



Beim vorliegenden Test handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2012**. Diese dient als Qualifikation zu einer Vorbereitungswoche sowie den weiteren beiden Runden der SBO und ist somit der erste Schritt zur Teilnahme an der Internationalen Biologie Olympiade IBO 2012 in **Singapur**. Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer Schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 1992 geboren sind**.

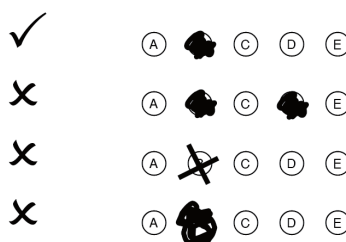
Die ca. 90 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Anfang Oktober 2011 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 6. bis zum 13. November 2011 in Müntschemier BE statt.

Der Test dauert **90 Minuten ohne Pause**. Es sind **keine Hilfsmittel** gestattet. Die Prüfung ist in jedem Fall zwingend abzugeben.

Gib die richtige Antwort durch **Ausmalen des entsprechenden Kreises** auf dem **Antwortbogen** an. Wir korrigieren maschinell, beachte die untenstehenden Beispiele genau. Eventuelle Korrekturen müssen eindeutig sein, Auswahlendungen werden grundsätzlich falsch gezählt. Erklärungen bringen nichts: Benutze nur die vorgegebenen Codes. Bitte markiere deine Antworten deutlich und eindeutig, benutze keine Leuchttifte!

Jede Frage wird mit einem Punkt bewertet, Abzüge für falsche Antworten gibt es nicht. Es ist jeweils **immer nur eine Antwort richtig**.

**Viel Glück!**



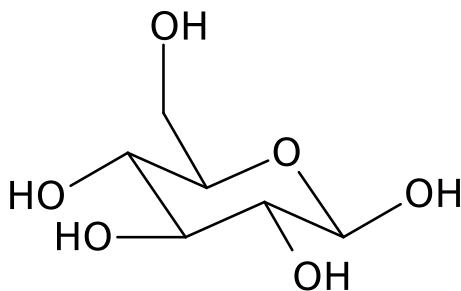


**1. Wie markiere ich die richtige Antwort auf dem Antwortblatt korrekt?**

- A. Ich unterstreiche den Kreis.
- B. Ich mache ein grosses Kreuz über den Kreis.
- C. Ich streiche alle falschen Antwortmöglichkeiten durch.
- D. Ich überstreiche den Kreis mit einem möglichst hellen Leuchtstift.
- E. Ich male den Kreis mit einem (wenn möglich weichen) Bleistift vollständig aus.

**Zellbiologie**

**2. Um welche Stoffklasse handelt es sich beim folgenden Molekül?**



- A. Kohlenhydrat
- B. Ribonukleinsäure
- C. Desoxyribonukleinsäure
- D. Fettsäure
- E. Aminosäure

**3. Welche der folgenden Behauptungen bezüglich Proteinsynthese ist falsch?**

- A. Die (ribosomale) rRNA ist ein katalytischer und struktureller Bestandteil der Ribosomen.
- B. Die (transfer-) tRNA erkennt die Codons der mRNA und bringt die Aminosäuren zum Ribosom.
- C. Die DNA wird direkt von Ribosomen gelesen, die in den Zellkern eindringen.
- D. Aminosäuren werden durch Peptidbindungen miteinander verbunden, um ein Peptid zu bilden.
- E. Die (messenger / Boten -) mRNA wird im Zellkern synthetisiert und verlässt diesen durch die Kernporen.

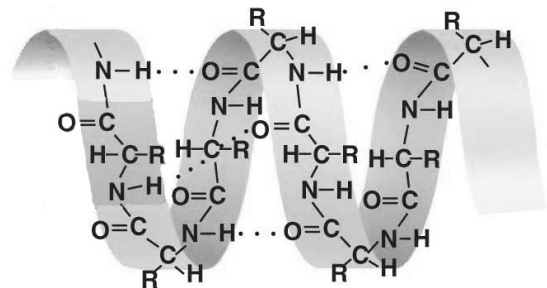
**4. Welche der folgenden Behauptungen bezüglich Membrantransport ist richtig?**

- A. Der Transport von Glucose entgegen ihrem Konzentrationsgradienten setzt Energie frei.
- B. Die einfache Diffusion ist ein aktiver Transportmechanismus (braucht Energie).
- C. Die einfache Diffusion ist der Hauptmechanismus für den Ionentransport durch eine Membran.
- D. Zellmembranen sind undurchlässig für hydrophobe Stoffe.
- E. Sauerstoff und Kohlendioxid können die Zellmembran direkt passieren.

**5. Welche der folgenden Behauptungen bezüglich Prokaryonten ist falsch?**

- A. Prokaryonten besitzen, wie die Eukaryonten, einen Zellkern und Mitochondrien.
- B. Viele Prokaryonten sind dank Flagellen und Zilien mobil.
- C. Einige Prokaryonten, wie zum Beispiel die Cyanobakterien, können Photosynthese betreiben.
- D. Einige Prokaryonten können selbst bei Extremverhältnissen überleben.
- E. Einige Prokaryonten besitzen eine Zellwand aus Peptidoglykanen.

**6. Welches Makromolekül ist auf der folgenden Abbildung dargestellt?**



- A. Ein Lipidvesikel
- B. DNA
- C. Ein Protein
- D. Zellulose
- E. Stärke

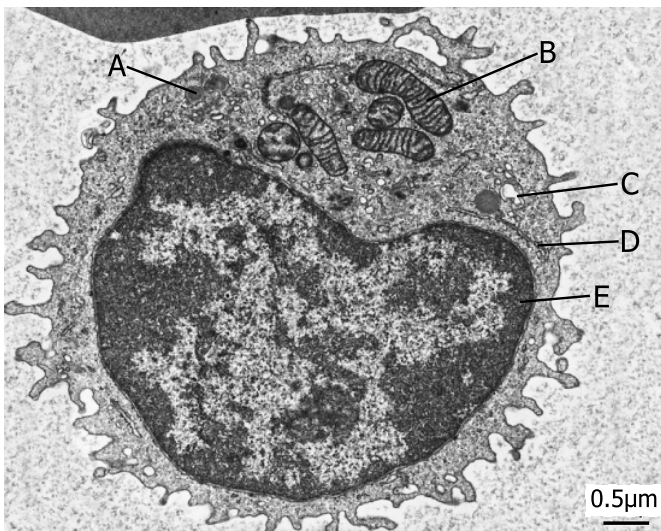
**7. Welche der folgenden Behauptungen bezüglich zentralem Kohlenstoff-Stoffwechsel bei Eukaryonten ist richtig?**

- A. Der Abbau von Glucose produziert Energie in Form von ATP.
- B. Die Milchsäuregärung in den Muskeln benötigt zwingend Sauerstoff.
- C. Der Grossteil des produzierten CO<sub>2</sub> fällt während der Glycolyse an.
- D. Der aerobe Abbau von Glucose zu CO<sub>2</sub> entspricht einer Reduktion.
- E. Der Krebszyklus (Zitratzyklus) findet im Cytoplasma statt.

**8. Ordne jeden der folgenden Prozesse demjenigen Zellkompartiment einer tierischen Zelle zu, in welchem er stattfindet.**

- I. Elektronentransportkette
- II. Proteinsynthese
- III. DNA Replikation
- a. Cytoplasma
- b. Zellkern
- c. Mitochondrium
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIc, IIIa
- D. Ic, IIa, IIIb
- E. Ic, IIb, IIIa

**9. Bei welcher der auf dem Bild dargestellten Strukturen handelt es sich um ein Mitochondrium?**



**10. Unten dargestellt ist ein Teil der Sequenz eines DNA-Strangs, welcher von der RNA-Polymerase gelesen wird. Welches ist die resultierende (messenger - /Boten -) mRNA-Sequenz?**

- 5'-CTCGAGGGGCCTAGACATTGCCCTCCAGAG-3'
- A. 5'-CTCGAGGGGCCTAGACATTGCCCTCCAGAG-3'

- B. 5'-GAGCUCCCCGGAUCUCUAACGGGAGGUCUC-3'
- C. 5'-CUCUGGAGGGCAAUGUCUAGGCCCCUCGAG-3'
- D. 5'-GAGCTCCCCGGATCTCTAACGGGAGGTCTC-3'
- E. 5'-CTCTGGAGGGCAATGTCTAGGCCCTCGAG-3'

**11. Welche der folgenden Behauptungen bezüglich Enzymen ist richtig? Ein Enzym**

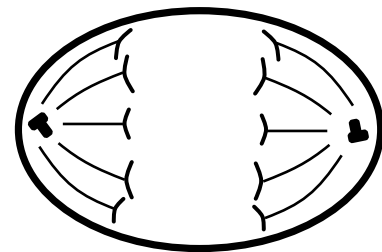
...

- A. ... senkt die Geschwindigkeit der Reaktion, die es katalysiert.
- B. ... besteht aus modifizierten Zuckern.
- C. ... wird aufgebraucht durch die chemische Reaktion, die es katalysiert.
- D. ... verschiebt das Reaktionsgleichgewicht auf die Seite des Substrats.
- E. ... senkt die Aktivierungsenergie der zu katalysierenden chemischen Reaktion.

**12. Welche Aussage bezüglich Meiose und Mitose ist richtig?**

- A. Aus der Meiose gehen haploide Zellen hervor.
- B. In der ersten Phase der Meiose werden die Chromatiden getrennt.
- C. Die Mitose findet nur in Zellen der Reproduktionsorgane statt.
- D. In der zweiten Phase der Mitose werden die väterlichen von den mütterlichen Chromosomen getrennt.
- E. Aus der Meiose gehen vier genetisch identische Zellen hervor.

**13. In welcher Phase der Mitose (Zellteilung) befindet sich folgende schematisch dargestellte Zelle?**



- A. Prophase
- B. Prometaphase
- C. Metaphase
- D. Anaphase
- E. Telophase

# Pflanzenanatomie und -physiologie

## 14. Ordne die jeweiligen Bilanzen den entsprechenden Teilreaktionen der Photosynthese zu:

- I.  $12 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 + \text{Lichtenergie} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
  - II.  $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ NADPH} + 12 \text{ H}^+ + 18 \text{ ATP} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12 \text{ NADP}^+ + 18 \text{ ADP} + 18 \text{ Pi} + 6 \text{ H}_2\text{O}$
  - III.  $12 \text{ H}_2\text{O} + 12 \text{ NADP}^+ + 18 \text{ ADP} + 18 \text{ Pi} + \text{Lichtenergie} \rightarrow 6 \text{ O}_2 + 12 \text{ NADPH} + 12 \text{ H}^+ + 18 \text{ ATP}$
- a. Lichtabhängige Reaktion
  - b. Lichtunabhängige Reaktion (Calvin-Zyklus)
  - c. Gesamtreaktion
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

## 15. Ordne folgende Pflanzengewebe ihrer hauptsächlichsten Funktion zu.

- I. Epidermis
  - II. Phloem
  - III. Sklerenchym
- a. Stütze für Pflanzenteile, die ihr Längenwachstum abgeschlossen haben
  - b. Transport von Zuckern, Aminosäuren und weiteren organischen Verbindungen
  - c. Schutz von Pflanzenorganen gegen aussen
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

## 16. Ordne folgende Taxa der zutreffenden Beschreibung zu.

- I. Bryophyta - Moose
  - II. Magnoliophyta - Angiospermen
  - III. Pinophyta - Koniferen (Gymnospermen)
  - IV. Pteridophyta - Farne
- a. Pflanzen mit freiliegendem, nacktem Samen
  - b. Pflanzen mit von einer Frucht umgebenen Samen
  - c. Landpflanzen ohne Leitgewebe
  - d. Gefäßpflanzen, welche keine Samen bilden
- A. Ia, IIId, IIIb, IVc
  - B. Ib, IIc, IIIId, IVa
  - C. Ic, IIb, IIIa, IVd
  - D. Id, IIa, IIIc, IVb
  - E. Id, IIa, IIIb, IVc

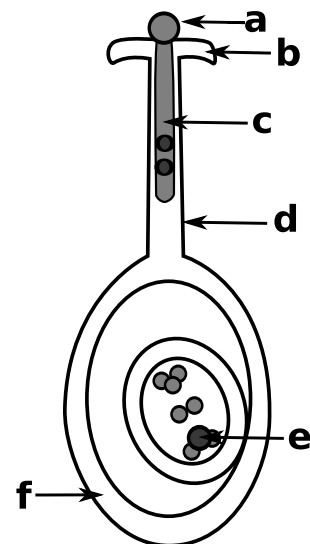
## 17. Welche der folgenden Aussagen zum Nährstoffbedarf von Pflanzen ist richtig?

- A. Stickstoff wird hauptsächlich in Form von gasförmigem  $\text{N}_2$  aufgenommen.
- B. Phosphor ist wichtig als Bestandteil der Zellulose.
- C. Kohlenstoff wird hauptsächlich über die Wurzeln aufgenommen.
- D. Kalium ist wichtig für die Öffnung der Stomata.
- E. Pflanzen brauchen keine Spurenelemente wie Magnesium oder Mangan.

## 18. In welcher Reihenfolge begegnet ein Wassermolekül auf seinem Weg durch die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) folgenden Strukturen?

- I. Spaltöffnung
  - II. Wurzelhaar
  - III. Xylem
  - IV. Caspary-Streifen
  - V. Schwammgewebe
- A. I, II, III, IV, V
  - B. I, IV, II, V, III
  - C. II, IV, III, V, I
  - D. II, V, IV, I, III
  - E. III, II, IV, V, I

## 19. Folgende Abbildung zeigt das schematisch dargestellte Fruchtblatt einer Blüte nach erfolgter Bestäubung. Welche der Zuordnungen der angegebenen Strukturen ist richtig?



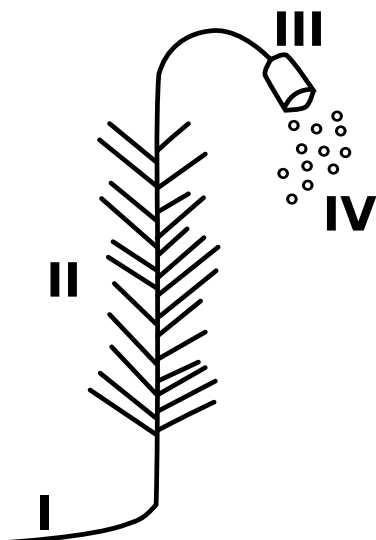
- I. Pollenkorn
  - II. Fruchtknoten
  - III. Pollenschlauch
  - IV. Griffel
  - V. Eizelle
- A. Ia, IIe, IVb, Vc
  - B. Ie, IIIId, IVa, Vb
  - C. If, IIe, IIIc, Va

- D. IIb, IIId, IVf, Vc  
E. II f, IIIf, IVd, Ve

**20. Der Wassertransport in Pflanzen wird von Unterschieden im Wasserpotential angetrieben. Wasser bewegt sich immer von Lösungen mit höherem Wasserpotential zu Lösungen mit tieferem Wasserpotential. Es setzt sich zusammen aus dem Druckpotential (physikalischer Druck auf eine Lösung) und dem Löslichkeitspotential (osmotisches Potential gelöster Stoffe). Welche Aussage ist richtig?**

- A. Wenn du deine Zimmerpflanze mit Salzwasser giesst, kann diese mehr Wasser aufnehmen.  
B. Die Transpiration in den Blättern bewirkt eine Saugspannung (negativer Druck) welcher das Wasserpotential in den Blättern herabsetzt.  
C. Bei 100% Luftfeuchtigkeit ist das Wasserpotential der Luft so hoch, dass Wasser aus den Blättern in die Wurzeln zurückfließt.  
D. Durch Speicherung von Zellulose in den Zellen des Wurzelmeristems wird das Wasserpotential in den Wurzeln erhöht, wodurch sie die Blätter mit mehr Wasser versorgen können.  
E. Pflanzenzellen können nicht mehr gelöste Stoffe enthalten als das Umgebungswasser, da sie sich sonst mit Wasser vollsaugen und platzen.

**21. Jede Landpflanze kennt eine diploide Lebensform ( $2n$ ; Sporophyt) und eine haploide Lebensform ( $n$ ; Gametophyt), die sich im sogenannten Generationswechsel abwechseln. Abgebildet ist eine schematische Darstellung eines Laubmooses (Bryophyta). Welche der angegebenen Strukturen gehören zum Sporophyten ( $2n$ )?**



- A. Nur II  
B. Nur III

- C. Nur IV  
D. Nur I und II  
E. Nur I, II und III

**22. Welche Aussagen zur Fortpflanzung von Samenpflanzen sind richtig?**

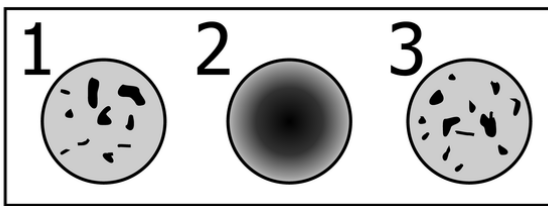
- I. Samenpflanzen können nur durch Samen vermehrt werden.  
II. Im Samen befindet sich ein Nahrungsvorrat für die erste Lebensphase nach der Keimung.  
III. Zwischen der Reifung und der Keimung befindet sich der Samen in der Keimruhe (Dormanz), einem Zustand sehr geringer Stoffwechselaktivität.  
IV. Die Samen der Gartenbohne *Phaseolus vulgaris* sind von einer Frucht umgeben, nicht jedoch die Samen der Weisstanne *Abies alba*.  
A. Keine  
B. Nur I  
C. Nur I und II  
D. Nur II und IV  
E. Nur II, III und IV

## Tieranatomie und -physiologie

**23. Welche Behauptungen bezüglich Neurotransmitter sind korrekt?**

- I. Die Neurotransmitter werden von den präsynaptischen Neuronen hergestellt.  
II. Die Freisetzung von Neurotransmittern wird durch die Ankunft eines Aktionspotentials ausgelöst.  
III. Die Neurotransmitter diffundieren durch die Membran des postsynaptischen Neurons.  
IV. Die Neurotransmitter können durch enzymatischen Verdau oder Resorption inaktiviert werden.  
A. Nur I  
B. Nur III  
C. Nur I und IV  
D. Nur II und III  
E. Nur I, II und IV

**24. Hans möchte wissen welche Blutgruppe er hat, ohne dafür einen Arzt konsultieren zu müssen. Er bespricht dies mit seinem Biologielehrer, welcher ihm drei verschiedene Seren (Blut ohne zelluläre Bestandteile und ohne Gerinnungsfaktoren) zur Verfügung stellt. Hans mischt sein Blut mit dem Serum welches anti-A-Antikörper (1) enthält, mit dem Serum welches anti-B-Antikörper (2) enthält und mit dem Serum welches anti-Rhesus-Antikörper (3) enthält. Auf dem Bild siehst du die Resultate seines Tests. Welche Blutgruppe hat er nach diesen Resultaten?**



- A. Blutgruppe A, Rhesus positiv (A+)
- B. Blutgruppe B, Rhesus positiv (B+)
- C. Blutgruppe A, Rhesus negativ (A-)
- D. Blutgruppe B, Rhesus negativ (B-)
- E. Blutgruppe AB, Rhesus positiv (AB+)

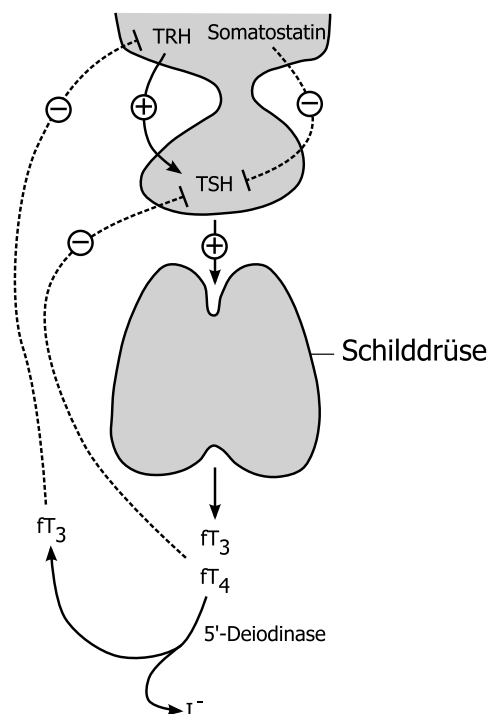
**25. Welche der folgenden Elemente gehören zum angeborenen Immunsystem (unspezifisches Immunsystem) ?**

- I. Antikörper
- II. Natürliche Killerzellen (NK)
- III. Makrophagen
- IV. T-Helferzellen ( $T_H$ -Zellen)
- V. Lysozyme
- A. Nur I
- B. Nur III und IV
- C. Nur I, IV und V
- D. Nur II, III und V
- E. Alle

**26. Eine der vielen Aufgaben der Nieren ist das Ausscheiden überflüssiger oder giftiger Stoffe, wie Harnstoff (Urea). Überprüfe die folgenden Aussagen sowie deren "Weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit.**

- ① Die Zusammensetzung des Endharns unterscheidet sich stark von derjenigen des Primärharns **weil**
- ② die Niere die Zusammensetzung des Urins aktiv kontrolliert, indem sie im Harn gelöste Substanzen resorbiert und andere aus dem Blut in den entstehenden Harn sezerniert.
- A. ① falsch, ② falsch
- B. ① falsch, ② richtig
- C. ① richtig, ② falsch
- D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
- E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

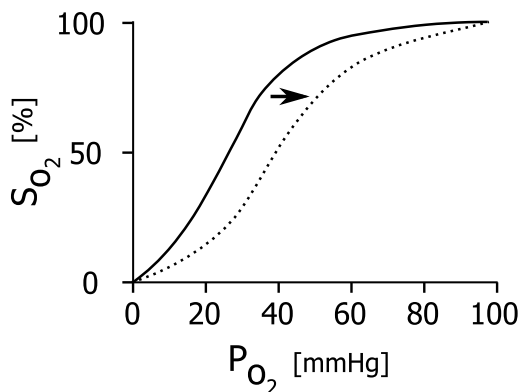
**27. Der Morbus Basedow ist eine Autoimmunerkrankung, bei der Antikörper gebildet werden, die an der Schilddrüse den TSH Rezeptor stimulieren. Die Schilddrüsenhormonausschüttung wird über folgenden Regelkreis (siehe Bild) reguliert. (TRH = Thyrotropin releasing Hormon; TSH = Thyrotropin stimulating hormone;  $ft_3/ft_4$ : Schilddrüsenhormone). Zu welchen Blutspiegelveränderungen kommt es bei einem Patienten mit Morbus Basedow im Vergleich zu einer gesunden Person?**



- A. TRH und TSH erniedrigt,  $ft_3$  und  $ft_4$  erhöht.
- B. TSH, TRH,  $ft_3$  und  $ft_4$  erhöht.
- C. Normale Blutspiegel bis auf erniedrigtes  $ft_4$ .

- D. TRH erniedrigt, TSH sowie fT3 und fT4 erhöht.  
 E. TRH und TSH erhöht, fT3 und fT4 erniedrigt.

**28. Auf der folgenden Grafik ist die Dissoziationskurve von Sauerstoff abgebildet. Die Ordinate entspricht der Sauerstoffsättigung des Blutes in Prozent, die Abszisse gibt den Sauerstoffpartialdruck im Blut an. Diese Kurve kann durch verschiedene Parameter beeinflusst werden. So führt eine Erhöhung der Temperatur, eine Erhöhung des  $\text{CO}_2$ -Partialdruckes, sowie das Senken des pH-Wertes zu einer Rechtsverschiebung der Kurve. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?**



- I. Eine Erhöhung der Temperatur in den Muskeln führt dort zu einer erleichterten Sauerstoffabgabe.  
 II. Anhäufen von Stoffwechselendprodukten führt zur Erhöhung des pH-Wertes, was die Sauerstoffabgabe erleichtert.  
 III. Ein Senken des pH-Wertes vermindert den Sauerstoffpartialdruck.  
 IV. Hohe  $\text{CO}_2$ -Konzentration im Gewebe führt zu einer höheren Sauerstoffsättigung des Blutes bei gleichem Sauerstoffpartialdruck.
- A. Nur I  
 B. Nur III  
 C. Nur IV  
 D. Nur I, II und IV  
 E. Alle

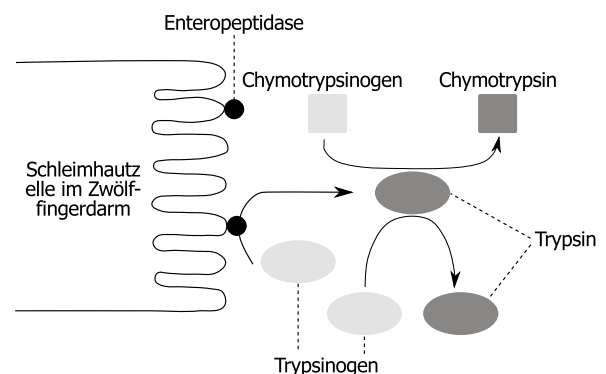
**29. Welche der folgenden Aussagen zur Herzanatomie von Menschen sind richtig?**

- I. Die Hauptschlagader (Aorta) mündet in den rechten Vorhof.  
 II. In der linken Herzkammer werden höhere Spitzendrücke erzeugt als im linken Vorhof.  
 III. Im rechten Herzen wird vor allem sauerstoffarmes Blut transportiert.  
 IV. Im Herzen kommt es zu einer Vermischung von sauerstoffarmem und sauerstoffreichem Blut.
- A. Nur I  
 B. Nur IV  
 C. Nur II und III  
 D. Nur III und IV  
 E. Nur I, II und III

**30. In welcher Reihenfolge läuft eine Embryonalentwicklung ab?**

- A. Blastula – Morula – Zygote – Gastrula  
 B. Blastula – Zygote – Gastrula – Morula  
 C. Zygote – Blastula – Gastrula – Morula  
 D. Zygote – Gastrula – Morula – Blastula  
 E. Zygote – Morula – Blastula – Gastrula

**31. Enteropeptidasen sind Proteasen, die sich in der Darmschleimhaut befinden. Sie schneiden das Trypsinogen, die inaktive Vorstufe des Trypsins. Trypsin wiederum aktiviert Vorläufer von Verdauungsenzymen wie das Chymotrypsinogen oder das Trypsinogen. Die angeborene Insuffizienz an Enteropeptidasen ist eine seltene Erbkrankheit. Welche sind die Folgen dieser Krankheit?**



- I. Eine verringerte Konzentration von Trypsin im Darmtrakt  
 II. Eine erhöhte Konzentration von Chymotrypsin im Darmtrakt  
 III. Eine geringe Menge an Proteinen im Blutserum  
 IV. Wachstumsprobleme
- A. Nur I  
 B. Nur II und IV  
 C. Nur II, III und IV



- D. Nur I, III und IV
- E. Alle

**32. Calcium ist an zahlreichen Stoffwechselprozessen beteiligt. Mehrere Hormone sind in der Regulation des Blutcalciumspiegels involviert. Das Parathormon (PTH) sowie das Vitamin D bewirken eine Erhöhung des Blutcalciumspiegels. Im Gegensatz dazu senkt das Calcitonin den Blutcalciumspiegels. Was geschieht demnach, wenn die Blutcalciumkonzentration den Normalwert übersteigt?**

- A. Die Sekretion von Parathormon und Vitamin D wird inhibiert, Calcitonin wird freigesetzt.
- B. Parathormon und Vitamin D wird freigesetzt; die Sekretion von Calcitonin wird inhibiert.
- C. Parathormon wird freigesetzt; die Sekretion von Vitamin D und Calcitonin wird inhibiert.
- D. Die Sekretion von allen drei Hormonen wird inhibiert.
- E. Die Sekretion von Parathormon und Calcitonin wird inhibiert, Vitamin D wird freigesetzt.

**33. Ordne jedem Lebewesen einen seiner möglichen Fortpflanzungsweise zu.**

- I. Finger- oder Gemeihschwamm (*Spongilla lacustris*)
- II. Weinbergschnecke (*Helix pomatia*)
- III. Ernteameise (*Messor barbarus*)
- IV. Mensch (*Homo sapiens sapiens*)
- a. Gonochorismus (Die Geschlechter werden von verschiedenen Individuen getragen)
- b. Hermaphrodismus (Ein Individuum kann sowohl männliche als auch weibliche Gameten produzieren, gleichzeitig oder zu verschiedenen Zeitpunkten)
- c. Parthenogenese (asexuelle Reproduktion, bei der nur ein Gamet involviert ist)
- d. Fissiparie (asexuelle Reproduktion durch Fraktionierung oder Knospung)
- A. Ia, IId, IIIb, IVc
- B. Ia, IIb, IIIc, IVd
- C. Ib, IIa, IIId, IVc
- D. Ic, IId, IIIb, IVa
- E. Id, IIb, IIIc, IVa

**34. Welche der folgenden Aussagen bezüglich des Speichels ist richtig?**

- A. Der Speichel trennt die Proteine von den Lipiden.
- B. Der Speichel enthält Enzyme, welche die Verdauung von Kohlenhydraten beginnen.
- C. Das Hämoglobin ist der Hauptbestandteil des Speichels.
- D. Die Speichelproduktion ist während des ganzen Tages konstant.
- E. Der Speichel wird vom Gaumen produziert.

**35. Welche Aussagen bezüglich des Herzzyklus treffen zu (Atrium = Vorhof, Ventrikel = Herzkammer)?**

- I. Bei der atrialen und ventrikulären Diastole füllt das von den Venen kommende Blut die vier Herzkammern auf.
- II. Bei der atrialen Diastole füllen sich die Vorhöfe mit Blut aus der Aorta.
- III. Bei der ventrikulären Diastole wird das Blut aus dem Herz spezifisch in die Lungen gepumpt.
- A. Nur I
- B. Nur III
- C. Nur I und II
- D. Nur I und III
- E. Nur II und III

**36. Insulin und Glucagon sind in der Regulation des Blutzuckers unerlässlich. Welche Behauptung bezüglich dieser zwei Hormone ist richtig?**

- A. Das Glucagon löst in der Leber die Freisetzung von Glukose in den Blutkreislauf aus.
- B. Das Glucagon ist zusätzlich auch als Enzym in der Verdauung von Kohlenhydraten involviert.
- C. Sowohl das Insulin als auch das Glucagon senken den Blutzuckerspiegel.
- D. Wenn der Blutzuckerspiegel zu hoch ist, regt das Insulin den Stoffwechsel an, wodurch der Körper mehr Glukose verbraucht.
- E. Insulin wird von der Bauchspeicheldrüse sezerniert, während Glucagon von der Leber freigesetzt wird.

**37. Welche der folgenden Auswirkungen der Ionenwanderung in Neuronen treffen zu?**

- I. Einstrom positiv geladener Natrium-Ionen löst ein exzitatorisches postsynaptisches Potential aus.
  - II. Ausstrom positiv geladener Kalium-Ionen löst ein exzitatorisches postsynaptisches Potential aus.
  - III. Einstrom negativ geladener Chlorid-Ionen löst ein inhibitorisches postsynaptisches Potential aus.
  - IV. Einstrom positiv geladener Calcium-Ionen im präsynaptischen Synapsenendknöpfchen löst die Freisetzung von Neurotransmittern aus.
- A. Nur I
  - B. Nur II
  - C. Nur II und III
  - D. Nur I, III und IV
  - E. Alle

**Verhalten**

**38. Das stärkste Starenjunge (*Sturnus vulgaris*) kann den Eingang zum Nistkasten versperren und somit die ganze Futtermenge für sich beanspruchen, während seine Geschwister leer ausgehen. Wie wird dieses Verhalten weitergegeben?**

- A. Konditionierung
- B. Habituation
- C. Kognitives Lernen
- D. Prägung
- E. Vererbung

**39. Sexuelle Selektion bedingt immer ...**

- A. ... auditorische Kommunikation.
- B. ... einen vererbten Schlüsselreiz.
- C. ... monogames Verhalten.
- D. ... ganzjährig territoriales Verhalten.
- E. ... erlerntes Verhalten.

**40. Viele Delfine, gewisse Affenarten und einige Vogelarten benützen Werkzeuge wie modifizierte Steine, Stöcke oder Schwämme um an ihre Nahrung zu gelangen. Das richtige Benützen der Werkzeuge erlernen Jungtiere von ihren Eltern und anderen Gruppenmitgliedern. Prüfe die beiden folgenden Aussagen, sowie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit.**

① Verhaltensweisen und Gebrauch bestimmter Werkzeuge können sich bei solchen Tierarten in geographisch getrennten Populationen voneinander stark unterscheiden

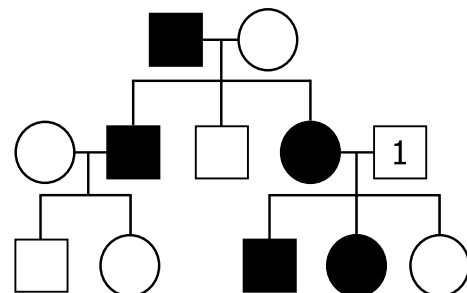
**weil**

② im Gegensatz zu genetisch determinierten Verhaltensweisen sozial erlernte Verhaltensweisen auch horizontal (innerhalb einer Generation) weitergegeben werden.

- A. ① falsch, ② falsch
- B. ① falsch, ② richtig
- C. ① richtig, ② falsch
- D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
- E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

**Genetik und Evolution**

**41. Die seltene, neurodegenerative Erbkrankheit Charcot-Marie-Tooth Typ 2 trifft in entwickelten Ländern 1 von 10'000 Personen. Wenn du weißt, dass 1 nicht Träger ist, welches ist dann der wahrscheinlichste Erbgang? Quadrat = männlich, Kreis = weiblich, ausgefüllt = Merkmalsträger.**



- A. Autosomal dominant
- B. Autosomal rezessiv
- C. Gonosomal auf dem X Chromosom
- D. Gonosomal auf dem Y Chromosom
- E. Mitochondriell

**42. Bei einer Blume wird die Blütenfarbe intermediär vererbt. Das heisst, der Phänotyp der heterozygoten Individuen entspricht einer Mischung der beiden homozygoten Phänotypen. Es gibt nur die beiden Allele Rot und Weiss. In einem Feldexperiment hast du 200 rote, 600 rosa und 400 weisse Blüten gezählt. Wie gross ist die Frequenz des roten Allels?**

- A. 1/6
- B. 5/12
- C. 1/2
- D. 7/12
- E. 5/6

**43. Du kreuzt zwei Drosophila Individuen, welche für ein rezessives, lethales Allel heterozygot sind. Homozygot rezessive Individuen sterben noch im embryonalen Stadium und werden daher bei den Nachkommen nicht gezählt. Welches ist der erwartete Anteil der Nachkommen, welche für das dominante Allele homozygot sind?**

- A. 0
- B. 1/4
- C. 1/3
- D. 2/3
- E. 1

**44. Bei einer balancierten Translokation ist ein Abschnitt oder ein ganzes Chromosom auf ein anderes Chromosom übertragen. Dabei wird die Gesamtmenge der Erbsubstanz nicht verändert. Eine gesunde Frau mit einer Translokation des kleinen Armes des Chromosoms 21 auf den grossen Arm des Chromosoms 18 sei schwanger. Welche der folgenden Aussagen bezüglich des Kindes sind richtig (bei genotypisch gesundem Vater)? Eine fehlende oder zusätzliche Kopie eines Chromosomenabschnittes führt zu einem kranken Phänotypen.**

- I. Das Kind kann ebenfalls gesund sein.
  - II. Das Kind ist auf alle Fälle krank.
  - III. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Kind gesund ist, liegt bei 75%.
  - IV. Weibliche Kinder sind immer gesund, männliche nur mit 50% Wahrscheinlichkeit.
- A. Nur I
  - B. Nur II
  - C. Nur IV
  - D. Nur I und III
  - E. Nur I und IV

**45. Welche der folgenden Vorgänge verändern die Allelfrequenz in einer grossen Population nicht?**

- A. Individuen mit einer auffälligen vererbaren Körperfärbung werden häufiger gefressen.
- B. Weibchen bevorzugen Männchen nach bestimmten äusserlichen Merkmalen.
- C. Bei einem Erdbeben wird zufällig die Hälfte der Individuen erschlagen.
- D. Infolge der Anwesenheit eines schlecht gewarteten Zwischenlagers für radioaktive Abfälle ist die Mutationsrate in der Population stark erhöht.
- E. Nach einer grossen Trockenzeit überleben von der Population nur wenige besonders starke Individuen.

**46. Prüfe folgende Aussagen sowie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit.**

① Natürliche Selektion wirkt nicht auf den Phänotyp  
**weil**

② Selektion nur auf den Genotyp wirken kann.

- A. ① falsch, ② falsch
- B. ① falsch, ② richtig
- C. ① richtig, ② falsch
- D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
- E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

**47. Im Tanganjikasee in Ostafrika lebt eine Fischart, welche von Haut und Schuppen anderer Fische lebt. Es gibt Fische deren Mund nach links weist und die Beutetiere von rechts attackieren und solche, deren Mund nach rechts weist und die ihre Beute von links attackieren. Weshalb bleiben die beide Mundstellungen in der Population erhalten?**

- A. Künstliche Selektion (eine vom Menschen gesteuerte Zuchtwahl)
- B. Frequenzabhängige Selektion (Vorteile seltener Phänotypen gegenüber häufigen Phänotypen)
- C. Gruppenselektion (Gruppen von Individuen, die sich in bestimmten Merkmalen von anderen Gruppen unterscheiden und daher eine höhere Überlebensrate aufweisen)
- D. Spermien-Konkurrenz (Konkurrenz von Spermien eines oder mehrerer Männchen um die Chance zur Befruchtung einer Eizelle)
- E. Verwandten-Selektion (Verzicht auf eigene Fortpflanzung und damit erhöhtem Reproduktionserfolg von Verwandten)

**48. Die Fitness eines Organismus kann abhängen von ...**

- I. ... Genotyp.
  - II. ... Phänotyp.
  - III. ... Vergesellschaftung (Artenzusammensetzung im Lebensraum).
  - IV. ... Umweltbedingungen.
- A. Nur I
  - B. Nur II und III
  - C. Nur I, II und III
  - D. Nur I, III und IV
  - E. Alle

**49. Beurteile die folgenden Behauptungen über Exone (proteinkodierende Sequenz) und deren "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit.**

- ① Die Deletion eines einzelnen Nukleotids in einem Exon beeinflusst die Proteinsequenz nicht, **weil**
  - ② ein Kodon immer aus drei aufeinander folgenden Nukleotiden besteht.
- A. ① falsch, ② falsch
  - B. ① falsch, ② richtig
  - C. ① richtig, ② falsch
  - D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
  - E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

**50. Welche der folgenden Eigenschaften sind keine spezifische Anpassung an das Habitat?**

- A. Das farblose, hohle Haar der Eisbären (*Ursus maritimus*) zur Wärmeisolation.
- B. Der Wasserspeicher im Stamm der Baobab Bäume (*Adansonia digitata*) um Trockenperioden zu überbrücken.
- C. Der stromlinienförmige Körper von Delfinen (Delphinidae) um den Wasserwiderstand zu minimieren.
- D. Zahnloser Schnabel eines Spechtes (Picinae) um Baumhöhlen auszuhacken.
- E. Das aktive Ausscheiden von Wasser bei Süßwasserfischen um ihren Wasserhaushalt zu kontrollieren.

**51. Der gegenblättrige Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*) ist die am höchsten wachsende Blütenpflanzen der Alpen (Dom VS, 4545 m ü. M.). Welche der folgenden Eigenschaften helfen der Art an seinem extrem hohen Standort zu überleben?**

- I. Frostresistentes Protoplasma (Zellflüssigkeit)
  - II. Rosa Farbe der Blütenblätter
  - III. Polsterwuchs (kleine, dicht gedrängte Blätter und Triebe)
  - IV. Mehrjährige Lebensform
- A. Nur III
  - B. Nur I und II
  - C. Nur II und III
  - D. Nur I, III und IV
  - E. Nur II, III und IV

**52. *Plasmodium falciparum*, ein Malariaerreger, infiziert menschliche rote Blutkörperchen (Erythrocyten). Personen, welche für ein bestimmtes Krankheitsallel, das Sichelzellanalog (codiert für HbS), heterozygot sind, sind im Vergleich zu Personen mit zwei normalen Allelen (HbA) resistenter gegen Malaria. Im homozygoten Zustand ist die HbS-Mutation tödlich. Welche Art der Selektion erwartest du in einem Gebiet, wo Malaria häufig vorkommt?**

- A. Balancierende Selektion (sowohl das HbA als auch das HbS Allel bleiben in der Population erhalten)
- B. Disruptive Selektion (die Häufigkeit der homozygoten Individuen nimmt zu)
- C. Gerichtete Selektion (die Häufigkeit des HbA Allels nimmt stets zu)
- D. Gerichtete Selektion (die Häufigkeit des HbS Allels nimmt stets zu)
- E. Positive assortative Paarung (Männer "verpaaren" sich mit ihnen ähnlichen Frauen und umgekehrt)

## Ökologie

**53. Die Biodiversität einer Insel nimmt generell zu mit ...**

- A. ... zunehmendem Alter.
- B. ... steigendem Breitengrad.
- C. ... abnehmender Lebensraumvielfalt.
- D. ... abnehmender Fläche.
- E. ... zunehmender Distanz zum Festland.

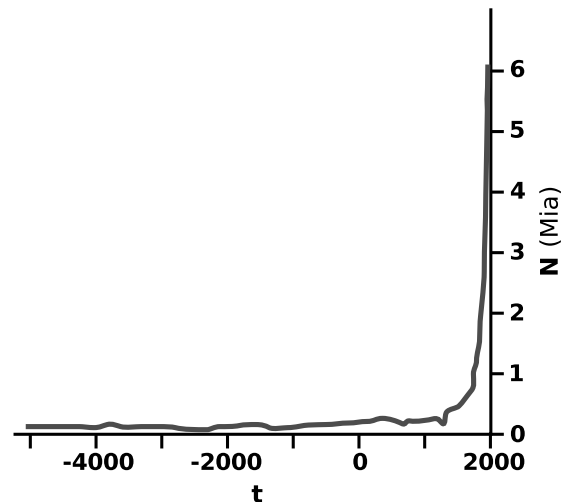
54. Auf einer abgelegenen Insel wurden über die Jahrhunderte Schafe (*Ovis orientalis aries*), Ziegen (*Capra aegagrus hircus*), Schweine (*Sus scrofa domestica*), Mauswiesel (*Mustela nivalis*), Katzen (*Felis sylvestris catus*) und Füchse (*Vulpes vulpes*) eingeschleppt. Eine am Boden zwischen Felsen brütende Vogelart, die sich vor allem von kleinen Insekten auf den Felsen ernährt, war dadurch akut vom Aussterben bedroht. Um diese Vogelart zu fördern wurden alle Schweine, Katzen und Füchse auf der Insel ausgerottet. Daraufhin sank die Vogelpopulation noch weiter ab und starb schlussendlich völlig aus. Welche Wechselwirkung zwischen den verschiedenen Arten hat die Vogelart wohl am ehesten zum Aussterben gebracht?

- A. Erhöhte gegenseitige Förderung von Räubern (verschiedene Raubtierarten unterstützten einander und erbeuten so mehr Vögel)
- B. Erhöhte zwischenartliche Förderung von Herbivoren (verschiedene Herbivoren sind gemeinsam erfolgreicher und haben dadurch einen grösseren Effekt auf die Vögel)
- C. Feind-Entlastung der Herbivoren (weniger Räuber fressen weniger Herbivoren, weshalb diese häufiger werden daher einen grösseren Effekt auf die Vögel haben)
- D. Feind-Entlastung gewisser Räuber (ein bestimmter Räuber wird selber weniger gejagt, wird dadurch häufiger und erbeutete dadurch mehr Vögel)
- E. Erhöhte zwischenartliche Konkurrenz um Nahrung (eingeschleppte Tierarten konkurrieren stärker um Ressourcen mit den Vögeln)

55. Welches Biom weist folgende Merkmale auf: Verdunstung und Transpiration (Evapotranspiration) übersteigt in fast allen Monaten den Niederschlag, Tageszeitliche Temperaturunterschiede sind sehr gross, das Temperaturmonatsmittel liegt über 5°C, hartblättrige und sukkulente Pflanzen überwiegen, Tiere kommen grundsätzlich in geringen Dichten vor und sind vor allem Nacht aktiv.

- A. Subtropische Wüsten
- B. Tropische Savannen
- C. Winterkalte Nadelwaldgebiete
- D. Gemässigte Zone der sommergrünen Wälder
- E. Tropischer Regenwald

56. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der globalen Populationsgrösse von *Homo sapiens*, wobei N der Individuenzahl entspricht. Wie lässt sich diese Entwicklung erklären?

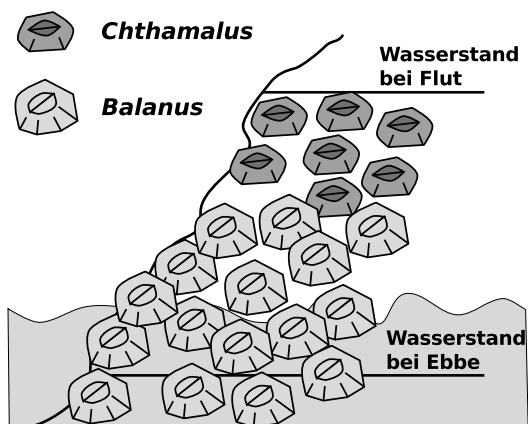


- A. *Homo sapiens* konnte sein Habitat derart verändern, dass er seine eigene Umweltkapazität (carrying capacity) vervielfachen konnte.
- B. *Homo sapiens* konnte vor wenigen Generationen in zahlreiche bisher unbesiedelte Lebensräume einwandern.
- C. *Homo sapiens* konnte durch medizinischen Fortschritt seine Geburtenrate deutlich erhöhen.
- D. Vor wenigen Generationen starb der wichtigste Prädator aus, worauf ein exponentielles Wachstum einsetzte.
- E. Eine allgemeine Klimaverbesserung bewirkte ein deutliches Ansteigen der Umweltkapazität (carrying capacity).

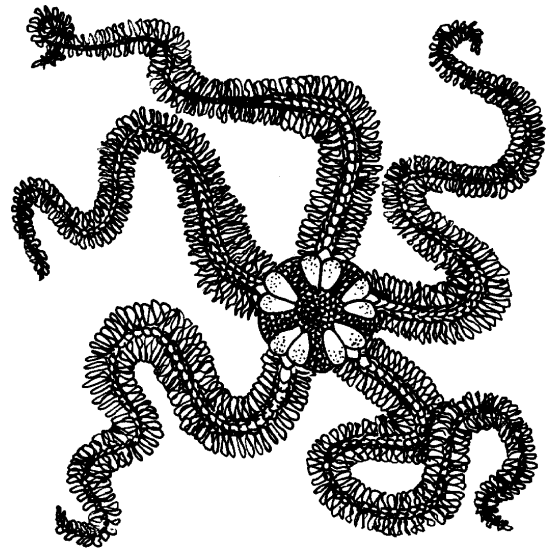
57. Welche Aussage zu den trophischen Ebenen ist richtig?

- A. Die Nettoproduktion der Primärkonsumenten ist immer grösser als die der Sekundärkonsumenten.
- B. Die durchschnittliche Körpermasse der Sekundärkonsumenten ist immer grösser als die der Primärkonsumenten.
- C. Die Artenzahl der Produzenten ist immer grösser als die der Primärkonsumenten.
- D. Die Individuenzahl der Sekundärkonsumenten ist immer grösser als die der Tertiärkonsumenten.
- E. Die durchschnittliche Körpermasse der Produzenten ist immer grösser als die der Primärkonsumenten.

58. In der Regel können Arten in der Natur nur einen Teil ihrer fundamentalen Nische tatsächlich belegen. Dieser Teil wird realisierte Nische genannt. Auf folgender Abbildung siehst du die Verteilung zweier Seepockenarten (sessile Rangkensfüsskrebse Cirripedia), *Balanus balanoides* und *Chthamalus stellatus*, an einer Steilküste in Schottland. Wenn du alle *Balanus*-Exemplare entfernst, beginnt sich *Chthamalus* auch in dem Bereich auszubreiten, in dem vorher nur *Balanus* vorkam. Umgekehrt kann sich aber *Balanus* nach der Entfernung der *Chthamalus*-Exemplaren nicht in dessen Bereich ausbreiten. Welche Aussagen sind richtig?



- I. Die realisierte Nische von *Balanus* ist deutlich kleiner als seine fundamentale Nische.
  - II. Die realisierte Nische von *Chthamalus* ist deutlich kleiner als seine fundamentale Nische.
  - III. *Balanus* hat eine grössere fundamentale Nische als *Chthamalus*.
  - IV. *Chthamalus* kann nur kurze Zeit im Meerwasser untergetaucht überleben.
  - V. Im unteren Bereich der Gezeitenzone ist *Balanus* konkurrenzstärker und verdrängt *Chthamalus*.
- A. Nur I und II
  - B. Nur I und III
  - C. Nur II und V
  - D. Nur I, IV und III
  - E. Nur II, IV und V

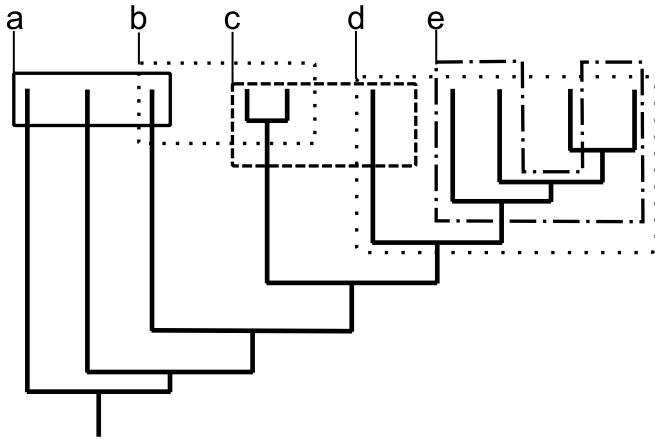


## Systematik

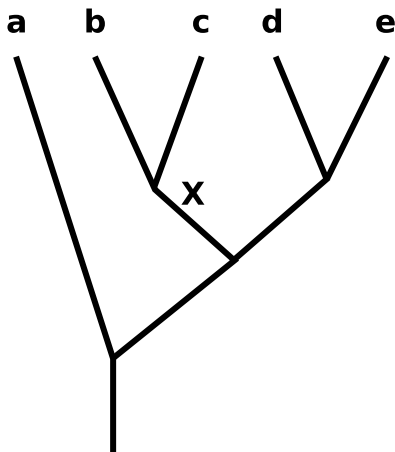
59. Folgendes Bild zeigt einen Schlangengestirn (Ophiuroidea). Welchem Stamm gehört er an?

- A. Zu den Würfelquallen (Cubozoa), weil er viele Arme besitzt.
- B. Zu den Weichtieren (Mollusca), da er einen Kopf besitzt.
- C. Zu den Stachelhäutern (Echinodermata), weil er als Adulttier eine fünfteilige Radiärsymmetrie aufweist.
- D. Zu den Ringelwürmern (Annelida), weil er keine Haare besitzt.
- E. Zu den Gliederfüssern (Arthropoda), weil er kein inneres Skelett besitzt.

60. Seit Darwin wird in die Klassifikation der Arten mehr und mehr auch deren Phylogenie, die Forschung über die Verwandtschaft der Arten, mit einbezogen. Heute versucht man monophyletische Gruppen zu bilden. Eine monophyletische Gruppe beinhaltet einen gemeinsamen Vorfahren und alle aus ihm hervorgegangenen Arten. Welche Gruppe in untenstehender Graphik repräsentiert eine monophyletische Gruppe?



61. Ordne folgende Arten in den abgebildeten Stammbaum ein, so dass die Verwandtschaftsbeziehungen korrekt wiedergegeben werden. X: Entwicklung von Haaren aus Keratin.



- I. Rotes Riesenkänguruh (*Macropus rufus*)
  - II. Nilkrokodil (*Crocodylus niloticus*)
  - III. Bartgeier (*Gypaetus barbatus*)
  - IV. Löwe (*Panthera leo*)
  - V. Teichfrosch (*Rana esculenta*)
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
  - B. Ib, IIId, IIIe, IVc, Va
  - C. Ic, IIId, IIIa, IVb, Ve
  - D. Id, IIb, IIIc, IVe, Va
  - E. Ie, IIa, IIIId, IVb, Vc





# Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2012

Bitte in Blockschrift ausfüllen!!!

Vorname

Name

Adresse

PLZ/Ort

Geburtsdatum TT. MM. JJJJ

Schule

Klasse

Hauptlehrkraft in Biologie

Unterschrift der Prüfungsaufsicht

.....

1. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Zellbiologie

2. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

3. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

4. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

5. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

6. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

7. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

8. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

9. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

10. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

11. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

12. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

13. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Pflanzenanatomie und -physiologie

14. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

15. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

16. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

17. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

18. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

19. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

20. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

21. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

22. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Tieranatomie und -physiologie

23. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

24. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

25. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

26. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

27. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

28. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

29. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

30. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

31. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

32. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

33. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

34. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

35. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

36. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

37. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Verhalten

38. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

39. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

40. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Genetik und Evolution

41. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

42. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

43. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

44. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

45. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

46. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

47. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

48. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

49. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

50. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

51. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

52. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Ökologie

53. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

54. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

55. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

56. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

57. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

58. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Systematik

59. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

60. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

61. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E