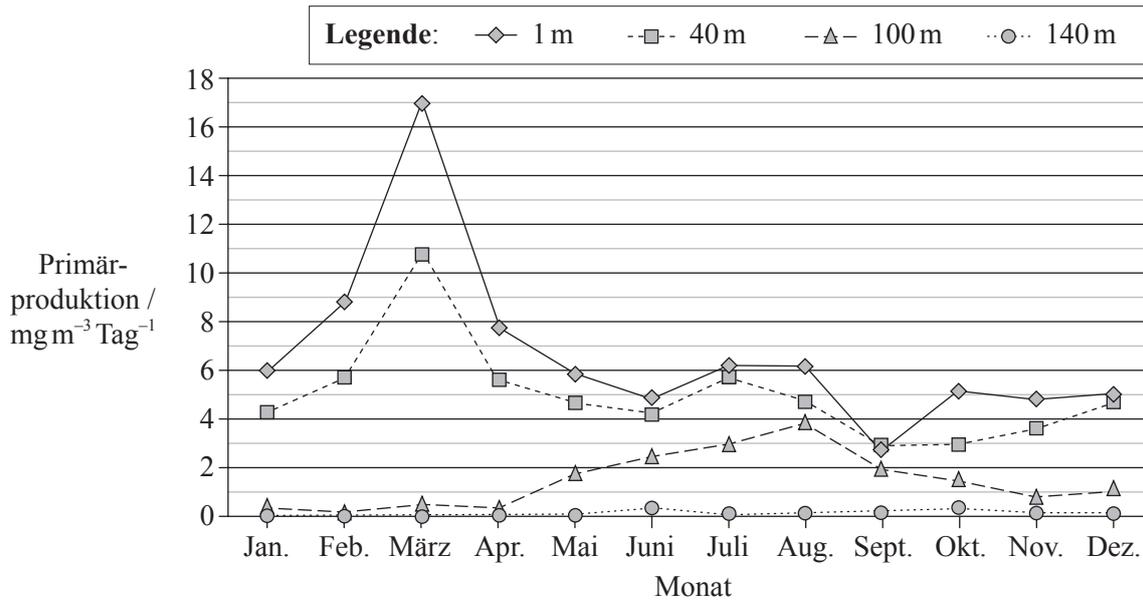


Leere Seite



Wahlpflichtbereich C — Zellen und Energie

C1. Die Primärproduktion steht im direkten Verhältnis zu dem Ausmaß an Fotosynthese, die in einem Kubikmeter Wasser erfolgt. In den Gewässern des Atlantiks bei Bermuda (32° N) ist mikroskopisches Phytoplankton der Produzent. Es verwendet Spurennährstoffe aus dem Meerwasser in seinem Stoffwechsel. Diese Nährstoffe sind ein einschränkender Faktor in Bezug auf die Gesamtpopulationsgröße. Eine dicht gedrängte Phytoplankton-Population trübt das Wasser. Aus den Daten geht die Primärproduktion pro Tag für jeden Monat des Jahres 2000 bei unterschiedlicher Wassertiefe hervor.



[Quelle: Angepasst von DataStreme Ocean (2004) Copyright American Meteorological Society. Reproduziert durch Erlaubnis]

- (a) Geben Sie den Monat an, in dem die Gesamtfotosynthese am größten war. [1]
.....
- (b) Identifizieren Sie unter Angabe eines Grundes die Wassertiefe, die kein Licht empfängt. [1]
.....
.....
- (c) In den oberen 40m gibt es von März bis Juni einen Rückgang in der Fotosynthese. Das ist wahrscheinlich auf einen Mangel an Nährstoffen zurückzuführen, der die Populationsdichte reduziert.

Schlagen Sie unter Angabe eines anderen Grundes als dem der Nährstoffwerte vor, was bei 100 m von April bis August zu einem Anstieg in der Fotosynthese geführt haben könnte. [1]
.....
.....

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



(Fortsetzung Frage C1)

- (d) Vergleichen Sie die Produktion im März mit der Produktion im September. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

- C2. (a) Zeichnen Sie ein beschriftetes Diagramm, das die Struktur eines Mitochondriums zeigt, wie es auf einer Elektronenmikroskopaufnahme zu erkennen ist. [4]

- (b) Erläutern Sie die Beziehung zwischen der Struktur des Mitochondriums und seiner Funktion. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



C3. (a) Listen Sie **drei** Funktionen von Proteinen auf, wobei Sie für jede Funktion ein **konkretes** Beispiel nennen. [3]

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

(b) Erläutern Sie die Bedeutung von polaren Aminosäuren und nichtpolaren Aminosäuren in Membranen. [2]

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



Leere Seite



Wahlpflichtbereich D — Evolution

- D1.** Das HIV-Virus weist eine hohe Mutationsrate auf. Wissenschaftler haben im Verlauf von 12 Jahren die Evolution dieses Virus anhand einer kleinen Gruppe von Männern mit langsam fortschreitendem Krankheitszustand untersucht. Im Laufe dieses Zeitraums wurde die virale Divergenz von der ursprünglichen Viruspopulation und die Diversität innerhalb der Populationen erfasst.

AUS GRÜNDEN DES URHEBERRECHTS WURDE DER GRAPH ENTFERNT.

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



(Fortsetzung Frage D1)

- (a) (i) Identifizieren Sie das Divergenzmuster der viralen Sequenz im Vergleich zu der ursprünglichen Viruspopulation. [1]

.....
.....

- (ii) Identifizieren Sie die Änderung im Diversitätsmuster der Populationen. [1]

.....
.....

- (b) Schätzen Sie den prozentualen Anstieg in der Diversität der Population vom Stadium der anfänglichen Infektion bis zur Diversität 12 Jahre später. [2]

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

- (c) Schlagen Sie anhand der vorliegenden Daten vor, auf welche Weise die Änderung in der Divergenz und Diversität von Virus-RNA sich für die Evolution des HIV-Virus als nützlich erweisen kann. [2]

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



D2. (a) Umreißen Sie den Prozess adaptiver Radiation. [3]

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

(b) Es hat einen Übergang in der Denkweise – vom Gradualismus zu unterbrochenem Gleichgewicht – gegeben, woran die dem Wandel ausgesetzte Beschaffenheit der Wissenschaft zu erkennen ist. Erörtern Sie diese beiden Vorstellungen in Bezug auf die Evolutionsgeschwindigkeit. [4]

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



D3. (a) Umreißen Sie unter Bezug auf **genannte** Fossilfunde von Hominidspezies Trends in der Evolution des Hominidschädels. [3]

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

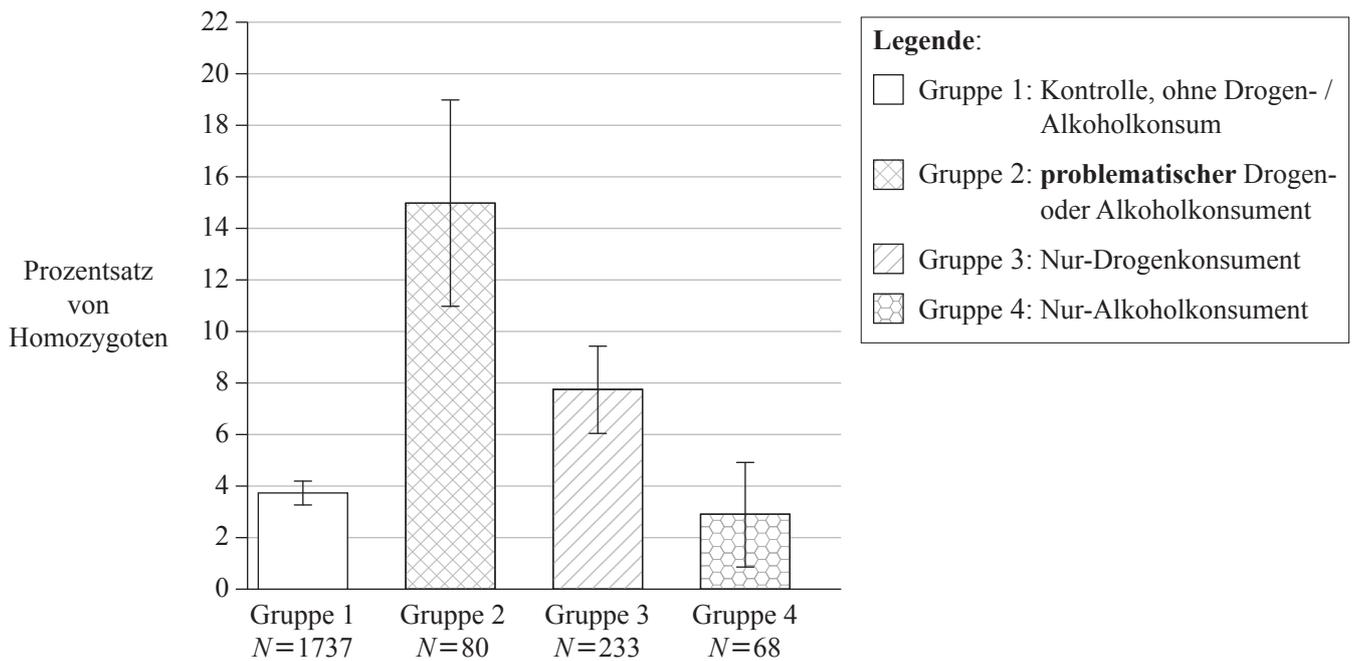
(b) Erörtern Sie die Korrelation zwischen Ernährung und Gehirngröße. [2]

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



Wahlpflichtbereich E — Neurobiologie und Verhalten

E1. Drogen- und Alkoholmissbrauch sind neurologische Verhaltensstörungen komplexen Ursprungs. Es ist ein menschliches Gen identifiziert worden, das der Codierung des wichtigsten Enzyms (FAAH) zur Deaktivierung von Cannabinoid (THC) dient. In diesem Gen kann eine Mutation auftreten. Die homozygote Mutation gestattet normale katalytische Aktivität von FAAH, führt jedoch dazu, dass das Enzym FAAH leichter abgebaut wird. Es wurde eine Studie durchgeführt, um das Vorhandensein der homozygoten FAAH-Mutation in Bezug auf Drogen- und Alkoholmissbrauch zu testen. Es wurden vier verschiedene Gruppen auf der Basis ihres Drogen- und Alkoholkonsums gebildet.



[Quelle: JC Sipe et al “A missense mutation in human fatty acid amide hydrolase associated with problem drug use” (2002) PNAS, 99 (12), pp. 8394–99: Figure 1 (angepasst). Copyright 2002 National Academy of Sciences, USA]

(a) Identifizieren Sie den Prozentsatz von Homozygoten unter den Nur-Drogenkonsumenten. [1]

.....
.....

(b) Berechnen Sie die tatsächliche Anzahl von Homozygoten in Gruppe 2. [2]

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

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



(Fortsetzung Frage E1)

- (c) Beurteilen Sie die Beweismittel zur Unterstützung der Hypothese, die besagt, dass das Vorhandensein der homozygoten Mutation ein Risikofaktor beim Drogen- und Alkoholkonsum sei. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Schlagen Sie einen Grund für das hohe Vorkommen von Homozygoten bei Drogen- und Alkoholkonsumenten vor. [1]

.....

.....

- E2. (a) Listen Sie **zwei** Gruppen sensorischer Rezeptoren mit dem von ihnen jeweils wahrgenommenen Reiz auf. [2]

.....

.....

.....

- (b) Erläutern Sie die Verarbeitung optischer Reize. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



E3. (a) Unterscheiden Sie anhand von Beispielen zwischen angeborenem und erlerntem Verhalten. [3]

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

(b) Erörtern Sie anhand von **zwei** Beispielen, inwiefern der Lernprozess die Überlebenschancen verbessern kann. [2]

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

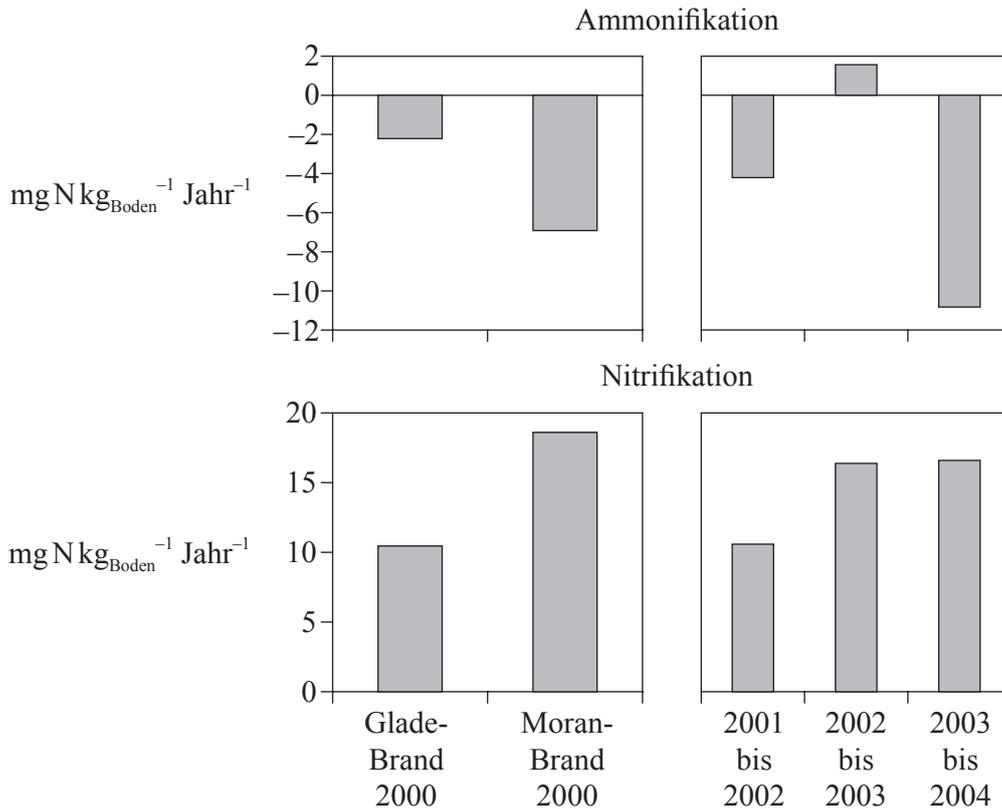


Leere Seite



Wahlpflichtbereich F — Mikroben und Biotechnologie

F1. Im Jahre 2000 wurden zwei Regionen im Yellowstone National Park, USA, durch schwere Brände geschädigt. Beim Glade-Brand wurden Baumwipfel zerstört, während beim Moran-Brand am Boden lebende Spezies zerstört wurden. Nach diesen Bränden wurden die Gesamtstickstoffwerte der Ammonifikation (Ammoniakkbildung) und der Nitrifikation alljährlich im Boden gemessen.



[Quelle: Monica G Turner: Inaugural Article “Inorganic nitrogen availability after severe stand-replacing fire in the Greater Yellowstone ecosystem” (2007) PNAS, **104** (12), pp. 4782–89: Figure 3 (angepasst). Copyright 2007 National Academy of Sciences, USA.]

(a) (i) Identifizieren Sie die Jahre, in denen die Ammonifikation am größten war. [1]

.....

(ii) Berechnen Sie den Nettostickstoffwert im Boden für das Jahr des Moran-Brandes. [1]

.....

(b) Geben Sie den Namen **einer** Bakterie an, die für die Nitrifikationswerte verantwortlich sein könnte. [1]

.....

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



(Fortsetzung Frage F1)

- (c) Erläutern Sie anhand der Daten, was für die niedrigen Ammoniakwerte nach dem Moran-Brand verantwortlich sein könnte. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- F2. (a) Geben Sie die Namen der **drei** Domänen mit je einem mikrobiellen Beispiel an. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Nach der traditionellen Klassifizierung werden Organismen in zwei Gruppen unterteilt: Prokaryoten und Eukaryoten. Erläutern Sie die Gründe für die Neuklassifizierung lebender Organismen in drei Domänen. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Unterscheiden Sie zwischen den **beiden** Domänen von Prokaryoten. [2]

.....

.....

.....

.....



F3. (a) Gentherapie kann eventuell Heilung für Erbkrankheiten bieten und möglicherweise die Lebensqualität verbessern. Unterscheiden Sie zwischen somatischer und Keimbahn-Therapie. [2]

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

(b) Erörtern Sie die Risiken der Gentherapie. [3]

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



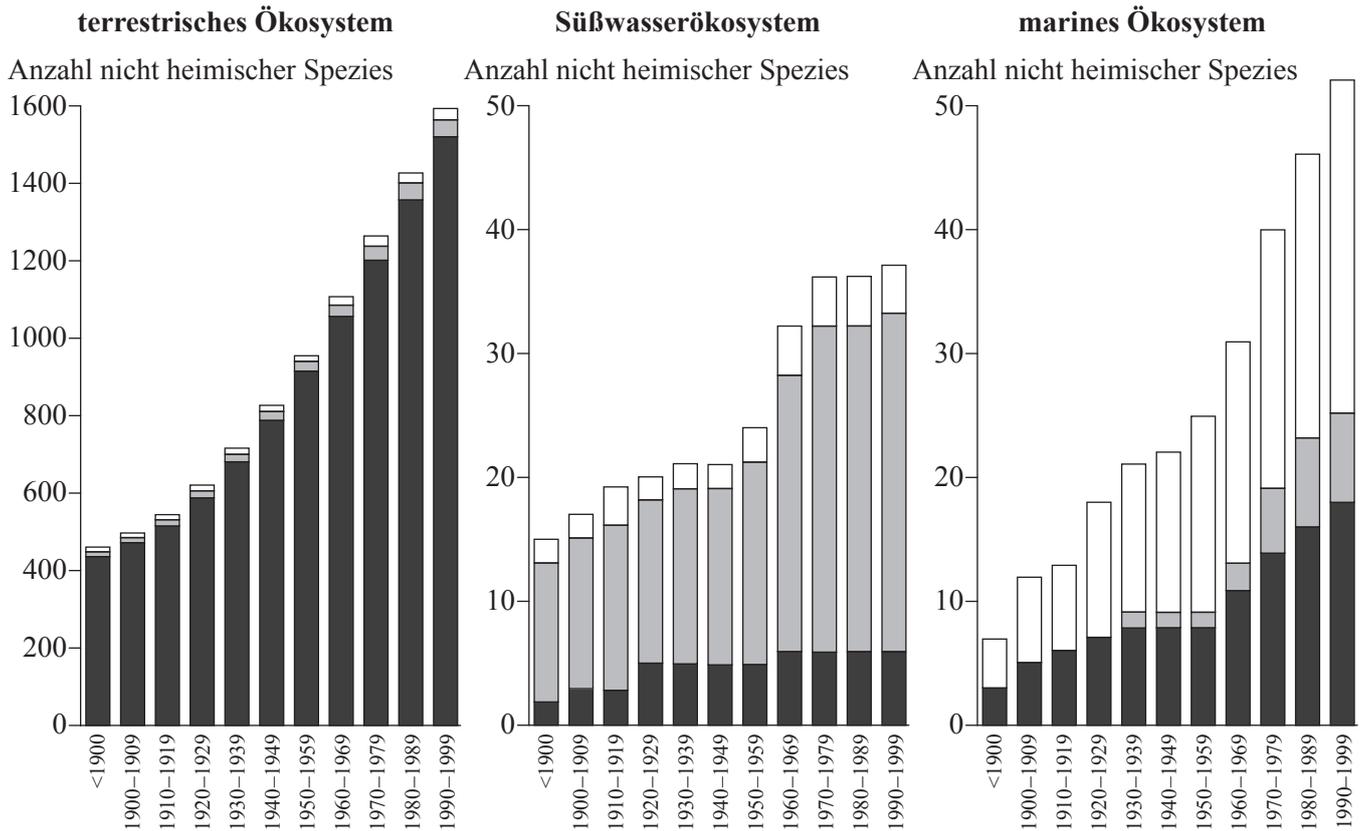
Leere Seite



Wahlpflichtbereich G — Ökologie und Umweltschutz

G1. Die Invasion nicht heimischer Spezies ist in den meisten Ökosystemen der Welt zu einem ernsthaften Problem geworden. Diese Studie nordischer Ökosysteme stellt die Anwesenheit nicht heimischer Spezies im Verlauf des letzten Jahrhunderts graphisch dar. Die relativen Anteile von Invertebraten, Wirbeltieren sowie Pflanzen und Pilzen sind durch die einzelnen Säulen veranschaulicht.

Legende:	<input type="checkbox"/> Invertebraten	<input type="checkbox"/> Wirbeltiere	<input type="checkbox"/> Pflanzen und Pilze
-----------------	--	--------------------------------------	---



[Quelle: Introduced Species in the Nordic Countries, I. R. Weidema (ed), © Nordic Council of Ministers 2000, Copenhagen, Nord 2000:013, ISBN 92-893-0489-8]

(a) (i) Geben Sie das Ökosystem an, in dem der Anteil nicht heimischer Wirbeltiere am größten ist. [1]

.....

(ii) Beschreiben Sie das allgemeine Muster der Anzahl nicht heimischer Spezies in terrestrischen und marinen Ökosystemen. [1]

.....
.....

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



(Fortsetzung Frage G1)

- (b) Schlagen Sie einen Grund vor, weshalb die Invasion nicht heimischer Pflanzen- und Pilzspezies im terrestrischen Ökosystem am größten ist. [1]

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

- (c) Identifizieren Sie, auf welche Weise die Invasion mariner Gewässer durch nicht heimische Invertebraten erfolgen könnte. [1]

.....
.....

- (d) Erörtern Sie die Einwirkung von nicht heimischen Spezies auf Ökosysteme. [3]

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

- G2. (a) Listen Sie **vier** Faktoren auf, die sich auf die Verbreitung von Pflanzenspezies auswirken. [4]

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

- (b) Beschreiben Sie **eine** Auswirkung von Pflanzen auf einen abiotischen Faktor in einer Pioniergemeinschaft. [1]

.....
.....



G3. (a) Geben Sie die Bezeichnung einer statistischen Methode an, die zur Quantifizierung von Änderungen in der Artenvielfalt verwendet wird. [1]

.....

(b) Erörtern Sie die Gründe für die Erhaltung der Artenvielfalt eines **genannten** Ökosystems. [5]

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

