

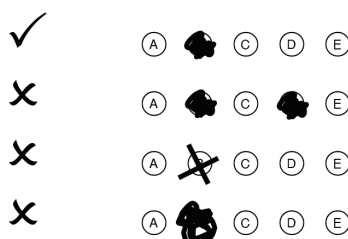
Beim vorliegenden Test handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2013**. Diese dient als Qualifikation zu einer Vorbereitungswoche sowie den weiteren beiden Runden der SBO und ist somit der erste Schritt zur Teilnahme an der Internationalen Biologie Olympiade IBO 2013. Dieses Jahr wird ganz ein besonderes sein, denn die IBO 2013 wird in **Bern** stattfinden! Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer Schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 1993 geboren sind und ihre Maturität nicht vor Januar 2013 erreichen**.

Die ca. 80 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Mitte Oktober 2012 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 25. November bis zum 2. Dezember 2012 in Müntschemier BE statt.

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

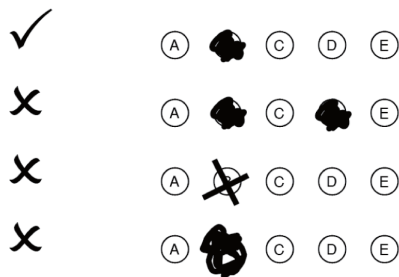
Jede Frage wird mit einem Punkt bewertet, Abzüge für falsche Antworten gibt es nicht. Es ist jeweils **immer nur eine Antwort richtig**. Gib die richtige Antwort durch **Ausmalen des entsprechenden Kreises** auf dem **Antwortbogen** an. Wir korrigieren maschinell, beachte die untenstehenden Beispiele 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 Leuchtstifte!

**Viel Glück!**





Hier siehst du, wie das Antwortblatt korrekt ausgefüllt wird. Folge bitte diesem Beispiel.



## Zellbiologie

1. Prüfe die beiden folgenden Aussagen einzeln, so wie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit:

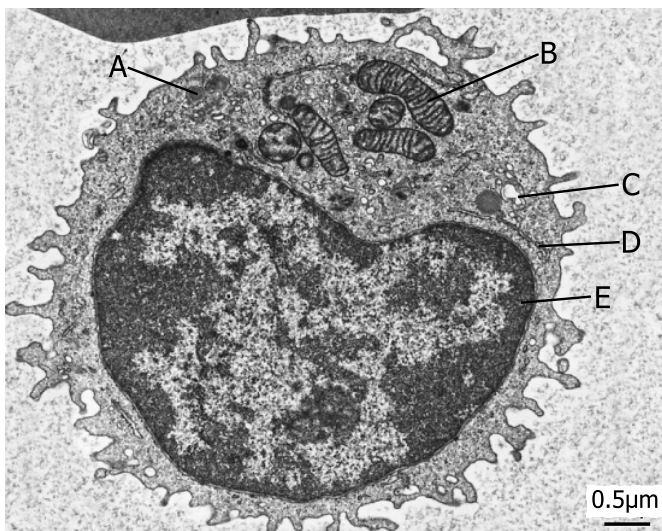
① Prokaryonten können keine Zellatmung betreiben

weil

② Prokaryonten keine Mitochondrien besitzen.

- 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

2. Welche der auf dem Bild gezeigten Strukturen entspricht dem Zellkern?

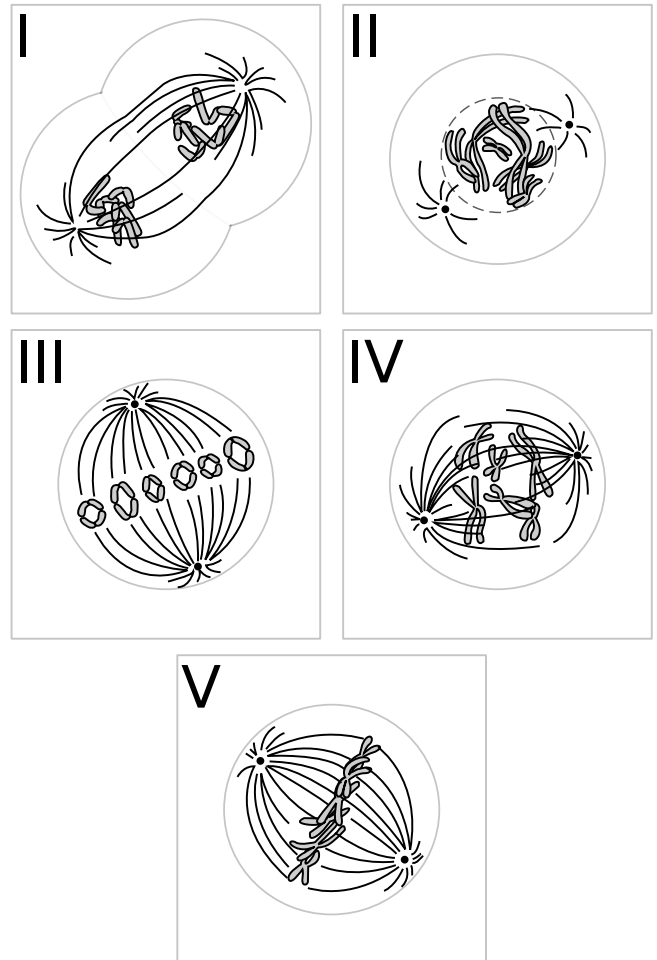


3. Ein Salatblatt wird in eine sehr hoch konzentrierte Zuckerlösung gegeben. Was erwartest du?

- A. Das Blatt wird grüner, weil es durch den Zucker seinen Stoffwechsel erhöhen kann.
- B. Das Blatt wird gelb, weil es nun auch ohne Photosynthese genug Zucker hat.

- C. Das Blatt saugt sich mit Wasser voll und wird prall.
- D. Das Blatt bleibt wie es ist.
- E. Das Blatt verliert Wasser und wird schlapp.

4. Bringe die verschiedenen Mitosephasen in die richtige Reihenfolge.



- A. I → II → III → IV → V
- B. II → IV → V → III → I
- C. III → I → II → V → IV
- D. IV → V → I → II → III
- E. V → III → IV → I → II

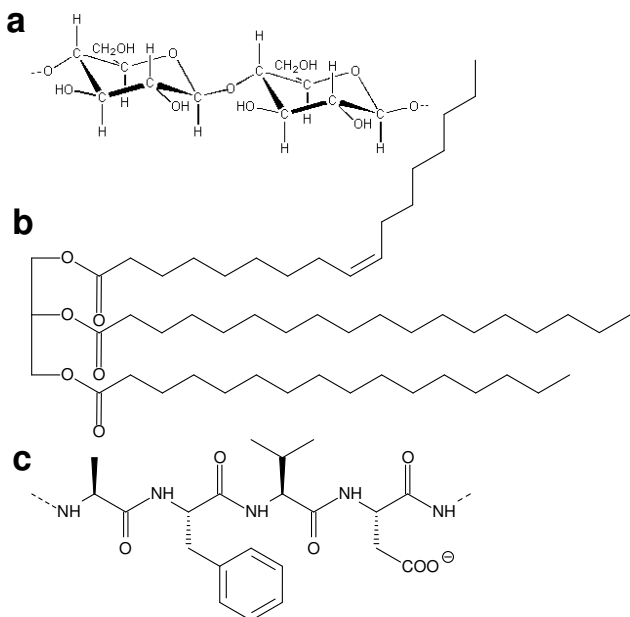
5. Welchen der folgenden Prozesse findest du in Bakterien NICHT?

- A. DNA-Synthese
- B. RNA-Splicing
- C. DNA-Reparatur
- D. Transkription der DNA
- E. Translation der mRNA

## 6. Ein Nukleotid, Grundbaustein von RNA und DNA, enthält ...

- I. einen C5-Zucker
  - II. ein Triglycerid
  - III. eine Phosphatgruppe ( $-\text{PO}_3^{4-}$ )
  - IV. eine stickstoffhaltige Base
  - V. eine Thiolgruppe ( $-\text{SH}$ )
- A. Nur I, II und IV
  - B. Nur I, II und V
  - C. Nur I, III und IV
  - D. Nur II, III und V
  - E. Nur III, IV und V

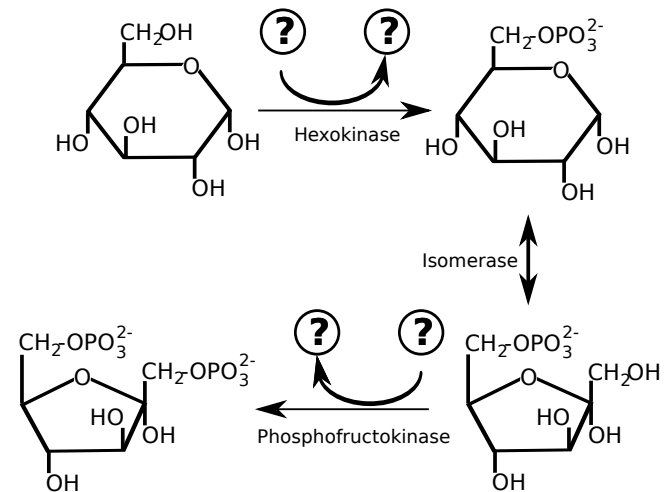
## 7. Ordne die abgebildeten Makromoleküle der korrekten Stoffklasse zu.



- I. Kohlenhydrate
  - II. Lipide (Fette)
  - III. Proteine
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

## 8. Hier siehst du ein Schema der ersten Schritte der Glykolyse. Wie heissen die beiden fehlenden Moleküle?

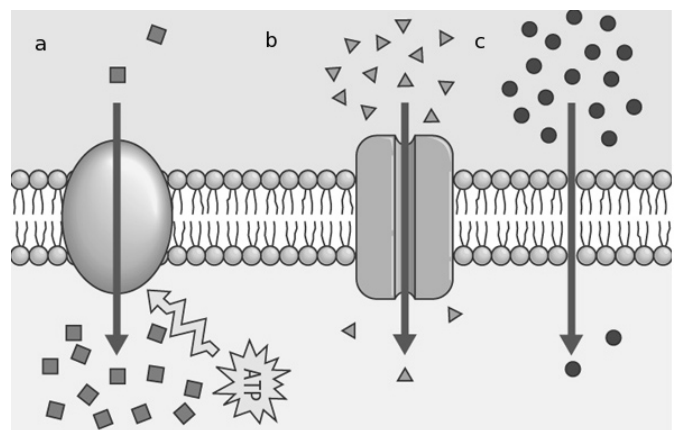
- A.  $\text{NADP}^+$  /  $\text{NADPH}$
- B.  $\text{FAD}$  /  $\text{FADH}_2$
- C.  $\text{NAD}^+$  /  $\text{NADH} + \text{H}^+$
- D.  $\text{ATP}$  /  $\text{ADP}$
- E. Homocystein / Methionin



## 9. Ordne folgende Prozesse den entsprechenden eukaryontischen zellulären Kompartimenten zu.

- I. Synthese von Plasmamembranproteinen
  - II. Citratzyklus (Krebszyklus)
  - III. DNA-Synthese
- a. Zellkern
  - b. Cytosol
  - c. Mitochondrien
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ib, IIa, IIIc
  - C. Ib, IIc, IIIa
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

## 10. Bezeichne die dargestellten Transportmechanismen.

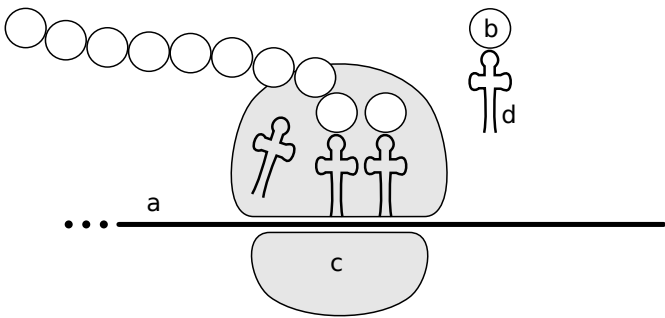


- I. Diffusion
  - II. Erleichterte Diffusion
  - III. Aktiver Transport
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

## 11. Ordne den folgenden bakteriellen Strukturen ihre Funktion zu.

- I. Flagellen (Geisseln)
- II. Pili (Fimbrien)
- III. Zellwand
- a. Adhäsion (Anheften) an umgebende Strukturen
- b. Motilität (Bewegung) des Bakteriums
- c. Schutz der Zellmembran
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ib, IIc, IIIa
- E. Ic, IIa, IIIb

## 12. Ordne die folgenden Begriffe den Buchstaben in der Abbildung zu.



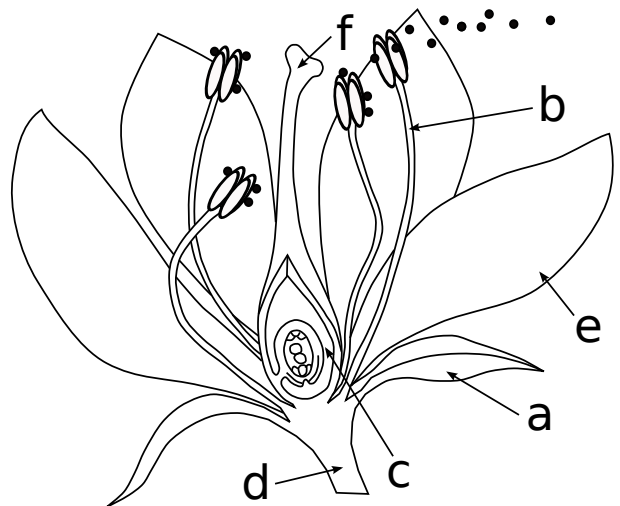
- I. Aminosäure
- II. Ribosom
- III. mRNA
- IV. tRNA
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ib, IIc, IIIa, IVd
- C. Ic, IIb, IIIb, IVa
- D. Id, IIa, IIIc, IVb
- E. Id, IIc, IIIa, IVb

## Pflanzenphysiologie und -anatomie

### 13. Ordne folgende Strukturen in aufsteigender Reihenfolge gemäss ihres Wasserpotentials (Wasser fließt immer von einem Ort höheren Wasserpotentials zu einem Ort tieferen Wasserpotentials).

- I. Grüne Blätter
- II. Trockene Luft
- III. Gefässe
- IV. Feuchter Boden
- V. Wurzeln
- A. I → IV → V → III → II
- B. II → I → III → V → IV
- C. II → IV → III → V → I
- D. V → I → III → IV → II
- E. V → III → I → IV → II

### 14. Ordne folgende Begriffe den entsprechenden Strukturen zu:



- I. Fruchtknoten
- II. Kelchblätter
- III. Narbe
- IV. Staubblätter
- A. Ic, IIa, IIIf, IVb
- B. Ic, IIe, IIIb, IVa
- C. Id, IIa, IIIb, IVf
- D. Id, IIb, IIIf, IVe
- E. If, IIe, IIIb, IVa

**15. Welche Form von Stickstoff kann KEINE aktuell bekannte auf der Erde lebende Pflanze Stickstoff aufnehmen?**

- A. Stickstoff ( $-N-$ ) aus Proteinen von Kleinlebewesen wie Insekten, nachdem diese enzymatisch in speziell dafür ausgebildeten Organe abgebaut wurden.
- B. Nitrat ( $NO_3^-$ ) aus verschiedenen Salzen.
- C. Atmosphärischer Stickstoff ( $N_2$ ), in seiner elementaren Molekularform.
- D. Atmosphärischer Stickstoff ( $N_2$ ), welcher von Knöllchenbakterien zu Ammoniak ( $NH_3$ ) bzw. Ammonium ( $NH_4^+$ ) reduziert wurde.
- E. Nitrit ( $NO_2^-$ ), welches von nitrifizierenden Bakterien umgewandelt wurde.

**16. Wann eine Pflanze zur Blüte gelangt, hängt oft von der Dauer der Beleuchtung ab. Man unterscheidet zwischen Langtags-, Kurztags- und Tagneutralepflanzen. Welche Aussage trifft NICHT zu?**

- A. Ein Störlicht innerhalb der kritischen Dunkelperiode verhindert, dass eine Kurztagspflanze zur Blüte gelangt.
- B. Wird die kritische Beleuchtungszeit einer Kurztagspflanze unterschritten, bildet sie einen Blütenstand aus.
- C. Ein Störlicht von ausreichender Länge während der kritischen Dunkelperiode induziert Blütenbildung bei einer Langtagspflanze.
- D. Wird die kritische Dunkelperiode einer Langtagspflanze überschritten bildet sie einen Blütenstand aus.
- E. Langtagspflanzen blühen zum Teil bereits bei Beleuchtungszeiten, die kürzer sind als die kritische Belichtungszeit, welche eine Kurztagspflanze vom Blühen abhält.

**17. Prüfe die beiden folgenden Aussagen einzeln, so wie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit:**

① Kohlenstoffdioxid ist für die meisten Pflanzen, in fast allen Ökosystemen, der wachstumslimitierende Faktor

**weil**

② atmosphärisches oder gelöstes Kohlenstoffdioxid die einzige Kohlenstoffquelle für die Photosynthese autotropher Pflanzen ist.

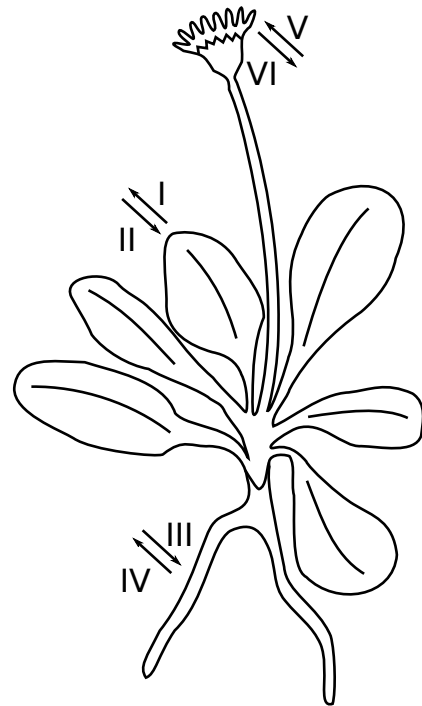
- A. ① falsch, ② falsch
- B. ① falsch, ② richtig
- C. ① richtig, ② falsch
- D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
- E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

**18. Welche Organellen und Stoffe findet man in unterirdischen Wurzelzellen?**

- I. Mitochondrium mit ATP-Synthase
- II. Zellwand aus Chitin
- III. Chloroplasten mit Chlorophyll
- IV. Leukoplasten mit Amylose
- V. Vakuolen mit Wasser

- A. Nur I und III
- B. Nur II und V
- C. Nur I, IV und V
- D. Nur I, III, IV und V
- E. Alle

**19. Welche Stoffe verbraucht und produziert eine C3-Pflanze in welchen Organen während der Nacht?**



- A. I  $CO_2$ , II  $O_2$ , III  $O_2$ , IV  $CO_2$ , V  $CO_2$ , VI  $O_2$
- B. I  $CO_2$ , II  $O_2$ , III  $O_2$ , IV  $CO_2$ , V  $O_2$ , VI  $CO_2$
- C. I  $O_2$ , II  $CO_2$ , III  $CO_2$ , IV  $O_2$ , V  $O_2$ , VI  $CO_2$
- D. I  $CO_2$ , II  $O_2$ , III  $CO_2$ , IV  $O_2$ , V  $O_2$ , VI  $CO_2$
- E. I  $O_2$ , II  $CO_2$ , III  $O_2$ , IV  $CO_2$ , V  $O_2$ , VI  $CO_2$

**20. Welche der folgenden Pflanzenorgane enthalten KEINE Meristeme mit dünnwandigen, teilungsfähigen Zellen?**

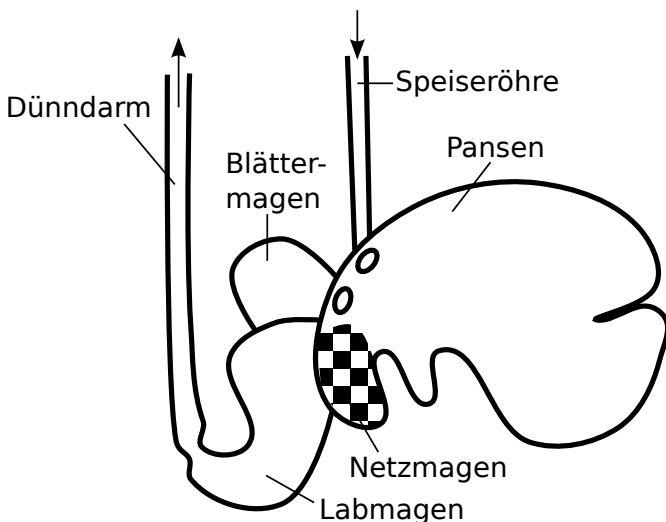
- A. Blütenknospe
- B. Achsenknospe
- C. Blattspitze
- D. Sprossspitze
- E. Wurzelpol

**21. Bei den nicht näher miteinander verwandten Pflanzenfamilien Kakteengewächse (Cactaceae), Hundsgiftgewächse (Apocynaceae) und Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae) gibt es Arten mit verkümmerten Blättern, gut ausgebildeten Stacheln und zylindrisch-runder Wuchsform. Was trifft NICHT zu? Diese Pflanzen ...**

- A. haben ihre Wuchsart wahrscheinlich konvergent (unabhängig voneinander) auf Grund ähnlicher Selektionsdrücke entwickelt.
- B. investieren, verglichen mit anderen Pflanzen, viel in die Abwehr von Herbivoren.
- C. haben spezielle Anpassungen an Lebensräume mit hoher Evaporation (Verdunstungsrate).
- D. speichern einige limitierende Ressourcen, für gewisse Zeitperioden, in ihrem Gewebe.
- E. haben ein grosses Oberflächen-Volumenverhältnis.

## Tierphysiologie und -anatomie

**22. Die Nahrung einer Kuh gelangt zuerst in den Pansen, nach dem Wiederkäuen in den Netz-, Blätter- und Labmagen, in ebendieser Reihenfolge. Welcher dieser Mägen enthält am wenigsten lebende Mikroorganismen?**



- A. Pansen
- B. Netzmagen
- C. Blättermagen
- D. Labmagen
- E. Alle sind ungefähr gleich dicht besiedelt.

**23. Während der als Gastrulation bezeichneten Phase der Embryonalentwicklung der Wirbeltiere (Vertebrata) bewegen sich bestimmte Zellen von der Oberfläche ins Innere des Keimes. Unmittelbar danach...**

- A. entsteht bei vielen Keimen die Herzanlage.
- B. kann bei vielen Keimen ein vegetativer von einem animalischen Pol unterschieden werden.
- C. können bei vielen Keimen drei embryonale Keimblätter abgegrenzt werden.
- D. machen viele Keime ein Ruhestadium durch.
- E. bilden sich bei vielen Keimen die Extremitätenanlagen aus.

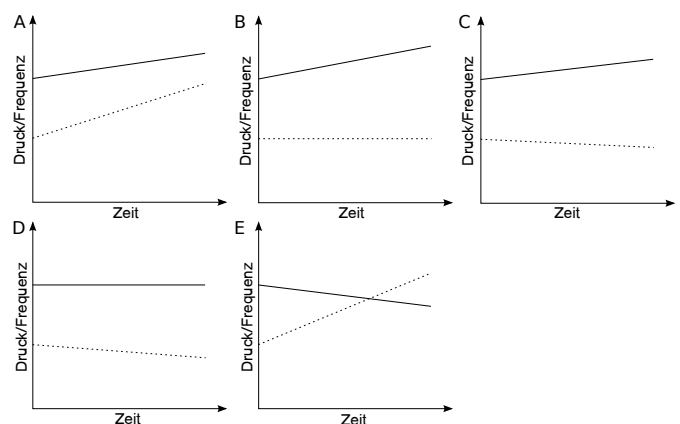
**24. Welche Aussage zur Säugerlunge ist richtig?**

- A. Die Luft in der Lunge wird bei jedem Atemzyklus vollständig ausgetauscht.
- B. Säugetiere belüften ihre Lunge nur durch Überdruck.
- C. Der Gasaustausch findet mehrheitlich in den Bronchien statt.
- D. Die Lunge wird schwach durchblutet.
- E.  $O_2$  und  $CO_2$  werden durch Diffusion ausgetauscht.

**25. Was ist KEINE Funktion des Blutes?**

- A. Wärmetransport
- B. Sauerstofftransport
- C. Pufferung des pH-Wertes des Körpers
- D. Nährstofftransport
- E. Regulation des Wasserhaushaltes

**26. Auf den Abbildungen A-E siehst du den systolischen Blutdruck (—) und Puls (···) eines Menschen in Abhängigkeit der Zeit. Welche Kurve erwartest du bei einer Person, die im Rahmen einer Operation stark blutet?**



**27. Ordne zu.**

- a) Herz mit 2 Kammern
- b) Herz mit 3 Kammern
- c) Herz mit 4 Kammern

- I. Flussbarsch (*Perca fluviatilis*)
- II. Königspinguin (*Aptenodytes patagonicus*)
- III. Blauwal (*Balaenoptera musculus*)
- IV. Grasfrosch (*Rana temporaria*)

- A. Ia, IIa, IIIc, IVb
- B. Ia, IIc, IIIc, IVb
- C. Ib, IIa, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIa, IVb
- E. Ic, IIb, IIIc, IVa

**28. Ordne den folgenden Hormonen ihre Funktion zu.**

- I. Aldosteron
- II. Glucagon
- III. Insulin
- IV. Parathormon
- a. Erhöhen des Blutzuckerspiegels
- b. Senken des Blutzuckerspiegels
- c. Steigerung der Natriumrückresorption in der Niere
- d. Freisetzung von  $\text{Ca}^{2+}$  aus den Knochen
- A. Ia, IId, IIIc, IVb
- B. Ib, IId, IIIa, IVc
- C. Ic, IIa, IIIb, IVd
- D. Ic, IIb, IIId, IVa
- E. Id, IIa, IIIb, IVc

**29. Bei der sexuellen Fortpflanzung der Tiere kann grundsätzlich zwischen innerer Befruchtung (im Körper des Weibchens) und äusserer Befruchtung (Abgabe der Keimzellen ins umgebende Milieu) unterschieden werden. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?**

- A. Arten mit äusserer Befruchtung bilden häufig Eier mit harter Schale.
- B. Die innere Befruchtung erfordert exakt gleichzeitiges Abgeben der Keimzellen beider Partner.
- C. Bei äusserer Befruchtung ist die Überlebenswahrscheinlichkeit der Nachkommen in den ersten Tagen höher als bei innerer Befruchtung.
- D. Bei der inneren Befruchtung werden durchschnittlich weniger Zygoten gebildet als bei der äusseren Befruchtung.
- E. Die innere Befruchtung ist auf feuchte Habitate beschränkt.

**30. Welche der genannten Phänomene zählen zu den spezifischen Immunreaktionen der Wirbeltiere?**

- I. Zelllyse durch cytotoxische T-Lymphozyten
- II. Fieber
- III. Sekretion bakterizider Substanzen durch Schleimhäute
- IV. Produktion von Antikörpern durch Plasmazellen
- A. I und II
- B. I und IV
- C. II und III
- D. II und IV
- E. III und IV

**31. Ordne jedem Gewebe seine Funktion zu.**

- I. Hyaliner Knorpel
- II. Mehrschichtiges Plattenepithel
- III. Lockeres Fettbindegewebe
- IV. Nervengewebe
- V. Blut
- a. Schutz der darunterliegenden Gewebe in Regionen, welche mechanischem Abrieb ausgesetzt sind.
- b. Empfang und Analyse von internen und externen Stimuli, Kontrolle der Funktion der Effektoren.
- c. Energiereserve, Schutz vor Wärmeverlusten, Stützung und Schutz der Organe.
- d. Stützung und Verstärkung, Bildung eines elastischen Kissens, Widerstand gegen Kompression.
- e. Transport der Atemgase, Nährstoffe, Abfallstoffe und anderen Substanzen.
- A. Ia, IIe, Vc
- B. Ib, IIIc, IVa
- C. Id, IVb, Ve
- D. IIa, IIId, Vc
- E. IIb, IIIe, IVd

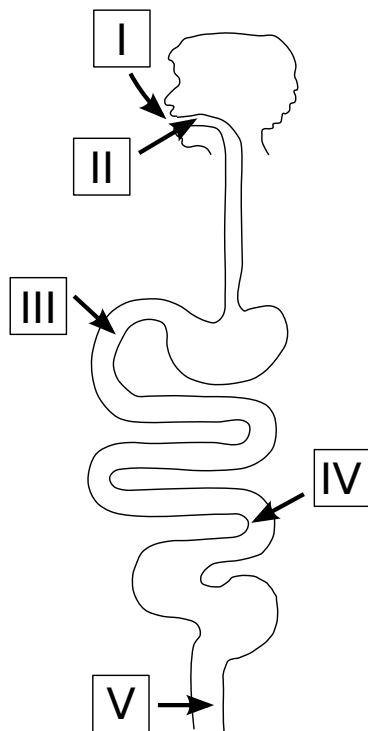
**32. Die multiple Sklerose ist eine Autoimmunkrankheit, welche durch die allmähliche Veränderung der Myelinscheiden im Zentralnervensystem charakterisiert ist. Welche Veränderung zieht das Verschwinden des Myelins nach sich?**

- A. Die Integration der postsynaptischen Potentiale ist gestört.
- B. Die Zahl spontaner Aktionspotentiale steigt.
- C. Die Freisetzung von Neurotransmittern wird verhindert.
- D. Sensorische Rezeptoren verschwinden.
- E. Die elektrische Leitung im Axon wird verändert.

### 33. Welche Charakteristika haben alle Tierhormone gemeinsam?

- I. Sie gehören zu den Proteinen.
  - II. Sie werden in kleinsten Mengen sezerniert.
  - III. Sie besitzen spezifische Rezeptoren.
  - IV. Sie werden vom Nervengewebe produziert.
  - V. Sie dringen in die Zielzelle ein.
- A. Nur II und III
  - B. Nur IV und V
  - C. Nur I, II und IV
  - D. Nur I, III und V
  - E. Alle

### 34. Beschrifte das Schema korrekt, indem du jede Funktion des Verdauungssystems entsprechend platziert.



- A. II: chemische Verdauung, IV: mechanische Verdauung, V: Nahrungsaufnahme
- B. I: Kotausscheidung, II: Nahrungsaufnahme, III: Absorption
- C. I: Absorption, II: Kotausscheidung, V: mechanische Verdauung
- D. III: Kotausscheidung, IV: mechanische Verdauung, V: chemische Verdauung
- E. I: Nahrungsaufnahme, III: chemische Verdauung, IV: Absorption

### 35. Welchen Weg nimmt ein Harnstoffmolekül vom glomerulären Blut in den endgültigen Urin?

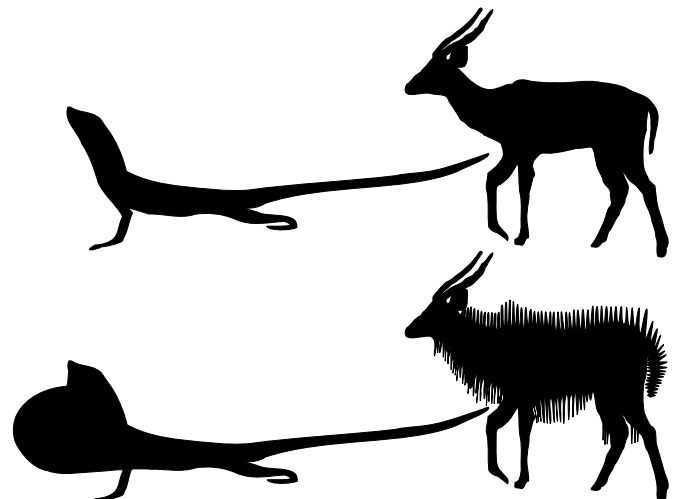
- I. Schleife des Nephrons
  - II. Glomeruläre Kapsel
  - III. Sammelrohr
  - IV. Distaler Tubulus
  - V. Proximaler Tubulus
- A. I → II → III → V → IV
  - B. II → V → I → IV → III
  - C. III → IV → II → I → V
  - D. IV → III → V → II → I
  - E. V → I → IV → III → II

### 36. Ordne die folgenden Funktionen den entsprechenden Hirnabschnitten zu.

- I. Erlernen und Koordination von Bewegungen
  - II. Sprachproduktion
  - III. Reflektorisches Erbrechen
- a. Grosshirn
  - b. Kleinhirn
  - c. Hirnstamm
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

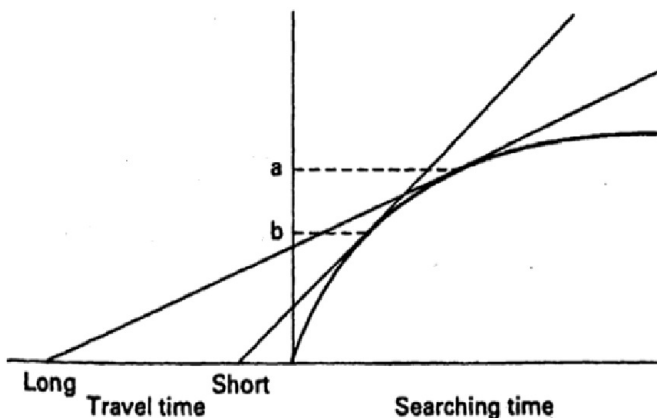
## Verhalten

**37. Abgebildet sind die Männchen einer Echsen- (*Norops polylepis*) und einer Antilopenart (*Nyala angasii*). Oben sind die Männchen jeweils in Ruhelage dargestellt. Unten sieht man die gleichen Männchen in Verteidigungsstellung, wenn sie mit anderen Männchen der gleichen Art um Weibchen konkurrieren. Die vorgeführten Signale ...**



- A. sind bei beiden Geschlechtern gleich stark ausgebildet.
- B. besitzen einen hohen Wahrheitsgehalt.
- C. sind Teil einer ritualisierten Zurschaustellung, die ernste Verletzungen vermeiden soll.
- D. haben sehr hohe Signalerzeugungskosten, da die permanent wirkenden Signale, die durch Prädatoren hervorgerufene Mortalität stark erhöhen.
- E. haben sehr hohe Signalerzeugungskosten, da sehr viel Energie in deren Ausbildung gesteckt werden muss.

**38. In einer Verhaltensstudie wurde die Nahrungsbeschaffung eines nistenden Singvogels untersucht. Abgebildet ist eine Graphik, welche das optimale Verhältnis zwischen der zu leistenden Suchzeit (searching time) und Reisezeit (travel time) für a) weit entfernte und b) dem Nistplatz nahe Nahrungsquellen angibt. Welches Verhalten erwartest du bei dieser Vogelart?**



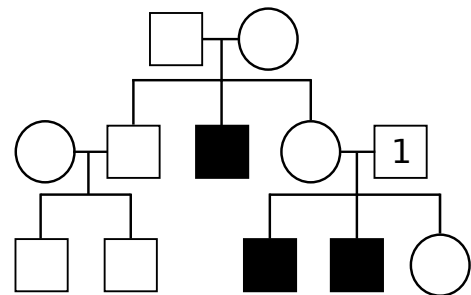
- A. Die Suchzeit ist unabhängig von der Reisezeit.
- B. Entfernte Nahrungsquellen werden öfter aufgesucht als nahe liegende.
- C. Kurze Reisestrecken lohnen sich nicht und sollten, zu Gunsten langer Reisestrecken, vermieden werden.
- D. Bei kurzen Reisestrecken werden eher kleinere und energieärmere Nahrungseinheiten akzeptiert als bei langen Reisestrecken.
- E. Bei entfernten Nahrungsquellen wird wenig Zeit in die Nahrungssuche investiert.

**39. Bei welchem der folgenden Beispiele handelt es sich um Habituation (Gewöhnung)?**

- A. Eine Gruppe von Brüllaffen (*Alouatta*) verteidigt ihr Territorium mit lauten Rufen, wenn eine Tonaufnahme von einer anderen Gruppe mit einem Lautsprecher abgespielt wird.
- B. In Gruppen lebende Florida-Buschhäher (*Aphelocoma coerulescens*) können mehr Nachkommen aufziehen als Paare.
- C. Singvögel verjagen in dichter Vegetation ruhende Raubvögel wie Eulen, wenn sie diese entdecken.
- D. Männliche Buchfinken (*Fringilla coelebs*) übernehmen Tonfolgen und Melodieformen von denjenigen Männchen, welche sie als Jungtier singen gehört haben.
- E. Alpenmurmeltiere (*Marmota marmota*) stoßen Warnrufe aus, wenn sie eine grosse Silhouette am Himmel sehen, reagieren aber mit der Zeit immer weniger stark auf für sie ungefährliche Gleitschirmflieger.

## Genetik und Evolution

**40. Hier siehst du einen Stammbaum (Kreis: weiblich, Quadrat: männlich, schwarz: krank) einer Familie, in welcher bestimmte Mitglieder von einer Krankheit betroffen sind. Welches ist die wahrscheinlichste Übertragungsweise dieser Krankheit, wenn du weißt, dass Individuum 1 kein Krankheitsträger ist?**



- A. Autosomal dominant
- B. Autosomal rezessiv
- C. Gonosomal X-chromosomal
- D. Gonosomal Y-chromosomal
- E. Mitochondrial

**41. Du kreuzst schwarze gefleckte Mäuse mit braunen Mäusen (Generation P). Du erhältst so schwarze Mäuse (Generation F1). Wenn du diese F1 untereinander kreuzst, erhältst du 93 schwarze, 29 schwarz gefleckte, 32 braune und 1 braun gefleckte Maus (Generation F2). Welches sind die Genotypen der Generation P und F1? (A: schwarz, a: braun, B: nicht gefleckt, b: gefleckt)**

- A. P: AABB x aabb, F1: AaBb
- B. P: AaBb x AAbb, F1: AAbb
- C. P: AAbB x aabb, F1: AaBb
- D. P: AAbb x aaBB, F1: AabB
- E. P: AAbb x aaBB, F1: AAbb

**42. Der okulokutane Albinismus Typ II ist eine autosomal rezessive Erbkrankheit. Vorausgesetzt, dass im Mittel einer von 10'000 Afroamerikanern von dieser Krankheit betroffen ist, wie gross ungefähr ist der Anteil gesunder Träger in dieser Population?**

- A. 1/5
- B. 1/10
- C. 1/50
- D. 1/100
- E. 1/500

**43. Eine Population befindet sich im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht, wenn die Allelfrequenzen ihres genetischen Erbgutes von Generation zu Generation konstant bleiben. Welcher Faktor verursacht KEINE Abweichung der Population von ihrem Gleichgewicht?**

- A. Eine zufällige Verpaarung der Individuen
- B. Viele nicht neutrale genetische Mutationen
- C. Eine nur wenig Individuen zählende Population
- D. Eine hohe Migrationsrate
- E. Eine Selektion, welche eine bestimmte Eigenschaft tragende Individuen bevorzugt

**44. Prüfe die beiden folgenden Aussagen einzeln, so wie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit:**

① Das menschliche Auge ist nicht optimal gebaut (die Lichtrezeptoren liegen auf der hintersten Schicht, welche das Licht erreicht)

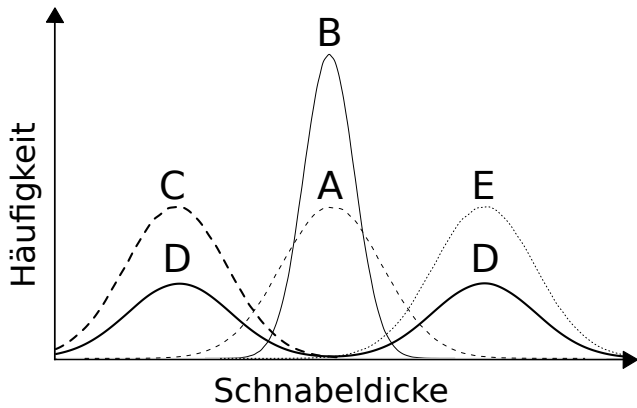
**weil**

② in der Evolution nichts grundlegend Neues entstehen kann, sondern durch Abwandlung bereits existierender Strukturen gebildet wird.

- 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

**45. Mutationen sind mehrheitlich neutral, d.h. sie beeinflussen die evolutionären Prozesse nicht. Bestimmte Mutationen hingegen können bedeutende Änderungen in einem Protein hervorrufen. Welche Aussage beschreibt eine solche Mutation?**

- A. Eine Mutation, welche in einem Intron stattfindet.
- B. Eine Mutation, welche eine weit vom aktiven Zentrum des Proteins entfernte Aminosäure ersetzt.
- C. Eine Mutation, welche in einer somatischen Zelle stattfindet.
- D. Eine Mutation, welche ein Codon in ein anderes umwandelt, jedoch nicht die codierte Aminosäure ändert.
- E. Eine Mutation im Sinne des Verlustes oder des Gewinns einer Base, was den Leseraster verschiebt.



**46. Eine Population einer Vogelart ernährt sich von den Samen zweier Straucharten, einer mit harten und einer mit weichen Samen. Individuen mit dünnen Schnäbeln haben einen Vorteil beim Verzehr von weichen Samen, solche mit dicken Schnäbeln beim Fressen von harten Samen. Intermediäre Schnäbel sind sowohl bei weichen, wie auch bei harten Samen einsetzbar. Nimm an, dass die Schnabeldicke in der Population wie in Kurve A verteilt ist. Welche Häufigkeitsverteilung der Schnabeldicke erwartest du in dieser Population nach 100 Generationen, wenn plötzlich der Strauch mit den harten Samen ausstirbt?**

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

**48. Organophosphorverbindungen sind sehr wirksame Insektizide, welche den Abbau von Acetylcholin hemmen. Bestimmte Mückenstämme (*Culex pipiens*) produzieren in grossen Mengen Esterasen, Enzyme, welche ihnen zur Resistenz gegen diese Organophosphorinsektizide verhelfen. Prüfe die beiden folgenden Aussagen einzeln, so wie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit:**

① Der Anteil an in grossen Mengen Esterase produzierenden Mücken wird in den mit Organophosphorinsektiziden behandelten Feldern steigen  
**weil**

② die Organophosphorinsektizide die Fruchtbarkeit der Individuen erhöhen.

- 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

**49. 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

**50. Welche der folgenden evolutionären Errungenschaften ist die älteste?**

- A. Wirbelsäule
- B. Mehrzelligkeit
- C. Zellkern
- D. ATP-Synthetase
- E. Zentralnervensystem

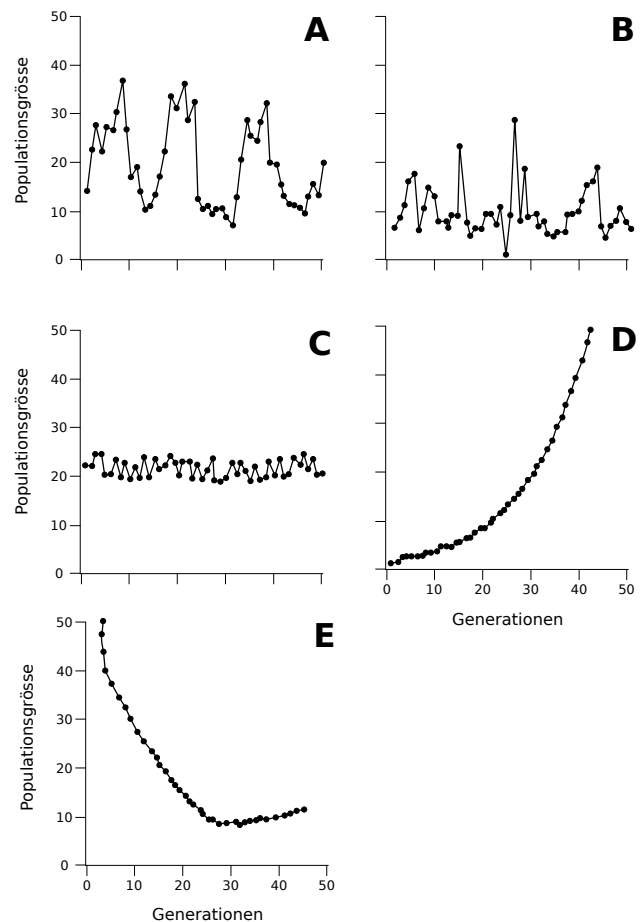
**51. Die Position der Genorte (Loci) a, b, c und d auf dem Chromosom soll durch genetische Kartierung bestimmt werden. Durch geschicktes Kreuzen wurden die folgenden Distanzen in centiMorgan (cM) zwischen den Loci gefunden. Welches ist ihre Reihenfolge auf dem Chromosom?**

- a-b : 8cM  
a-d : 10cM  
b-c : 4cM  
b-d: 18cM  
A. bacd  
B. dcba  
C. adcb  
D. cbad  
E. acbd

## Ökologie

**52. Ordne folgende taxonomische Gruppen in aufsteigender Reihenfolge nach ihrer Artenzahl.**

- I. Carnivora (Raubtiere wie Tiger und Wiesel)  
II. Hymenoptera (Hautflügler wie Bienen und Wespen)  
III. Teleostei (echte Knochenfische wie Buntbarsche und Forellen)  
IV. Monotremata (Kloakentiere wie Schnabeltiere und Ameisenigel)  
A. I < IV < III < II  
B. II < I < III < IV  
C. III < IV < II < I  
D. IV < I < III < II  
E. IV < II < I < III



**53. Welche Kurve stellt am besten das Wachstum einer Bakterienpopulation in einem kontinuierlich erneuerten Medium dar?**

**54. Welche Aussage zum Konzept „ökologische Nische“ ist FALSCH?**

- A. Zwei Arten mit sehr ähnlicher ökologischer Nische können, in einem heterogenen und dynamischen Habitat mit unterschiedlichem Prädationsdruck, oft über längere Zeit koexistieren.  
B. Nah verwandte Arten weisen oft eine größere Differenz zwischen ihrer ökologischen Nische auf, wenn diese im selben Lebensraum vorkommen, als wenn sie geographisch voneinander getrennt leben.  
C. Eine ökologische Nische beschreibt einen geografischen Raum oder ein räumlich definiertes Habitat, welches von einer bestimmten Art besetzt wird.  
D. Konkurrenz zwischen Arten wird oft bemerkbar durch die Unterscheidung einer fundamentalen und einer realisierten ökologischen Nische.  
E. Nicht nur verschiedene Arten können sich in ihrer ökologischen Nische voneinander unterscheiden, sondern auch Individuen derselben Art.

**55. Prüfe die beiden folgenden Aussagen einzeln, so wie die "weil-Verknüpfung" auf ihre Richtigkeit:**

① Epiphytisch auf grossen Bäumen lebende Organismen wie Bartflechten (*Usnea*), Bromeliengewächse (*Bromeliaceae*) oder Efeu (*Hedera helix*) sind Kommensale dieser Bäume (für einen Organismus förderlich, für den anderen nicht schädlich) **weil**

② Epiphyten selber Photosynthese betreiben und Wasser aus der Atmosphäre oder dem Boden aufnehmen.

- 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

**56. Ordne folgenden Pflanzen eine bestimmte Überwinterungsstrategie zu.**

- a. Grünerle (*Alnus viridis*)
- b. Löwenzahn (*Taraxacum*)
- c. Weisse Narzisse (*Narcissus poeticus*)
- d. Einjährige Rispengras (*Poa annua*)
- I. Phanerophyten (oberirdische, verholzte Dauer-  
gewebe wie Stämme und Zweige)
- II. Chamaephyten (oberirdische, nicht verholzte  
Stauden und Triebe)
- III. Hemikryptophyten (dicht am Boden liegende  
Rosettenblätter)
- IV. Kryptophyten (unter dem Boden liegende Ri-  
zome, Zwiebeln, Knollen oder Wurzelstöcke)
- V. Therophyten (ober- oder unterirdisch liegende  
Samen)
- A. aI, bIII, cIV, dV
- B. aII, bV, cIII, dIV
- C. aIII, bIV, cII, dV
- D. aIV, bII, cIII, dIV
- E. aV, bI, cV, dII

**57. Welches Biom ist durch frostkalte Winter, heisse, trockene Sommer, so wie häufige und langanhaltende Winde charakterisiert?**

- A. Tropischer Regenwald
- B. Polare Kältewüste
- C. Kontinentale Grassteppe
- D. Subtropische Wärmewüste
- E. Gemässigter Laubmischwald

## Systematik

**58. Welcher Vorschlag beschreibt die systematische Position des Pottwales (*Physeter catodon*), beginnend mit der kleinsten taxonomischen Einheit, korrekt?**

- I. Animalia (Tiere)
- II. Cetacea (Wale)
- III. Chordata (Chordatiere)
- IV. Mammalia (Säugetiere)
- V. Odontoceti (Zahnwale)
- A. I < III < II < IV < V
- B. II < IV < I < V < III
- C. III < I < V < II < IV
- D. IV < V < III < I < II
- E. V < II < IV < III < I

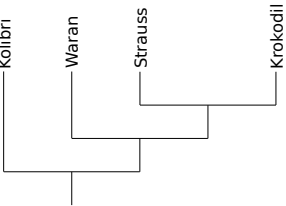
**59. Welche Aussagen zu den Webspinnen (*Araneae*) treffen zu? Webspinnen besitzen...**

- I. ein Exoskelett (Aussenhülle), welches unter anderem aus Chitin besteht.
- II. einen zweiteiligen Körperbau, bestehend aus einem Cephalocarpex oder Prosoma (Kopfbrustteil) und einem Opisthosoma (Hinterleib).
- III. einen kräftigen Saugmagen, können aber keine grossen Beuteteile aufnehmen und müssen daher ihre Nahrung bei der Aufnahme filtern.
- IV. einen muskulösen Herzschlauch, welcher Hämolymphe durch den Hinterleib pumpt.
- V. Vier Paar Laufbeine zur Fortbewegung und zwei Pedipalpen (Taster), die zahlreiche sensorische Zellen besitzen.
- A. Nur I
- B. Nur I und II
- C. Nur II, III und V
- D. Nur III, IV und V
- E. Alle

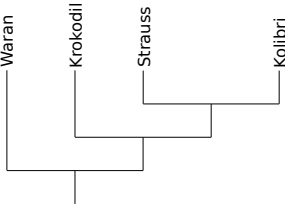
**60. Welcher Stammbaum trägt dem Verwandtschaftsgrad der Arten basierend auf der Tabelle von Eigenschaften am besten Rechnung?**

		Afrikanischer Strauß (Struthio camelus)	Topaskolibri (Topaza pella)	Nilkrokodil (Crocodylus niloticus)	Komodowaran (Varanus komodoensis)
Zwei Schläfengruben	✗	✗	✗	✗	✗
Nickhaut (drittes Augenlid)	✗	✗	✗		
Erste Zehe nach hinten gerichtet	✗	✗			
Bewegliches Quadratbein (Quadratum)				✗	

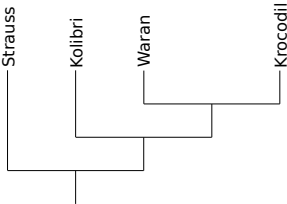
A



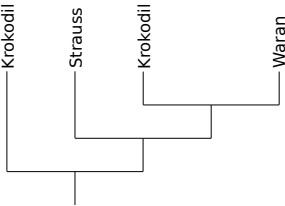
B



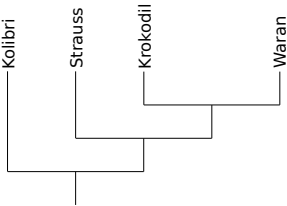
C



D



E





# Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2013

Bitte in Blockschrift ausfüllen!!!

Geburtsdatum TT. MM. JJJJ

□□.□□.□□□□

Schule

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Klasse

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Hauptlehrkraft in Biologie

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Unterschrift der Prüfungsaufsicht

.....

Vorname

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Name

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Adresse

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

PLZ/Ort

□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□

## Zellbiologie

1. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Pflanzenphysiologie und -anatomie

13. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Tierphysiologie und -anatomie

22. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Verhalten

37. (A) (B) (C) (D) (E)
38. (A) (B) (C) (D) (E)
39. (A) (B) (C) (D) (E)

## Genetik und Evolution

40. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Ökologie

52. (A) (B) (C) (D) (E)
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)

## Systematik

58. (A) (B) (C) (D) (E)
59. (A) (B) (C) (D) (E)
60. (A) (B) (C) (D) (E)