



Die Lösungen hierzu befinden sich auf einem rosa Beiblatt!

IBO – Beispielaufgaben für die 2. Runde

Liebe Schülerin, lieber Schüler! In aller Regel erhalten Sie dieses Blatt zum Üben, wenn Sie es geschafft haben, die zweite Runde zu erreichen. Sollte das auch für Sie zutreffen, herzlichen Glückwunsch! Solche Erfolge sind daran geknüpft, sich weiter zu engagieren. Was erwartet Sie aber in der zweiten Runde, außer einem geheimnisvollen, verschlossenen Umschlag, dessen Inhalt Sie in zwei Zeitstunden bearbeiten müssen?

Die Klausur enthält zwei Typen von Aufgaben: a) 40 Ankreuz-(Multiple-Choice-)Aufgaben, und b) acht komplexere Aufgaben mit sprachlichen und darstellenden Anforderungen. Dabei werden prozentual gewichtet alle Bereiche der Biologie behandelt: Cytologie (25 %), Anatomie und Physiologie der Pflanzen und der Tiere (je 15 %), Verhalten (5 %), Genetik und Evolution (15 %), Ökologie (15 %), Systematik (10 %). Sowohl diese Verteilung, als auch der Typ der Ankreuzaufgaben stellen manchen vor unerwartete Schwierigkeiten, weil: „In der Schule ist das alles anders!“

Warum machen wir denn so was? Wir versuchen, deutsche Schülerinnen und Schüler schon in der zweiten Runde auf das vorzubereiten, was international von den besten Bio-Cracks erwartet wird. Dieses Blatt kann nur Einblicke in das vermitteln, was mit der Klausur auf Sie zukommt. Es wird dringend empfohlen, sich zusätzlich das IBO-Aufgabenbuch mit 520 Seiten beim IPN (12 €) zum Üben zu bestellen. Man kann es auch auf der Webseite der IBO (biologieolympiade.de) gewinnen.

Typ A:

1. An welchen Prozessen können Mikrotubuli beteiligt sein?

	Schlagen der Geißeln und Cilien	Chromatidenbewegung	Osmoregulation	Organellenbewegung in lebenden Zellen
A	+	+	+	-
B	+	-	-	-
C	+	+	-	+
D	-	-	+	-
E	-	+	+	+

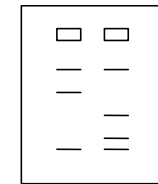
2. Welche ist die richtige Reihenfolge von Ereignissen bei einer Immunantwort?

- (1) Aktivierung natürlicher Killerzellen
- (2) Produktion von Antikörpern
- (3) Aktivierung zytotoxischer T-Zellen
- (4) Virusbefall einer Zelle

- A 4 → 2 → 3 → 1
 B 1 → 4 → 3 → 2
 C 3 → 2 → 1 → 4
 D 4 → 1 → 3 → 2
 E 4 → 3 → 2 → 1

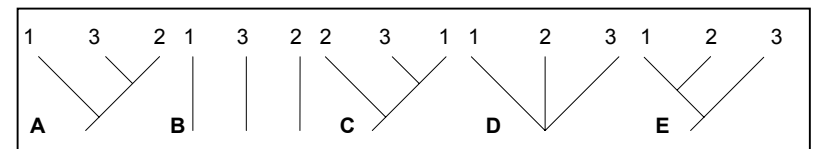
3. Ein lineares DNA-Fragment von 3.5 kb Länge wurde in 2 Ansätzen mit der Restriktionsendonuclease *EcoRI* und mit einem Gemisch aus den Restriktionsendonucleasen *EcoRI* und *SmaI* behandelt. Die dabei entstehenden DNA-Fragmente wurden in einem Agarosegel aufgetrennt (siehe Abbildung). Wieviel Fragmente könnten Sie beobachten, wenn Sie das 3.5 kb-Fragment mit *SmaI* behandeln würden?

- A 1
 B 2
 C 3
 D 4
 E 5



4. Welcher der unteren phylogenetischen Stammbäume entspricht der heute gängigen Auffassung (aufgrund der Analyse der RNA) über die Entstehung der Archaeobakterien (1), Prokaryoten (2) und Eukaryoten (3)?

- A
 B
 C
 D
 E



5. Rotalgen wachsen in Tiefen außerhalb derer, bis zu denen rotes und blaues Licht im Ozean noch vordringen. Wie lässt sich dies erklären?

- A Rotalgen besitzen Hilfspigmente, die Licht der in diesen Tiefen vorkommenden Wellenlängen absorbieren.
 B Rotalgen verwenden zum Antrieb der Photosynthese Infrarot-Energie.
 C Rotalgen haben ein effizienteres Lichtabsorptionssystem für rotes und blaues Licht.
 D Rotalgen sind heterotrophe Organismen.
 E Die „Rotalgen“ müssen falsch identifiziert und klassifiziert worden sein.

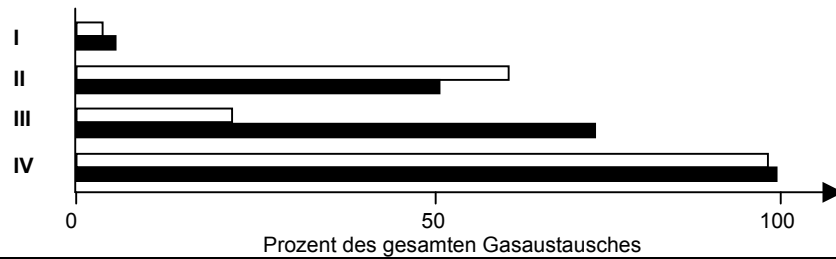
6. Carnivore (fleischfressende) Pflanzen fangen Insekten als Nährstoffquelle. Welche Verbindungen gewinnen sie dadurch und wozu verwenden sie diese?

- A Sie gewinnen Wasser, weil sie in trockener Umgebung leben.
 B Sie gewinnen Stickstoff zur Bildung von Zuckern.
 C Sie gewinnen Phosphor zur Bildung von Proteinen.
 D Sie gewinnen Zucker, weil sie nicht genügend durch Photosynthese produzieren können.
 E Sie gewinnen Stickstoff zur Bildung von Proteinen.

7. Wodurch finden Lachse ihre Heimatgewässer wieder, zu denen sie zum Laichen zurückkehren?

- A Einsicht
 B Geruchs-Prägung
 C Gewöhnung (Habituation)
 D klassische Konditionierung
 E positive Taxis

8. Das folgende Diagramm zeigt den Anteil der Hautatmung am gesamten Gasaustausch verschiedener Wirbeltiere: die Kohlendioxid-Abgabe als schwarze Balken und die Sauerstoff-Aufnahme als weiße Balken. Welche Zuordnung ist korrekt?



	I	II	III	IV
A	Mensch	erwachsener Ochsenfrosch	Ochsenfrosch-Larve	lungenloser Salamander
B	Ochsenfrosch-Larve	erwachsener Ochsenfrosch	lungenloser Salamander	Mensch
C	lungenloser Salamander	Ochsenfrosch-Larve	erwachsener Ochsenfrosch	Mensch
D	Mensch	lungenloser Salamander	erwachsener Ochsenfrosch	Ochsenfrosch-Larve
E	erwachsener Ochsenfrosch	Ochsenfrosch-Larve	lungenloser Salamander	Mensch

9. Welches der folgenden Merkmale findet man bei Bedecktsamern, aber nicht bei Nacktsamern?

- A ein Kambium zwischen Xylem und Phloem
- B ein sekundäres Dickenwachstum
- C das Perikarp (Fruchtwand)
- D Keimblätter
- E Samen

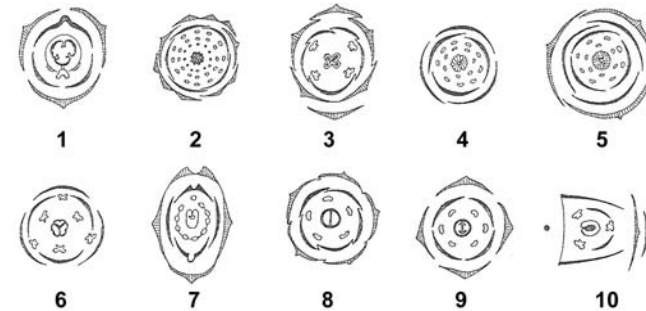
10. Welche Aussage(n) zur Waldsukzession ist/sind korrekt?

- (1) Die Sukzession nach dem Fällen eines Waldes ist ein Beispiel für sekundäre Sukzession.
- (2) Die Sukzession nach einem Waldbrand ist ein Beispiel für sekundäre Sukzession.
- (3) Prinzipiell ist Feuer ein sehr wichtiger ökologischer Prozeß, da viele Ökosysteme auf Feuer für ihre Erneuerung angewiesen sind.
- (4) In Wäldern im Klimax-Stadium haben die meisten Arten der unteren Waldschicht eine hohe Konkurrenzfähigkeit.
- (5) In Wäldern im Klimax-Stadium sind die meisten Arten der unteren Waldschicht stress-tolerant.

- A nur 1, 2 und 4
- B nur 1, 3 und 5
- C nur 1, 2, 3 und 5
- D nur 1, 2 und 5
- E nur 3, 4 und 5

Typ B:

1. Im folgenden sind 10 Blütendiagramme (1-10) dargestellt:



a) ordnen Sie den folgenden Blütenformeln die Nummer des entsprechenden Blütendiagramms zu.

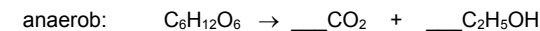
Blütenformel	Nummer Blütendiagramm
* P ₃₊₃ A ₃₊₃ G ₍₃₎	
↓ K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₄ G ₍₂₎	
* K ₍₅₎ C ₍₅₎ A ₅ G ₍₂₎	
+ K ₄ C ₄ A ₂₊₄ G ₍₄₎	
↓ K ₍₅₎ C ₅ A ₍₉₎₊₁ G ₁	

b) ordnen Sie den folgenden Pflanzenfamilien die Nummer des entsprechenden Blütendiagramms zu.

Pflanzenfamilie	Nummer Blütendiagramm
Schmetterlingsblütengewächse	
Lippenblütengewächse	
Kreuzblütengewächse	
Liliengewächse	
Nachtschattengewächse	

2. Hefe (*Saccharomyces cerevisiae*) kann Glucose anaerob und aerob abbauen.

a) Vervollständigen Sie die Reaktionsgleichungen für den aeroben und anaeroben Abbau, indem Sie die stöchiometrischen Zahlen einsetzen.



b) Im vorliegenden Fall sei eine Hälfte des von der Hefe gebildeten ATP auf anaeroben Weg und die andere Hälfte auf aeroben Weg entstanden.

Berechnen Sie für diesen Fall folgende Parameter:

- das Verhältnis zwischen den Mengen der aerob und anaerob abgebauten Glucose:
- den erwarteten Sauerstoffverbrauch (mol pro mol verbrauchte Glucose):
- die erwartete CO₂-Bildung (mol pro mol verbrauchte Glucose):



IBO – Lösungen der Beispielaufgaben für die 2. Runde

Typ A: 1 C, 2 D, 3 B, 4 C, 5 A, 6 E, 7 B, 8 A, 9 C, 10 C (je 1 Punkt)

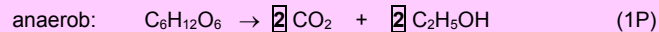
Typ B: (je 5 Punkte)

1. a)

Blütenformel	Nummer Blütendiagramm	
* P3+3 A3+3 G(3)	6	(0,5P)
↓ K(5) C(5) A4 G(2)	3	(0,5P)
* K(5) C(5) A5 G(2)	8	(0,5P)
+ K4 C4 A2+4 G(4)	9	(0,5P)
↓ K(5) C5 A(9)+1 G1	7	(0,5P)

1. b)

Pflanzenfamilie	Buchstabe Blütendiagramm	
Schmetterlingsblütengewächse	7	(0,5P)
Lippenblütengewächse	3	(0,5P)
Kreuzblütengewächse	9	(0,5P)
Liliengewächse	6	(0,5P)
Nachtschattengewächse	8	(0,5P)



2. b)

- das Verhältnis zwischen den Mengen der aerob und anaerob abgebauten Glucose:
1/19 oder 1/18* (1P)

- den erwarteten Sauerstoffverbrauch (mol pro mol verbrauchte Glucose):
6/20 oder 6/19* (1P)

- die erwartete CO₂-Bildung (mol pro mol verbrauchte Glucose): 44/20 oder 42/19* (1P)

*Hinweis: Aufgrund unterschiedlicher Bilanzierung geben einige Lehrbücher für den aeroben Abbau 38 mol ATP als Bilanzsumme andere 36 mol ATP pro mol Glucose an. Aus diesem Grund sind zwei Angaben möglich:

Die erste Angabe gilt für 38 die zweite für 36 mol ATP pro mol Glucose.

Beachten Sie auch, dass möglicherweise das Ergebnis als gebrochene Zahl angegeben ist, z.B. 0,0526 statt 1/19.

Aufgabenbuch für die Bio-Olympiade!

- Sie interessieren sich für Aufgaben aus allen Bereichen der Biologie?
- Sie wollen wissen, was man für die Biologieolympiade können muss?
- Sie wollen Schüler besser auf die Anforderungen des Wettbewerbs vorbereiten?

Bestellen Sie:

Zabel, E., Hartmann, A., Lucius, E.R. (Hrsg.):
Aufgaben aus sieben Internationalen Biologieolympiaden 1990 bis 1998. Kiel: IPN 1999
520 Seiten, ISBN 3-89088-128-9
zum Preis von 12,- €

Die Lösungen der Aufgaben sind angegeben.

Bestellschrift:

Dr. Uwe Lemburg
IPN an der Uni Kiel
Olshausenstr. 62
24098 Kiel

