

Beim vorliegenden Test handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie-Olympiade SBO 2014**. 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 2014 in **Bali, Indonesien**. Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer Schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 1994 geboren sind**.

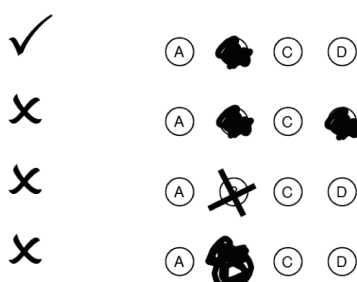
Die ca. 80 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Anfang Oktober 2013 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 27. Oktober bis zum 3. November 2013 in Müntschemier BE statt.

Der Test dauert **90 Minuten ohne Pause**. Es sind **keine Hilfsmittel** gestattet. Der Test 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 Leuchtstifte!

Für jede richtig beantwortete Frage bekommst du einen Punkt. Bei den richtig/falsch Fragen wird jede korrekt ausgefüllte Teilantwort mit 0.25 Punkten belohnt. Es ist jeweils **immer nur eine Antwort pro Zeile richtig**.

**Viel Glück!**

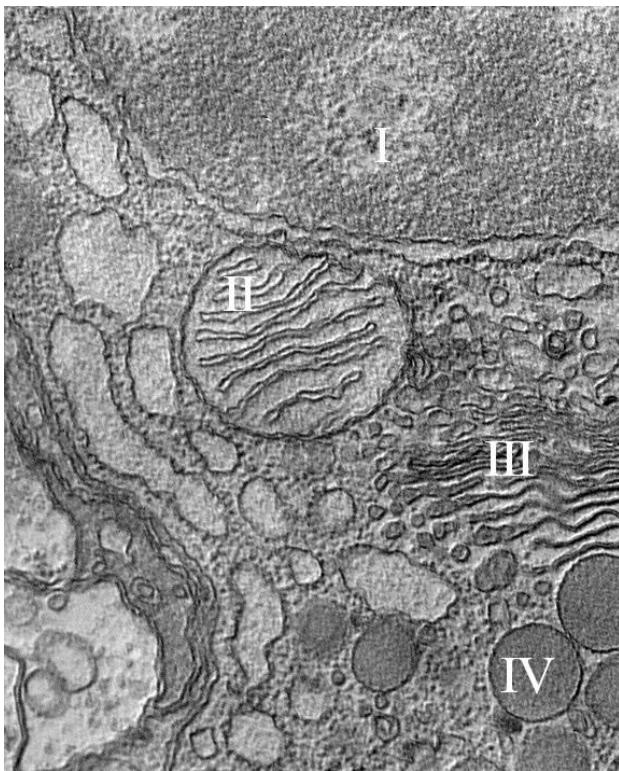


Hier siehst du, wie du den Antwortbogen korrekt ausfüllst. Bitte halte dich an das gezeigte Beispiel.

- ✓ (A) ☒ (B) (C) (D) (E) richtig
- ✗ (A) ☒ (B) ☒ (C) ☒ (E) nur eine Lösung möglich
- ✗ (A) ☒ (B) ☒ (C) ☒ (D) (E) nicht ankreuzen
- ✗ (A) ☒ (B) ☒ (C) (D) (E) zu ungenau

## Zellbiologie

### 1. Ordne zu.



- A. I Golgiapparat, II Mitochondrium, III Vesikel  
 B. I Zellkern, II Vesikel, IV Endoplasmatisches Retikulum  
 C. I Mitochondrium, III Endoplasmatisches Retikulum, IV Golgiapparat  
 D. II Mitochondrium, III Golgiapparat, IV Vesikel

### 2. Gib für jeden der folgenden Prozesse einzeln an, ob er im Zellkern stattfindet (R) oder nicht (F).

- A. DNA-Replikation  
 B. Post-translationale Proteinmodifikation  
 C. Transkription  
 D. Translation

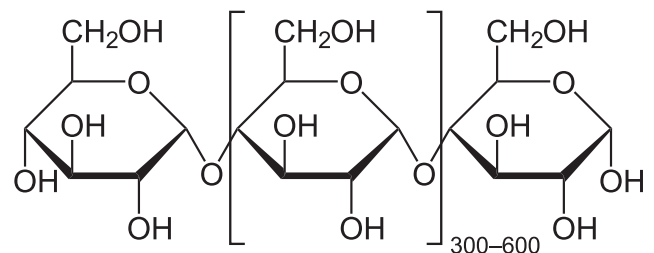
3. Die Chargaff-Regel besagt, dass für eine korrekte Basenpaarung in doppelsträngiger DNA Purine und Pyrimidine immer gleich häufig vorhanden sein müssen. Gegeben sei, dass in einer doppelsträngigen DNA Adenin mit einer Häufigkeit von 30% vorkommt. Was ist demnach die Häufigkeit des Vorkommens von Guanin?

- A. 20%  
 B. 25%  
 C. 50%  
 D. 70%

4. Bei der Exozytose kommt es zur Fusion eines Vesikels mit der Zellmembran und der Ausschüttung dessen Inhalts. Welcher der folgenden Prozesse bedient sich nicht der Exozytose?

- A. Antikörperabgabe durch weisse Blutzellen  
 B. Neurotransmitterabgabe durch Nervenzellen  
 C. Sauerstoffabgabe durch rote Blutzellen  
 D. Insulinabgabe durch Bauchspeicheldrüsenzellen

5. Für welches Enzym ist folgendes Molekül ein mögliches Substrat?



- A. Trypsin  
 B. Lipase  
 C.  $\alpha$ -Amylase  
 D. Nuklease

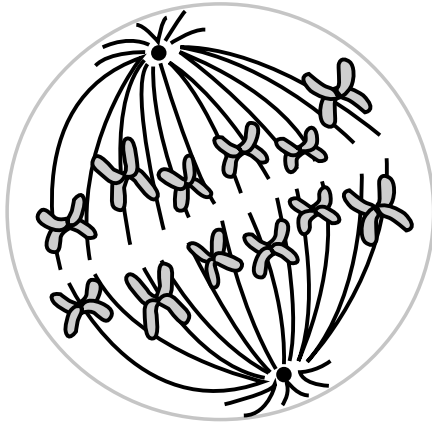
6. Bei dem Prozess der Glykolyse wird Glucose in mehreren Reaktionen zu Pyruvat umgewandelt. Welche der folgenden Aussagen zu der Glykolyse unter aeroben Bedingungen ist richtig?

- A. Die Pyruvatproduktion durch die Glykolyse ist vom ATP-Gehalt der Zelle abhängig.  
 B. Bei der Gärung wird die Glykolyse umgangen und Lactat wird direkt aus Glucose produziert.  
 C. Durch die Glykolyse wird mehr ATP produziert als durch die oxidative Phosphorylierung.  
 D. Die Glykolyse findet im Mitochondrium statt.

**7. Wie gross ist eine Leberzelle des menschlichen Körpers ungefähr?**

- A. 2-3 nm
- B. 200-300 nm
- C. 20-30  $\mu\text{m}$
- D. 2-3 mm

**8. In welcher Phase der Zellteilung befindet sich die Zelle auf dem folgenden Schema?**



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

**9. Welche Aussage bezüglich Polymerasen ist korrekt?**

- A. Helikasen gehören zur Familie der Polymerasen.
- B. Die Polymerasen sind Enzyme.
- C. Für die Transkription wird eine DNA-Polymerase benötigt.
- D. Polymerasen erkennen nur mRNA.

**10. Wie ist die richtige Reihenfolge im Zellteilungszyklus?**

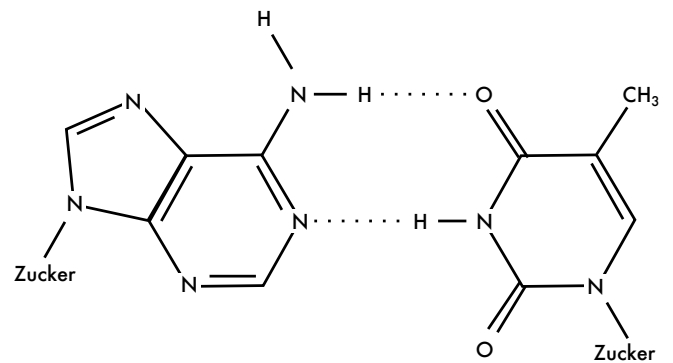
- I. Mitose (Kernteilung)
  - II. G2-Phase (Auflösung von Zellkontakten)
  - III. Zytokinese (Zellteilung)
  - IV. S-Phase (DNA-Replikation)
  - V. G1-Phase (Zellwachstum)
- A. I  $\rightarrow$  III  $\rightarrow$  IV  $\rightarrow$  II  $\rightarrow$  V
  - B. III  $\rightarrow$  I  $\rightarrow$  IV  $\rightarrow$  V  $\rightarrow$  II
  - C. IV  $\rightarrow$  II  $\rightarrow$  I  $\rightarrow$  III  $\rightarrow$  V
  - D. V  $\rightarrow$  II  $\rightarrow$  I  $\rightarrow$  III  $\rightarrow$  IV

**11. Der folgende DNA-Strang wird von der RNA-Polymerase gelesen. Welche Sequenz hat die produzierte mRNA?**

5' -CTCGAGGGGCTAGACATTGCCCTCCAGAG-3'

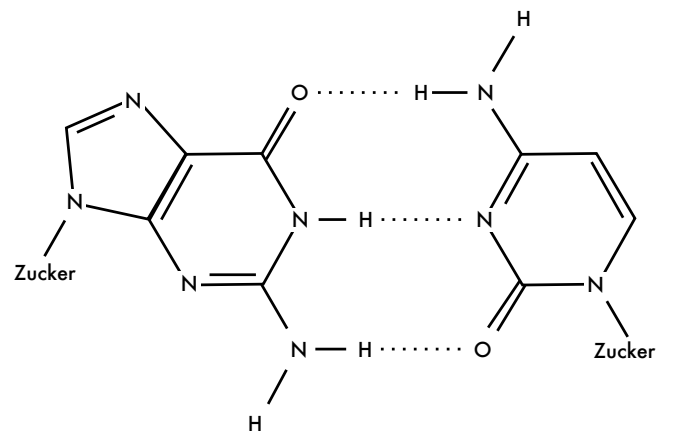
- A. 5' -CTCTGGAGGGCAATGTCTAGGCCCTCGAG-3'
- B. 5' -CUCUGGAGGGCAAUGUCUAGGCCCCUCGAG-3'
- C. 5' -CUCGAGGGGCCUAGACAUUGCCCUCGAG-3'
- D. 5' -GAGCTCCCCGGATCTCTAACGGGAGGTCTC-3'

**12. Die Bindung zwischen Guanin (G) und Cytosin (C) ist stabiler als diejenige zwischen Adenin (A) und Thymin (T). Betrachte folgendes Bild und entscheide, welche Erklärung für diesen Sachverhalt die plausibelste ist.**



Adenin (A)

Thymin (T)



Guanin (G)

Cytosin (C)

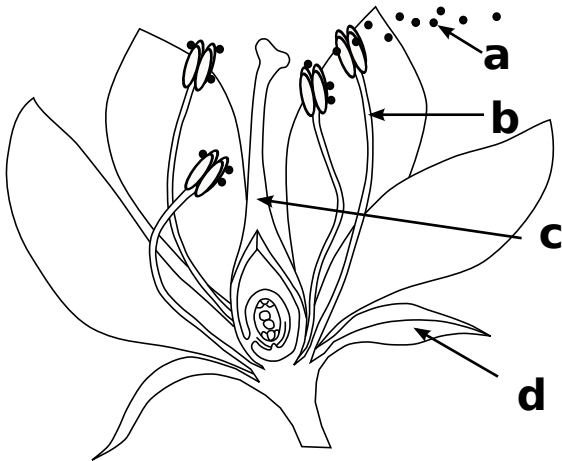
- A. Mehr delokalisierte Elektronen in G und C
- B. Erhöhter Stickstoffanteil in G und C
- C. Mehr Wasserstoffbrücken zwischen G und C
- D. Schwächere Disulfidbrücken zwischen A und T

**13. Welche der folgenden Aussagen über Prokaryonten ist FALSCH?**

- A. Einige Prokaryonten, zum Beispiel Cyanobakterien, können Photosynthese betreiben.
- B. Prokaryonten haben, wie auch die Eukaryonten, Mitochondrien.
- C. Einige Prokaryonten können auf schwarzen Rauchern leben.
- D. Da sie Flagellen und Zilien haben, sind viele Prokaryonten mobil.

**Pflanzenphysiologie und -anatomie**

**14. Gib für die folgenden Strukturen der dargestellten Blütenpflanze einzeln an, ob sie haploid (R) oder diploid (F) sind.**



**15. Welche der folgenden Aussagen bezüglich Photosynthese ist korrekt?**

- A. C<sub>4</sub>-Pflanzen fixieren CO<sub>2</sub> in Form von Malat und speisen es dann in die Glykolyse ein.
- B. Bei der Lichtreaktion wird unter anderem durch eine H<sup>+</sup>-Pumpe CO<sub>2</sub> reduziert.
- C. Die Lichtsammelkomplexe der Photosysteme werden vor allem durch grünes Licht angeregt.
- D. CAM-Pflanzen fixieren nachts CO<sub>2</sub>, speichern es als Malat und bauen es tagsüber zu Glukose um.

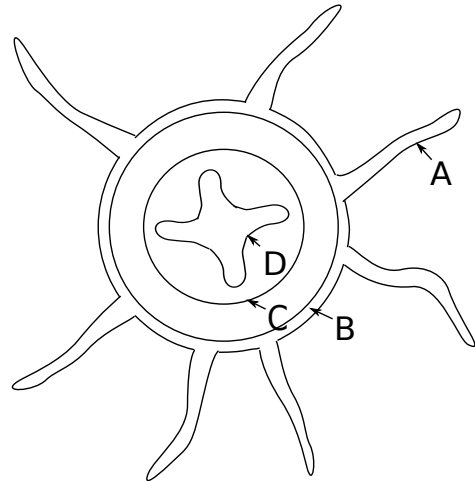
**16. Welche der folgenden Aussagen bezüglich Moosen und Farnen ist richtig?**

- A. Flechten sind eine Symbiose zwischen Moosen und Farnen.
- B. Moose haben ein Leitbündelsystem.
- C. Farne nehmen Nährstoffe durch Wurzeln auf.
- D. Moose sind nur haploid.

**17. Welche ist KEINE Anpassung der Pflanze an einen trockenen Lebensraum?**

- A. Bodennahes Wachstum
- B. Verdickte Cuticula
- C. Eingesenkte Stomata
- D. Reduktion der Blattoberfläche

**18. Wo befindet sich auf dem folgenden Schema eines Wurzelquerschnitts der Caspary-Streifen?**



**19. Prüfe folgende Aussagen einzeln auf ihre Richtigkeit.**

- A. Die Zellen des Xylems, nicht aber die des Phloems, sind tote, lignifizierte Zellen.
- B. Beide Leitbündeltypen erlauben den Transport in beide Richtungen (Wurzel zu Sprossspitze und umgekehrt).
- C. In der Sprossachse liegt das Phloem aussen und das Xylem innen, während in den Blättern das Xylem unten und das Phloem oben liegt.
- D. Im Xylem wird vor allem Wasser und Zucker transportiert.

**20. Was geschieht beim Calvinzyklus (Dunkelreaktion der Photosynthese)?**

- A. Wasser wird gespalten und das frei gewordene H<sup>+</sup> verbindet sich mit CO<sub>2</sub> zu Glukose.
- B. Das ATP, welches bei der Lichtreaktion gebraucht wird, wird regeneriert.
- C. Die Lichtenergie wird von speziellen Molekülen aufgefangen und in ATP umgewandelt.
- D. Kohlendioxid und Wasser werden unter Verbrauch von ATP in Zucker umgewandelt.

**21. Gib für jeden der folgenden Stoffe einzeln an, ob du ihn in einer Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) antreffen würdest (R) oder nicht (F).**

- A. Chitin
- B. Stärke
- C. Zellulose
- D. Lignin

**22. Welche der folgenden Zellen enthält Chlorophyll?**

- A. Blattepidermiszellen
- B. Sprossmeristemzellen
- C. Wurzelzellen
- D. Mesophyllzellen der Blätter

**23. Welche der folgenden Aussagen zum Nährstoffbedarf von Pflanzen ist richtig?**

- A. Phosphor wird in die Zellulose eingebaut.
- B. Stickstoff wird hauptsächlich als gasförmiges  $N_2$  aufgenommen
- C. Kohlenstoff wird hauptsächlich über die Wurzeln aufgenommen.
- D. Kalium ist wichtig für die Öffnung der Spaltöffnungen.

## Tierphysiologie und -anatomie

**24. Welcher dieser Effekte führt zu einer stärkeren Sättigung des Hämoglobins mit Sauerstoff?**

- A. Höherer  $O_2$ -Gehalt in der Umgebungsluft
- B. Höhere Umgebungstemperatur
- C. Tieferes Atemminutenvolumen
- D. Höherer  $CO_2$ -Gehalt in der Umgebungsluft

**25. In welcher Reihenfolge passiert ein neuronaler Reiz die folgenden Strukturen einer Nervenzelle?**

- I. Axon
  - II. Dendrit
  - III. Synapsenendknöpfchen
  - IV. Zellkörper
- A. I → II → III → IV
  - B. II → IV → I → III
  - C. III → I → IV → II
  - D. IV → III → II → I

**26. Prüfe folgende Verknüpfungen von Hormonen und Wirkung einzeln auf ihre Richtigkeit.**

- A. Glukagon → Blutzuckerspiegelerhöhung
- B. ADH (Anti-Diuretisches Hormon) → Temperaturregulation
- C. Melatonin → Biologischer Rythmus
- D. LH (Lutheinisierendes Hormon) → Wasserretention

**27. Übermäßiger Alkoholkonsum über längere Zeit kann zu einer chronischen Entzündung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) führen. Dies zerstört mit der Zeit die Bauchspeicheldrüse. Welche Erscheinung erwartest du NICHT bei einer Person, die schon lange an dieser Erkrankung leidet?**

- A. Gewichtsverlust durch schlechte Nährstoffabsorption
- B. Zuckerausscheidung im Urin
- C. Fett im Stuhl
- D. Gelbsucht durch Gallenstau

**28. Prüfe die folgenden Aussagen zur Säugetierniere einzeln auf ihre Richtigkeit.**

- A. In der Niere wird der Urin gespeichert.
- B. Die Niere ist ein stark durchblutetes Organ.
- C. In der Niere wird das Blut durch eine feine Membran filtriert.
- D. Die Niere produziert Hormone.

**29. Welchem der folgenden Tiere ist das schematisch dargestellte Herz am ehesten zuzuordnen?**

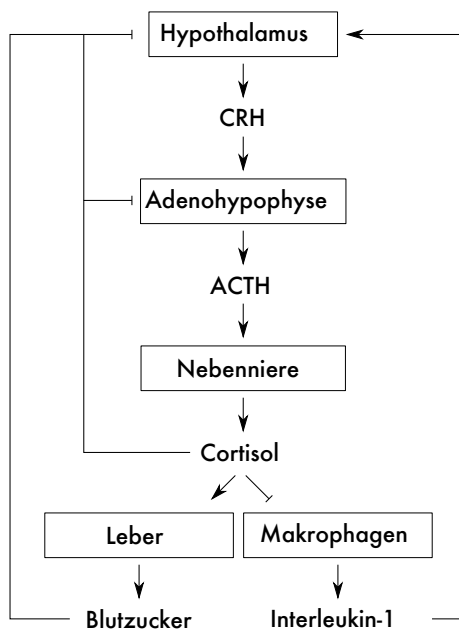


- A. Pazifik-Wimpelfisch (*Heniochus chrysostomus*)
- B. Bali-Rind (*Bos javanicus*)
- C. Bali-Star (*Leucopsar rothschildi*)
- D. Tokeh-Gecko (*Gekko gekko*)

**30. In welchem Abschnitt des Verdauungstraktes eines Menschen findet die Aufnahme von Nährstoffen hauptsächlich statt?**

- A. Magen
- B. Dünndarm
- C. Blinddarm
- D. Dickdarm

**31. Ein Mann hat Wegener-Granulomatose, eine autoimmun bedingte Entzündung von Blutgefäßen an verschiedenen Orten im Körper. Deshalb verschreibt ihm sein Arzt ein Corticosteroid, welches gleich wirkt, wie das körpereigene Cortisol. Betrachte dazu die folgende Abbildung, bei der spitze Pfeile für eine Aktivierung und stumpfe Pfeile für eine Hemmung stehen. Welche Veränderungen erwartest du im Körper dieses Mannes nach längerer Therapiedauer?**



- A. Erhöhte körpereigene Cortisolproduktion
- B. Erhöhter Interleukin-1-Spiegel
- C. Erniedrigter Blutzuckerspiegel
- D. Erniedrigte ACTH-Produktion

**32. Welche Behauptung zu Neurotransmittern ist richtig?**

- A. Neurotransmitter diffundieren durch die postsynaptische Membran.
- B. Neurotransmitter werden kontinuierlich ausgeschüttet.
- C. Neurotransmitter werden von postsynaptischen Neuronen produziert.
- D. Neurotransmitter können durch enzymatische Spaltung inaktiviert werden.

**33. Gib für jede der folgenden Strategien einzeln an, ob sie in Säugetieren dazu eingesetzt werden, um die Körpertemperatur konstant zu halten (R) oder nicht (F).**

- A. Veränderung des Oberfläche/Volumen-Verhältnisses.
- B. Änderung der Aktivität des Metabolismus
- C. Bildung einer isolierenden Schicht
- D. Anpassung des Verhaltens

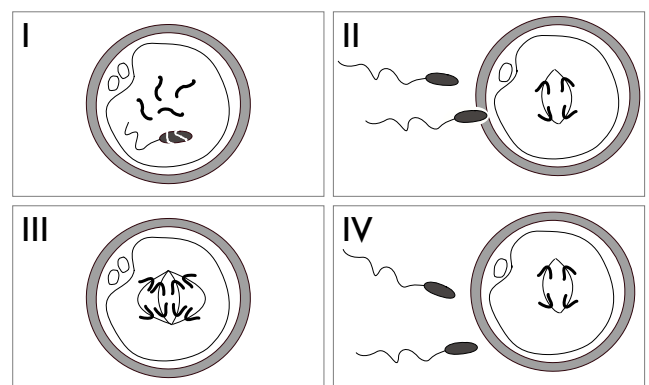
**34. Ein O<sub>2</sub>-Molekül tritt aus einer Säugetierlunge ins Blut über. In welcher Reihenfolge durchläuft es danach die folgenden Strukturen?**

- I. Lungenarterie (Arteria pulmonalis)
  - II. Lungenvene (Vena pulmonalis)
  - III. Hauptschlagader (Aorta)
  - IV. Untere Hohlvene (Vena cava inferior)
  - V. Rechte Herzkammer (Ventrikel)
  - VI. Linker Herzvorhof (Atrium)
- A. I → VI → III → IV
  - B. II → VI → IV → I
  - C. V → III → I → II
  - D. V → VI → III → II

**35. Prüfe für die folgenden Aufgaben, ob sie von weissen Blutkörperchen übernommen werden (R) oder nicht (F).**

- A. Blutgerinnung
- B. Phagocytose von Bakterien
- C. Produktion von Antikörpern
- D. Blutpufferung

**36. Gib die Reihenfolge der Befruchtung an:**



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

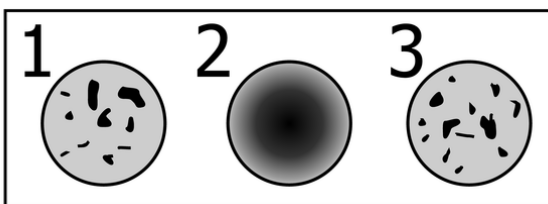
**37. Ordne die folgenden Funktionen den Hirnregionen zu.**

- I. Farbsehen
- II. Gleichgewicht
- III. Muskeigenreflexe
- IV. Sprachproduktion
- a. Grosshirn
- b. Kleinhirn
- c. Rückenmark
- A. Ia, IIa, IIIb, IVc
- B. Ia, IIb, IIIc, IVa
- C. Ib, IIc, IIIb, IVa
- D. Ic, IIc, IIIc, IVb

**38. Welche der folgenden Aussagen trifft während der Muskelkontraktion zu?**

- A. Die Aktin- und Myosin-Filamente verkürzen sich.
- B. Die Muskelfasern verkürzen sich.
- C. Aktin wird für die Energiegewinnung gespalten.
- D. Das sarkoplasmatische Retikulum setzt ATP frei.

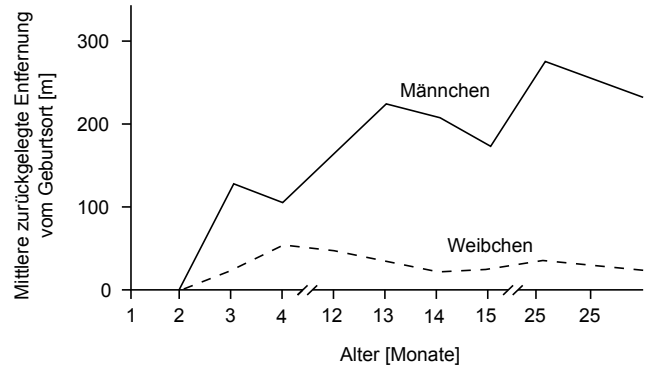
**39. Hans möchte gerne seine Blutgruppe bestimmen, getraut sich aber nicht zum Arzt zu gehen. Als er seinem Biologielehrer davon erzählt, gibt dieser ihn drei Seren (Blut ohne Zellen und ohne Gerinnungsfaktoren). Hans mischt sein Blut mit dem Serum, das Antikörper gegen A enthält (1), mit dem Serum, das Antikörper gegen B enthält (2) und mit dem Serum, das Antikörper gegen den Rhesusfaktor enthält (3). Die Resultate sind im Schema abgebildet. Was für eine Blutgruppe hat Hans?**



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

**Verhalten**

**40. Mit ungefähr zwei Monaten verlassen Belding-Ziesel (*Spermophilus beldingi*), eine Art von Erdhörnchen, das Territorium, in dem sie geboren wurden. Die Graphik zeigt, dass die Männchen weiter ziehen als die Weibchen. Welche der folgenden Behauptungen kann dies am besten erklären?**



- A. Indem sie ihr Territorium verlassen, finden die Männchen ein neues Territorium ohne Konkurrenz.
- B. Indem sie ihr Territorium verlassen, verhindern Männchen Inzucht mit ihren Müttern und Schwestern.
- C. Indem sie ihr Territorium verlassen, entwickeln die Männchen sekundäre Geschlechtsmerkmale.
- D. Indem sie ihr Territorium verlassen, können Männchen ihre Fluchtchancen bei Räubern verbessern.

**41. Welches der folgenden Verhaltensmuster beschreibt KEINE Art von Prä-gung?**

- A. Entenküken, die ihrer Mutter folgen
- B. Möwenmütter, die ihre Küken am Rufen erkennen
- C. Wespen, die ihre Wege mithilfe von Landmarken wieder finden
- D. Frösche, die zum Laichen in ihren Geburtsteich zurückkehren



**42. In der Biologie spricht man von einem egoistischen Verhalten, wenn die eigene Fitness steigt, während die von anderen Individuen sinkt. Ein altruistisches Verhalten liegt vor, wenn die eigene Fitness sinkt, während die von anderen Individuen steigt. Gib für jede der folgenden Verhaltensmuster einzeln an, ob es sich um ein egoistisches Verhalten (R) oder ein altruistisches Verhalten (F) handelt.**

- A. Bei sozialen Insekten gibt es sterile Arbeiterinnen, durch deren Hilfe die Königin sich besser reproduzieren kann.
- B. Bei Florida-Buschkähern (*Aphelocoma coerulescens*) helfen die Jungtiere der letzten Brut ihren Eltern bei der Aufzucht der Nestlinge.
- C. Bei Affen (*Presbytis entellus*) tötet ein Männchen, das die dominante Position erreicht hat, alle Jungtiere, die die Gruppe noch nicht verlassen haben.
- D. Bei Fledermäusen (*Desmodus rotundus*) würgen satte Tiere einen Teil ihrer Nahrung wieder hervor, um die hungernden Tiere zu versorgen.

## Genetik und Evolution

**43. Eine Population balinesischer Orchideen befindet sich im Hardy-Weinberg Gleichgewicht. Es existieren zwei verschiedene Genotypen, blau und rot. Homozygot blau sei mit einer Frequenz von 0.09 in der Population vorhanden. Welcher Anteil der Population trägt mindestens ein rotes Allel?**

- A. 0.30
- B. 0.42
- C. 0.49
- D. 0.91

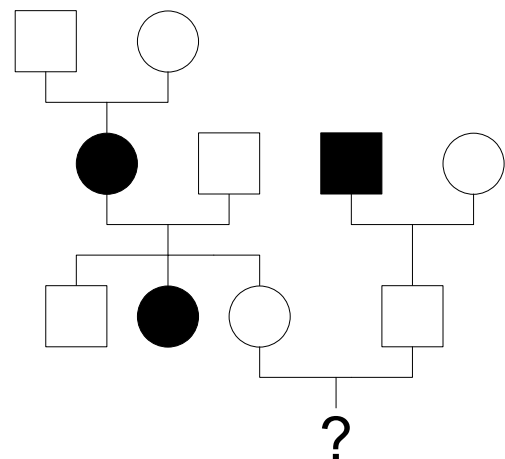
**44. Welche der folgenden Aussagen zur Fitness ist FALSCH?**

- A. Die Fitness hängt vom Genotyp ab.
- B. Umweltbedingungen können die Fitness beeinflussen.
- C. Das Mass der Fitness ist die Anzahl Paarungspartner.
- D. Die Fitness hängt vom Phänotyp ab.

**45. Die Gene für die Samenform und die Samenfarbe von Mais liegen auf dem gleichen Chromosom. Das Allel für farbige Samen (A) und das Allel für glatte Samen (B) sind dominant, während farblose Samen (a) und gerunzelte Samen (b) rezessiv sind. Du kreuzt nun Individuen, die auf einem Chromosom die dominanten Allele tragen und auf dem anderen die rezessiven (AaBb), mit homzygot rezessiven Individuen (aabb). Welcher Genotyp der Nachkommen ist auf eine Rekombination zurückzuführen?**

- A. AaBb
- B. Aabb
- C. AABb
- D. aabb

**46. Kreise stehen für Weibchen, Quadrate für Männchen. Schwarz gefärbte Symbole stehen für die Ausprägung eines genetischen Merkmals. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass das mit "?" markierte Individuum das genetische Merkmal ausprägt?**



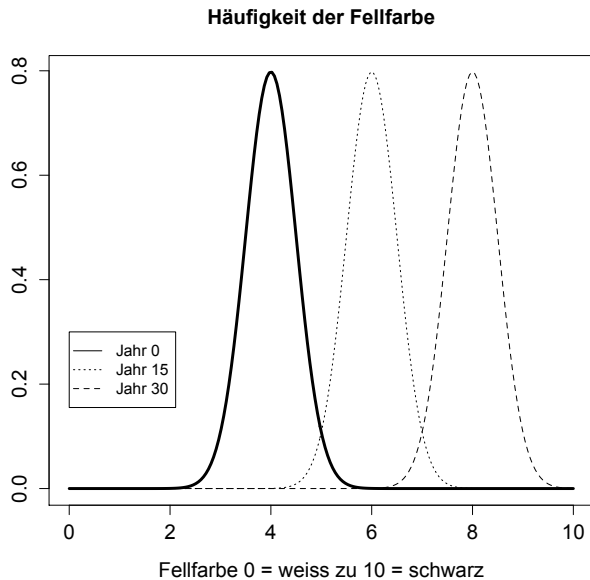
- A. 1/8
- B. 1/4
- C. 1/3
- D. 1/2

**47. Eine Erbkrankheit wird rezessiv vererbt. Zwei Träger (heterozygot) haben zusammen zwei Kinder. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass beide Kinder krank sind?**

- A. 1/4
- B. 1/8
- C. 1/16
- D. 1/32



**48. In der folgenden Grafik siehst du eine Kurve, die die Verteilung der Fellfarbe bei Maulwürfen darstellt. Bei 0 ist die Fellfarbe weiss, bei 10 schwarz. Welche der folgenden Antwortmöglichkeiten ist die wahrscheinlichste für diese Veränderung?**



- A. Maulwürfe mit heller Fellfarbe werden weniger gejagt.
- B. Die dunkleren Typen sind besser an neue Umweltbedingungen angepasst.
- C. Maulwürfe mit schwarzer Fellfarbe sind anfälliger gegenüber Krankheiten.
- D. Die Weibchen mit hellen Fell bevorzugen Männchen mit dunklen Fell.

**49. Als Gendrift bezeichnet man zufällige Schwankungen von Allelfrequenzen in einer Population. Was führt zu starker Gendrift?**

- A. Grosser Selektionsdruck
- B. Kleine Populationsgrössen
- C. Kleine Migrationsraten
- D. Kleine Mutationsrate

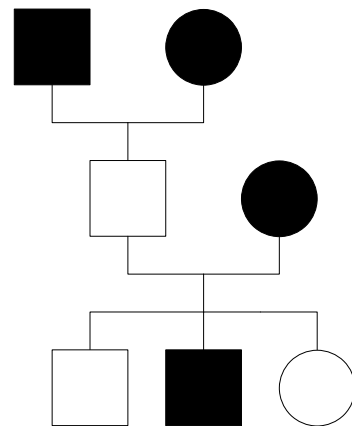
**50. Welchen Anteil deines Erbgutes hast du statistisch gesehen mit deiner Tante gemeinsam?**

- A. ca. 1/8
- B. ca. 2/8
- C. ca. 3/8
- D. ca. 4/8

**51. Eine Population mit 150 Tieren besteht aufgrund starker Inzucht nur aus homozygoten Individuen. 45 davon sind homozygot rezessiv (aa). Berechne die Frequenz des dominanten Allels (A).**

- A. 0.3
- B.  $0.3^2$
- C. 0.7
- D.  $0.7^2$

**52. Sieh dir folgenden Stammbaum eines Säugetiers an. Kreise stehen für Weibchen, Quadrate für Männchen. Schwarz gefärbte Symbole stehen für die Ausprägung eines genetischen Merkmals. Welche/-r Erbgang/Ergänge ist/sind möglich?**



- A. Nur autosomal dominant
- B. Nur autosomal rezessiv
- C. Autosomal dominant oder X-chromosomal dominant
- D. Autosomal rezessiv oder X-chromosomal rezessiv

**53. Bei einigen Vogelarten haben die Männchen im Laufe der Evolution ein prächtiges Federkleid entwickelt, das sie behindert. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?**

- A. Die Männchen haben das Merkmal aufgrund natürlicher Selektion erworben.
- B. Die Ausprägung des Federkleids gibt Auskunft über die genetische Qualität der Männchen.
- C. Unscheinbare Männchen sind stärkerem Selektionsdruck durch Räuber ausgesetzt.
- D. Die Fitness von unscheinbaren Männchen ist höher als die von Männchen mit auffälligeren Federn.

**54. Was ist KEIN Beispiel für konvergente Evolution (Analogie)?**

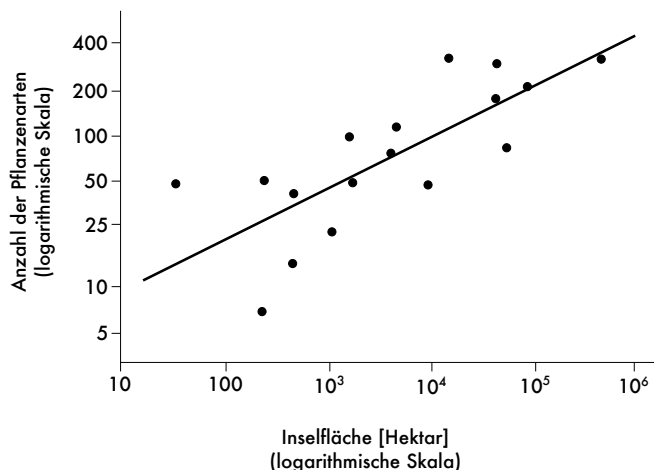
- A. Saugorgan: Fliege und Schmetterling
- B. Wuchsform: Wolfsmilchgewächse und Kakteen
- C. Körperform: Delfin und Schwerfisch
- D. Körperform: Flugbeutler und Flughörnchen

**55. Der gegenblättrige Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*) ist eine Blütenpflanze, welche sehr hoch in den Alpen wächst (Dom VS, 4545m). Gib für jedes der folgenden Merkmale einzeln an, ob es dieser Art beim Überleben in seinem extremen Habitat hilft (T) oder nicht (F).**

- A. Wachstum in Pölsterchen (kleine Blätter und eng beisammenwachsende Stängel)
- B. Rosafärbung der Kronblätter
- C. Mehrjähriges Wachstum
- D. Gefrierresistentes Protoplasma (Zellflüssigkeit)

## Ökologie

**56. MacArthur und Wilson konnten durch Studien der Artenzahl von Pflanzen auf den Galapagosinseln beweisen, dass die Pflanzenbiodiversität mit der Grösse einer Insel zunimmt. Welche Hypothese unterstützt diese Beobachtung?**

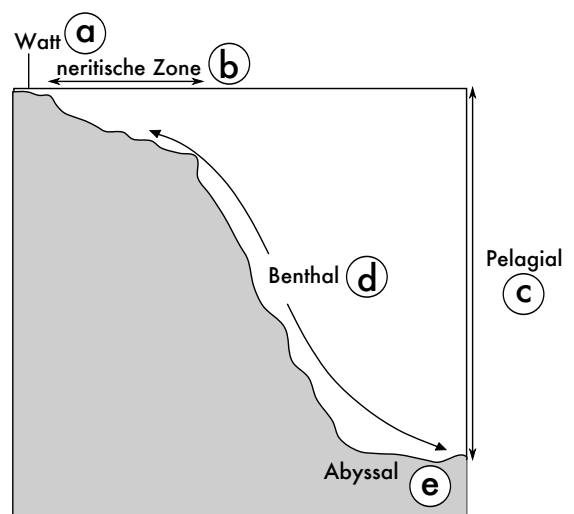


- A. Die kleinen Inseln befinden sich näher beim Festland.
- B. Auf kleinen Inseln bilden sich grössere Populationen.
- C. Die Wahrscheinlichkeit, auf einer kleinen Insel zu landen, ist grösser als die, auf einer grossen Insel zu landen.
- D. Die Diversität und Grösse eines Habitats sind grösser auf grösseren Inseln.

**57. *Toxoplasma gondii* ist ein parasitäres Protozoon, das in Mäusen vorkommt und das Verhalten von Mäusen derart verändert, dass diese nicht mehr vor Katzenurin zurückschrecken und riskiofreudiger werden. Wie könnte diese Verhaltensveränderung für *T. gondii* von Vorteil sein?**

- A. Toxoplasma vermehrt sich in Kadavern und ist deshalb am Tod der Maus interessiert.
- B. Toxoplasma kann sich erst nach dem Tod eines Tieres fertig entwickeln.
- C. Toxoplasma hat die Katze als Endwirt und vermehrt sich dort.
- D. Toxoplasma ernährt sich von Katzenurin.

**58. Ordne jeder marinen Zone die passende Beschreibung zu.**



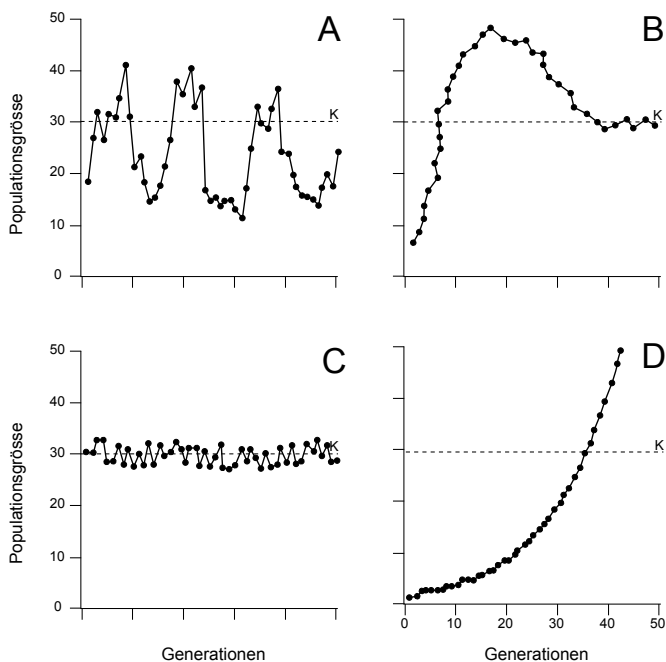
- I. Zone, welche abwechselungsweise von Meer bedeckt ist und sich an der Luft befindet. Dies ist ein sehr spezialisiertes Ökosystem, welches gleichzeitig an Unterwasser sowie an Freiluftbedingungen angepasst ist.
  - II. Zone, wo die Organismen in enger Gemeinschaft mit dem Bodensubstrat leben, dessen chemisch-physikalischen Eigenschaften die biologische Aktivität stark beeinflussen.
  - III. Eine mit Sedimenten bedeckte, sehr kalte und hohem Druck ausgesetzte Zone, wo das Überleben der Ökosysteme nicht mehr vom Licht abhängt.
  - IV. Zone, die 90% des Meers, aber nur 10% der Meerorganismen umfasst.
  - V. Nährstoffreiche Zone, die oft mit Algen und Seegrass bedeckt ist und etwa 90% aller im Meer lebenden Organismen beherbergt.
- A. Ia, IVc, Vb
  - B. Ic, IId, IIIa
  - C. IIa, IVe, Vc
  - D. IIIe, IVb, Vd

## 59. Bringe die folgende Nahrungskette in die richtige Reihenfolge.

- I. Acartia (*Acartia* spp., planktonartig, Crustacea)
- II. Violette Fadenschnecke (*Flabellina affinis*, Mollusca)
- III. Meerpfau (*Thalassoma pavo*, Vertebrata)
- IV. Hydra (*Eudendrium* spp., Cnidaria)
- V. Phytoplankton

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

**60. Die Kapazitätsgrenze K einer Population beschreibt die maximale Populationsgrösse, die unter gegebenen Umweltbedingungen mit beschränkten Ressourcen erlaubt, dass die Bedürfnisse der gesamten Population erfüllt werden können. Gib für jede Grafik einzeln an, ob diese das Verhalten einer Population in einem Medium mit beschränkten Ressourcen darstellt.**

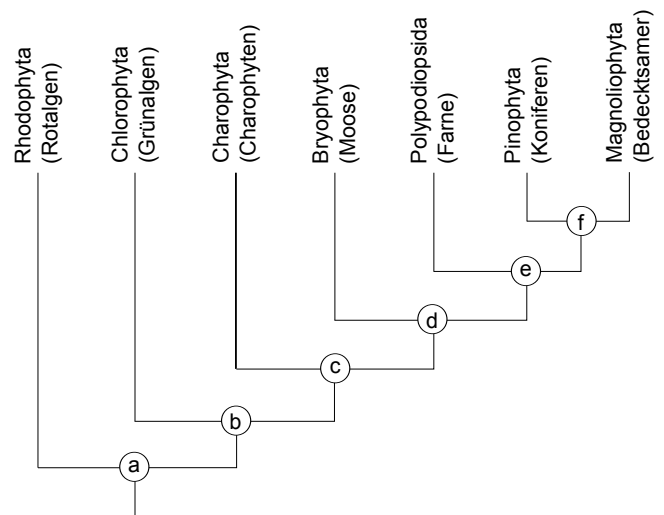


## Systematik

**61. Welche Charaktermerkmale treten sowohl bei der Krabbe (*Cancer pagurus*), der Vogelspinne (*Grammostola rosea*), als auch bei der Wanderheuschrecke (*Locusta migratoria*) auf?**

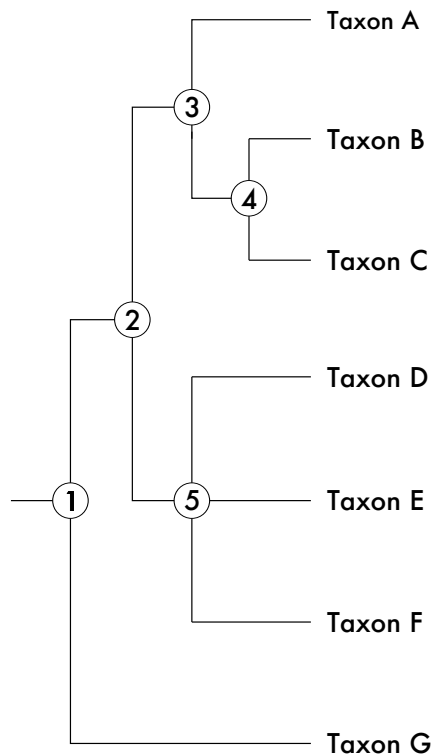
- A. Ein Mantel, welcher spezielle Kalkgebilde ausscheidet und eine Radula, eine chitinhaltige Struktur im Mund, mit welcher das Tier Oberflächen zur Nahrungsaufnahme abgrasen kann.
- B. Ausgeprägte Anhänge, die ursprünglich zur Fortbewegung dienen und laterale Sammelaugen, die Omatidien, welche aus Photorezeptoreinheiten bestehen.
- C. Ein kalkkristallhaltiges Skelett und ein Ambulacrarsystem, welches die Bewegung eines Systems von kleinen nach aussen gerichteten Saugfüssen erlaubt.
- D. Cnidocyten, spezialisierte Zellen zum Angriff und zur Abwehr und eine Muskulatur sowohl ecto- als auch endodermen Ursprungs.

**62. Die folgende Abbildung zeigt einen phylogenetischen Stammbaum der grünen Pflanzen. Die Buchstaben im Stammbaum stehen für die evolutionären Neuerungen. Ordne den Merkmalen ihre Zahlen zu.**



- I. Chloroplasten
  - II. Samen
  - III. Parenchym
  - IV. Chlorophyll a und b
  - V. Stomata
  - VI. Tracheiden
- A. Ia, IIIc, IVb, Vd
  - B. Ib, IIIf, IVd, Ve
  - C. Ic, IIa, IIIId, VIe
  - D. IIc, IIIb, Vd, VIIf

**63. Ein phylogenetischer Stammbaum dient dazu, eine Hypothese über evolutionäre Verwandtschaften darzustellen. Prüfe die folgenden Aussagen basierend auf dem unten dargestellten Stammbaum jeweils einzeln auf ihre Richtigkeit.**



- A. Zur Zeit der Verzeigung 5 waren die genauen evolutionären Beziehungen zwischen Taxon D, E und F noch nicht bestimmt.
- B. Taxon G hat sich schon früh in der Evolutionsgeschichte abgetrennt und ist somit evolutionär am weitesten von den anderen dargestellten Gruppen entfernt.
- C. Die Verzweigung 3 stellt den gemeinsamen Vorfahr von A, B und C dar.
- D. Die Taxa B und F sind Schwestergruppen, das heisst, sie stammen von einem direkten gemeinsamen Vorfahr ab.

# Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2014

Bitte in Grossbuchstaben ausfüllen.

Vorname

Name

Adresse

PLZ/Ort

Geburtsdatum TT. MM. JJJJ

Schule

Klasse

Hauptlehrkraft in Biologie

Unterschrift der Prüfungsaufsicht

## Zellbiologie

1. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
2. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
3. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
4. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
5. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
6. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
7. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
8. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
9. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
10. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
11. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
12. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
20. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
21. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
22. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
23. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

## Tierphysiologie und -anatomie

24. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
25. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
26. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
27. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
28. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
29. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
30. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
31. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
32. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
33. A. ☐ R ☐ F

## Pflanzenphysiologie und -anatomie

14. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
16. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
17. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
18. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
19. A. ☐ R ☐ F

- B. ☐ R ☐ F
- C. ☐ R ☐ F
- D. ☐ R ☐ F
34. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
35. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F
36. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
37. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
38. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
39. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

## Verhalten

40. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
41. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
42. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F

## Genetik und Evolution

43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
44. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
45. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
46. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
47. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
48. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

49. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
50. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
52. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
55. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F

## Ökologie

56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
60. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F

## Systematik

61. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
62. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
63. A. ☐ R ☐ F  
B. ☐ R ☐ F  
C. ☐ R ☐ F  
D. ☐ R ☐ F