

Beim vorliegenden Text handelt es sich um die erste Runde der **Schweizer Biologie Olympiade SBO 2020**. 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 2020, welche nächstes Jahr in **Nagasaki, Japan** stattfinden wird! Teilnahmeberechtigt sind alle Schülerinnen und Schüler einer schweizer Mittelschule, welche **nach dem 1. Juli 2000 geboren sind und ihre Maturität nicht vor Januar 2020 erreichen**. Die ca. 80 besten Kandidatinnen und Kandidaten werden wir Anfang Oktober 2019 persönlich kontaktieren, um sie zur Vorbereitungswoche einzuladen. Diese findet vom 3. bis zum 10. November 2019 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. 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. In welchem Zellkompartiment findet die Glykolyse statt?

- A. Mitochondrium
- B. Peroxisom
- C. Cytoplasma
- D. Endoplasmatisches Retikulum

2. Noradrenalin, Adrenalin und Dopamin sind wichtige Neurotransmitter im Gehirn. Sie werden über mehrere Reaktionsschritte aus der Aminosäure Tyrosin hergestellt. Tyrosin kann aus der Aminosäure Phenylalanin durch Hydroxylierung hergestellt werden. Das Enzym, welches diese Hydroxylierungsreaktion katalysiert, heisst Phenylalanin-Hydroxylase. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Wenn die Phenylalanin-Hydroxylase fehlt, kann es zu neurologischen Ausfällen kommen.
- B. Wenn die Phenylalanin-Hydroxylase fehlt, besteht ein Überschuss an Dopamin.
- C. Wenn die Phenylalanin-Hydroxylase fehlt, führt das zu einem Mangel an Phenylalanin.
- D. Wenn die Phenylalanin-Hydroxylase fehlt, wird die Aminosäure Tyrosin essentiell.

3. Fluoroquinole sind eine Gruppe Antibiotika, welche auf die bakterielle DNA-Gyrase wirken. Die DNA-Gyrase schneidet bei der Replikation einen DNA Strang, um die DNA zu entwinden, damit die Polymerasen einfacher lesen können. Fluoroquinole verhindern die Ligation (= zusammenkleben) der Stränge nach dem Entwinden, was zum Tod der Zelle führt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. DNA Gyrasen braucht es nur in Bakterien.
- B. Die Bakterien sterben daran, dass sie ihre Gene nicht mehr ablesen können.
- C. Fluoroquinole wirken gegen Gram negative und Gram positive Bakterien.
- D. Nicht wachsende Zellen werden durch Fluoroquinole auch getötet.

4. Ordne die folgenden Organismen nach der Grösse ihres Genoms:

I *Saccharomyces cerevisiae* (Hefe)

II *Ebola Zaire* (Virus)

III *Salmonella Typhimurium* (obligat parasitäres Bakterium)

IV *Cyanobakterium* (photosynthetisch aktives Bakterium)

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

5. Laut der Endosymbiontentheorie sind einige Zellorganellen über viele Generationen aus endozytierten (= aufgegessenen) aber nicht verdauten kleineren Lebewesen entstanden. Gib für jeden der folgenden Zellbestandteile an, ob er auf diese Weise entstanden ist (R) oder nicht (F).

- A. Chloroplasten
- B. Ribosomen
- C. Mitochondrien
- D. Golgi-Apparat

6. Bei der Meiose teilt sich eine diploide Zelle in vier haploide Zellen. Gib für jeden der folgenden Zelltypen an, ob er meiotisch gebildet wird (R) oder nicht (F).

- A. Blutzellen
- B. Spermien
- C. Eizellen
- D. Leberzellen

7. Was ist der grösste Nachteil des anaeroben Stoffwechsels gegenüber dem aeroben Stoffwechsel?

- A. Die Zelle wird bei Kontakt mit Sauerstoff zerstört.
- B. Der anaerobe Stoffwechsel ist langsamer als der aerobe.
- C. Der anaerobe Stoffwechsel hat eine geringe ATP-Ausbeute.
- D. Beim anaeroben Stoffwechsel sammelt sich giftiges Pyruvat an.

8. Für die Entstehung des Lebens mussten viele verschiedene Biochemikalien vorhanden sein. Gib für jeden der folgenden Stoffe an, ob er für die Entstehung der ersten biologischen Zelle wichtig war (R) oder nicht (F).

- A. Wasser
- B. Lipide
- C. Chlorophyll
- D. O₂

9. Enzyme beschleunigen chemische Reaktionen in allen Lebewesen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die 3D-Struktur von Enzymen ändert sich, wenn das Substrat gebunden ist.
- B. Die Aktivität von Enzymen hängt von der Temperatur ab.
- C. Enzyme verschieben das Gleichgewicht auf die Seite der Produkte.
- D. Enzyme werden bei jeder Reaktion verbraucht.

10. Welches der folgenden Enzyme ist Teil des DNA-Replikations Komplexes?

- A. DNase
- B. Telomerase
- C. Ribosom
- D. Helicase

11. Die Bäckerhefe *Sacharomyces cerevisiae* ist ein einzelliger Pilz, der Zucker zu Ethanol oder CO₂ verstoffwechseln kann. Gib für jede der folgenden Eigenschaften an, ob du sie bei der Bäckerhefe erwartest (R) oder nicht (F).

- A. Zellwand
- B. Heterotroph
- C. Eukaryotisch
- D. Fakultativ anaerob

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

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

Pflanzenphysiologie und -anatomie

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

- A. Flechten sind eine Symbiose aus Bakterien und Bäumen.
- B. Flechten können sich asexuell vermehren.
- C. Flechten sind Indikatoren für Luftverschmutzung.
- D. Flechten kommen an extremen Standorten vor.

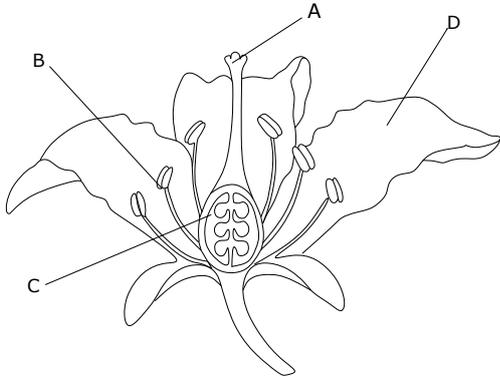
14. Die Grundorgane von Pflanzen können stark modifiziert sein. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Bei Erdbeeren dient ein modifizierter Spross der vegetativen Vermehrung.
- B. Die fleischigen Blätter der Aloe Vera dienen als Wasserspeicher.
- C. Kartoffelknollen sind modifizierte Sprossachsen.
- D. Die Luftwurzeln der Orchideen dienen u.a. der Feuchtigkeitsaufnahme.

15. Die teilungsfähigen Zellen in einer Wurzel befinden sich nicht genau an der Wurzelspitze, sondern um einige Zellschichten zurückversetzt. Weshalb ist dies von Vorteil?

- A. Die teilungsfähigen Zellen können flexibel an verschiedene Stellen migrieren.
- B. Die vordersten Zellen werden beim Eindringen in den Boden beschädigt.
- C. Photosynthetisch aktive Nachbarzellen können die teilungsfähigen Zellen direkt mit Glukose versorgen.
- D. Die Nährstoffaufnahme ist aufgrund der grösseren Zelloberfläche effizienter.

16. Die Abbildung zeigt schematisch eine angiosperme Blüte. Gib für jede der folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Struktur A ist wichtig für die Pollenproduktion.
- B. Struktur B ist ein männliches Blütenorgan.
- C. Struktur D schützt die Blüte im Knospenzustand.
- D. Struktur C ist ein weibliches Blütenorgan.

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

- A. Die Zellwand stabilisiert die Zelle.
- B. Die Vakuole speichert Fette.
- C. Die Mitochondrien betreiben Photosynthese.
- D. Die Chloroplasten erzeugen Wasser.

18. Hülsenfrüchtler (*Fabaceae*) gehen mit Knöllchenbakterien eine Symbiose ein, um einen gewissen Stoff besser aufnehmen zu können. Welchen?

- A. Kohlenstoff
- B. Sauerstoff
- C. Wasserstoff
- D. Stickstoff

19. Gib für jedes der folgenden Moleküle an, ob es in der Photosynthese verbraucht wird (R) oder nicht (F).

- A. NaOH
- B. N₂O
- C. H₂O
- D. H₂SO₄

20. Gib für jede der folgenden Anpassungen an, ob sie bei Wassermangel hilft (R) oder nicht (F).

- A. Flaches Wurzelwerk
- B. Grosse, dünne Blätter
- C. Verdickte Sprossachse
- D. Viele Spaltöffnungen

21. Monocotyledonen (Einkeimblättrige) sind Pflanzen, die im Gegensatz zu Dicotyledonen (Zweikeimblättrigen) eine dreizählige Blütengeometrie aufweisen, parallelnervige Blätter haben und unverbundene Leitbündel besitzen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Monocotyledonen bilden Holz und Rinde aus.
- B. Monocotyledonen haben oft dreizählige Fruchtgeometrien.
- C. Dicotyledonen haben ein einziges Keimblatt.
- D. Eine Pflanze mit kreisrunden Blättern ist meist monocotyledon.

Tierphysiologie und -anatomie

22. Gib für jede der folgenden Behauptungen über den Blutkreislauf an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Vögel haben Mischblut in ihrem Körperkreislauf.
- B. Das Herz der Fische pumpt Blut aus dem Körper in die Kiemen.
- C. Insekten haben einen offenen Kreislauf.
- D. Säugetierherzen haben nur einen Vorhof aber zwei Herzkammern.

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

- A. Die Gallenblase produziert Galle.
- B. Darmepithelzellen produzieren ein Enzym, das Zellulose abbaut.
- C. Speichel enthält ein Enzym, das gewisse Kohlenhydrate abbauen kann.
- D. Die Mikrovilli im Darm dienen dazu, die Oberfläche zu vergrößern.

24. Ein Salzwasserkrebs verirrt sich in einen Flusslauf (Süßwasser). Was passiert?

- A. Er platzt.
- B. Er schrumpft.
- C. Er lebt nun ganz normal im Süßwasser.
- D. Er mutiert zu einem Süßwasserkrebs.

25. Du bist ein Pfeilgiftfrosch (*Phyllobates terribilis*) und möchtest ein Gift produzieren, welches deine Räuber lähmt. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie einen möglichen Wirkungsmechanismus beschreibt (R) oder nicht (F).

- A. Das Andocken von Neurotransmitter an Ionenkanäle verhindern
- B. Das Einbauen von Aquaporinen in den Sammelkanal verhindern
- C. Die Produktion von Serotonin und Dopamin verhindern
- D. Das spannungsabhängige Öffnen von Calciumkanälen verhindern

26. Gib für jede der folgenden Strecken an, ob ein Sauerstoffmolekül (O_2) sie in dieser Reihenfolge zurücklegen sollte (R) oder nicht (F).

- A. Wasser (gelöst) -> Kieme -> Hämoglobin -> Zelle -> Mitochondrium
- B. Atmosphäre -> Nasenhöhle -> Alveole -> Hämoglobin -> Zelle -> Mitochondrium
- C. Atmosphäre -> Trachee -> Zelle -> Mitochondrium
- D. Wasser (gelöst) -> Biofilm -> Cytoplasma (Bakterium) -> Mitochondrium

27. Welche Aussage zum Winterschlaf ist richtig?

- A. Grosse Tiere machen viel eher Winterschlaf als kleine Tiere.
- B. Nur gleichwarme Tiere betreiben Winterschlaf.
- C. Winterschlaf schützt vor Unterkühlung.
- D. Pilzinfektionen sind während dem Winterschlaf kaum möglich.

28. Die Haut von Menschen besteht aus der Epidermis (Epithelgewebe), der Dermis (Bindegewebe) und der Hypodermis (Fettgewebe). Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Hypodermis bildet eine mechanische Barriere gegen Krankheitserreger.
- B. Die Epidermis enthält viele Blutgefäße.
- C. An der Thermoregulation sind alle drei Hautschichten beteiligt.
- D. Talgdrüsen erleichtern die Hautatmung.

29. 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 Blutgerinnungskaskade wird aktiviert.
- B. Die Arterien in deiner Hand ziehen sich zusammen.
- C. Entzündungsfördernde Botenstoffe werden ausgeschüttet.
- D. Die Temperatur in deiner Hand erhöht sich.

30. Du hast deinen Wecker am Morgen verschlafen und musst nun zum Bahnhof rennen. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Beim Rennen wird sich deine Blase mit einem dringenden Harndrang melden.
- B. Da dein Körper viel Adrenalin ausgeschüttet hat, sind deine Pupillen erweitert.
- C. Der Parasympathikus wird nun hochgefahren.
- D. Die Blutgefäße in deinen Beinen relaxieren.

31. Die neuronale Informationsweiterleitung wird durch Aktionspotentiale vermittelt. Gib für jede der folgenden Aussagen zum Aktionspotential an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Die Amplitude des Aktionspotentials ändert sich mit der extrazellulären Natrium-Ionen Konzentration.
- B. Das Aktionspotential folgt dem alles-oder-nichts Prinzip.
- C. Die Refraktärzeit bestimmt die maximale Frequenz, mit der Aktionspotentiale ausgelöst werden können.
- D. Die Amplitude des Aktionspotentials ändert sich mit der Intensität des Reizes.

32. Die Informationsweiterleitung in Nervenzellen (Neuronen) geschieht über elektrische Signale. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Im Ruhezustand sind Neuronen im Vergleich zu ihrer Umgebung negativ geladen.
- B. Für das Aufrechterhalten des Ruhepotentials wird kaum Energie aufgewendet.
- C. Die Neuronenmembran ist im Ruhezustand sehr durchlässig für Kalium (K^+) Ionen.
- D. Die Na^+/K^+ ATPase transportiert K^+ in das Neuron hinein und transportiert Na^+ aus dem Neuron raus.

33. Bei Sodbrennen oder Magengeschwüren kann Omeprazol verschrieben werden. Omeprazol ist ein so genannter Protonenpumpenhemmer. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Durch die Hemmung der Protonenpumpen sinkt der pH im Magen.
- B. Durch die Hemmung der Protonenpumpen wird mehr schützender Schleim produziert.
- C. Omeprazol schützt vor bakteriellen Infektionen.
- D. Omeprazol wirkt insbesondere in der Leber.

34. Das ABO Blutgruppensystem ist durch die Anwesenheit der Antigene A und B auf roten Blutkörperchen definiert. Zusätzlich gibt es den Rhesusfaktor, der positiv oder negativ sein kann. Deine Blutgruppe sei AB(+). Deine Mutter habe A(-). Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie möglich ist (R) oder nicht (F).

- A. Dein Vater könnte Blutgruppe B(-) haben.
- B. Dein Bruder könnte A(+) haben.
- C. Deine Mutter weist Antigen A auf.
- D. Du produzierst Antikörper gegen das Antigen B.

35. In welcher Reihenfolge werden die folgenden Strukturen in einem Säugetier-Kreislauf durchflossen:

I Vorhof/Kammer rechts

II Vorhof/Kammer links

III Hohlvene

IV Aorta

V Lungenvene

VI Lungenarterie

- A. V – II – VI – III – I – IV
- B. IV – III – V – I – II – VI
- C. III – I – VI – V – II – IV
- D. II – V – VI – IV – I – III

Verhalten

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

37. Maultierhirsche (*Odocoileus hemionus*) im Nordwesten Amerikas suchen vor allem an offenen, baumlosen Standorten nach Nahrung, obwohl das Nahrungsangebot an Waldrändern geringfügig höher ist. Pumas (*Puma concolor*), die wichtigsten Fressfeinde des Maultierhirschs, jagen vor allem am Waldrand. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Für den Maultierhirsch besteht bei der Wahl des Standorts ein Trade-Off zwischen Nahrungsangebot und Risiko, getötet zu werden.
- B. Für den Maultierhirsch geht es darum, die Nahrungsbeschaffungsmethode zu verwenden, die am wenigsten energieaufwändig ist.
- C. Das Verhalten des Maultierhirsches optimiert seine Kosten und Nutzen.
- D. Für den Puma muss es trotz der geringeren Maultierhirsch-Verfügbarkeit von Vorteil sein, am Waldrand statt in offenen Gebieten zu jagen.

38. Gerät eine junge Hausmaus (*Mus musculus*) irrtümlicherweise aus ihrem Nest, so reagiert ihre Mutter umgehend auf ihre Piepslaute, verlässt das Nest und trägt das Jungtier mit dem Maul zurück. Dabei verfällt das Junge reflexartig in eine sogenannte Tragestarre. Spielt man in der Nähe eines Mäusenests die Geräusche einer jungen Maus ab, ohne dass tatsächlich ein Jungtier aus dem Nest gefallen ist, so wird die Mutter erst noch darauf reagieren und das Nest verlassen. Wiederholt man die Laute jedoch immer wieder, so wird die Mutter nach einiger Zeit nicht mehr darauf reagieren. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Der Reflex, der die Jungtiere in eine Tragestarre fallen lässt, ist ein Beispiel für angeborenes Verhalten.
- B. Die fehlende Reaktion nach mehrfachem Abspielen der Piepslaute ist ein Beispiel für Habituation.
- C. Beim Erstarren der Mäusejungen handelt es sich um assoziatives Lernen.
- D. Die fehlende Reaktion nach mehrfachem Abspielen der Piepslaute ist ein Beispiel für erlerntes Verhalten.

Genetik und Evolution

39. Embryo letal Mutanten (*emb*) tragen Mutationen, die die Embryonalentwicklung stören und bei Homozygotie zum Abort des Embryos führen. Heterozygote Individuen erscheinen gesund und entwickeln sich normal. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist

- A. Bei der Kreuzung von zwei Individuen, die beide heterozygot für das *emb*-Gen sind, ist ein Phänotypen-Verhältnis von 1:1 zu erwarten.
- B. Bei haploiden Organismen gäbe es keine *emb*-Mutationen im Genpool.
- C. In heterozygoten Individuen kann die nicht-Mutante Kopie des Gens für das mutante Allel kompensieren.
- D. Bei der Kreuzung von zwei Individuen, die beide heterozygot für das *emb*-Gen sind, beträgt die Embryo-Lethalität 50%.

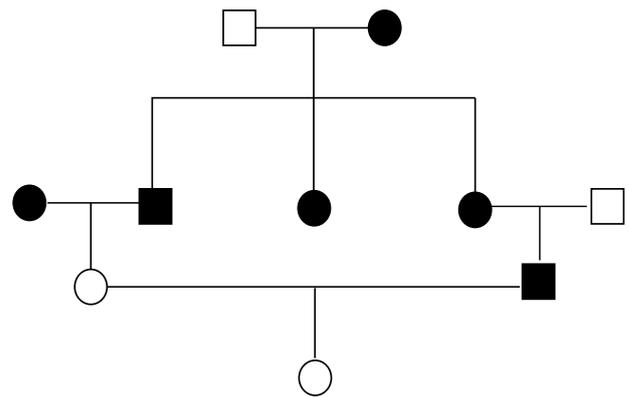
40. Bei der Samenentwicklung der Pflanzen werden Zellwachstum und -differenzierung vor der Befruchtung durch den Polycomb Regulation Complex 2 (PRC2) unterdrückt. Nach der Befruchtung erhöht das Protein AGL62 das Vorkommen eines Auxin Transporters. Auxin strömt in den Samen ein und löst dort Zellteilung und -differenzierung aus. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Auxin hemmt den PRC2.
- B. Bei einer loss-of-function Mutation im *agl62* Gen findet auch nach der Befruchtung kein Zellwachstum statt.
- C. Die Zellteilung und -Differenzierung nach der Befruchtung ist abhängig von der Auxin-Konzentration.
- D. Bei einer loss-of-function Mutation des PRC2 fände Zellwachstum und -differenzierung bereits vor der Befruchtung statt.

41. Die zufällige Veränderung der Allelfrequenz in einer Population nennt man Gendrift. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Gendrift hat einen grösseren Effekt in kleinen als in grossen Populationen.
- B. Gendrift führt zu generell mehr Diversität in einer Population.
- C. Gendrift kann zur Fixierung eines Allels führen.
- D. Gendrift ist eine Art der Selektion.

42. Der Stammbaum zeigt das Vorkommen einer Krankheit in einer Familie. Kranke Individuen sind schwarz dargestellt. Kreise bezeichnen Frauen, Quadrate Männer. Welcher Vererbungsmechanismus trifft am wahrscheinlichsten auf diese Krankheit zu?



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

43. Welche Aussage über DNA ist richtig?

- A. Das Ribosom besteht zu einem grossen Teil aus DNA.
- B. DNA liegt meist einzelsträngig in der Zelle vor.
- C. DNA ist für viele Organismen giftig.
- D. DNA ist stabiler als RNA.

44. Gib für jede der folgenden Situationen an, ob dabei die natürliche Selektionsrate verstärkt werden kann (R) oder nicht (F).

- A. Limitierung des Nahrungsangebotes.
- B. Eroberung eines neuen Lebensraums.
- C. Eine Dürreperiode.
- D. Einführung eines neuen Räubers.

45. Eine Population wird als ideal bezeichnet wenn sie geschlossen und unendlich gross ist, sich alle Individuen zufällig verpaaren, alle Individuen gleich gut an die Umwelt angepasst sind und keine Mutationen auftreten. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist. In einer idealen Population...

- A. ... gibt es Gendrift.
- B. ... gibt es sexuelle Selektion.
- C. ... gibt es gerichtete Selektion.
- D. ... bleiben die Allelfrequenzen konstant.

46. Sowohl Vögel (Aves) als auch Fledertiere (Chiroptera) besitzen Flügel, obwohl sie keinen gemeinsamen fliegenden Vorfahren haben. Wie kannst du dir dieses Phänomen erklären?

- A. gleiches Sexualverhalten
- B. zufällig gleiche Mutation
- C. gleicher Ursprung des Lebens
- D. gleicher Selektionsdruck

47. Das Genom des Herpes simplex Virus Typ 1, ein doppelsträngiges DNA-Virus, besteht zu ca. 34% aus Guanin. Wie gross ist der Thymin-Anteil?

- A. 66%
- B. 16%
- C. 68%
- D. 34%

48. Petra hat Blutgruppe AA. An ihrem Wohnort kommt das Allel A mit der Frequenz 0.5, das Allel für O mit Frequenz 0.3 und das Allel B mit Frequenz 0.2 vor. Petra kennt die Blutgruppe ihres Mannes nicht. Wie wahrscheinlich ist es, dass ihr Kind Blutgruppe AB hat?

- A. 20%
- B. 10%
- C. 25%
- D. 33.3%

49. Als Forscher(in) züchtest du Mäuse im Labor. Du veranlasst eine Paarung zwischen einem Weibchen, das an krankhaftem Haarfall leidet, und einem gesunden Männchen. Das erste Junge (weiblich) ist nicht von der Krankheit betroffen. Welches sind mögliche Erklärungen dafür? Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.

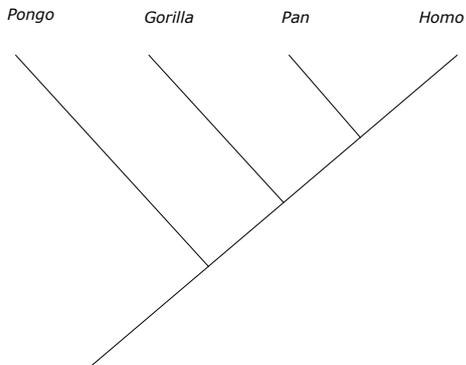
- A. Chromosomale Rekombination
- B. Mutation
- C. Mitochondrialer Erbgang
- D. Rezessiver Erbgang

50. In Südamerika wird ein Fossil eines ausgestorbenen Faultiers entdeckt, das einer heute im Gebiet lebenden Faultierart ähnelt. Sonstige Informationen über das Verhalten oder Erbgut des ausgestorbenen Tiers gibt es keine. Mit Hilfe welches Fachgebietes würdest du das Tier systematisch einordnen?

- A. Verhaltensbiologie
- B. Molekularbiologie
- C. Morphologie
- D. Botanik

Systematik

51. Der Stammbaum zeigt die Verwandtschaftsverhältnisse der Menschenaffen (Hominoidea) nach aktuellem Wissensstand. Gib für jede der folgenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist.



- A. Der letzte gemeinsame Vorfahre von Gorillas (*Gorilla*) und Schimpansen (*Pan*) ist älter als der von Schimpansen (*Pan*) und Mensch (*Homo*).
- B. Die Schwestergruppe der Gorillas (*Gorilla*) sind die Orang-Utans (*Pongo*).
- C. Der letzte gemeinsame Vorfahre der Schimpansen (*Pan*) und des Menschen (*Homo*) war ein Gorilla (*Gorilla*).
- D. Die Menschen (*Homo*) bilden eine Aussengruppe zu den restlichen Menschenaffen.

52. Gib für jede der folgenden Gruppen an, ob sie eine der drei Domänen des Lebens ist (R) oder nicht (F).

- A. Protisten ("Protista")
- B. Tiere (Animalia)
- C. Pilze (Fungi)
- D. Archeen (Archaea)

53. Woran erkennt man, dass der Braunbrustigel (*Erinaceinaeus europaeus*) ein Säugetier (*Mammalia*) ist?

- A. Er hat vier Beine.
- B. Er hat Haare.
- C. Er hat Stacheln.
- D. Er hat ein verknöchertes Skelett.

Ökologie

54. Bei der müllerschen Mimikry teilen sich verschiedene giftige Arten eine gemeinsame Tarnfärbung. Der dabei gewonnene Wiedererkennungswert führt dazu, dass:

- A. beide Arten weniger gefressen werden.
- B. nur noch die giftigere der beiden Arten gefressen wird.
- C. nur noch die weniger giftige der beiden Arten gefressen wird.
- D. beide Arten häufiger gefressen werden.

55. Die meisten Nahrungsketten stellen eine Pyramide dar, bei der die Primärproduzenten eine viel grössere Biomasse aufweisen als Sekundär- oder sogar Tertiärkonsumenten. Bei jeder Stufe gehen etwa 90% der vorhandenen Energie verloren. In manchen aquatischen Ökosystemen ist die Pyramide jedoch umgekehrt und die Biomasse der Konsumenten grösser als die der Produzenten. Welches ist dafür die wahrscheinlichste Erklärung?

- A. Aquatische Lebensräume sind grösser und zusammenhängender.
- B. Aquatische Konsumenten sind weniger limitiert durch Trockenstress.
- C. In aquatischen Lebensräumen lebende Tiere werden im Allgemeinen grösser z.B. Walfische.
- D. Primärproduzenten (Phytoplankton) haben hohe Wachstums- und Sterberaten.

56. In welcher der folgenden Ökozonen ist das Verhältnis zwischen Niederschlag und Evaporation am kleinsten?

- A. Borealer Nadelwald
- B. Tropischer Regenwald
- C. Wüste
- D. Tundra

57. Sukzession bezeichnet das Aufeinanderfolgen verschiedener Pflanzengemeinschaften an einem Standort. Die vollständige Sukzession beginnt auf vegetationslosem oder -armem Gebiet. Dieses wird zuerst durch Pionierpflanzen besiedelt, welche dann von verschiedenen Pflanzengemeinschaften abgelöst werden. Gib für jede der folgenden Situationen an, ob sie zu einer Sukzession führen kann (R) oder nicht (F).

- A. Ein Waldbrand
- B. Ausbruch eines Vulkans
- C. Rückzug eines Gletschers
- D. Einführung einer neuen invasiven Pflanzenart

58. Stickstoff ist für alle Organismen essentiell. Molekularer Stickstoff kommt in der Atmosphäre in grossen Mengen vor, kann so aber von Pflanzen nicht genutzt werden. Gib für folgende Methoden an, ob sie benutzt werden können, Felder mit Stickstoff anzureichern (R) oder nicht (F).

- A. Ausbringen von gemahlenem Kalkstein
- B. Ausbringen von Kuhmist
- C. Anbau von Pflanzen, die eine Wurzel-Symbiose mit Stickstofffixierenden Bakterien betreiben
- D. Intensive Weizen-Monokultur über mehrere Jahre

59. Gib für jede der folgenden Aussagen über Energie- und Materieflüsse in Ökosystemen an, ob sie richtig oder falsch ist.

- A. Praktisch alle von Lebewesen verwertete Energie stammt ursprünglich aus der Sonne.
- B. Materie verbleibt grösstenteils im Ökosystem und zirkuliert ständig darin.
- C. Ein Grossteil der in einer Trophieebene gebundenen Energie kann von der nächsten Trophieebene weiterverarbeitet werden.
- D. Energie fliesst durch ein Ökosystem und verlässt es schliesslich grösstenteils in Form von Wärme.

60. Es gibt biotische und abiotische Umweltfaktoren. Gib für jeden der folgenden Faktoren an, ob er abiotisch (R) oder nicht (F) ist.

- A. Temperatur
- B. Niederschlagsmenge
- C. Fressfeinde
- D. Konkurrenz

Antwortbogen der 1. Runde der Schweizer Biologie Olympiade 2020

Bitte in Grossbuchstaben ausfüllen.

Vorname

Name

Adresse

PLZ

Ort

Geburtsdatum

TT. MM. JJJJ

Schule

Klasse

Hauptlehrkraft in Biologie

Unterschrift der Prüfungsaufsicht

- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>1. (A) (B) (C) (D)</p> <p>2. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>3. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>4. (A) (B) (C) (D)</p> <p>5. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>6. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>7. (A) (B) (C) (D)</p> <p>8. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>9. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>10. (A) (B) (C) (D)</p> <p>11. (A) (B) (C) (D)
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>12. (A) (B) (C) (D)</p> <p>13. (A) (B) (C) (D)
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>14. (A) (B) (C) (D)
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>15. (A) (B) (C) (D)</p> <p>16. (A) (B) (C) (D)
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> | <p>17. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>18. (A) (B) (C) (D)</p> <p>19. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>20. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>21. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>22. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>23. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>24. (A) (B) (C) (D)</p> <p>25. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>26. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>27. (A) (B) (C) (D)</p> <p>28. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>29. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>30. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>31. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> | <p>32. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>33. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>34. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>35. (A) (B) (C) (D)</p> <p>36. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>37. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>38. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>39. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>40. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>41. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>42. (A) (B) (C) (D)</p> <p>43. (A) (B) (C) (D)</p> <p>44. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>45. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>46. (A) (B) (C) (D)</p> | <p>47. (A) (B) (C) (D)</p> <p>48. (A) (B) (C) (D)</p> <p>49. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>50. (A) (B) (C) (D)</p> <p>51. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>52. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>53. (A) (B) (C) (D)</p> <p>54. (A) (B) (C) (D)</p> <p>55. (A) (B) (C) (D)</p> <p>56. (A) (B) (C) (D)</p> <p>57. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>58. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>59. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> <p>60. A B C D
 (R) (R) (R) (R)
 (F) (F) (F) (F)</p> |
|---|---|--|--|