

Beim vorliegenden Test handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2010**. Diese dient als Qualifikation zur Vorbereitungswoche und den weiteren beiden Runden der SBO und ist somit der erste Schritt zur Teilnahme an der Internationalen Biologie Olympiade IBO 2010 in **Changwon, Südkorea**. Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer Schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 1990 geboren sind**.

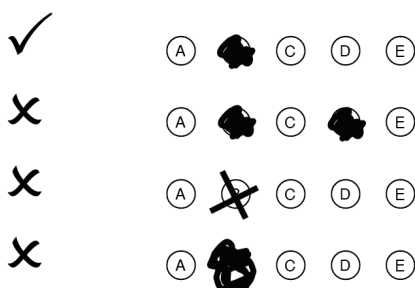
Die ca. 90 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Anfang Oktober 2009 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 25. Oktober bis zum 1. November 2009 in Müntschemier BE statt.

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 der Markierung** 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.

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

Viel Glück!



Zellbiologie und Biochemie

1. Welchen Weg legt ein Protein zurück, das im rauen endoplasmatischen Retikulum (rER) gebildet wird und sezerniert (ausgeschüttet) werden soll?

- A. rER – Golgi-Apparat – Lysosom – Vesikel – Exozytose
- B. rER – Vesikel – Golgi-Apparat – Vesikel – Exozytose
- C. rER – Zellkern – Vesikel – Golgi-Apparat – Exozytose
- D. rER – Golgi-Apparat – Vesikel – Mitochondrium – Vesikel – Exozytose
- E. rER – Peroxysom – Vesikel – Golgi-Apparat – Exozytose

2. Die beiden DNA Stränge eines Chromosoms einer eukaryotischen Zelle werden mit einem radioaktiven Marker versehen. Nun führt die Zelle eine Mitose durch. Wo findet man nach erfolgter Zellteilung die radioaktiven Marker?

- A. Das lässt sich nicht vorhersagen, da die Paarung homologer Chromosomen nach der Replikation rein zufällig geschieht.
- B. Das lässt sich nicht vorhersagen, da durch crossing over ein Austausch der Stränge stattfinden kann.
- C. Die radioaktive Markierung überträgt sich bei der Replikation auf die neu gebildeten Stränge, es sind daher alle markiert.
- D. In einer Zelle befinden sich zwei markierte Stränge, in der anderen Zelle zwei nicht markierte Stränge.
- E. In beiden Zellen ist je ein markierter und ein nicht markierter Strang.

3. Welches der folgenden Organellen ist von genau einer Membran umgeben?

- A. Das Mitochondrium
- B. Der Zellkern
- C. Das Endoplasmatische Retikulum
- D. Das Zentrosom
- E. Das Ribosom

4. Bestandteil eines ATP Moleküls ist:

- A. Atropin
- B. Anthraxin
- C. Asparagin
- D. Acetin
- E. Adenosin

5. Welche der folgenden Eigenschaften können Aminosäuren haben?

- I. Basisch
- II. Sauer
- III. Polar
- IV. Apolar
- A. Nur I
- B. Nur III und IV
- C. Nur I, III und IV
- D. Nur II, III und IV
- E. Alle

6. Welche chemische Gruppe findet man in jeder Aminosäure?

- A. PO_3^{2-}
- B. SH
- C. CN
- D. COOH
- E. Rest-O-Rest

7. Wo findet die Glykolyse in der Zelle einer Blütenpflanze statt?

- A. In den Mitochondrien
- B. In den Chloroplasten
- C. Im Zytoplasma
- D. Im Golgi-Apparat
- E. In einer Pflanze findet keine Glykolyse statt.

8. Welche Proteine sind nicht Bestandteil des tierischen Zytoskelettes?

- A. Mikrotubuli
- B. α -Amylase
- C. Intermediärfilamente
- D. Aktinfilamente
- E. Keine Antwort ist richtig

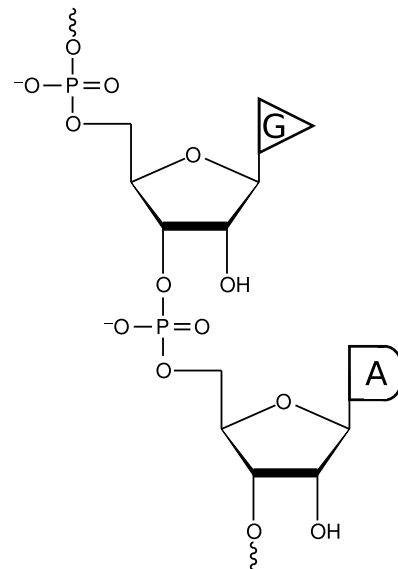
9. In welcher Form speichern Leberzellen Glukose?

- A. Amylose
- B. Chitin
- C. Glykogen
- D. Stärke
- E. Zellulose

10. Welche der folgenden Strukturen besitzt das Bakterium *Yersinia pestis* mit Sicherheit nicht?

- A. Mitochondrium
- B. Zellmembran
- C. Ribosom
- D. Chromosom
- E. Zellwand

11. Beim folgenden Molekül handelt es sich um ...

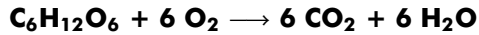


- A. ... ein Polysaccharid.
- B. ... ein Polypeptid.
- C. ... einen DNA-Strang.
- D. ... einen RNA-Strang.
- E. ... eine Fettsäure.

12. Welchen der folgenden Prozesse findest du in Bakterien nicht?

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

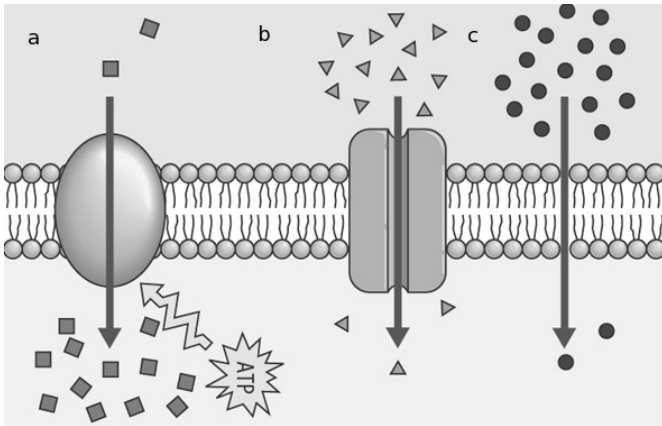
13. Die Veratmung der Glukose kann in folgender Reaktionsgleichung zusammengefasst werden:



Welche der folgenden Behauptungen trifft/treffen zu?

- I. Die Atome des freien Sauerstoffs (O_2) nehmen bei dieser Reaktion Elektronen auf.
 - II. Diese Reaktion ist endotherm und verbraucht Energie in Form von Wärme.
 - III. Alle Organismen nutzen diese Reaktion zur Energiegewinnung.
 - IV. Diese Reaktion läuft im Körper in vielen kleinen Schritten ab.
- A. Nur I
 - B. Nur III
 - C. Nur I und IV
 - D. Nur II und III
 - E. Nur II, III und IV

14. Bezeichne jeden Transportmechanismus mit seinem Namen.



- 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

15. Welche der folgenden Eigenschaften haben Mitochondrien?

- I. Kommen nur in Pflanzenzellen vor.
 - II. Besitzen eigene DNA.
 - III. Sind von zwei Membranen umgeben.
 - IV. Betreiben Photosynthese.
 - V. Werden nur vom Vater an die Nachkommen vererbt.
- A. Nur I und IV
 - B. Nur II und III
 - C. Nur I, II und IV
 - D. Nur I, III und IV
 - E. Nur II, III und V

Zoophysiologie und -anatomie

16. Welcher Zelltyp ist nicht an der Immunantwort beteiligt?

- A. Erythrozyten (rote Blutkörperchen)
- B. Makrophagen
- C. Leukozyten (weisse Blutkörperchen)
- D. T-Zellen
- E. B-Zellen

17. Nervenzellen ...

- I. ... übertragen Reize in Form von elektrischen Strömen.
 - II. ... haben oft viele Fortsätze (Dendriten).
 - III. ... teilen sich ständig.
- A. Nur I
 - B. Nur II
 - C. Nur I und II
 - D. Nur I und III
 - E. Nur II und III

18. Prüfe folgende Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

① Im Vergleich zu einer Reptilienlunge hat die Säugerlunge ein wesentlich grösseres Oberflächen/Volumen-Verhältnis **weil**

② sie eine spezielle Oberflächenstruktur, die Lungenbläschen (Alveolen), aufweist.

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

19. Prüfe folgende Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

① Würde eine Leberzelle eines erwachsenen Menschen in sein Rückenmark verpflanzt, könnte sie die Funktion einer Nervenzelle NICHT übernehmen **weil**

② ausdifferenzierte Körperzellen eines Menschen nur noch die für ihre jeweilige Funktion benötigten Gene enthalten.

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

20. Welche Funktionen werden von roten Blutkörperchen (Erythrozyten) wahrgenommen?

- I. O_2 -Transport
 - II. CO_2 -Transport
 - III. Produktion von Antikörpern
 - IV. Speicherung von Glykogen
 - V. Produktion von Insulin
- A. Nur I
 - B. Nur III
 - C. Nur I und II
 - D. Nur II und III
 - E. Nur IV und V

21. In welcher Reihenfolge passieren O₂-Moleküle die folgenden Strukturen?

- I. Lungenarterie
- II. Lungenvene
- III. rechte Halsschlagader
- IV. Kapillaren
- V. Lungenbläschen (Alveolen)
- VI. linke Herzkammer (Ventrikel)
- VII. rechter Herzvorhof (Atrium)

- A. II, V, I, VII, VI
- B. IV, I, VI, II, III
- C. V, II, VI, II, IV
- D. V, VI, III, IV, VII
- E. VII, I, V, II, VI

22. Ordne zu.

- a) Herz mit 2 Kammern
- b) Herz mit 3 Kammern
- c) Herz mit 4 Kammern
- I. Fischherz
- II. Vogelherz
- III. Säugerherz
- IV. Amphibienherz

- 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

23. Prüfe die beiden folgenden Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

① Das Trommelfell überträgt ankommende Schallwellen via Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss, Steigbügel) auf eine Flüssigkeit (Endolymph)

weil

② das Trommelfell zwischen den Gehörknöchelchen liegt.

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

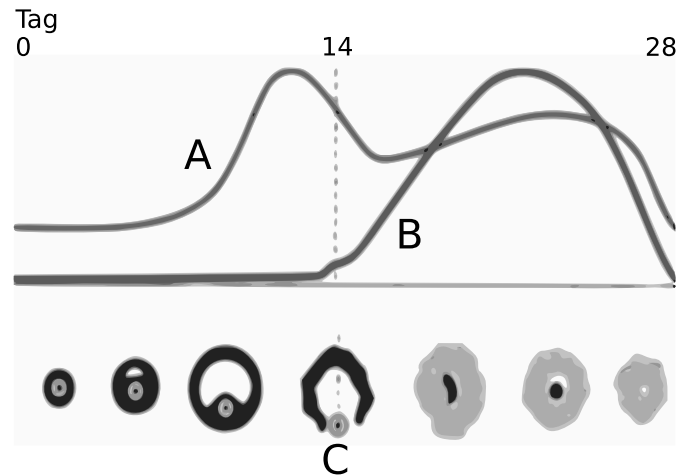
24. Welche der folgenden Chromosomenaberrationen ist ganz klar auf einen Fehler in der Spermatogenese (Bildung der Spermien) zurückzuführen?

- A. 45, X0 (nur ein Geschlechtschromosom vorhanden)
- B. 47, XY + ein zusätzliches Chromosom 21
- C. 47, XX + ein zusätzliches Chromosom 21
- D. 47, XYY
- E. 47, XXX

25. Eine rhesus-negative (rh-) Patientin mit Blutgruppe 0 braucht dringend eine Bluttransfusion. Welche Blutgruppe oder welche Blutgruppen darf der Spender haben?

- I. A, rh+
- II. B, rh-
- III. AB, rh+
- IV. O, rh-
- A. Nur III
- B. Nur IV
- C. Nur III und IV
- D. Nur I, II und IV
- E. Alle

26. Die folgende Grafik zeigt die Hormonspiegel während des Menstruationszyklus. Wie heißen die Buchstaben A, B und C (in dieser Reihenfolge)?



- A. Prolactin, Oxytozin, Geburt
- B. FSH, LH, Eisprung
- C. LH, Östrogen, Befruchtung
- D. Progesteron, FSH, Befruchtung
- E. Östrogen, Progesteron, Eisprung

27. Welche der folgenden Parameter werden nicht von Parasympathikus oder Sympathikus gesteuert?

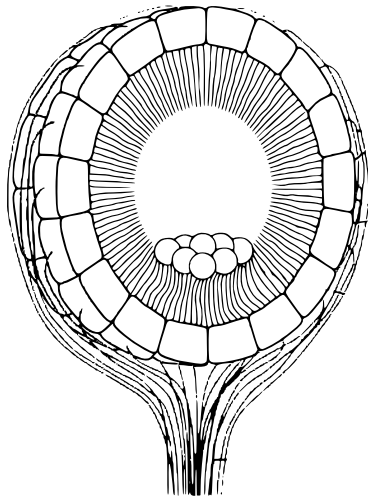
- A. Haarwuchs
- B. Erektion
- C. Herzfrequenz
- D. Darmaktivität
- E. Speichelfluss

28. In Schnitten des Gehirns sowie des Rückenmarks kann man weisse Substanz (Axons) und graue Substanz (Zellkörper) unterscheiden. Welche Behauptung ist korrekt?

- A. Im Gehirn umgibt die graue Substanz die weisse, umgekehrt im Rückenmark.
- B. Im Gehirn umgibt die weisse Substanz die graue, umgekehrt im Rückenmark.
- C. Im Gehirn wie im Rückenmark umgibt die graue Substanz die weisse.
- D. Im Gehirn wie im Rückenmark umgibt die weisse Substanz die graue.
- E. Das kommt drauf an, es ist nicht in allen Schnitten gleich.

29. Die Wirbellosen haben verschiedene Sinnesorgane entwickelt, darunter die Statozysten. Hier siehst du ein Schema eines Statozysten. Zu welchem menschlichen Organ ist er analog (funktionsgleich, ohne die gleiche Abstammung zu haben)?

- A. Mit den Sinneszellen des Innenohrs (Gleichgewichtsorgan).
- B. Mit der Luftröhre (Trachea).
- C. Mit dem Blinddarm.
- D. Mit einem Eierstock.
- E. Mit der Pupille.



30. In welcher Reihenfolge wird ein Lichtreiz im Auge aufgenommen beziehungsweise weitergeleitet?

- I. Pupille
 - II. Netzhaut (Retina)
 - III. Sehnerv (Nervus opticus)
 - IV. Linse
 - V. Glaskörper
 - VI. Hornhaut (Cornea)
- A. I, V, IV, VI, II, III
 - B. II, V, I, IV, III, VI
 - C. IV, I, VI, V, II, III
 - D. VI, I, IV, V, II, III
 - E. VI, IV, I, III, V, II

31. Welche der folgenden Behauptungen zur Verdauung ist falsch?

- A. DNA wird nicht verdaut.
- B. Proteine werden in Aminosäuren gespalten.
- C. Der Speichel enthält Verdauungsenzyme für Stärke.
- D. Das Pankreas (Bauchspeicheldrüse) sezerniert Verdauungsenzyme für verschiedene Nahrungsbestandteile.
- E. Der Fettverdau ist nur mit Hilfe von Galle effizient.

32. Welche Behauptung zu den Funktionen der Niere ist falsch?

- A. In der Niere reifen die weissen Blutkörperchen.
- B. Die Niere scheidet metabolische Abfallstoffe aus (Harnstoff).
- C. Die Niere hält Volumen und Ionenzusammensetzung von Körperflüssigkeiten aufrecht (Homöostase).
- D. Die Niere eliminiert Toxine, Medikamente und deren Stoffwechselprodukte.
- E. Die Niere sezerniert Hormone.

Ökologie

33. Welche der folgenden Beziehungen ist kein Mutualismus (für beide Partner vorteilhafte Interaktion)?

- A. Knöllchenbakterien und Leguminosen
- B. Alge und Pilz in einer Flechte
- C. Putzerfisch und Raubfisch
- D. Efeu und Nadelbäume
- E. Pflanze und Mykorrhizapilz

34. In welcher Reihenfolge durchlaufen N-Atome den Stickstoffkreislauf?

- I. Edelweiss
 - II. Destruenten
 - III. Geier
 - IV. Kot
 - V. Steinbock
- A. III, IV, II, I, V
 - B. IV, III, II, I, V
 - C. IV, III, V, I, II
 - D. V, I, IV, III, II
 - E. V, II, IV, I, III

35. Welche der folgenden Interaktionen sind für beide Partner positiv (+/+), für beide Partner negativ (-/-), für den einen Partner positiv, und für den anderen negativ (+/-) bzw. (-/+), oder für den einen Partner positiv, auf den anderen aber keine Auswirkungen haben (+/0). Ordne die Beispiele von Interaktionen zwischen Arten dem richtigen Begriff zu.

- I. Blattschneiderameisen (*Atta spec.*) oder (*Acromyrmex spec.*) züchten und verbreiten ihren Nahrungspilz.
 - II. Geschlechtsreife Hakenwürmer (*Ancylostomatidae*) leben Blut saugend im Dünndarm von Wiederkäuern.
 - III. Schabrackenschakale (*Canis mesomelas*) leben in der Nähe von grossen Raubtieren und ergattern deren Beutereiste.
 - IV. Das Schneideriedgras (*Cladium mariscus*) und das Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) bevorzugen beide staunasse Verlandungszonen.
- A. I: (+/+), II: (+/-), III: (+/0), IV: (-/-)
 - B. I: (+/+), II: (-/-), III: (+/-), IV: (+/0)
 - C. I: (+/+), II: (-/-), III: (+/-), IV: (+/-)
 - D. I: (+/-), II: (+/0), III: (+/+), IV: (+/+)
 - E. I: (+/-), II: (+/-), III: (+/+), IV: (-/-)

36. Was macht eine Population von grossen, sich langsam fortpflanzenden Säugetieren beim Erreichen der Umweltkapazität (carrying capacity) K?

- A. Die Population stirbt aus.
- B. Die Population wächst schneller.
- C. Das Wachstum verlangsamt sich und die Populationsgrösse stabilisiert sich.
- D. Die Population bricht auf einen Bruchteil der der aktuellen Grösse zusammen.
- E. Das Wachstum der Population bleibt unverändert.

37. Prüfe die beiden folgenden Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

- ① Nahrungsketten beinhalten oft nur wenige trophische Ebenen
- weil
- ② nur ein kleiner Prozentsatz der Energie an die nächste Stufe weitergegeben wird.

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

Verhalten

38. Unter Müller'scher Mimikry versteht man das Vorhandensein von Warnfarben bei giftigen Arten. Bates'sche Mimikry bezeichnet die Imitation dieser Warnfarben durch eigentlich ungiftige Arten. Welches Verhalten müssen natürliche Feinde zeigen, damit Müller'sche oder Bates'sche Mimikry für die betreffenden Arten eine erfolgreiche Strategie sein kann?

- A. Assoziatives Lernen
- B. Nachahmen
- C. Habituation (Gewöhnung)
- D. Prägung
- E. kognitives Lernen

39. Im Tierreich kommen oft mehrere Individuen einer Art zur gleichen Zeit am selben Ort vor. Diese Sozialstrukturen lassen sich in 4 Typen aufteilen:

- a) Aggregation (Zufällige Zusammenballung von Artgenossen).
- b) offener anonymer Verband (Individuen einer Art schliessen sich gezielt zusammen. Die Individuen kennen sich nicht. Jeder kann sich der Gruppe anschliessen).
- c) geschlossener anonymer Verband (Individuen einer Art schliessen sich gezielt zusammen. Die Individuen kennen sich nicht, wissen aber ob ein Individuum derselben Gruppe angehört. Nur Gruppenmitglieder werden geduldet.).
- d) Individualisierter Verband (Individuen einer Art schliessen sich gezielt zusammen. Die Individuen kennen sich persönlich und entwickeln innerhalb der Gruppe Beziehungen. Nur Gruppenmitglieder werden geduldet.)

Ordne die Tieransammlungen einer Sozialstruktur zu:

- I. Wolfsrudel
 - II. Starenschwarm
 - III. Ameisennest
 - IV. Quallenansammlung
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
 - B. Ib, IIa, IIId, IVc
 - C. Ib, IIc, IIId, IVa
 - D. Ic, IIId, IIIa, IVb
 - E. Id, IIb, IIIc, IVa

40. Unter welcher Sozialform ist väterliche Brutfürsorge am wahrscheinlichsten?

- A. Eine Gruppe von Männchen und Weibchen leben das ganze Jahr zusammen und bilden innerhalb der Gruppe Allianzen und Bündnisse. Es gibt keine feste Paarungszeit.
- B. Männchen und Weibchen leben monogam und es kommt zur inneren Befruchtung. Es gibt keine feste Paarungszeit.
- C. Männchen verteidigen kleine Territorien, wo sie durchwandernde Weibchen monopolisieren und begatten.
- D. Weibchen suchen auf zentralen Balzplätzen (Leks) besonders grosse und auffällige Männchen zur Paarung auf.
- E. Mehrere Weibchen geben ihre Eier direkt ins Wasser ab. Gleichzeitig besamen mehrere Männchen diese Eier.

Genetik und Evolution

41. In einer Pflanzenpopulation ist die Blütenfarbe durch eine unvollständige Dominanz bestimmt. Die Pflanzen mit dem Genotyp RR sind rot, die Pflanzen mit Rr rosa und die Pflanzen mit rr sind weiss. Von 150 Pflanzen sind 6 weiss. Wie viele rote Pflanzen erwartest du ungefähr, angenommen dass sich die Population im Hardy-Weinberg Gleichgewicht befindet?

- A. 40
- B. 64
- C. 78
- D. 96
- E. 144

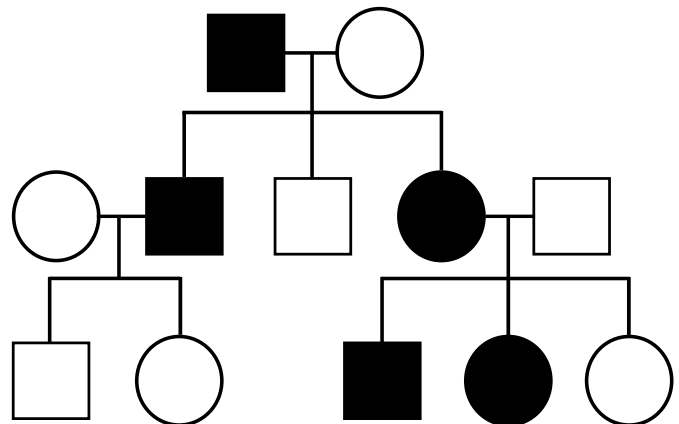
42. Du kreuzt schwarz-weiss gescheckte Mäuse mit braunen Mäusen (Generation P). Du erhältst ausschliesslich schwarze, ungescheckte Mäuse (Generation F1). Wenn du diese F1 untereinander weiterkreuzt, erhältst du 93 schwarze, 29 schwarz-weiss gescheckte, 32 braune, und 1 braun-weiss-gescheckte Mäuse (Generation F2). Wie sehen die Genotypen der P und der F1 Generation aus? A=schwarz, a=braun, B=ungescheckt, b=gescheckt

- A. P: ABAB x abab, F1: ABab
- B. P: ABab x AbAb, F1: AbAb
- C. P: AbAB x abab, F1: ABab
- D. P: AbAb x aBaB, F1: ABab
- E. P: AbAb x aBaB, F1: AbAb

43. An einem Locus bei Schafen mit zwei Allelen beträgt die Frequenz des einen Allels 0.6. Wie viele Tiere einer Herde von 10'000 Schafen sind erwartungsgemäss heterozygot?

- A. 1600
- B. 3200
- C. 4800
- D. 6400
- E. 8000

44. Welches Vererbungsmuster dieser sehr seltenen Krankheit ist am wahrscheinlichsten? Kreis = Frau, Quadrat = Mann, ausgefüllt = krank.



- A. autosomal dominant
- B. autosomal rezessiv
- C. gonosomal dominant
- D. gonosomal rezessiv
- E. mitochondrial

45. Von einer Wanzenpopulation sind 50% rot gefärbt, die restlichen 50% sind gelb. Die roten Individuen werden viel häufiger von einer neu zugewanderten Vogelart gefressen als die gelben. Prüfe die folgenden Aussagen sowie ihre weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit.

① Der Anteil an gelben Wanzen wird zunehmen
weil

② Vögel keine Farben wahrnehmen können.

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

46. Beim sogenannten Heterosiseffekt haben für einen bestimmten Genort (Locus) heterozygote Individuen einen Vorteil gegenüber für denselben Genort homozygoten Individuen. Ein bekanntes Beispiel beim Menschen ist der Genort für eine Kette des Hämoglobins: Heterozygote Individuen sind resistenter gegen Malaria. Was hat dies zur Folge?

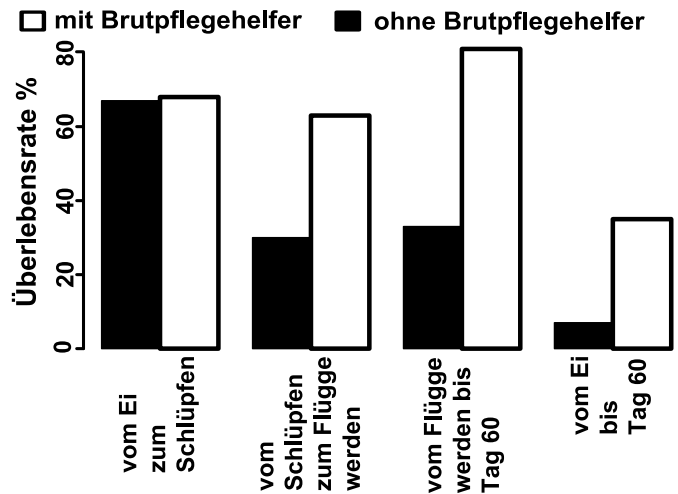
- A. Irgendwann wird es für diesen Genort nur noch homozygote Individuen geben.
- B. In Malariagebieten werden homozygote Individuen aussterben.
- C. Die natürliche Selektion wird umgangen.
- D. Homozygote Individuen profitieren weniger von besseren Medikamenten zur Behandlung der Malaria.
- E. Am betreffenden Genort wird die Allelvariabilität aufrechterhalten.

47. Welche der folgenden Eigenschaften trägt nicht zum Paarungserfolg bestimmter Individuen bei?

- A. Die gelben und schwarzen Streifen der Wespe
- B. Der bürstenförmige Penis von Kleinlibellen, der die Spermien von vorausgehenden Kopulationen entfernt
- C. Die Federn des Pfau
- D. Das Geweih des Hirschs
- E. Die eklatanten Farben des Goldfasans

48. Füge die Begriffe in der richtigen Reihenfolge in folgende beiden Sätze ein: Die phänotypischen Unterschiede sind verursacht durch Unterschiede im/in den Die natürliche Selektion wirkt auf den/die ..., der das beste/die besten ... selektioniert.

- A. Genotyp, Phänotyp, Allele
- B. Genotyp, Genotyp, Gene
- C. Genotyp, Genotyp, Allele
- D. Phänotyp, Phänotyp, Allele
- E. Phänotyp, Genotyp, Gene



49. Florida-Buschhähler (*Aphelocoma coerulescens*) leben in Familiengruppen zusammen. Jungvögel vom Vorjahr helfen Altvögeln bei der Jungenaufzucht. In einem Experiment wurden bei 45 Familiengruppen die als Brutpflegehelfer tätigen Jungvögel weggefangen. Die Überlebenswahrscheinlichkeit für gewisse Lebensabschnitte der diesjährigen Jungvögel wurde für diese Gruppen mit 63 Kontrollfamiliengruppen verglichen. Welche Schlüsse lassen sich aus der folgenden Grafik mit den Resultaten dieses Experiments ziehen?

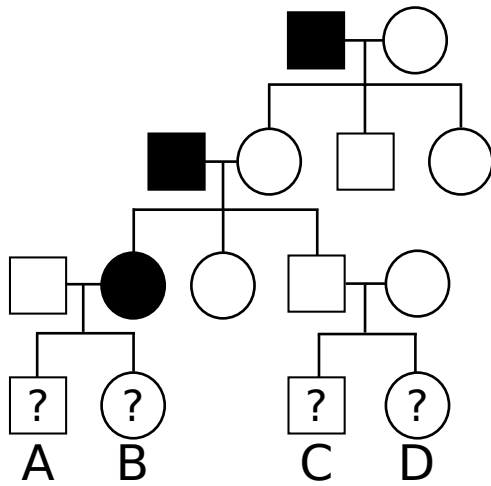
- A. Brutpflegehelfer lösen die Elterntiere beim Brüten ab, wodurch die Eier messbar weniger der schlechten Witterung und Prädatoren zum Opfer fallen.
- B. Brutpflegehelfer haben erst nach dem Flüge werden der Jungen einen signifikanten Einfluss auf die Überlebenswahrscheinlichkeit.
- C. Brutpflegehelfer haben in jedem Abschnitt der Brutpflege einen signifikanten Einfluss auf die Überlebensrate.
- D. Brutpflegehelfer spielen bei der Versorgung der Jungvögel eine messbare Rolle.
- E. Die Mortalitätsrate ist nach dem Schlüpfen der Jungvögel am geringsten.

50. Welche Bedingungen erklären am besten ein Verhalten, wie es die jungen Florida-Buschhähler zeigen?

- I. Begrenzte und schwierig zu erschliessende Ressourcen
 - II. Hoher Verwandtschaftsgrad zwischen Brutpflegehelfer und sich fortpflanzenden Individuen
 - III. Sehr geringe Reproduktionsaussichten für Jungtiere
 - IV. Gesättigte Territorien
- A. Nur II
 - B. Nur III
 - C. Nur I und II
 - D. Nur III und IV
 - E. Alle

51. Folgende Krankheit wird gonosomal rezessiv vererbt. Welche Aussage zum abgebildeten Stammbaum ist richtig? Kreis = Frau, Quadrat = Mann, ausgefüllt = krank.

- A. Sohn A ist sicher krank.
- B. Tochter B ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.5 krank.
- C. Sohn C ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.5 krank.
- D. Tochter D ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.75 krank.
- E. Tochter D ist sicher krank.



52. Hier siehst du einen DNA-Strang. Welches ist sein komplementärer Strang?

5' -ACGTGTACCCGTATGC- 3'

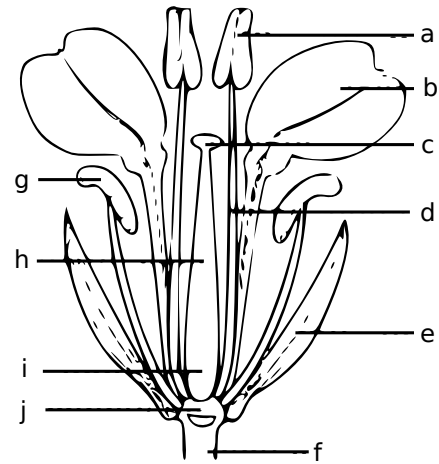
- A. 5' -GTACACGTTTACGCAG- 3'
- B. 5' -UGCACAUGGGCAUACG- 3'
- C. 5' -TGCACATGGGCATACG- 3'
- D. 5' -GCAUACGGGUACACGU- 3'
- E. 5' -GCATACGGGTACACGT- 3'

53. 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?

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

54. Welche Behauptung ist falsch?

- A. Die reproduktive Isolation kann von präzygotischen Barrieren (wie die verhaltensbedingte Isolation) und/oder postzygotischen Barrieren (wie die Sterilität von Hybriden) herrühren.
- B. Nach dem biologischen Artkonzept ist eine Art eine Population oder eine Populationsgemeinschaft, deren Individuen sich tatsächlich oder potentiell untereinander fortpflanzen und fruchtbare Nachkommen zeugen können.
- C. Durch eine Mutation des Chromosomensatzes kann eine neue Art entstehen.
- D. Zwei verwandte Populationen, deren Paarungszeiten sich nicht überschneiden, können sich in der Natur untereinander leicht fortpflanzen.
- E. Bei der allopatrischen Artbildung isoliert eine geografische Barriere zwei Populationen die sich getrennt entwickeln werden.



Pflanzenphysiologie und -anatomie

55. Ordne zu.

- I. Kronblatt
- II. Kelchblatt
- III. Staubbeutel
- IV. Narbe
- V. Fruchtblatt
- VI. Blütenboden
- A. Ia, Ile, IIIg, IVj, Vh, VIi
- B. Ib, Ile, IIIa, IVc, Vi, VIj
- C. Ib, IIh, IIIe, IVi, Va, VIc
- D. Ie, IIb, IIIc, IVg, Va, VIi
- E. Ie, IIh, IIIa, IVh, Vb, VIg

56. Welche der folgenden Aussagen ist falsch? Eine photosynthetisch aktive Pflanzenzelle ...

- A. ... kann CO₂ aus der Luft fixieren.
- B. ... kann ihre äussere Form frei verändern.
- C. ... besitzt eine Zellmembran.
- D. ... besitzt Mitochondrien.
- E. ... besitzt eine Zellwand.

57. Während des sogenannten Generationswechsels machen Moose haploide und diploide Stadien durch. Welche der folgenden Strukturen ist diploid?

- A. Eizelle
- B. Gametophyt
- C. Sporophyt
- D. Spermatozoiden
- E. Sporen

58. Welche der folgenden Behauptungen zur Photosynthese ist falsch?

- A. Die Photosynthese wird in Lichtreaktion (photochemische Reaktionen) und in Dunkelreaktion (Calvinzyklus) unterteilt.
- B. Die Sonnenenergie wird von Pigmenten gesammelt, hauptsächlich von Chlorophyll.
- C. Die Photosynthese erlaubt die Synthese von organischen Molekülen ausgehend von CO₂
- D. Der Ort der Photosynthese sind die Chloroplasten.
- E. Nur das grüne Licht kann für die Photosynthese genutzt werden.

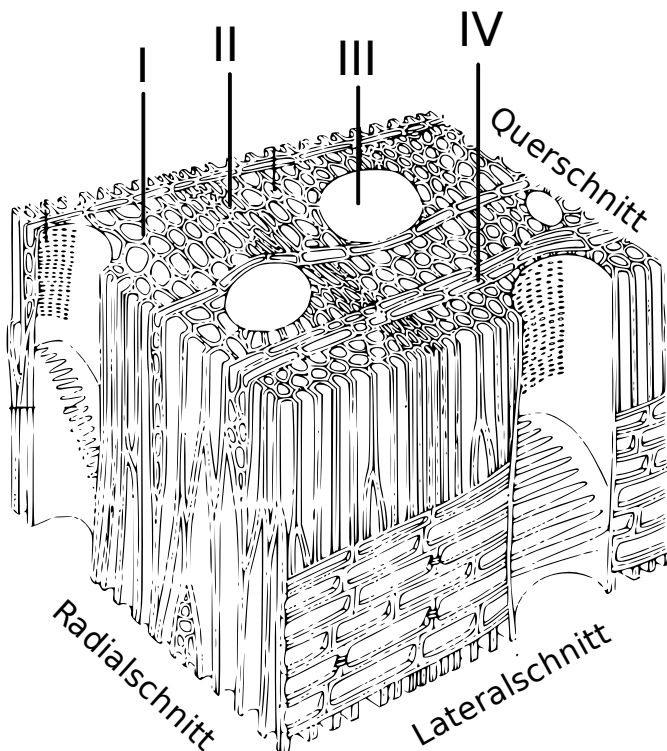
59. Welche Behauptung zum Wachstum von Pflanzen ist falsch?

- A. Die Verlängerung der Zellen des Sprosses trägt zum Längenwachstum bei.
- B. Die Meristeme bestehen aus wenig differenzierten, für das Wachstum verantwortlichen Zellen.
- C. Die Jahresringe von Baumstämmen entstehen durch das Dickenwachstum.
- D. Das Wachstum wird durch Licht negativ beeinflusst.
- E. Die Apikalmeristeme sind verantwortlich für das Längenwachstum.

60. Prüfe folgende Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

- ① Die meisten Pflanzen sind potenziell unsterblich, weil
- ② Pflanzen teilungsfähig bleibendes Gewebe besitzen, welches ihnen unbegrenztes Wachstum ermöglicht.
- A. ① falsch, ② falsch
 - B. ① richtig, ② falsch
 - C. ① falsch, ② richtig
 - D. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung falsch
 - E. ① richtig, ② richtig, Verknüpfung richtig

61. Die Abbildung zeigt einen dreidimensionalen Schnitt durch das Holz eines zweikeimblättrigen Baumes. Ordne die angegebenen Strukturen richtig zu.



- A. I: Phloem, II: Sklerenchym-/Stützfaser, III: Markstrahl, IV: Jahresring
- B. I: Frühholz, II: Spätholz, III: Trachee (Gefäselement), IV: Markstrahl
- C. I: Tracheen (Gefäselemente), II: Borke, III: Harzkanal, IV: Markstrahl
- D. I: Borke, II: Phloem, III: Trachee (Gefäselement), IV: Sklerenchym-/Stützfaser
- E. I: Spätholz, II: Frühholz, III: Markstrahl, IV: Kambium (Teilungsgewebe)

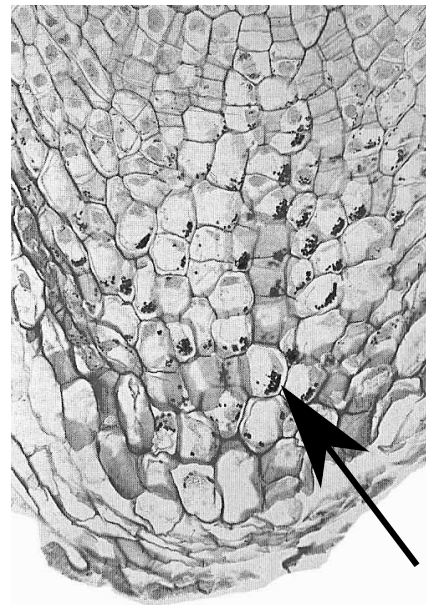
62. Welche der folgenden Aussagen zum Phloem (Assimilatleitgewebe) und zum Xylem (Wasser- und Mineralstoffleitgewebe) treffen zu?

- I. Im Unterschied zum Phloem findet im Xylem der Transport ausschliesslich in Richtung der Sprossspitzen statt.
- II. Im Unterschied zum Phloem wird im Xylem der Transport durch den Transpirationssog angetrieben.
- III. Im Unterschied zum Phloem ist das Xylem ein Teil der Borke.
- IV. Im Unterschied zum Phloem ist das Xylem im Spross, nicht aber in der Wurzel vorhanden.
- V. Im Unterschied zum Phloem versorgt das Xylem die nicht photosynthetisch aktiven Pflanzenteile mit Zucker
- A. Nur I und II
- B. Nur III und IV
- C. Nur III und V
- D. Nur I, II und V
- E. Nur II, IV und V

63. Aus welchen Quellen versorgt sich die Pflanze mit Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor und Schwefel?

- A. C: CO_2 , N: N_2 , P: $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, S: H_2SO_2
- B. C: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, N: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, P: PO_4^{3-} , S: H_2SO_2
- C. C: CO_2 , N: NO_3^- , P: PO_4^{3-} , S: SO_4^{2-}
- D. C: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, N: NO_3^- , P: PO_4^{3-} , S: SO_4^{2-}
- E. C: CO_2 , N: N_2 , P: ATP, S: H_2S

64. Auf dem Bild siehst du einen Ausschnitt der Wurzelhaube (Radialschnitt) von Mais *Zea mays*. Um was handelt es sich bei den schwarzen Strukturen am ehesten?



- A. Knöllchenbakterien, welche für die Pflanze Luftstickstoff in Stickstoffdünger umwandeln.
- B. Viren, die sich via Zell-Zellverbindungen im Gewebe ausbreiten können.
- C. Mit Farbstoffen gefüllte Chromoplasten, die der optischen Anziehung von Bestäubern dienen.
- D. Stärkekörner, die an den Grund der Zellen sinken und anzeigen, wo unten ist.
- E. Chromosomen während der Telophase der Mitose.

65. Welche der folgenden Zuordnungen von Strukturen/Gewebetypen und Funktionen ist falsch?

- A. Stomaten – Ermöglichen den Gasaustausch der Blätter
- B. Staubbeutel – Produktion von Pollenkörnern
- C. Epidermis – Abschluss- und Schutzgewebe von Pflanzenorganen
- D. Chloroplast – Photosynthese
- E. Palisadenparenchym – Stärkespeicherndes Gewebe in den Wurzeln

Systematik

66. Welche Zusammenstellung ist falsch?

- A. Schlangen (*Squamata*), Regenwürmer (*Annelidae*) und Haie (*Chondrichthyes*) gehören zur Gruppe der Wirbeltiere (*Vertebrata*).
- B. Tintenfische (*Cephalopoda*), Schnecken (*Gastropoda*) und Muscheln gehören zur Gruppe der Weichtiere (*Mollusca*).
- C. Insekten (*Hexapoda*), Krebse (*Crustacea*) und Spinnen (*Arachnida*) gehören zur Gruppe der Arthropoden.
- D. Frösche (*Anura*), Schwanzlurche (*Caudata*) und Blindwühlen (*Gymnophiona*) gehören zur Gruppe der Amphibien.
- E. Wanderratte (*Rattus norvegicus*), Wühlmaus (*Arvicola terrestris*) und Meerschweinchen (*Cavia aperea*) gehören zur Gruppe der Nagetiere (*Rodentia*).

67. Prüfe die beiden folgenden Aussagen sowie die weil-Verknüpfung auf ihre Richtigkeit:

① Säugetiere werden als eine monophyletische Tiergruppe angesehen (Gruppe, die sich von einem gemeinsamen Vorfahren ableitet und sich von anderen Gruppen durch bestimmte Merkmale unterscheidet)

weil

② alle Säugetiere eine knöcherne Kopfkapsel (Schädel) besitzen.

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

68. Welche Aussage zu den Arthropoden (Insekten, Tausendfüßler etc.) ist falsch?

- A. Arthropoden besitzen gegliederte Extremitäten.
- B. Arthropoden besitzen einen segmentierten Körperaufbau.
- C. Arthropoden besitzen ein offenes Blutgefäßssystem.
- D. Die meisten bekannten rezenten Tierarten gehören zu den Arthropoden.
- E. Arthropoden besitzen ein gehärtetes Endoskelett (Skelett im Innern des Körpers).

69. Was haben Quallen (*Cnidaria*) mit Fröschen (*Amphibia*) gemeinsam?

- A. Besitz eines Herzens
- B. Besitz echten Gewebes
- C. Radiärsymmetrischer Aufbau
- D. Besitz einer Lunge
- E. Besitz von Nesselzellen

Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2010

Bitte in Blockschrift ausfüllen!!!

Geburtsdatum

Vorname

Schule

Name

Klasse

Adresse

Lehrkraft

PLZ/Ort

Unterschrift Lehrkraft

Zellbiologie und Biochemie

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
13. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
14. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Zoophysiologie und -anatomie

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
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

Ökologie

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
53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Pflanzenphysiologie und -anatomie

55. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
56. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
57. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
58. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
61. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
62. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
63. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
64. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
65. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Systematik

66. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
67. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
68. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
69. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E