



**BIOLOGY.
OLYMPIAD.CH**

BIOLOGIE-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE BIOLOGIE
OLIMPIADI DELLA BIOLOGIA

1. Runde 2023



Beim vorliegenden Test handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2023**. Diese dient zur Qualifikation für eine Vorbereitungswoche sowie für die beiden weiteren Runden der SBO und ist somit der erste Schritt zur Teilnahme an der Internationalen Biologie-Olympiade IBO 2023, welche nächstes Jahr in **Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate** stattfinden wird! Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer Schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 2003 geboren sind und ihre Maturität nicht vor Januar 2023 erreichen**. Die ca. 120 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir bis Mitte Oktober 2022 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 13. November bis zum 20. November 2022 in Reconville statt. Der Test dauert **90 Minuten ohne Pause**. Es sind **keine Hilfsmittel** gestattet. Die Prüfung ist zwingend in jedem Fall abzugeben.

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 Website 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),
- 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

Anleitung

I. Dies ist eine Frage, bei der die korrekte Antwort ausgewählt werden muss. Wenn du mehr als eine Antwort anmalst, gibt es keine Punkte. Auf dem Antwortblatt sieht dieser Fragetyp so aus (Antwort B ist als richtig markiert):

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

II. Bei diesem Fragetyp musst du bei jeder Aussage bewerten, ob sie richtig oder falsch ist. Wenn du für eine Aussage beide Kreise (Richtig und Falsch) anmalst, gibt es keine Punkte. Meist sind solche Fragen durch diese Formulierung gekennzeichnet: «Gib für jede der folgenden Aussagen ... an, ob sie richtig oder falsch ist». Auf dem Antwortblatt sieht dieser Fragetyp so aus (Antworten A, C und D sind als richtig markiert, B als falsch):

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

III. Bitte fülle die Antwortkreise auf dem Antwortblatt aus. Verwende keinen Leuchtstift, dieser ist für das Korrekturprogramm kaum lesbar. Eventuelle Korrekturen müssen eindeutig sein. Wenn für uns nicht ersichtlich ist, was deine Antwort ist, gibt es keine Punkte.

1. **Gib für jeder der folgende Aussagen zum Endoplasmatischen Retikulum (ER) an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Ribosomen, die an der ER-Membran gebunden sind, produzieren Proteine für das Cytoplasma.
- B. Im ER werden Calciumionen gespeichert.
- C. Das ER hat einen glatten und einen rauhen Teil.
- D. Das ER tauscht Vesikel mit dem Golgi-Apparat aus.

2. **Gib für jede der folgenden Aussagen zur Muskelkontraktion an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Die Muskelkontraktion wird durch den Einstrom von Magnesiumionen ausgelöst.
- B. Myosin besitzt ATP-Bindungstaschen.
- C. An der Muskelkontraktion sind Aktinfilamente und Myosinfilamente beteiligt.
- D. Eine Myofibrille besteht aus mehreren Muskelfasern.

3. **Gib für jede der folgenden Aussagen zu Zellorganellen an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Das raue Endoplasmatische Retikulum ist von Lysosomen bedeckt.
- B. Ribosomen haben eine einfache Zellmembran.
- C. Chloroplasten sind wichtig für die Fotosynthese von Pflanzen.
- D. Mitochondrien besitzen eigene DNA.

4. **Viren werden nicht zu den Lebewesen gezählt, haben jedoch trotzdem einige gemeinsame Eigenschaften mit Lebewesen. Gib für jede der folgenden Eigenschaften an, ob sie bei Viren vorkommt (richtig) oder nicht (falsch).**

- A. Energiegewinn durch Atmung
- B. Aufbau aus mehreren Zellen
- C. Eigenes Erbgut
- D. Selbstständige Fortbewegung

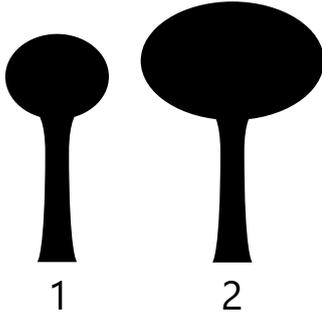
5. **Gib für jede der folgenden Funktionen an, ob sie von einem Protein ausgeführt werden kann oder nicht.**

- A. Speicherung von genetischen Informationen
- B. Katalyse von chemischen Reaktionen
- C. Transport von Molekülen
- D. Abbau von anderen Proteinen

6. Die Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) ist eine molekularbiologische Methode, bei der RNA in DNA umgewandelt und mittels PCR amplifiziert wird. Gib für jede der folgenden Anwendungen an, ob sie mittels RT-PCR durchgeführt werden kann (richtig) oder nicht (falsch).
- Untersuchen, ob zwei verschiedene DNA-Proben von der gleichen Person stammen.
 - Eine Proteinsequenz aus mRNA erzeugen.
 - Aus einer bekannten DNA-Sequenz ein RNA-Molekül erzeugen.
 - Ein DNA-Molekül ohne nicht-codierende Introns aus eukaryotischer mRNA erzeugen.
7. Bakterien unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht von tierischen Zellen. Gib für jeden der folgenden Bestandteile an, ob er in einer Bakterienzelle vorkommt (richtig) oder nicht (falsch).
- Zellwand
 - Mitochondrium
 - Ribosom
 - Zellkern
8. Die Phosphofruktokinase (PFK) ist ein Enzym, welches die ATP-Produktion beim Glukoseabbau reguliert. Ist genug ATP vorhanden, hemmt ATP die PFK. Dazu bindet ATP ausserhalb des aktiven Zentrums an die PFK. Diese Bindung ändert die 3D-Struktur des Enzyms, sodass das Substrat nicht mehr binden kann. Löst sich ATP von der PFK, wird das Enzym wieder aktiv. Um welche Art von Regulation handelt es sich hier?
- Hemmung der Proteinsynthese.
 - Allosterische Hemmung.
 - Kompetitive Hemmung.
 - Irreversible Hemmung.
9. Lysosome sind membranumschlossene Organellen eukaryotischer Zellen. Sie enthalten Verdauungsenzyme und haben im Innern einen sauren pH. Ihre Aufgabe besteht darin, Biopolymere zu zersetzen. Nimm an, alle Lysosomen in einer Zelle platzen plötzlich. Was wären mögliche Folgen? Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- Die Zelle platzt, weil der osmotische Druck steigt.
 - DNA in Chloroplasten wird abgebaut.
 - Der pH im Cytoplasma sinkt.
 - Proteine, Lipide und Polysaccharide im Cytoplasma werden abgebaut.
10. Gib für jeden der folgenden Vorgänge an, ob er im Zellkern stattfindet (richtig) oder nicht (falsch)?
- DNA-Replikation
 - Translation von mRNA
 - Transkription von Genen
 - Transkription von mitochondrialer DNA
11. Gib für jede der folgenden Aussagen zu Kohlenhydraten an, ob sie richtig oder falsch ist.
- Eine Hexose (z.B. Fructose) besteht aus sechs Kohlenstoffatomen.
 - Die Zellmembran von Pflanzenzellen besteht aus Cellulose.
 - Kohlenhydrate besitzen die allgemeine Summenformel $C_nH_{2+n}O_n$.
 - Ein Disaccharid besteht aus zwei Monosacchariden.
12. Gemüse kann zur Konservierung in einer Essiglösung aufbewahrt werden. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- Essig erschwert die bakteriellen Zellatmung.
 - Der pH-Wert des Essigs hindert viele Bakterien am Wachstum.
 - Essig bildet ein hypertonisches Medium.
 - Essig erschwert die Zellatmung von Pilzen.
- ## Pflanzenphysiologie und -anatomie
13. Pflanzenzellen unterscheiden sich in verschiedenen Aspekten von der tierischen Zelle. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- Die Vakuole der Pflanzenzellen ist für die Fotosynthese zuständig.
 - Die Pflanzenzelle enthält Mitochondrien.
 - Pflanzenzellen besitzen eine Zellwand.
 - Sowohl Pflanzen- als auch Tierzellen besitzen Chloroplasten.

14. Du packst einen unreifen Apfel und eine reife Zitrone in einen Plastiksack. Nach ein paar Tagen an der Sonne ist der Apfel reif. Was ist die wahrscheinlichste Erklärung dafür?
- A. Die Zitrone hat den Apfel mit einem Pilz infiziert.
 - B. Die Zitrone hat ein gasförmiges Hormon ausgeschieden.
 - C. Der Apfel hat der Zitrone Säure abgegeben.
 - D. Die Sonne hat DNA-Strangbrüche im Apfel verursacht.
15. Viele Pflanzen gehen mit Pilzen Symbiosen ein, sogenannte Mykorrhizen. Dabei erhält die Pflanze vom Pilz Mineralstoffe. Welchen der folgenden Stoffe liefert die Pflanze dem Pilz im Austausch?
- A. Proteine
 - B. Vitamine
 - C. Kohlenhydrate
 - D. Chlorophylle
16. Nachdem du geschnittene Salatblätter in Salatsauce gegeben hast, welken sie. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Der Essig in der Salatsauce ist stark osmotisch aktiv.
 - B. Das Öl in der Salatsauce ist stark osmotisch aktiv.
 - C. Nach einem Tag ist alles Wasser aus dem Salat in die Sauce gegangen.
 - D. Die Zellwände des Salats werden zerstört.
17. Gib für jede der folgenden Anpassungen an, ob sie einer Pflanze mit Wassermangel hilft, den Wasserverlust zu minimieren (richtig), oder nicht (falsch).
- A. Öffnen der Stomata
 - B. Blätter parallel zu den Sonnenstrahlen ausrichten
 - C. Dickere Cuticula
 - D. Gesteigerte Fotosyntheseaktivität
18. Die Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) kann sich ungeschlechtlich über Ausläufer vermehren (sog. vegetative Vermehrung). Dabei wächst ein Spross horizontal über den Boden, der später Wurzeln bildet und von der ursprünglichen Pflanze unabhängig wird. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Vor der Ausbildung eines Ausläufers findet eine Meiose statt.
 - B. Vegetative Vermehrung ist vor allem für die Anpassung an sich rasch ändernde Umweltbedingungen nützlich.
 - C. Vegetative Vermehrung erhöht die genetische Diversität.
 - D. Pflanzen, die sich vegetativ vermehren, sind besonders resistent gegen Krankheiten.
19. Pflanzen produzieren verschiedene Polymere, die unterschiedliche Funktionen haben. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Stärke ist ein Speichermolekül für Glucose.
 - B. Stärke ist stark osmotisch aktiv.
 - C. Cellulose und Stärke werden durch die selben Enzyme abgebaut.
 - D. Lignin ist ein wichtiger Bestandteil von Holz.
20. Pflanzen besitzen verschiedene Gefäße für den Stofftransport. Im Xylem wird Wasser wie in Rohren nach oben gezogen. Im Phloem werden Zucker spezifisch transportiert und verteilt, normalerweise von den Blättern zu den Wurzeln. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Das Phloem besteht aus totem Gewebe.
 - B. Gasblasen im Xylem können den Wasserfluss verhindern.
 - C. Die Wasserbewegung im Xylem wird durch die Verdunstung von Wasser an den Blättern angetrieben.
 - D. Beim Austreiben einer Wurzelknolle werden Zucker durch das Phloem in die Blätter transportiert.

21. Die beiden unten abgebildeten Bäume gehören zur selben Art und sind gleich alt, aber wachsen in unterschiedlichen Lebensräumen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Die beiden Bäume besitzen die gleiche Anzahl Äste.
 B. Es ist möglich, dass die beiden Bäume genetisch identisch sind.
 C. Baum 2 leidet wahrscheinlich an Trockenstress.
 D. Baum 1 wächst wahrscheinlich im Wald.

Tierphysiologie und -anatomie

22. Im Laufe der Evolution haben sich verschiedene Arten von Gasaustauschsystemen entwickelt. Amphibien nehmen Sauerstoff hauptsächlich über ihre Haut auf. Bei Säugetieren findet der Gasaustausch in der Lunge statt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Lunge von Säugetieren hat sich aus der Haut von Amphibien entwickelt.
 B. Der Gasaustausch über die Hautatmung basiert auf Diffusion.
 C. Der Gasaustausch in der Lunge basiert auf Diffusion.
 D. Die Ausdauer ist bei Amphibien stärker limitiert als bei Säugetieren.

23. Die Libellen aus der Gattung *Meganeura* lebten vor etwa 300 Millionen Jahren und hatten eine Flügelspannweite von bis zu 70 Zentimetern. Die grössten heute lebenden Libellen haben eine Flügelspannweite von 20 Zentimetern. Was ist der plausibelste Grund dafür, dass die Insekten heute viel kleiner sind als noch vor 300 Millionen Jahren?

- A. Niedrigerer Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre
 B. Höhere Luftfeuchtigkeit in der Atmosphäre
 C. Höhere Sonneneinstrahlung
 D. Weltweit kälteres Klima als zu Urzeiten

24. Welche der folgenden Organe und Gewebe produzieren Hormone (richtig) und welche nicht (falsch)?

- A. Nebenniere
 B. Hirnanhangdrüse (Hypophyse)
 C. Hornhaut (Cornea)
 D. Bauchspeicheldrüse (Pancreas)

25. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie ein Vorteil von Homoiothermie (gleichwarmer Stoffwechsel) ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Bessere Anpassung an den Klimawandel
 B. Tiefer Energieverbrauch
 C. Weniger Fressfeinde
 D. Aussentemperaturunabhängige Mobilität

26. Leider bist du ein bisschen ungeschickt in der Küche und schneidest dich mit dem Küchenmesser. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Temperatur in deiner Hand erhöht sich.
 B. Entzündungsfördernde Botenstoffe werden ausgeschüttet.
 C. Die Blutgerinnungskaskade wird aktiviert.
 D. Die Arterien in deiner Hand dehnen sich aus.

27. Nach einer langen Autofahrt hat sich bei einem Mann ein Thrombus (Blutgerinnsel) in seinem Bein gebildet. Sobald der Mann aufsteht, löst sich der Thrombus und schwimmt als sogenannter Embolus im Blutkreislauf. Gib für jeden der folgenden Pfade an, ob er anatomisch gesehen vom Embolus zurückgelegt werden könnte, bevor er die Aorta passiert.

- A. Beinvene -> rechter Vorhof des Herzens -> Lungenarterie
 B. Beckenvene -> linker Vorhof des Herzens -> Lungenvene
 C. Lebervene -> linke Kammer des Herzens -> Hirn
 D. rechte Kammer des Herzens -> Lungenvene -> linker Vorhof

28. Blut besteht aus vielen verschiedenen Zelltypen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Weiße Blutkörperchen sind der häufigste Zelltyp im Blut.
- B. Blutplättchen spielen eine wichtige Rolle bei der Bildung von Thromben (Blutgerinnseln).
- C. Rote Blutkörperchen sind für die Sauerstoffversorgung von Geweben zuständig.
- D. B-Zellen sind Teil des erworbenen Immunsystems.

29. Du isst ein Stückchen Brot, welches nun von deinem Körper verdaut wird. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Im Mund erfolgt eine mechanische und enzymatische Verdauung des Brotes.
- B. Im Dünndarm erfolgt der Grossteil der Rückresorption des Wassers, welches im Nahrungsbrei ist.
- C. Im Duodenum (Zwölffingerdarm) trifft das Brotstück auf Verdauungsenzyme aus dem Pankreas (Bauchspeicheldrüse).
- D. Der Grossteil des Brot wird im Dickdarm verdaut.

30. Bei Querschnittlähmungen ist das Rückenmark ganz oder teilweise durchtrennt. Die Patienten können die Beine nicht mehr willentlich bewegen. Häufig funktionieren jedoch die Reflexe in den Beinen noch. Weshalb ist das so?

- A. Die beteiligten Neuronen werden vom Hirnstamm angesteuert.
- B. Die beteiligten Neuronen sind lokal im Rückenmark verschaltet (Reflexbogen).
- C. Die beteiligten Neuronen sind robuster als Motoneuronen.
- D. Die beteiligten Neuronen laufen via Bauchraum ins Gehirn (Ventralnervensystem).

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

- A. In der Plazenta mischt sich das Blut des Fötus mit dem der Mutter.
- B. Die Plazenta produziert keine Hormone.
- C. Die Plazenta ist impermeabel für Antikörper.
- D. Die Plazenta dient dem Stoffaustausch.

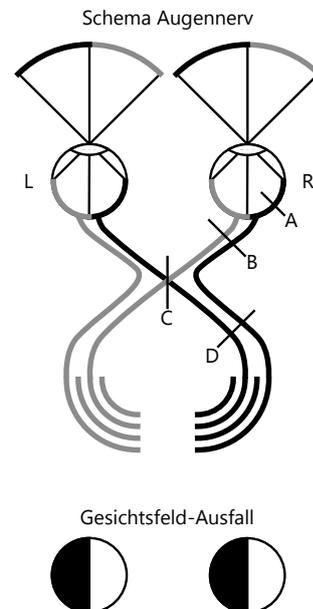
32. Daniel läuft bei 35 °C einen Triathlon. Nach einer Stunde im Rennen verkrampft plötzlich seine Beinmuskulatur. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Daniel hat zu wenig Salz im Blut.
- B. Daniel sollte beim nächsten Verpflegungsposten viel Zucker zu sich nehmen.
- C. Bei tieferen Temperaturen wäre die Verkrampfung weniger schnell passiert.
- D. Daniel hat einfach Muskelkater.

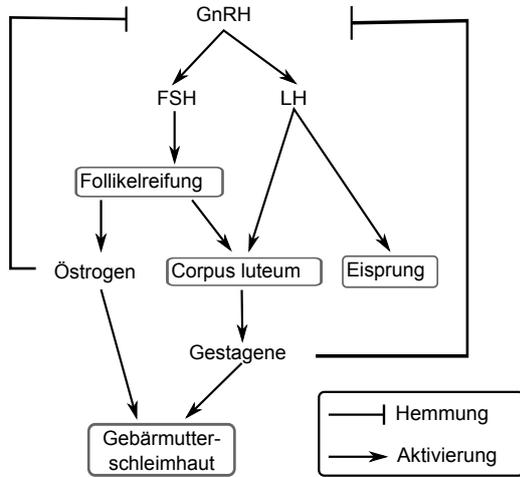
33. Gib für jede der folgenden Aussagen zu menschlichen Gameten (Spermien oder Eizellen) an, ob sie richtig oder falsch ist?

- A. Die Spermatogenese geschieht nur so lange, bis der Mann in die Wechseljahre kommt.
- B. Die erste Reifeteilung (Meiose I) der Eizellen einer Frau ist schon bei ihrer Geburt abgeschlossen.
- C. Die Spermatogenese geschieht in den Hoden, weil es dort etwas kühler als im Körper ist.
- D. Die erste Reifeteilung (Meiose I) der Spermien eines Mannes ist schon bei seiner Geburt abgeschlossen.

34. In der Grafik unten ist die schematische Darstellung der Sehnerven mit den dazugehörigen Gesichtsfeldern dargestellt. Darunter ist der Gesichtsfeld-Ausfall eines Patienten abgebildet. Die Person ist auf der schwarzen Fläche erblindet. An welcher Position (A-D) sind bei diesem Patienten die Nerven beschädigt?



35. Die Antibabypille enthält Östrogen und Gestagen. In der Grafik ist schematisch der hormonelle Signalkreis von weiblichen Geschlechtshormonen dargestellt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie auf eine Frau, die die Antibabypille nimmt, zutrifft (richtig) oder nicht (falsch).



- A. Die Gebärmutter-schleimhaut wird nicht mehr aufgebaut.
- B. Der Eisprung wird verhindert.
- C. Die Freisetzung des Follikel stimulierenden Hormons (FSH) wird gehemmt.
- D. Follikel reifen trotzdem heran.
36. Der Pottwal (*Physeter macrocephalus*) ist ein Säugetier und lebt im Meer. Bei der Nahrungssuche kann er bis zu 100 Minuten unter Wasser bleiben. Gib für jede der folgenden Eigenschaften an, ob sie dem Pottwal bei seinen Tauchgängen hilft (richtig) oder nicht (falsch).
- A. Erhöhter Hämoglobingehalt im Blut
- B. Rückgewinnung von Sauerstoff aus CO₂
- C. Reduzierter Stoffwechsel während einem Tauchgang
- D. Zusätzliche Atmung über Kiemen

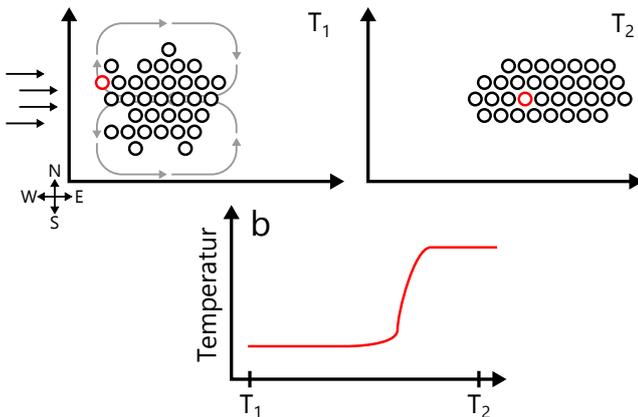
Verhalten

37. Kronismus (Töten und Auffressen der eigenen Kinder) ist ein seltenes Verhalten im Tierreich. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Kronismus ist bei Tieren, die Brutpflege betreiben, häufiger.
- B. Kronismus erlaubt die Rückgewinnung eines Teils der Energie, die in die Nachkommenschaft investiert wurde.
- C. Kronismus sollte insbesondere bei schlechten Umweltbedingungen auftreten.
- D. Kronismus erhöht die genetische Diversität.
38. Dunkle Erdhummeln (*Bombus terrestris*) haben mutualistische Beziehungen zu verschiedenen Blütenpflanzen: Einerseits tragen die Hummeln Pollen von einer Blüte zur nächsten und bestäuben die Pflanzen so, andererseits dient der Pollen ihnen auch als Nahrungsquelle. Bei Pollenknappheit nutzen Hummel-Arbeiterinnen ihren Rüssel und ihre Mandibeln, um Löcher in Blätter von Pflanzen zu schneiden, die potentiell Pollen liefern könnten. Die Pflanzen reagieren auf diese Beschädigung, indem sie bis zu 30 Tage früher blühen, als sie es normalerweise würden. Auch Hummeln, die ohne Pflanzen im Labor aufgezogen wurden, zeigen dieses Beschädigungs-Verhalten, wenn sie später mit Pollenknappheit konfrontiert werden. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Es besteht natürliche Selektion auf dieses Verhalten.
- B. Bei der Blätter-Beschädigung handelt es sich um Instinktverhalten.
- C. Es ist wahrscheinlich, dass die Beschädigungsintensität mit dem Mangel an Pollen zunimmt.
- D. Das frühere Blühen der Pflanzen nach der Beschädigung ist ein Beispiel für erlerntes Verhalten.

39. Die Larven des Europäischen Aals (*Anguilla anguilla*) schlüpfen im Atlantik, in der Nähe der Bahamas, aus ihren Eiern. Danach wandern sie nach Europa, verlassen das Meer und wachsen in Süßwassergewässern zu ihrer vollen Grösse heran. Erst Jahre später wandern sie zurück in den Atlantik, wo sie ihre Eier bzw. ihr Sperma abgeben und noch vor dem Ausschlüpfen der neuen Generation sterben. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Beim Wanderverhalten des Europäischen Aals könnte klassische Konditionierung eine Rolle spielen.
- B. Das Wanderverhalten des Europäischen Aals ist vermutlich erlernt.
- C. Das Wanderverhalten des Europäischen Aals ist vermutlich genetisch festgelegt.
- D. Beim Wanderverhalten des Europäischen Aals handelt es sich um Instinktverhalten.

40. Kaiser-Pinguine (*Aptenodytes forsteri*) bilden grosse Kolonien in der Antarktis. Um sich warm zu halten rücken sie nahe zusammen. Dabei verändern sie die Form der Kolonie je nach Windrichtung. Im Graphen unten ist so eine Veränderung abgebildet. Der Wind kommt aus Westen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Die Umgebungstemperatur des rot markierten Pinguins entspricht dem Temperaturverlauf in Graph c.
- B. Alle Pinguine profitieren von diesem Verhalten.
- C. 10 m westlich der Kolonie würde man die gleiche Temperatur messen wie 10 m östlich der Kolonie.
- D. Wenn der Wind dreht und nun von Osten kommt, verschiebt sich die Pinguinkolonie nach Westen.

Genetik und Evolution

41. Gregor Mendel führte Kreuzungsexperimente mit der Erbse *Pisum sativum* durch. Dabei beobachtete er, dass bei der Kreuzung einer Pflanze mit roten Blüten und einer mit weissen Blüten alle Nachkommen rote Blüten haben. Welche Aussage passt am besten zu dieser Beobachtung?

- A. Bei der Kreuzung zweier homologen Individuen, sind alle direkten Nachkommen identisch.
- B. Die Blütenfarbe der Nachkommen kann durch die Blütenfarbe der Eltern nicht vorhergesagt werden.
- C. Nachkommen mit dem gleichen Phänotyp entstehen in einem bestimmten Verhältnis.
- D. Bei einer Kreuzung werden alle Merkmale unabhängig voneinander vererbt.

42. Das ABO-Blutgruppensystem des Menschen wird von den drei Allelen I^A , I^B und i^o bestimmt. Dabei sind I^A und I^B dominant über i^o . Ein Kind hat die Blutgruppe A, dessen Mutter die Blutgruppe o. Was sind die möglichen Blutgruppen des Vaters?

- A. B
- B. AB
- C. A
- D. o

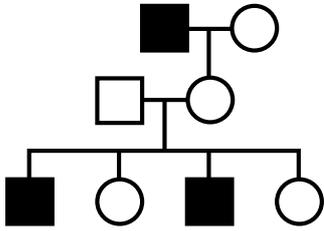
43. Die Phenylketonurie ist eine genetische Stoffwechselerkrankung. Aufgrund eines Defekts in dem Enzym Phenylalaninhydroxylase, kann Phenylalanin nicht mehr in Tyrosin umgewandelt werden. Was für einen Erbgang erwartest du für diese Krankheit?

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

44. Nimm an, eine Population sei im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht. Wie hoch ist die erwartete Häufigkeit von heterozygoten Individuen mit dem Genotyp Aa, wenn die Frequenz vom Allel A gleich 0,2 ist?

- A. 0.64
- B. 0.32
- C. 0.16
- D. 0.04

45. In einer Familie tritt über Generationen hinweg Albinismus auf. Albinismus entsteht durch eine Störung der Melaninbildung und zeichnet sich durch einen auffälligen Pigmentmangel aus. Nutze den Stammbaum, um den Erbgang und die Genotypen zu bestimmen. Die betroffenen Individuen sind mit gefüllten Kästchen dargestellt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

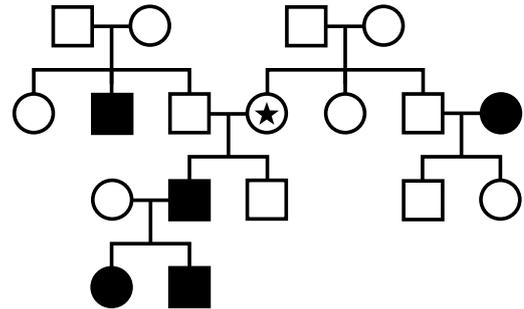


- A. Alle betroffenen Individuen sind heterozygot.
 B. Die mit Stern markierte Person ist Träger von Albinismus.
 C. Albinismus wird autosomal rezessiv vererbt.
 D. Träger und nicht-betroffene Individuen können phänotypisch nicht unterschieden werden.
46. Gib für jedes der folgenden Szenarien an, ob es zur Bildung einer neuen Art führen kann (richtig) oder nicht (falsch).
- A. Eine Überschwemmung reduziert die Population einer Echsenart um die Hälfte.
 B. Durch einen Sturm wird ein Teil einer Vogelpopulation auf eine Hochseeinsel geweht.
 C. Schmetterlinge paaren sich nur noch mit Artgenossen, die als Raupe die gleiche Futterpflanze gefressen haben.
 D. Ein Aquarienbesitzer setzt einen Meeresfisch in einem Süßwassersee aus.
47. Viele Arten produzieren einen Überschuss an unterschiedlichen Nachkommen, wovon dann oft eine Mehrheit gefressen wird. Dies ist die Voraussetzung für natürliche Selektion. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Natürliche Selektion führt zu einer besseren Anpassung von Arten an ihre Umwelt.
 B. Natürliche Selektion führt zu mehr Inzucht.
 C. Natürliche Selektion führt zu einem Populationszusammenbruch.
 D. Natürliche Selektion führt zu einem Überschuss an Männchen.

48. Mutationen führen zu Unterschieden im Genom. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Mutationen passieren nur in der Keimbahn.
 B. Mutationen in nicht codierender DNA werden nicht vererbt.
 C. Geschwister unterscheiden sich voneinander nur aufgrund neu entstandener Mutationen.
 D. Mutationen führen immer zu einer besseren Anpassung an die Umwelt.

49. Gib für jede der folgenden Aussagen zur sexuellen Fortpflanzung an, ob sie richtig oder falsch ist.
- A. Um sich sexuell fortzupflanzen, braucht ein Organismus mindestens eine diploide Phase.
 B. Sexuelle Fortpflanzung führt zu einer höheren Diversität der Nachkommen.
 C. Asexuelle Fortpflanzung benötigt mehr Energie als sexuelle Fortpflanzung.
 D. Sexuelle Fortpflanzung tritt auch bei Pflanzen auf.

50. Gib an, wie das Merkmal im obigen Stammbaum vererbt wird. Das Merkmal ist in der Population sehr selten.



- A. Gonosomal Dominant
 B. Autosomal Dominant
 C. Gonosomal Rezessiv
 D. Autosomal Rezessiv
51. Von konvergenter Evolution spricht man, wenn zwei verschiedene Organismen unabhängig voneinander ähnliche Strukturen entwickelt haben. Gib bei den folgenden Beispielen an, ob es sich um konvergente Evolution handelt.
- A. Wirbeltieraugen / Augen von Muscheln
 B. Echoortung bei Delfinen / Echoortung bei Fledermäusen
 C. Flügel von Insekten / Flügel von Vögeln
 D. Blätter der Nadelbäume / Blätter der Laubbäume

52. Der Verwandtschaftskoeffizient berechnet den durchschnittlichen Anteil am Genom, der bei zwei Individuen identisch ist und von einem gemeinsamen Vorfahren geerbt wurde. Bei welchem der folgenden Verwandtschaftstypen besitzen die Individuen einen Verwandtschaftskoeffizienten von 0.5?

- A. Tante und Nichte
- B. Grossmutter und Enkel
- C. eineiige Zwillinge
- D. zweieiige Zwillinge

Systematik

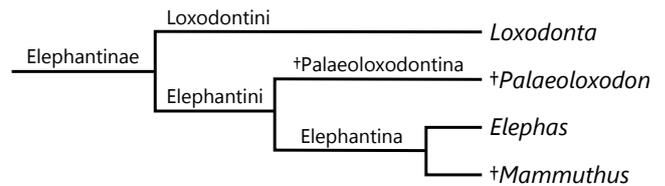
53. Gib für jedes der folgenden Merkmale an, ob es sich aus einem Merkmal eines gemeinsamen Vorfahrens (Homologie) entwickelt hat (richtig) oder nicht (falsch)?

- A. Die Lungen der Froschlurche (Anura) und der Schlangen (Serpentes)
- B. Die Flügel der Vögel (Aves) und der Fledermäuse (Microchiroptera)
- C. Die Warmblütigkeit (Homoiothermie) der Säugetiere (Mammalia) und der Vögel (Aves)
- D. Die Linsenaugen der Wirbeltiere (Vertebrata) und der Kopffüsser (Cephalopoda)

54. Du schreibst eine Arbeit über die Hauskatze. Welchen Namen solltest du angeben, um wissenschaftlich korrekt und international verständlich zu sein?

- A. Felix Kratzmann
- B. *Felis catus*
- C. Felis catus
- D. *Felis sp.*

55. Du siehst einen vereinfachten Stammbaum der Gattungen der Elefanten (Elephantidae). Am Ende jedes Astes steht eine Gattung. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. *Loxodonta* ist früher entstanden als *Mammuthus*.
- B. Die beiden heute noch lebenden Elefantengattungen haben keinen gemeinsamen Vorfahren.
- C. *Palaeoloxodon* und *Mammuthus* bilden zusammen eine monophyletische (d.h. taxonomisch gültige) Gruppe.
- D. Elephantini ist die Schwestergruppe der Loxodontini.

56. Bei Tieren können verschiedene Formen von Symmetrie auftreten. Bilateralsymmetrische Tiere, wie wir Menschen, haben nur eine Spiegelachse, während bei radiärsymmetrischen Tieren mehrere Spiegelachsen vorhanden sind. Gib für jedes der folgenden Tiere an, ob es radiärsymmetrisch ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Schlange
- B. Qualle
- C. Seeigel
- D. Oktopus

57. Der wissenschaftliche Name der Hauskatze lautet *Felis catus*. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Der wissenschaftliche Name einer Art ist weltweit gültig.
- B. Aus dem wissenschaftlichen Namen kann die zugehörige Familie abgelesen werden.
- C. Aus dem wissenschaftlichen Namen ist immer der Lebensraum des Tiers ersichtlich.
- D. Die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris*) ist eine Unterart der Hauskatze.

Ökologie

58. Du betrachtest eine Wiese an einem trockenen Standort im Jura mit relativ nährstoffarmem Boden. Du möchtest dort gerne die Biodiversität erhöhen. Gib für jede der folgenden Massnahmen an, ob sie dazu sinnvoll ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Düngen des Bodens mit mineralischen Nährstoffen.
- B. Anlegen einer Hecke aus einheimischen Sträuchern.
- C. Aussetzen von Schmetterlingen aus den Alpen.
- D. Wiese nicht mehr mähen, um eine Verbuschung zuzulassen.

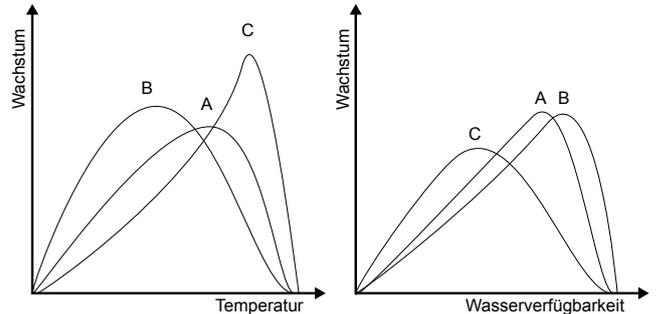
59. In einem Schweizer See gilt: Hechte (*Esox lucius*) jagen Perlfische (*Rutilus meidingeri*). Diese essen Gelbrandkäferlarven (*Dytiscus marginalis*), welche wiederum verschiedene Kleinkrebse (Crustacea) fressen, die sich von Algen ernähren. Angenommen, die Gelbrandkäferlarven nehmen in ihrer Häufigkeit zu. Gib für jede der folgenden Arten an, ob sie in Ihrer Häufigkeit wahrscheinlich zunimmt (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Perlfische
- B. Hechte
- C. Algen
- D. Kleinkrebse

60. Bei der bates'schen Mimikry ahmen ungiftige Arten die Warnfärbung giftiger Arten nach. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie die Wirksamkeit dieser Tarnfärbung verstärkt (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Verschiedene giftige Arten zeigen diese Warnfärbung.
- B. Das benutzte Gift ist in jedem Fall tödlich.
- C. Die Feinde der Arten mit Warnfärbung sind lernfähig.
- D. Die ungiftigen Nachahmer werden häufiger relativ zu den giftigen Arten.

61. In der Abbildung siehst du die Resultate eines Laborversuches, bei dem verschiedene Sorten eines Apfelbaums aus Samen aufgezogen und auf ihr Wachstum unter verschiedenen Temperatur- und Wasserverhältnissen untersucht wurden. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Sorte C könnte aus dem mediterranen Raum stammen.
- B. Sorte A könnte Sorte B aufgrund der Klimaerwärmung im Verbreitungsgebiet ersetzen.
- C. Die beobachteten Unterschiede können auf Adaption zurückgeführt werden.
- D. Sorte A stammt aus einer wärmeren Gegend als Sorte C.

62. Gib für jedes der folgenden Merkmale von Säugetieren an, ob es eine Anpassung an Hitze ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. grosse Körpergrösse
- B. Gegenstromprinzip in der Nase
- C. starke Behaarung
- D. grosse Ohren

63. Die ökologische Nische bezeichnet die Gesamtheit aller Umweltfaktoren, unter denen eine Art leben kann. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Zwei Arten, deren ökologische Nischen sich stark überlappen, stehen unter Konkurrenz.
- B. Der Atlantik ist ein Beispiel für eine ökologische Nische.
- C. Die Vielzahl an ökologischen Nischen einer Insel beeinflusst die Artenzahl.
- D. Die Temperatur spielt keine Rolle für die Abgrenzung der ökologischen Nische.

