

Beim vorliegenden Text handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2019**. 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 2019, welche nächstes Jahr in **Szeged, Ungarn** stattfinden wird! Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 1999 geboren sind und ihre Maturität nicht vor Januar 2019 erreichen**. Die ca. 80 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Mitte Oktober 2018 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 11. bis zum 18. November 2018 in Hergiswil LU 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. 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, Auswahlendungen werden grundsätzlich als falsch bewertet. Erklärungen bringen nichts; benutze ausschliesslich die vorgegebenen Codes. Bitte markiere deine Antworten deutlich und eindeutig, benutze keine Leuchtstifte!

Viel Glück!

1 richtige Antwort:

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

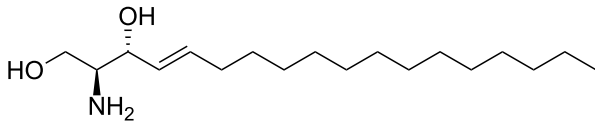
Beliebige Anzahl richtiger Antworten:

- A B C D  
(R)   (R) ✓ richtig  
 (F) (F)



# Zellbiologie und Biochemie

1. Zu welcher Molekülgruppe gehört die Verbindung in der Grafik?



- A. Kohlenhydrate
- B. Nukleinsäuren
- C. Proteine
- D. Lipide

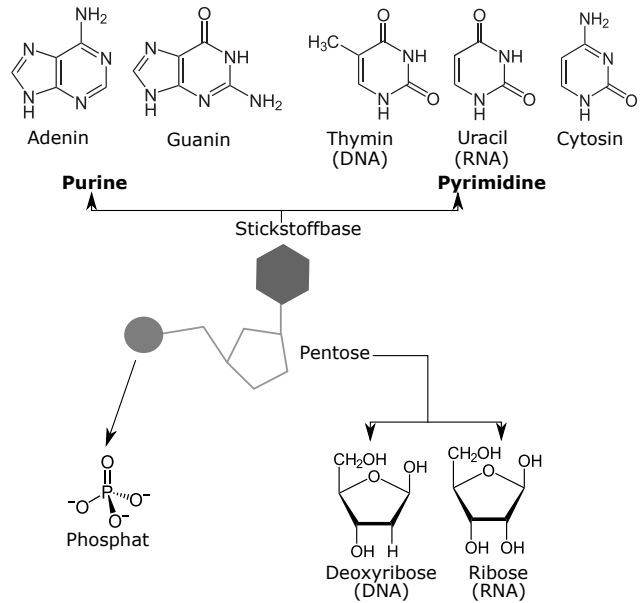
2. Gib für jedes der folgenden Enzyme an, ob es an der DNA-Replikation beteiligt ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A.  $\alpha$ -Amylase
- B. DNA-Polymerase
- C. Helicase
- D. Lysozym

3. Der Transkriptionsfaktor E2F aktiviert bei Bedarf die Expression von Genen, die den Zellzyklus ankurbeln. Das Protein Rb (Retinoblastom-Protein) kann an E2F binden und es so hemmen. Das Rb-Protein ist in gewissen Tumoren auf der Netzhaut des Auges mutiert. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Rb verringert die Expression der von E2F kontrollierten Gene.
- B. Überexpression von *rb* fördert die Zellteilung.
- C. Ein Defekt von Rb kann zu übermäßigem Zellwachstum führen.
- D. Eine Mutation im *e2f*-Gen, die dazu führt, dass E2F nicht mehr an Rb binden kann, verhindert die Zellteilung.

4. In der Grafik sind schematisch die Bausteine der DNA und der RNA dargestellt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Der Zuckerbaustein der RNA hat eine OH-Gruppe weniger als derjenige der DNA.
- B. Die Pentosen und die Phosphatgruppen bilden das Rückgrat der Nukleinsäuren.
- C. Adenin kann sowohl mit Thymin als auch mit Uracil eine Basenpaarung eingehen.
- D. Die Phosphatgruppen ziehen negativ geladene Ionen (Anionen) elektrostatisch an.

5. Die innere mitochondriale Membran ist für die meisten Ionen undurchlässig. Es gibt aber Pumpen, welche selektiv  $H^+$  aus der Matrix (Innenraum des Mitochondriums) in den Zwischenraum zwischen der inneren und der äusseren mitochondrialen Membran befördern. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Falls die innere Membran für  $H^+$ -Ionen durchlässig wäre, wäre die  $H^+$ -Konzentration in der Matrix höher als im Zwischenmembranraum.
- B. Der pH im Zwischenraum ist höher als in der Matrix.
- C. Solche Pumpen spielen bei der Milchsäuregärung eine wichtige Rolle.
- D. Die Pumpen benötigen Energie, um die  $H^+$ -Ionen in den Zwischenraum zu befördern.

6. Wenn man die Neurogenese (Entstehung von neuen Nervenzellen im Gehirn) im Riechkolben (*Bulbus olfactorius*) von erwachsenen Mäusen (*Mus musculus*) hemmt, nimmt die Anzahl der Neuronen in diesem Gebiet ab. Was schliesst du daraus? Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Neurogenese im Riechkolben ist nach der Embryonalentwicklung abgeschlossen.
- B. Die Neurogenese im Riechkolben wird benötigt, um die Anzahl Neuronen konstant zu halten.
- C. Die Neurogenese im Riechkolben kann dabei helfen zu verhindern, dass die Maus den Geruchssinn verliert.
- D. Die Neurogenese im Riechkolben führt dazu, dass die Maus neue Düfte wahrnehmen kann.

7. Der Zyklus einer eukaryontischen Zelle kann in verschiedene Phasen eingeteilt werden. Während der  $G_1$ -Phase arbeitet die Zelle normal und produziert die Proteine, die sie für ihre Funktion braucht. In der darauffolgenden S-Phase repliziert die Zelle ihr Genom. Nach der S-Phase bereitet sich die Zelle während der  $G_2$ -Phase auf die Zellteilung vor. Während der Mitosephase teilt die Zelle schliesslich ihren Kern und sich selber. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Nach der Mitose enthält die Zelle doppelt so viel DNA wie während der  $G_1$ -Phase.
- B. Während der Mitosephase wird die doppelsträngige DNA vollständig in einzelsträngige DNA überführt.
- C. Die DNA-Menge ist nach der S-Phase halb so gross wie vor der S-Phase.
- D. Nach der S-Phase besteht jeder DNA-Doppelstrang aus einem alten und einem neu synthetisierten Strang.

8. Das angeborene Immunsystem ist darauf spezialisiert, molekulare Muster zu erkennen, die bei einer breiten Gruppe an Krankheitserregern vorhanden sind. Gib für jeden der folgenden Vorschläge an, ob das angeborene Immunsystem dieses Molekül erkennt (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Oberflächenprotein des A/H6N1-Grippevirus
- B. Flagellin (Protein im bakteriellen Flagellum)
- C. bakterielle Zellwand
- D. virales Erbgut

**9. Die Substanz MDMA führt zu einer massiv verstärkten Ausschüttung der Neurotransmitter Serotonin und Noradrenalin im Gehirn. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. MDMA hemmt den Vesikeltransport in Neuronen.
- B. Eine Substanz, die den Abbau von Serotonin und Noradrenalin hemmt, hat eine ähnliche Wirkung wie MDMA.
- C. Der Konsum von MDMA kann langfristig zu weniger Serotonin-Rezeptoren in der Synapse führen.
- D. Nach Abklingen der Wirkung von MDMA tritt ein Serotoninmangel im Gehirn auf.

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

- A. In den Mitochondrien wird ATP synthetisiert.
- B. Das Cytoskelett ist ein starres Gebilde.
- C. Membranproteine werden am rauen endoplasmatischen Retikulum synthetisiert.
- D. Lysosomen sind der Hauptsyntheseort von Aminosäuren.

**11. Proteine sind einer der wichtigsten Bestandteile von Zellen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Die meisten Proteine werden von Ribosomen erzeugt.
- B. Die Oberfläche von Proteinen besteht aus überwiegend hydrophilen Aminosäuren.
- C. Das Grundgerüst der Aminosäuren enthält ein Phosphoratom.
- D. Gewisse Proteine katalysieren chemische Reaktionen.

**12. In mehrzelligen Organismen müssen die Zellen miteinander kommunizieren können und entsprechend auf Signale aus ihrer Umgebung reagieren. Gib für jede der folgenden Aussagen zur hormonellen Signaltransduktion an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Hydrophobe Hormone können durch die Zellmembran diffundieren.
- B. Gewisse Signalproteine werden durch das Anhängen einer Phosphatgruppe aktiviert.
- C. Die Zelle kann nur auf Hormone reagieren, für welche sie die passenden Rezeptoren exprimiert.
- D. Bei jeder Stufe einer Signalkaskade wird die Stärke des Signals abgeschwächt.

## Pflanzenphysiologie und -anatomie

13. Nach dem ABC Modell der Blütenbildung werden die verschiedenen Blütenorgane durch das Zusammenspiel dreier molekularer Signale ausgebildet. Eine Pflanze bildet Signal A nicht aus. Gib für jedes der folgenden Blütenorgane an, ob es in dieser Pflanze vorhanden ist (richtig) oder nicht (falsch).

	Kelchblatt	Kronblatt	Staubblatt	Fruchtblatt
A				
B				
C				

- A. Kronblätter
- B. Fruchtknoten
- C. Staubblätter
- D. Kelchblätter

14. Der CAM Stoffwechsel ermöglicht es Pflanzen,  $\text{CO}_2$  in der Form von organischen Säuren zu speichern, und es später in der Photosynthese zu benutzen. Diese zeitliche Trennung von  $\text{CO}_2$ -Aufnahme und Lichtreaktion der Photosynthese ist für das Überleben unter bestimmten Umweltbedingungen von Vorteil. Gib für jede der folgenden Aussagen bezüglich CAM-Pflanzen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. CAM Pflanzen sind abends saurer als morgens.
- B. CAM Pflanzen haben dünne Blätter.
- C. CAM Pflanzen sind an besonders nasse Habitate angepasst.
- D. CAM Pflanzen sind an das Überleben unter Schnee angepasst.

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

- A. Bei der Photosynthese wird  $\text{CO}_2$  gebildet.
- B. Blütenpflanzen und Bestäuber haben oft eine Koevolution durchlaufen.
- C. Farne sind in der Lage, atmosphärischen Stickstoff zu fixieren.
- D. Pflanzen betreiben Zellatmung.

16. Du siehst am Strassenrand eine Pflanze mit fünf Kronblättern, netznervigen Blättern und weichen Stängeln. Sie gehört also zu den...

- A. ...Bedecktsamern (Angiospermen).
- B. ...Nacktsamern (Gymnospermen).
- C. ...Farnen (Polypodiopsida).
- D. ...Laubmoosen (Moose).

17. Was ist der Hauptunterschied zwischen Eichen und Tannen?

- A. Eichen sind grösser als Tannen.
- B. Tannen haben grössere Blätter als Eichen.
- C. Im Gegensatz zu Eichen können Tannen eine Symbiose mit Pilzen eingehen (Mykorrhiza).
- D. Eichen haben Blüten, Tannen haben Zapfen.

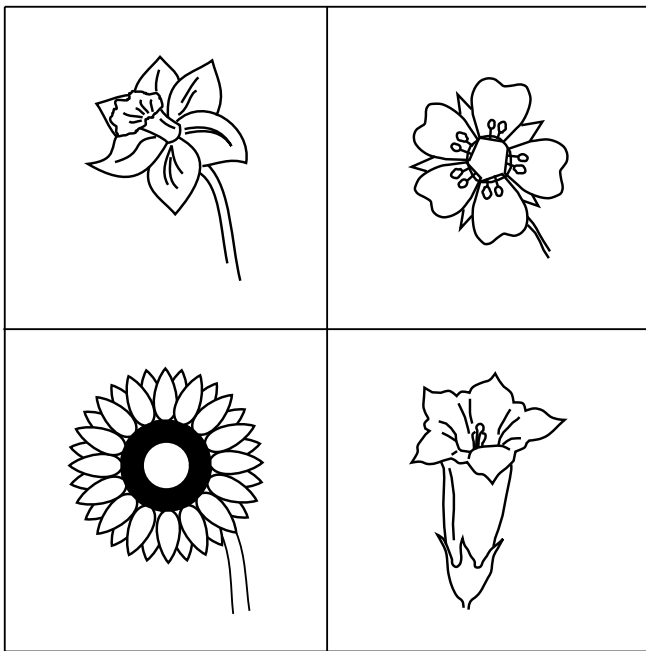
18. Was braucht eine Pflanze, um Photosynthese betreiben zu können? Gib für jeden der folgenden Vorschläge an, ob er richtig oder falsch ist.

- A. Sonne
- B. Wasser
- C. Arsen
- D. Kohlenstoff

19. Welche der folgenden Pflanzengruppen ist aus evolutiver Sicht die ursprünglichste?

- A. Blütenpflanzen (Angiospermen)
- B. Nacktsamer (Gymnospermen)
- C. Moose (Bryophyten)
- D. Farne (Pteridophyten)

20. Welche der folgenden Blüten besteht nicht aus einer grossen, sondern hunderten von kleinen Blüten?



- A. die Osterglocke (Bild oben links)
- B. der Storchschnabel (Bild oben rechts)
- C. die Sonnenblume (Bild unten links)
- D. der Enzian (Bild unten rechts)

## Tierphysiologie und -anatomie

21. Wie atmen Insekten?

- A. durch die Kiemen
- B. durch die Tracheen
- C. durch die Lunge
- D. durch die Haut

22. Gib für jedes der folgenden Enzyme an, ob es bei der Verdauung von Kohlehydraten mitbeteiligt ist (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Lipase
- B. Maltase
- C. Pepsin
- D. Amylase

23. Salzwasserrische müssen ständig viel Wasser trinken und geben hochkonzentrierten Urin ab, ansonsten würden sie vertrocknen. Welcher Prozess steckt hinter diesem Phänomen?

- A. Stenose
- B. Psychose
- C. Osmose
- D. Nekrose

24. Welche der folgenden Beschreibungen treffen auf den menschlichen Blutkreislauf zu? Gib für jede der folgenden Beschreibungen einzeln an, ob sie passt (richtig) oder nicht (falsch).

- A. doppelter Blutkreislauf
- B. offener Blutkreislauf
- C. einfacher Blutkreislauf
- D. geschlossener Blutkreislauf

25. Gib für jeden der folgenden Prozesse an, ob er an einer chemischen Synapse abläuft (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Aus Fibrinogen entsteht Fibrin.
- B. Neurotransmitter werden in den synaptischen Spalt abgegeben.
- C. Neurotransmitter öffnen Ionenkanäle.
- D. Die Myosinköpfe lösen sich vom Aktin.

26. Ein Patient hat einen zu hohen Blutzuckerspiegel. Welches Hormon könnte fehlen?

- A. Adrenalin
- B. Serotonin
- C. Oxytocin
- D. Insulin

27. Reflexe sind schnelle, stereotype Antworten auf einen bestimmten Reiz. Reflexe sind so schnell, weil...

- A. ...sie bereits ganz früh in der Kindheit erlernt werden.
- B. ...sie besonders schnell leitende Neurone ins Hirn nutzen.
- C. ...sie bereits im Rückenmark umgeschaltet werden.
- D. ...Muskel und Sehne ganz nahe beieinander liegen.

28. Bei einem Patienten pumpt das linke Herz zu schwach. Wo staut sich das Blut?

- A. in der Aorta
- B. in der unteren Hohlvene
- C. in den Beinen
- D. in der Lunge

29. Gib für jeden der folgenden Muskeltypen an, ob wir ihn willkürlich steuern können (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Glatte Muskulatur
- B. Skelettmuskel
- C. Herzmuskel
- D. Quergestreifte Muskulatur

30. Ein Patient braucht dringend Blutzellen, aber du kennst seine Blutgruppe nicht. Welche Blutkonserve gibst du ihm?

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

31. In welcher Reihenfolge passiert der Speisebrei die Organe?

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

32. Welche der folgenden Aussagen bezüglich Sinnesorganen ist korrekt?

- A. Steigt die Temperatur, steigt auch die Amplitude der Aktionspotentiale der Thermorezeptoren.
- B. Die hohen Schall-Frequenzen werden nahe der Spitze der Cochlea detektiert.
- C. Die Geschmacksrezeptoren auf der Zunge weisen die gleiche Struktur auf wie die Geruchsrezeptoren in der Nase.
- D. Haare leisten beim Menschen einen Beitrag zur Wahrnehmung der Umgebung.



33. Um Aktionspotentiale weiterzuleiten, gibt es verschiedene Typen von Nervenfasern, die unterschiedlich aufgebaut sind. Gib mithilfe der Tabelle für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

Nervenfaserguppe	Faserdurchmesser	Leitungsgeschwindigkeit
A	15 $\mu\text{m}$	100 m/s
B	1-3 $\mu\text{m}$	10 m/s
C	1 $\mu\text{m}$	1 m/s

- A. Ein Aktionspotential wird durch eine Depolarisation ausgelöst.
- B. Fasern der Gruppe C sind an Reflexen beteiligt.
- C. Die Dicke der Faser ist vor allem durch die Auskleidung des Axons mit Myelin bedingt.
- D. Je dünner die Nervenfasern, desto schneller die Leitungsgeschwindigkeit.

34. Gib für jede der folgenden Aussagen über das Herz-Kreislauf System an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die linke Herzkammer ist grösser und kräftiger als die rechte.
- B. Bei Fischen findet man eine vollständige Trennung des Lungen- und Körperkreislaufs.
- C. Venen führen sauerstoffarmes Blut.
- D. Der Ruhepuls eines Intensivsportlers ist höher als der eines Normaltrainierten.

35. Die Spermatogenese ist die Entstehung von Spermien aus einer Stammzelle. Sie findet am besten bei einer Temperatur von 32° C statt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob die Spermatogenese so gefördert wird (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Die Spermatogenese fängt erst bei Beginn des Geschlechtsverkehrs an.
- B. Die reifen Spermien werden im Zentrum des Körpers gelagert.
- C. Beim sogenannten Descendus testis wandert während der Embryonalentwicklung der Hoden in die Leistenregion.
- D. Das absteigende Blut aus den Arterien wird durch ein Netzwerk aus Venen um die Arterien herum abgekühlt.

## Verhalten

36. Rollt ein Ei aus dem Nest einer Gans, so versucht diese, es mit dem Schnabel wieder zurückzuholen. Dabei führt sie immer wieder die gleichen stereotypen Kopfbewegungen aus. Wird das Ei an einem Faden befestigt, der sein Zurückholen verhindert, so hält das Verhalten der Gans trotzdem an. Ausserdem sind nicht nur echte Eier von dem Verhalten betroffen - auch Attrappen werden ins Nest geholt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Gans hat von ihrer Mutter gelernt, Eier neben dem Nest zu erkennen.
- B. Bei diesem Verhalten handelt es sich um einen Reflex.
- C. Dieses Verhalten ist genetisch festgelegt.
- D. Bei diesem Verhalten handelt es sich um Instinktverhalten.

37. Ist das Gänseküken schliesslich aus dem Ei geschlüpft, so weiss es zunächst nicht, wer seine Mutter ist - vielmehr nähert es sich zunächst allen grösseren Objekten, die sich bewegen und regelmässig Laute von sich geben, an. Verbringt es einige Minuten in der Nähe eines solchen Objekts, so folgt es diesem danach fast bedingungslos. Meist handelt es sich bei dem so festgelegten "Bezugsobjekt" um die Mutter, es kann sich jedoch z.B. auch um einen Menschen handeln, wenn die Mutter beim Schlüpfen nicht anwesend ist. Dieses Verhalten ist irreversibel, es kann also nicht zur Festlegung eines neuen "Muttertieres" kommen. Um welche Art von Verhalten handelt es sich hierbei?

- A. Operante Konditionierung
- B. Prägung
- C. Assoziatives Lernen
- D. Klassische Konditionierung

38. Anders als viele andere Fledermausarten verfügen Vampirfledermäuse (Desmodontinae) über ein komplexes Sozialverhalten. Ist es einem Individuum aufgrund einer Krankheit oder Verletzung nicht möglich, selbst auf die Jagd zu gehen, so wird es von andern Mitgliedern der Gruppe (unabhängig vom Verwandtschaftsgrad) mit hochgewürgtem Blut gefüttert. Welche der folgenden Aussagen erklärt dieses Verhalten am besten?

- A. Altruistische Vampirfledermäuse werden später selbst gefüttert, wenn sie krank oder verletzt sind.
- B. Selbstlose Vampirfledermäuse erhöhen indirekt ihre Fitness, indem sie ihre Verwandten vor dem Hungertod retten.
- C. Das Füttern mit Blut ist eine Form des Balzverhaltens.
- D. Vampirfledermäuse trinken in der Nacht zu viel Blut.

## Genetik und Evolution

39. Bei einem Spaziergang triffst du auf eine Raupenart, die von der Blattoberfläche darunter kaum zu unterscheiden ist. Welche Aussage kann dieses Phänomen am besten erklären?

- A. Über mehrere Generationen hatten die besser angepassten Raupen eine höhere Fitness.
- B. Die Pflanzen haben Blätter in passenden Farben entwickelt, um die Raupen besser zu tarnen.
- C. Die Raupen passen ihre Farbe bewusst der Umgebung an.
- D. Die Raupen nehmen nach einer Weile die Farbe der Nahrung an.

40. Auf welche der folgenden Merkmale wirkt Selektion beim Menschen? Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. die Kopfhärlänge
- B. die Augenfarbe
- C. die Körpergröße
- D. die Intelligenz

41. Merkmale mit gleicher Funktion und gemeinsamem evolutiven Ursprung bezeichnet man als Homologien. Gib für jedes der untenstehenden Merkmale an, ob es sich um eine Homologie handelt (richtig) oder nicht (falsch).

- A. die Flügel von Vögeln, Fliegen und Fledermäusen
- B. die Haare von Menschen, Giraffen und Mäusen
- C. die Beinlosigkeit von Blindschleichen, Kobras und Aalen
- D. das Skelett der Extremitäten von Hunden, Delfinen und Fledermäusen

42. In einer Population, welche im Hardy-Weinberg-Gleichgewicht liegt, tritt das dominante Allel A mit einer Häufigkeit von 70% auf. Was ist die Häufigkeit von AA?

- A. 9%
- B. 30%
- C. 49%
- D. 70%

43. Die Farbe der Blüten einer von dir studierten Pflanzenart folgt einem dominant/rezessiven Erbgang. Violett wird dominant, weiss rezessiv vererbt. Du kreuzt zwei weisse Pflanzen untereinander. Welche Phänotypen erwartest du bei den Nachkommen?

- A. 1/2 weiss, 1/2 violett
- B. 1/4 weiss, 3/4 violett
- C. 3/4 weiss, 1/4 violett
- D. Alle weiss

44. Du kreuzt ein schwarzes (homozygot dominant) mit einem braunen (rezessiv) Rind und die daraus resultierenden Nachkommen (F1) nochmals untereinander. Welches Verhältnis erwartest du in dieser Generation (F2)?

- A. 1/4 schwarz, 3/4 braun
- B. Alle schwarz
- C. 1/2 schwarz, 1/2 braun
- D. 3/4 schwarz, 1/4 braun

45. Die Duchenne-Krankheit ist eine X-gonosomal rezessiv vererbte Krankheit. Ein betroffener Mann bekommt mit einer gesunden Frau (Nicht-Trägerin) ein Kind. Was ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Kind ebenfalls an der Krankheit leidet?

- A. 0%
- B. 25%
- C. 75%
- D. 100%

46. In einer Hasenpopulation werden die Fellfarbe (rot und braun), sowie die Form der Ohren (gerade oder geknickt) unabhängig vererbt. Ein roter Hase mit geraden Ohren paart sich mit einer braunen Häsin mit geknickten Ohren. Ihre Nachkommen haben alle rotes Fell und gerade Ohren. Nun werden zwei Individuen der F1-Generation miteinander gepaart. Welcher Anteil der F2-Generation hat ein braunes Fell und geknickte Ohren?

- A. 1/2
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 1/16

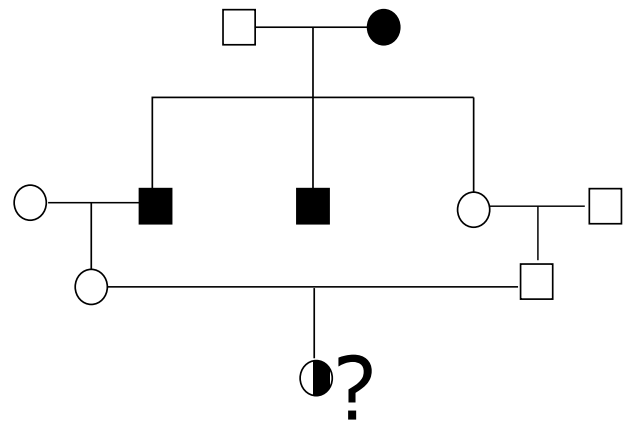
47. Gib für jeden der folgenden Phänotypen an, ob dieser anhand der Mendelschen Regeln beschrieben werden kann (richtig) oder nicht (falsch).

- A. Die Fellfarbe von Agouti-Mäusen, die von der Ernährung der Mutter während der Schwangerschaft abhängt
- B. Die Blütenfarbe von Hortensien, welche durch den pH-Wert des Bodens beeinflusst wird
- C. Die ABO-Blutgruppe von Menschen, die durch Antigene auf roten Blutkörperchen hervorgerufen wird
- D. Sichelzellanämie, die durch eine Mutation in einem proteinkodierenden Gen hervorgerufen wird

48. Gregor Mendel hat die drei Grundregeln der Vererbung anhand der Farbe und der Hülsenform von Erbsen aufgestellt. Dies war nur möglich, weil diese beiden Merkmale bestimmte genetische Eigenschaften haben. Welche Eigenschaften der Farbe und der Hülsenform von Erbsen erlaubten es Gregor Mendel, seine drei Grundregeln der Vererbung aufzustellen? Gib für jeden der folgenden Vorschläge an, ob er richtig oder falsch ist.

- A. Die Erbse ist diploid.
- B. Die Gene für die Farbe und die Hülsenform sind dominant/rezessiv.
- C. Die Gene für die Farbe und die Hülsenform liegen auf Autosomen.
- D. Die Ausprägung der beiden Merkmale wird nur von einem Gen beeinflusst.

49. Der Stammbaum in der Abbildung zeigt die Vererbung einer seltenen Krankheit (schwarz). Quadrate stellen Männer und Kreise Frauen dar. Welche Erbgänge sind möglich?



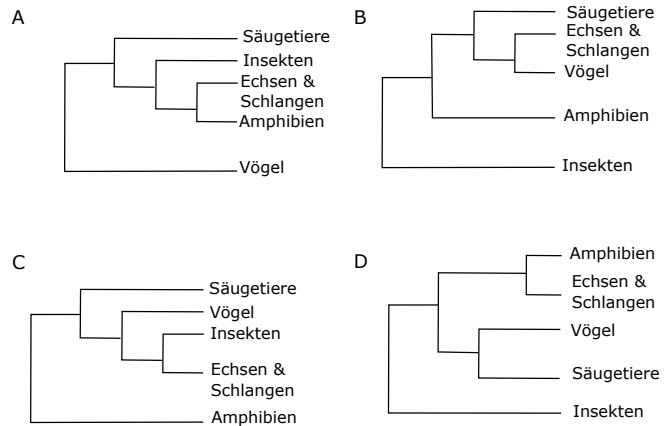
- A. autosomal rezessiv
- B. X-gonosomal rezessiv
- C. Y-gonosomal dominant
- D. X-gonosomal dominant

50. Betrachte erneut den Stammbaum der vorherigen Aufgabe. Nimm an, dass die Krankheit autosomal dominant vererbt wird. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist die Enkelin (?) krank?

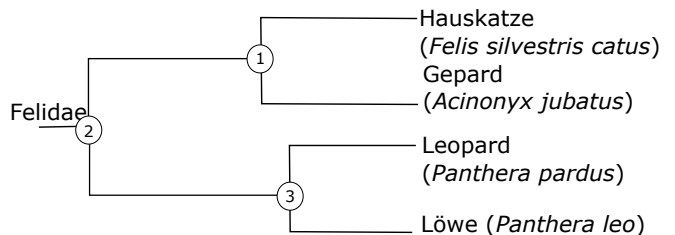
- A. 0
- B. 1/4
- C. 1/8
- D. 1/16

## Systematik

51. Welcher der Stammbäume beschreibt nach heutigem Wissen am besten das Verwandtschaftsverhältnis der gezeigten Tiere?



52. Betrachte den Ausschnitt aus dem Stammbaum der Katzenartigen (Felidae). Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Der Gepard ist die Schwesterart des Leopards.
- B. Die Hauskatze ist näher mit dem Gepard verwandt als mit dem Löwen.
- C. 2 ist eine noch lebende Art.
- D. 3 ist der letzte gemeinsame Vorfahre von Leopard und Löwe.

53. Du schreibst eine Arbeit über den Wolf. Welchen Namen solltest du angeben, um wissenschaftlich korrekt und international verständlich zu sein?

- A. Wolve
- B. Wolf
- C. *Canis lupus*
- D. Lupus

## Ökologie

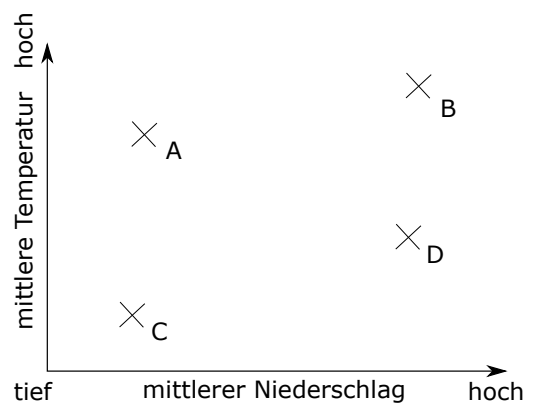
54. Gib für jeden der folgenden Faktoren an, ob er einen Einfluss auf das Verbreitungsgebiet einer Art haben kann (richtig), oder nicht (falsch).

- A. Temperatur
- B. Vorkommen anderer Arten
- C. Niederschlag
- D. Mineralstoffgehalt

55. 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. klimatische Unterschiede
- C. unabhängige Vererbung
- D. limitierte Ressourcen

56. Das Diagramm zeigt Durchschnittstemperaturen und Niederschläge von 4 Messstationen. Welche davon befindet sich am wahrscheinlichsten im tropischen Regenwald?



**57. Einige Arten sind nur im Tiefland verbreitet (z.B. der Schwan oder die Eiche), andere nur in den Bergen (z.B. der Geier oder das Edelweiss). Weshalb unterscheiden sich Arten in ihrer Verbreitung in verschiedenen Höhen? Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.**

- A. Die Arten sind an eine unterschiedliche ökologische Nische angepasst.
- B. Die klimatischen Bedingungen sind unterschiedlich.
- C. Das Nahrungsangebot ist verschieden.
- D. Die realisierte Nische wird vererbt.

**58. Es gibt mehrere Formen von Interaktionen zwischen Arten. Welche der folgenden Interaktionen ist für beide beteiligten Arten vorteilhaft?**

- A. Mutualismus
- B. Parasitismus
- C. Konkurrenz
- D. Amensalismus

**59. Was ist eine ökologische Sukzession?**

- A. die Evolution der terrestrischen Lebensräume seit Beginn des Kambriums bis heute
- B. die Bewachsung eines Standorts, beginnend mit Flechten, über Kräuter bis zu Bäumen
- C. der Übergang von Lebensräumen nahe des Meeres zu jenen zuoberst auf den Bergen
- D. die genetische Vererbung von einer Generation zur nächsten

**60. Welche Naturkatastrophe kann weltweite Auswirkungen haben?**

- A. ein Brand
- B. eine Flut
- C. ein Vulkanausbruch
- D. eine Lawine

**61. Welche Art der Ernährung bedarf keines organischen Materials?**

- A. Karnivorie
- B. Autotrophie
- C. Herbivorie
- D. Heterotrophie





# Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2019

Bitte in Grossbuchstaben ausfüllen.

Vorname

Name

Adresse

PLZ

Ort

Geburtsdatum

TT.

MM.

JJJJ





Schule

Klasse

Hauptlehrkraft in Biologie

Unterschrift der Prüfungsaufsicht

1.  A  B  C  D

2.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

3.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

4.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

5.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

6.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

7.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

8.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

9.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

10.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

11.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

12.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

13.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

14.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

15.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

16.  A  B  C  D

17.  A  B  C  D

18.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

19.  A  B  C  D

20.  A  B  C  D

21.  A  B  C  D

22.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

23.  A  B  C  D

24.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

25.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

26.  A  B  C  D

27.  A  B  C  D

28.  A  B  C  D

29.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

30.  A  B  C  D

31.  A  B  C  D

32.  A  B  C  D

33.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

34.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

35.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

36.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

37.  A  B  C  D

38.  A  B  C  D

39.  A  B  C  D

40.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

41.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

42.  A  B  C  D

43.  A  B  C  D

44.  A  B  C  D

45.  A  B  C  D

46.  A  B  C  D

47.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

48.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

49.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

50.  A  B  C  D

51.  A  B  C  D

52.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

53.  A  B  C  D

54.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

55.  A  B  C  D

56.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

57.  A  B  C  D  
 R  R  R  R  
 F  F  F  F

58.  A  B  C  D

59.  A  B  C  D

60.  A  B  C  D

61.  A  B  C  D