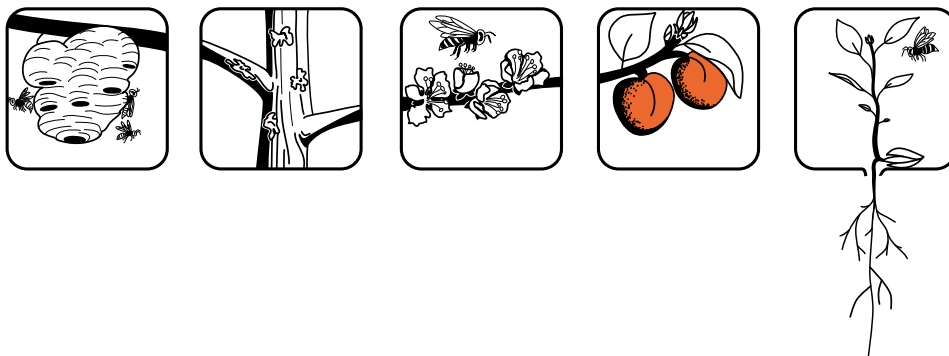




**BIOLOGY.
OLYMPIAD.CH**

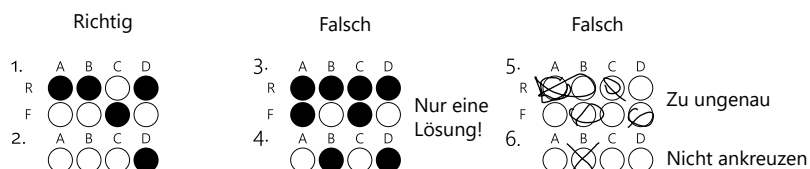
BIOLOGIE-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE BIOLOGIE
OLIMPIADI DELLA BIOLOGIA

1. Runde 2022



Beim vorliegenden Text handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2022**. 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 2022, welche nächstes Jahr in **Yerevan, Armenien** stattfinden wird! Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 2002 geboren sind und ihre Maturität nicht vor Januar 2022 erreichen**. Die ca. 80 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Anfang November 2021 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 28. November bis zum 6. Dezember 2021 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. Es gibt keine Abzüge für falsche Antworten, Auswahlendungen werden aber grundsätzlich als falsch bewertet. Gib die Antwort durch **Ausmalen des entsprechenden Kreises auf dem Antwortblatt** an. Wir korrigieren maschinell, beachte daher die untenstehenden Beispiele genau. Eventuelle Korrekturen müssen eindeutig sein. Erklärungen bringen nichts; benutze ausschliesslich die vorgegebenen Codes. Bitte markiere deine Antworten deutlich und eindeutig, benutze keine Leuchtstifte!

Viel Glück!



Datenschutzrichtlinie 1. Runde SBO

Diese Richtlinien regeln, was wir – die Biologie-Olympiade und die Wissenschafts-Olympiade (Dachverband) – mit deinen Einsendungen, Kontaktdaten und Bildern machen und welche Daten wir veröffentlichen und an Dritte weitergeben können. Bei Fragen oder Unklarheiten dazu, wende dich gerne an uns unter biology@olympiad.ch.

Anmeldedaten

Bei deiner Teilnahme fragen wir dich nach persönlichen Daten (z.B. Name, Geburtsdatum, Geschlecht, Adresse, Wohnort, E-Mail, Telefonnummer, Sprachkenntnisse, Schule, Lehrperson). Wenn du anonym bleiben willst, kannst du mit deiner Lehrperson ein Alias vereinbaren, das du anstelle deines Namens verwenden kannst. Wir verwenden deine Angaben zu folgenden Zwecken:

Kontakt

Vor, während und auch nach deiner Teilnahme erhältst du per E-Mail und auch per Post Informationen zu unseren Veranstaltungen. Wenn du später keine Mails mehr von uns erhalten willst, sag uns einfach Bescheid.

Schulen

Wir fragen dich nach deiner Schule und nach deiner Lehrperson, um sie in darauffolgenden Jahren mit unseren Infomaterialien anzuschreiben. Auch senden wir deiner Lehrperson einen Brief mit den Punktzahlen und Rängen der Teilnehmenden deiner Klasse.

Medien

Deine Kontaktinformationen (Wohnadresse, Telefonnummer und E-Mail) geben wir nur mit deiner expliziten Erlaubnis an die Medien weiter.

Dritte

Wir bemühen uns zusammen mit unseren Hosting-Providern, deine Daten bei uns sicher aufzubewahren und unsere Webseite und Datenbanken so gut wie möglich vor Zugriffen Dritter und Missbrauch zu schützen. Deine Daten werden nur an vertrauenswürdige Dritte weitergegeben, die uns bei der unmittelbaren Erfüllung unserer Aufgaben helfen (z.B. Projektpartner, unseren Newsletter-Partner oder unsere Druckerei für Post-Versände). Ansonsten geben wir deine Kontaktangaben nicht ohne dein Einverständnis an weitere Dritte wie zum Beispiel unsere Unterstützungspartner weiter.

Wettbewerbsdaten

Wir speichern die Resultate und schriftlichen Eingaben aller Wettbewerbe in unserem internen Archiv und veröffentlichen sie nicht. Wir behalten uns aber vor, sie auszugsweise zu internen Trainingszwecken zu verwenden.

Änderungen

Wir behalten uns vor, diese Richtlinien einmal pro Jahr zu überarbeiten. Wir werden aber niemals den Verwendungszweck bereits erfasster Daten im Nachhinein ausweiten.

Bern, Juli 2020

Teilnahmebedingungen 1.Runde

Voraussetzungen

Jede und jeder (Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen, etc.) kann an der ersten Runde der Biologie-Olympiade teilnehmen. Für die weiteren Anlässe und Runden ist aber nur teilnahmeberechtigt:

- wer eine Schule in der Schweiz oder dem Fürstentum Liechtenstein besucht (z.B. Gymnasium, Berufsschule, Sekundarschule, International School),
- oder wer als Schweizerin oder Schweizer resp. Liechtensteinerin oder Liechtensteiner eine ausländische Schule besucht,
- oder wer mit Wohnsitz in der Schweiz oder Liechtenstein eine ausländische Schule besucht.
- wer erst am oder nach dem nächsten 1. Juli 20 Jahre alt wird;
- wer die Maturität nicht vor dem nächsten 1. Januar bereits besitzt;
- wer nicht bereits an einer Biologie-Olympiade in einem anderen Land teilgenommen hat.

Die Biologie-Olympiade kann in begründeten Ausnahmefällen die Teilnahme gestatten.

Zulassungen und Bewertungen

Entscheide der Biologie-Olympiade und ihrer Freiwilligen über Zulassungen und Bewertungen sind endgültig. Die Überprüfung durch Aussenstehende oder Gerichte ist ausgeschlossen.

Arbeitsergebnisse und Verwendungsrechte

Die Teilnehmenden überlassen alle Arbeitsergebnisse aus den Trainings und den nationalen und internationalen Wettbewerben der Biologie-Olympiade. Die Teilnehmenden räumen der Biologie-Olympiade kostenlos das Recht ein, die Arbeitsergebnisse zeitlich und örtlich unbeschränkt zu verwenden. Die Biologie-Olympiade stellt so gut als möglich sicher, dass bei Publikationen der Autor von Arbeitsergebnissen genannt wird.

Wegweisung und Ausschluss

Teilnehmende, die sich nicht an die Regeln halten oder sich ungebührlich benehmen, können von Veranstaltungen weggewiesen und von der weiteren Teilnahme ganz ausgeschlossen werden.

Beschränkung der Haftung

Die Biologie-Olympiade und ihre Partner schliessen die vertragliche Haftung im gesetzlich zulässigen Umfang aus.

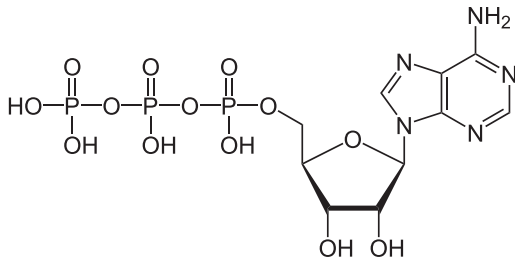
Anwendbares Recht und Gerichtsstand

Auf das Verhältnis zwischen Teilnehmenden und Biologie-Olympiade ist schweizerisches Recht anwendbar. Gerichtsstand ist Bern.

Bern, Juni 2020

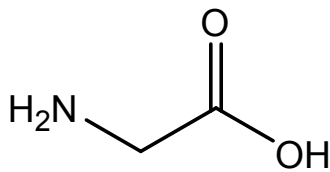
Zellbiologie und Biochemie

1. Wie heisst dieses Molekül?



- A. Cytidinmonophosphat
- B. Cyclisches Guanosinmonophosphat
- C. Tetranatriumdiphosphat
- D. Adenosintriphosphat

2. Aminosäuren sind die Grundbausteine der Proteine. Glycin ist die einfachste Aminosäure, es hat keine Seitenkette. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. In Proteinen sind die Aminosäuren über ihre Seitenketten verknüpft.
- B. Die chemischen Eigenschaften von Aminosäuren unterscheiden sich wegen ihren Seitenketten.
- C. Glycin ist chiral.
- D. Glycin kann Disulfidbrücken bilden.

3. Manche Zellen besitzen ein Flagellum, ein peitschenartiges Gebilde, das der Fortbewegung dient. Gib für jeden der folgenden Zelltypen an, ob er ein Flagellum haben kann (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Weisses Blutkörperchen
- B. Spermium
- C. Muskelzelle
- D. Bakterium

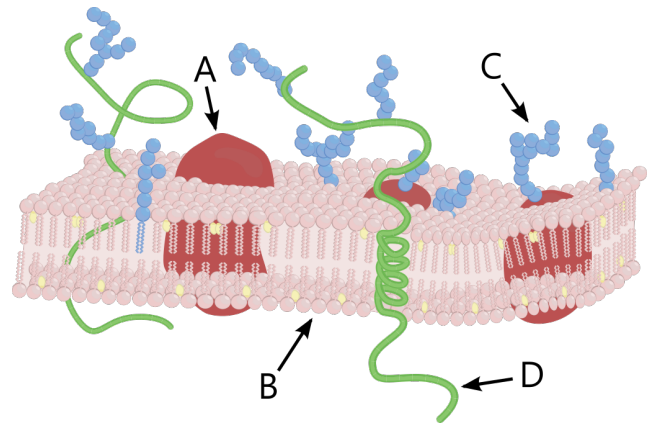
4. Gib für jede der folgenden Aussagen über DNA an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. DNA enthält Uracil.
- B. DNA enthält Zucker.
- C. DNA enthält Phosphat.
- D. DNA enthält Aminosäuren.

5. Gib für jede der folgenden Aussagen über Pilze an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Pilze gehören zu den Gefässpflanzen.
- B. Die Zellwand der Pilzzellen besteht aus Lignin.
- C. Pilze können mehrzellig sein.
- D. Flechten sind eine Symbiose zwischen Pilzen und Algen.

6. Betrachte die Abbildung einer Biomembran und gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. A ist ein Protein.
- B. B ist hydrophob.
- C. C ist eine DNA-Kette.
- D. D ist ein Phospholipid.

7. Betrachte folgende Reaktion:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \Rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Bei der Reaktion wird Energie frei.
- B. Bei Zimmertemperatur läuft die Reaktion spontan ab.
- C. Das Edukt $C_6H_{12}O_6$ kann Glukose sein.
- D. Bei der Reaktion wird Sauerstoff oxidiert.

8. Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ist eine biochemische Methode, um DNA in vitro zu vervielfältigen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Bei jedem Temperaturzyklus wird die DNA verdoppelt.
- B. Mit PCR können auch kleine Mengen DNA vervielfältigt werden.
- C. Die DNA-Synthesierung geschieht bei 95°C.
- D. Magnesiumionen liefern die Energie für die Reaktion.

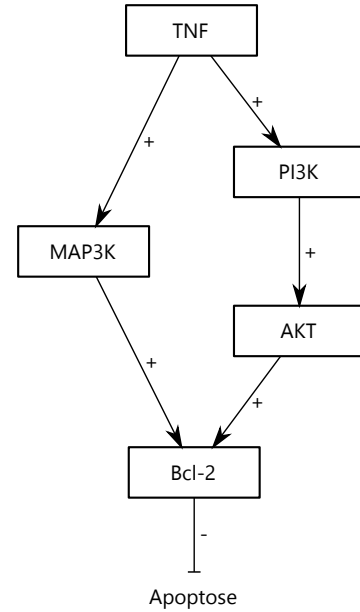
9. Die Proteinbiosynthese an Ribosomen unterscheidet sich bei Pro- und Eukaryoten. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. In Prokaryoten kodieren die meisten mRNAs für mehr als ein Protein.
- B. In Eukaryoten wird mRNA nach der Transkription aus dem Zellkern exportiert.
- C. In Prokaryoten kann mRNA translatiert werden, sobald sie synthetisiert worden ist.
- D. In Eukaryoten kodiert jede mRNA für drei Proteine.

10. RNA ist chemisch weniger stabil als DNA. Gib für jede der folgenden Möglichkeiten an, ob sie ein Grund dafür ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. RNA-Stränge machen mehr Bindungen als DNA-Stränge.
- B. RNA enthält Ribose anstelle von Desoxyribose.
- C. RNA besteht aus grösseren Molekülen als DNA.
- D. RNA ist im Gegensatz zu DNA oft als Einzelstrang vorhanden.

11. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einem Signalweg. Apoptose ist der kontrollierte Zelltod. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Die Konzentration von AKT ist von MAP3K abhängig.
- B. Apoptose kann ohne AKT unterdrückt werden
- C. Je aktiver TNF ist, desto mehr Bcl-2 liegt vor.
- D. Bei einer hohen Expression von PI3 Kinase kann Apoptose reduziert sein.

12. Gib für jede der folgenden Aussagen zum Zellkern einer eukaryotischen Zelle an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Der Zellkern enthält Erbgut.
- B. Translation findet primär im Zellkern statt.
- C. Der Zellkern bleibt über den Verlauf des Zellzyklus bestehen.
- D. Der Zellkern ist von einer doppelten Membran umgeben.

Pflanzenphysiologie und -anatomie

13. Gib für jedes der folgenden Moleküle an, ob es in der Zellwand einer verholzten Pflanzenzelle vorkommt (richtig) oder nicht (falsch).

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

14. Ein Salatblatt wird in eine konzentrierte Salzlösung gelegt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Salzmoleküle bewegen sich in die Zellen herein.
- B. Zucker bewegt sich aus den Zellen hinaus.
- C. Die Zellmembranen lösen sich auf.
- D. Wasser bewegt sich aus den Zellen hinaus.

15. Roggen ist ein Getreide aus der Familie der Süßgräser (Poaceae). Wodurch wird Roggen bestäubt?

- A. Insekten
- B. Wind
- C. Vögel
- D. Wassertröpfchen

16. Eine Pflanze steht in der Nachmittagssonne an einem trockenen Standort. Welche der folgenden Massnahmen wird sie ergreifen (richtig) und welche nicht (falsch)?

- A. Blattöffnungen schliessen
- B. Wasser in Stärke umwandeln
- C. Weniger Photosynthese betreiben
- D. Blätter der Sonne zuwenden

17. Gib für jede der folgenden Aussagen zum Stoffwechsel von Pflanzen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Im Phloem wird Wasser von den Wurzeln in die restliche Pflanze transportiert.
- B. Bei der Zellatmung der Pflanze entsteht CO₂.
- C. Die Blätter nehmen Stickstoff als N₂ aus der Luft auf.
- D. Das Xylem besteht aus abgestorbenen Zellen.

18. Gib für jede der folgenden Aussagen zur Fortpflanzung von Pflanzen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Der Nektar einer Blüte dient dazu, Bestäuber anzulocken.
- B. Eine Blüte kann sowohl weibliche als auch männliche Geschlechtsorgane beinhalten.
- C. Die Narbe ist ein Teil des weiblichen Geschlechtsorgans.
- D. Pollen wird von den Kronblättern gebildet.

19. Moose gehören zu den ursprünglichsten Landpflanzen und besitzen kein Stütz- und Leitgewebe. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Moose nehmen Mineralien vor allem durch ihre Wurzeln auf.
- B. Moose haben Chloroplasten.
- C. Moose durchlaufen einen Generationswechsel.
- D. Moose pflanzen sich durch Samen fort.

20. Gib für jede der folgenden Aussagen über die Blattstruktur an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Im Palisadengewebe findet Zellatmung statt.
- B. Das Schwammgewebe absorbiert und speichert Wasser.
- C. Die Cuticula besteht aus Epidermiszellen.
- D. Stomata ermöglichen den Gasaustausch.

21. Gib für jede der folgenden Aussagen über Pflanzensamen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Samen des Löwenzahns (*Taraxacum officinale*) werden durch den Wind verbreitet.
- B. Die Fichte (*Picea abies*) gehört zu den Nacktsamern.
- C. Das Fruchtfleisch einer Kirsche dient dem Samen als Nährgewebe.
- D. Bedecktsamer bilden ein triploides Nährgewebe in ihrem Samen.

22. Gib für jede der folgenden Aussagen über symbiotische Organismen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Knöllchenbakterien versorgen ihren Wirt mit nutzbarem Stickstoff.
- B. Vögel verbreiten Pflanzensamen durch ihren Kot.
- C. Gewisse Pflanzenarten gehen Symbiosen mit Pilzen ein.
- D. Knöllchenbakterien bilden Kolonien auf Blättern.

23. Gib für jede der folgenden Aussagen über die Photosynthese an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Bei Pflanzen findet die Photosynthese in den Chloroplasten statt.
- B. Bei der Photosynthese wird CO₂ oxidiert.
- C. Die Photosynthese ermöglicht Pflanzen eine autotrophe Lebensweise.
- D. Chlorophyll absorbiert vor allem grünes Licht.

Tierphysiologie und -anatomie

24. Bringe die folgenden Prozesse zur Reizübertragung an der Synapse in die richtige Reihenfolge:

- I. Vesikel verschmilzt mit der Membran
- II. Aktionspotential in der präsynaptischen Zelle
- III. Bindung von Signalmolekülen an Rezeptoren
- IV. Freisetzung von Neurotransmitter

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

25. Gib für jede der folgenden Aussagen zum menschlichen Herz an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die meisten Menschen haben eine Trennung zwischen den zwei Herzkammern.
- B. Das Herz hat zwei Vorhöfe.
- C. Der Taktgeber für die Schlagfrequenz liegt im Grosshirn.
- D. Das Herz verfügt über vier Segelklappen.

26. Gib für jede der folgenden Aussagen zu den menschlichen Sexualhormonen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Testosteron und Östrogen werden aus dem gleichen Vorläuferstoff synthetisiert.
- B. Testosteron begünstigt den Muskelaufbau.
- C. Östrogen wird ausschliesslich in den Eierstöcken hergestellt.
- D. Chemisch gesehen sind Sexualhormone Kohlenhydrate.

27. Malaria wird durch einzellige Parasiten der Gattung *Plasmodium* verursacht, die von *Anopheles* Stechmücken übertragen werden. *Plasmodium* verursacht im Menschen starke bis tödliche Fieberschübe. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Das Tragen von Masken schützt vor Malariaansteckungen.
- B. Das Immunsystem kann *Plasmodium* nicht erkennen.
- C. Malaria ist vor allem in trockenen Gebieten verbreitet.
- D. Erkrankte Menschen können mit Antibiotika behandelt werden.

28. Das antidiuretische Hormon (ADH) sorgt dafür, dass die Nieren Wasser aus dem Urin rückresorbieren. Bei einem Patienten funktionieren die ADH-Rezeptoren nicht. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Natriumkonzentration im Blut des Patienten ist zu tief.
- B. Beim Patienten ist das Blut zu stark verdünnt.
- C. Der Patient klagt häufig über Durst.
- D. Der Patient produziert wenig Urin.

29. Das adrenocorticotrope Hormon (ACTH) stimuliert in der Nebennierenrinde die Produktion von Aldosteron. Dieses sorgt dafür dass die Niere Natrium und Wasser resorbiert sowie Kalium ausscheidet. Bei einem Patienten ist die Aldosteronsynthese stark beeinträchtigt. Gib für jedes der folgenden Symptome an, ob es beim Patienten wahrscheinlich ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Hohe Kaliumkonzentration im Blut
- B. Hoher Blutdruck
- C. Hohe ACTH-Konzentration im Blut
- D. Hohe Natriumkonzentration im Blut

30. An der neuromuskulären Endplatte kommt es zur Reizübertragung von Nerven zu Muskeln. Als Transmitter dient Acetylcholin. Bei einem Patienten sind die postsynaptische Acetylcholin-Rezeptoren durch Antikörper blockiert. Dies führt zu einer...

Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. ... Verschmälerung des synaptischen Spalts.
- B. ... verminderten Ausschüttung von Acetylcholin.
- C. ... abgeschwächten neuromuskulären Übertragung.
- D. ... Veränderung des präsynaptischen Aktionspotentials.

31. Gib für jede der folgenden Strukturen an, ob das angeborene Immunsystem des Menschen sie als fremd erkennen würde (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Cholesterin
- B. Chitin
- C. doppelsträngige RNA
- D. Flagellin

32. Der Gasaustausch in der menschlichen Lunge hat sich evolutionär so angepasst, dass in kurzer Zeit möglichst viel Sauerstoff in den Körper transportiert werden kann. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie den Gasaustausch fördert (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Ein hoher Sauerstoffgradient zwischen den Lungenbläschen und dem Blut.
- B. Eine grosse Oberfläche durch eine enorme Zahl an kleinen Lungenbläschen.
- C. Sich unabhängig voneinander bewegende Lungenflügel.
- D. Eine grosse Distanz zwischen Lungenbläschen und Blutgefässen.

33. Tiere sind endotherm, wenn sie ihre Körpertemperatur unabhängig von der Aussentemperatur regulieren können. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Wale sind endotherm.
- B. Muskelaktivität ist ein Regulationsmechanismus endothermer Tiere.
- C. Das Fell ist ein Regulationsmechanismus endothermer Tiere.
- D. Vögel sind endotherm.

34. Das vegetative Nervensystem von Tieren besteht aus den Gegenspielern Sympathikus und Parasympathikus. Der Sympathikus wird bei Stress aktiviert, der Parasympathikus bei Entspannung. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Eine Aktivierung des Sympathikus steigert die Darmaktivität.
- B. Eine Aktivierung des Sympathikus führt zu einer höheren Durchblutung der Muskulatur.
- C. Eine Aktivierung des Sympathikus führt zu einer weiten Pupille.
- D. Der Parasympathikus ist nur im Schlaf aktiv.

35. Bringe die folgenden Reaktionen der Immunantwort in die richtige Reihenfolge.

- I. Norovirus dringt ein.
- II. Passende Lymphozyten vermehren sich.
- III. Gedächtniszellen werden aktiviert.
- IV. Pathogen ist eliminiert.
- V. Antikörper werden gebildet.

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

36. Insulin stimuliert die Aufnahme von Zucker aus dem Blut in die Gewebe und senkt so den Blutzucker. Beim Typ I Diabetes werden die insulinproduzierenden Zellen des Pankreas durch Immunzellen zerstört. Gib für jede der folgenden Aussagen zu Diabetes Typ I an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Insulin im Blut ist erhöht.
- B. Der Blutzucker ist erhöht.
- C. Die Gewebe werden nicht richtig mit Zucker versorgt.
- D. Das Blut hat eine höhere Osmolarität.

Verhalten

37. Gib für jede der folgenden Reaktionen an, ob sie auf klassischer Konditionierung beruht (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Ein Vogel meidet die Beeren, von welchen er Verdauungsprobleme bekommen hat.
- B. Eine Ratte drückt mit der Pfote auf einen Hebel, damit sie trinken kann.
- C. Dir läuft das Wasser im Mund zusammen, wenn du Schokolade siehst.
- D. Dein Herz schlägt schneller, wenn dein Klingelton einen Anruf deines Schwarms ankündigt.

38. Vervetmeerkatzen (*Chlorocebus pygerythrus*) verwenden Warnrufe, um ihre Artgenossen vor Fressfeinden zu warnen. Hört jedoch eine Vervetmeerkatze mehrmals den Warnruf eines Artgenossen, ohne dass eine Gefahr vorhanden ist, so reagiert sie anschliessend nicht mehr darauf. Um welche Art von Verhalten handelt es sich?

- A. Prägung
- B. Assoziatives Lernen
- C. Habituation
- D. Kognition

39. Eusoziale Gemeinschaften kümmern sich gemeinschaftlich und über mehrere Generationen mit einer klaren Rollenverteilung um die Brutpflege und die Nahrungsbeschaffung. Bei welchen der folgenden Tiergruppen kommen eusoziale Gemeinschaften vor (richtig) und bei welchen nicht (falsch)?

- A. Termiten
- B. Hummeln
- C. Ameisen
- D. Honigbienen

Genetik und Evolution

40. Eine Petrischale wird zur Hälfte mit einem Antibiotikum bestrichen. In der anderen Hälfte wird eine Bakterienkultur ausgestrichen. Du beobachtest, dass die Bakterien erst nur bis zur Grenze wachsen. Eine Woche später beobachtest du, dass einzelne Bakterienhöfe in den mit Antibiotikum behandelten Teil der Petrischale vorgedrungen sind. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Nur unter hohem Selektionsdruck gibt es Mutationen im Bakteriengenom.
- B. Die Bakterien, die in den mit Antibiotikum behandelten Teil vorgedrungen sind, weisen eine Antibiotikaresistenz auf.
- C. Entstehende Nährstoffknappheit in der unbehandelten Petrischalenhälfte hat den Selektionsdruck auf die Bakterienkultur erhöht.
- D. Dieser Versuch ist ein Beispiel für sexuelle Selektion.

41. Als Rudimente werden im Laufe der Evolution funktionslos gewordene und teilweise rückgebildete Merkmale verstanden. Gib für jede der folgenden Aussagen bezüglich Rudimenten an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Rudimente treten nur bei wenigen Individuen einer Art auf.
- B. Rudimente entstehen aufgrund von spontanen Mutationen.
- C. Rudimente sind ein Nachweis für die stammesgeschichtliche Entwicklung einer Art.
- D. Rudimente bieten einen Fitnessvorteil.

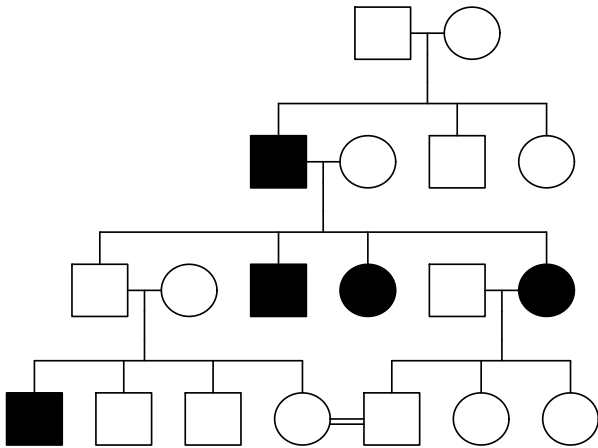
42. Das Sumatra-Nashorn (*Dicerorhinus sumatrensis*) ist eine stark vom Aussterben bedrohte Tierart. Geschätzt gibt es weniger als 80 lebende Individuen. Gib für jede der folgenden Beobachtungen an, ob du sie beim Sumatra-Nashorn erwartest (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Deutlich mehr neugeborene Weibchen als Männchen
- B. Gehäuftes Auftreten von homozygoten Genotypen
- C. Eine hohe genetische Diversität
- D. Wenig genetische Drift

43. Analoge Merkmale sind bei zwei Spezies unabhängig voneinander entstanden, ansonsten spricht man von homologen Merkmalen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Ein homologes Merkmal von zwei Spezies war auch beim gemeinsamen Vorfahr vorhanden.
- B. Die Flossen von Delfinen und Haien sind homolog entstanden.
- C. Das Auge von Insekten und Säugetieren ist homolog.
- D. Wenn zwei Spezies analoge Organe aufweisen, hatten sie nie einen gemeinsamen Vorfahr.

44. Betrachte den Stammbaum. Die Kreise sind Frauen, die Quadrate Männer. Weisse Symbole stehen für gesunde Menschen, schwarze für kranke. Wie wird die Krankheit vererbt?



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

45. Eine weiss blühende Erbse wird mit einer violett blühenden Erbse gekreuzt. Die Nachkommen der ersten Generation (F1-Generation) blühen alle violett. Die Nachkommen der F1-Generation bilden die F2-Generation. Gib für jede der folgenden Antworten an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Drei Viertel der F2-Pflanzen haben violette Blüten.
- B. Die F1-Pflanzen haben den gleichen Genotyp wie die violett blühenden Mutterpflanzen.
- C. Alle weiss blühenden Erbsen sind homozygot.
- D. Das Allel für die weisse Blütenfarbe ist dominant.

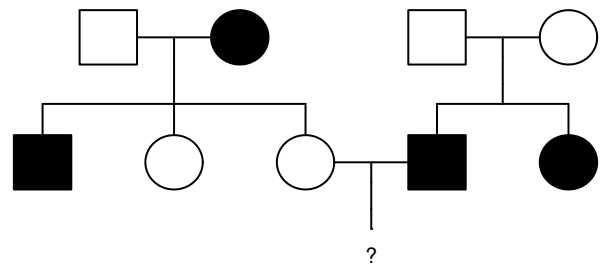
46. Gib für jede der folgenden Aussagen über sexuelle Selektion an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Alle sich reproduzierenden Organismen erfahren eine sexuelle Selektion.
- B. Gene, die unter sexueller Selektion stehen, verbessern die Anpasstheit an die Umwelt.
- C. Merkmale, die unter sexueller Selektion stehen, stehen nicht unter natürlicher Selektion.
- D. Sexuelle Selektion wirkt nur zwischen den Geschlechtern, nicht innerhalb eines Geschlechts.

47. Bei der Weinbergschnecke *H. pomata* haben die meisten Schnecken rechtsgewundene Häuser. Selten treten Individuen mit linksgewundenen Häusern auf, die sich nicht mit den normalen Schnecken paaren können. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie ein Grund sein kann, dass die linksgewundenen Häuser in Weinbergschneckenpopulationen trotzdem nicht aussterben.

- A. Die Linkshändigkeit beruht auf einer Mutation.
- B. Die Linkshändigkeit wird gemeinsam mit einem überlebenswichtigen Gen vererbt.
- C. Die Linkshändigkeit steht unter positiver sexueller Selektion.
- D. Die Links- oder Rechtshändigkeit wird gar nicht vererbt, sondern von Umweltfaktoren bestimmt.

48. Betrachte den Stammbaum. Die Kreise sind Frauen, die Quadrate sind Männer. Ausgefüllte Felder sind erkrankte Personen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass der mit Fragezeichen markierte Nachkomme erkrankt?



- A. 1
- B. 0.25
- C. 0.75
- D. 0.5

49. Eine Frau mit Blutgruppe A und ein Mann mit Blutgruppe B haben ein gemeinsames Kind. Gib für jede der folgenden Blutgruppen an, ob sie beim Kind vorkommen kann (richtig) oder nicht (falsch).

- A. 0
- B. A
- C. B
- D. AB

50. Bei der autosomal rezessiv vererbten Sichelzellanämie ist die Synthese der roten Blutzellen gestört und es kann dadurch weniger Sauerstoff transportiert werden. Homozygote Menschen sterben wenige Jahre nach der Geburt. Die Krankheit kommt vor allem in (sub)tropischen Gebieten vor. Laura, 18 Jahre alt, ist die Tochter zweier heterozygoter Menschen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Wahrscheinlichkeit, dass Laura Trägerin ist, ist $\frac{2}{3}$.
- B. Laura benötigt möglichst bald eine Herztransplantation.
- C. Die erwähnte Mutation ist ein sogenannter Letalfaktor.
- D. Falls Laura Trägerin ist, hat sie eine gewisse Resistenz gegenüber Malaria.

51. Beim intermediären Erbgang ist der Phänotyp der Nachkommen ein Gemisch der elterlichen Merkmale. Ein Beispiel dafür ist die Blütenfarbe von *Mirabilis jalapa*. Du kreuzt eine rosa Blüte mit einer weissen. Wie sehen die Nachkommen aus?

- A. Die Hälfte der Blüten ist rosa, die andere Hälfte weiss.
- B. Die Hälfte der Blüten ist rot, die andere Hälfte weiss.
- C. 25 % der Blüten ist rosa, der Rest ist weiss.
- D. Alle Blüten sind rosa.

52. Eine Finkenpopulation wird betrachtet. Diese ernährt sich von Samen und Früchten. Welche der folgenden Faktoren üben Selektionsdruck auf die Finkenpopulation aus (richtig) und welche nicht (falsch)?

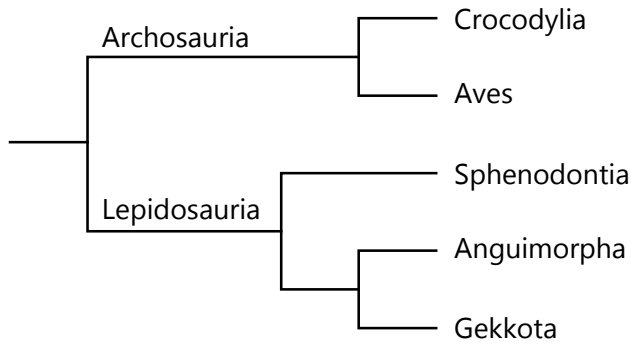
- A. Ein neuartiger Fressfeind hat eine besondere Vorliebe für Individuen, welche grösser als 25cm sind.
- B. Weibchen bevorzugen Männchen mit besonders farbigen Schwanzfedern.
- C. Im Zuge der Klimaveränderungen wandert eine neue Samenpflanze in den Lebensraum der Population ein.
- D. Eine Naturkatastrophe reduziert die primäre Nahrungsquelle der Population um die Hälfte.

Systematik

53. Gib für jede der folgenden Aussagen zu Schmetterlingen (*Lepidoptera*) an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Alle Schmetterlinge durchlaufen eine Metamorphose.
- B. Die Larven der Schmetterlinge besetzen dieselbe ökologische Nische wie die adulten Tiere.
- C. Schmetterlinge gehören zu der Ordnung der Käfer.
- D. Die Raupe ist ein haploides Stadium des Schmetterlings.

54. Abgebildet ist ein vereinfachter Stammbaum der Sauropsida. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

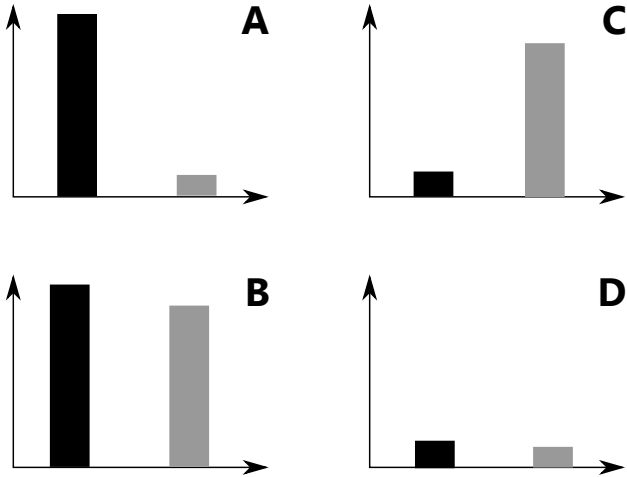


- A. Der gemeinsame Vorfahr von Sphenodontia und Gekkota gehörte zu den Lepidosauria.
- B. Gekkota sind mit den Anguimorpha näher verwandt als mit den Sphenodontia.
- C. Die Anguimorpha entstanden durch eine Kreuzung aus Crocodylia und Sphenodontia.
- D. Lepidosauria ist die Schwestergruppe der Archosauria.
55. Gib für folgende Tiergruppen an, ob sie eine Wirbelsäule besitzen (richtig) oder nicht (falsch).
- A. Tintenfische
- B. Pinguine
- C. Seepferdchen
- D. Frösche

Ökologie

56. In der Ökologie wird ein Ökosystem als eine Gemeinschaft von Organismen definiert, die mit ihrer Umgebung interagieren. Welche der folgenden Beispiele sind Ökosysteme (richtig) und welche nicht (falsch).
- A. Ein Teich
- B. Unser Darm
- C. Ein Riss in einem Felsen
- D. Eine Internetseite
57. Welcher der folgenden Faktoren ist in einem Wüstengebiet limitierend für das Pflanzenwachstum?
- A. Pilzinfektionen
- B. Kohlenstoff
- C. Wasser
- D. Sauerstoff
58. Du beobachtest, dass bei Pflanzen mit vielen Samen diese meist kleiner sind als bei Pflanzen mit wenigen Samen. Welcher Faktor kann dies am besten erklären?
- A. unterschiedlicher Blüh-Zeitpunkt
- B. limitierte Ressourcen
- C. klimatische Unterschiede
- D. unabhängige Vererbung
59. Wer frisst wen? Ordne die 4 Arten nach Räuber > Beute.
- A. Grashüpfer > Gras > Ratte > Falke
- B. Falke > Ratte > Grashüpfer > Gras
- C. Ratte > Falke > Grashüpfer > Gras
- D. Grashüpfer > Ratte > Falke > Gras

60. Im Great Barrier Reef leben Artgemeinschaften von Anemonen und Fischen. Clownfische (grau) leben in den Anemonen in einer mutualistischen Symbiose. Papageienfische (schwarz) meiden Anemonen wegen ihrer Nesselzellen, die bei Berührung Gift abgeben. Die Y-Achse der Graphen zeigt die Anzahl von nicht-entladenen Nesselzellen pro Flächeneinheit einer Anemone nach Kontakt mit einem Fisch. Welcher der folgenden Graphen unterstützt diese Ausgangslage?



61. Eine Fischpopulation gelangt durch eine Überschwemmung in einen neuen See. Da der Boden dort trüb ist, werden vor allem die hell gefärbten Fische gefressen, dunklere überleben. Um welche Art von Selektion handelt es sich?

- A. Disruptive Selektion
- B. Gerichtete Selektion
- C. Stabilisierende Selektion
- D. Frequenzabhängige Selektion

T

		*		*		
--	--	---	--	---	--	--

[illegible][illegible][illegible][illegible]

48.

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49.

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

49.

	A	B	C	D
R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

50.

	A	B	C	D
R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

51. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
☐ ☐ ☐ ☐

52.

	A	B	C	D
R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Systematik

53. A B C D

53. R ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

F ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

54. A ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

54.

	A	B	C	D
R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

55. A B C D
R ☐ ☐ ☐ ☐
F ☐ ☐ ☐ ☐

Ökologie

56. A B C D


R	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

57.

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

58.

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

59. 

60.

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

61.

A	B	C	D
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ökologie

F ○○○○

Ökologie

61. A B C D
☐ ☐ ☐ ☐