

Il presente questionario rappresenta il primo turno delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2020** e serve a qualificarsi alla settimana di preparazione e al turno successivo delle OSB. Si tratta quindi del primo passo verso la partecipazione alle Olimpiadi Internazionali di Biologia IBO 2020, che quest'anno si svolgeranno a **Nagasaki, Giappone!** La partecipazione è limitata agli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo il 1° luglio 2000 e che non otterranno il loro attestato di maturità prima del gennaio 2020.** Gli 80 migliori candidati verranno contattati presonalmente all'inizio di ottobre 2019 per essere invitati alla settimana di preparazione, che si svolgerà dal 3 al 10 novembre 2019 a Müntschemier BE. L'esame dura **90 minuti senza pausa. Non ti sarà permesso utilizzare alcun materiale del corso e nemmeno dei libri** ed è obbligatorio riconsegnare questo questionario alla fine dell'esame. Ogni domanda vale in totale un punto. Le risposte sbagliate non verranno penalizzate. Indica le tue risposte sul **foglio di risposta annerendo correttamente il cerchio.** I questionari saranno corretti elettronicamente, per questo sei pregato di seguire esattamente l'esempio indicato di seguito. Le eventuali correzioni devono essere segnate in maniera chiara. Le risposte multiple saranno considerate come sbagliate. Le spiegazioni scritte non verranno prese in conto durante la correzione dell'esame, quindi segna le tue risposte unicamente sul foglio di risposta. Per favore, scrivi le tue risposte in maniera chiara e senza equivoci. Non utilizzare l'evidenziatore (stabilos)!

In bocca al lupo!

- (A) (B) (C) (D) ✓ corretto
- (B) (C) (D) ✗ solo una soluzione giusta
- (A) (B) (D) ✗ niente crocette
- (A) (B) (C) (D) ✗ troppo impreciso

Biologia cellulare e biochimica

1. In quale compartimento della cellula ha luogo la glicolisi?

- A. Nei mitocondri.
- B. Nei perossisomi.
- C. Nel citoplasma.
- D. Nel reticolo endoplasmatico.

2. Noradrenalina, adrenalina e dopamina sono importanti neurotrasmettitori nel cervello. Sono prodotti a partire dall'amminoacido tirosina a seguito di diverse fasi di reazione. A sua volta, la tirosina può essere prodotta a partire dall'amminoacido fenilalanina mediante idrossilazione. L'enzima che catalizza questa reazione di idrossilazione si chiama fenilalanina idrossilasi. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera oppure falsa.

- A. Se la fenilalanina idrossilasi è assente, possono verificarsi deficit neurologici.
- B. Se la fenilalanina idrossilasi è assente, c'è un eccesso di dopamina.
- C. Se viene a mancare la fenilalanina idrossilasi, si verifica una carenza di fenilalanina.
- D. In assenza di fenilalanina idrossilasi l'amminoacido tirosina diventa essenziale.

3. I fluorochinoloni sono un gruppo di antibiotici che agiscono sulla DNA girasi batterica. Durante la replicazione, la DNA girasi taglia un filamento di DNA per despiralizzarlo, in modo che le polimerasi possano leggerlo più facilmente. I fluorochinoloni impediscono anche ai filamenti di DNA di attaccarsi assieme dopo la despiralizzazione, cosa che porterebbe alla morte della cellula. Indicare per ognuna delle seguenti affermazioni, se è vera oppure falsa.

- A. Le DNA girasi sono necessarie solo nei batteri.
- B. I batteri muoiono perché non riescono più a leggere i loro geni.
- C. I fluorochinoloni agiscono sia contro i batteri Gram positivi che contro quelli Gram negativi.
- D. Anche le cellule non in crescita vengono uccise dai fluorochinoloni.

4. Ordinare i seguenti organismi secondo la grandezza del loro genoma:

I *Saccharomyces cerevisiae* (lievito)

II *Ebola Zaire* (virus)

III *Salmonella Typhimurium* (batterio parassita obbligato)

IV *Cyanobakterium* (batterio fotosintetico)

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

5. Secondo la teoria endosimbiontica, alcuni organelli cellulari potrebbero essersi formati, attraverso più generazioni, a partire da organismi endosimbionti non digeriti. Indicare per ciascuno dei seguenti organuli cellulari, se si sarebbero potuti formare in questo modo (V) oppure no (F).

- A. Cloroplasti.
- B. Ribosomi.
- C. Mitocondri.
- D. Apparato di Golgi.

6. Nel processo di meiosi una cellula diploide si divide in quattro cellule aploidi. Quali dei seguenti tipi di cellule si formano mediante meiosi? Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. Cellule del sangue.
- B. Spermatozoi.
- C. Ovuli.
- D. Cellule del fegato.

7. Quali dei seguenti elementi fanno parte del complesso di replicazione del DNA?

- A. La DNAsi.
- B. L'elicasi.
- C. La telomerasi.
- D. I ribosomi.

8. Affinché si potesse sviluppare la vita furono necessarie diverse sostanze biochimiche. Indicare per ciascuna delle seguenti sostanze se è stata importante per l'originarsi della prima cellula (V) oppure no (F).

- A. L'acqua
- B. I lipidi
- C. La clorofilla
- D. L'O₂

9. Gli enzimi accelerano le reazioni chimiche in tutti gli esseri viventi. Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false.

- A. La struttura 3D degli enzimi cambia quando il substrato si lega.
- B. L'attività degli enzimi dipende dalla temperatura.
- C. Gli enzimi spostano l'equilibrio della reazione verso i prodotti.
- D. Gli enzimi vengono utilizzati in tutte le reazioni.

10. Quali dei seguenti elementi fanno parte del complesso di replicazione del DNA?

- A. La DNase.
- B. La telomerasi.
- C. I ribosomi.
- D. L'elicasi.

11. Il lievito di birra *Sacharomyces cerevisiae* è un fungo unicellulare in grado di trasformare lo zucchero in etanolo o CO₂. Indicare se il lievito di birra possiede o meno le seguenti caratteristiche (V) oppure no (F).

- A. Si tratta di un organismo che possiede la parete cellulare.
- B. Si tratta di un organismo eterotrofo.
- C. Si tratta di un organismo eucariota.
- D. Si tratta di un organismo anaerobio facoltativo.

12. Secondo la regola di Chargaff, perché si verifichi un appaiamento corretto delle basi azotate all'interno del DNA a doppia elica, le purine e le pirimidine devono essere sempre presenti con la stessa frequenza. Sia dato un DNA a doppia elica contenente il 30% di adenina. Con quale frequenza sarà presente la guanina?

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

Anatomia e fisiologia vegetale

13. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni a proposito dei licheni se è vera oppure falsa.

- A. I licheni sono frutto di una simbiosi tra batteri e piante.
- B. I licheni possono riprodursi per via asessuata.
- C. I licheni sono indicatori di inquinamento dell'aria.
- D. I licheni si trovano in luoghi caratterizzati da condizioni estreme.

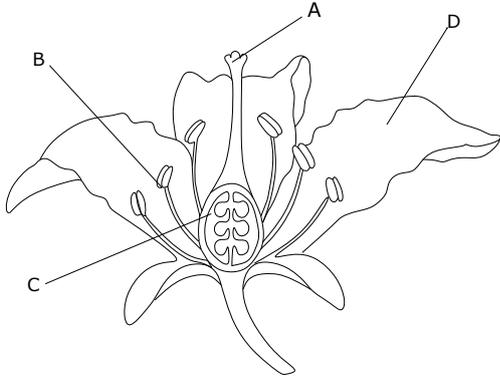
14. Gli organi di base delle piante possono venire profondamente modificati. Indicare per ognuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. Nel caso delle fragole, per la propagazione vegetativa serve uno stolone.
- B. Le foglie carnose dell'aloë vera fungono da riserva d'acqua.
- C. I tuberi delle patate sono fusti modificati.
- D. Le radici aeree delle orchidee servono, tra l'altro, ad assorbire l'umidità dell'aria.

15. Nella radice, le cellule deputate alla divisione cellulare non si trovano sull'apice radicale, bensì in alcuni strati cellulari sottostanti. Qual è il vantaggio di questa struttura?

- A. Le cellule capaci di divisione cellulare possono migrare di volta in volta in diversi punti della radice.
- B. Le cellule apicali vengono danneggiate durante l'avanzamento della radice nel terreno.
- C. Le cellule in grado di dividersi sono rifornite di glucosio direttamente da cellule adiacenti, capaci di fare la fotosintesi.
- D. L'assorbimento di nutrienti è più efficiente grazie ad una maggiore superficie cellulare.

16. La figura sottostante mostra schematicamente un fiore di angiosperma. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.



- A. La struttura A è importante per la produzione di polline.
- B. La struttura B è un organo floreale maschile.
- C. La struttura D protegge il fiore allo stadio di bottone florale.
- D. La struttura C è un organo floreale femminile.

17. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. La parete cellulare stabilizza la cellula.
- B. Il vacuolo centrale immagazzina i grassi.
- C. I mitocondri fanno fotosintesi.
- D. I cloroplasti producono acqua.

18. Le leguminose (*Fabaceae*) entrano in simbiosi con dei batteri (simbiosi che prevede la formazione di noduli radicali) per assorbire meglio un determinato elemento. Di quale elemento si tratta?

- A. Carbonio.
- B. Ossigeno.
- C. Idrogeno.
- D. Azoto.

19. Indicare per ognuna delle seguenti molecole se viene consumata (V) o meno (F) nel processo di fotosintesi.

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

20. Determinare per ognuno dei seguenti adattamenti se è d'aiuto (V) o meno (F) in caso di penuria d'acqua.

- A. Presenza di un apparato radicale superficiale.
- B. Presenza di foglie grandi e sottili.
- C. Presenza di un fusto inspessito.
- D. Presenza di numerosi stomi.

21. Le piante monocotiledoni sono piante che, a differenza di quelle dicotiledoni, presentano una geometria fiorale trigona, foglie a nervatura parallela e fasci vascolari chiusi. Indicare per ognuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. Nelle piante monocotiledoni si formano legno e corteccia.
- B. Le piante monocotiledoni presentano spesso frutti a geometria trigona.
- C. Le piante dicotiledoni possiedono un'unica fogliolina embrionale.
- D. Una pianta con le foglie larghe è solitamente monocotiledone.

Anatomia e fisiologia animale

22. Indica, per ognuna delle seguenti affermazioni a proposito della circolazione del sangue, se è vera o falsa.

- A. Gli uccelli, nel loro sistema circolatorio corporeo, hanno sangue misto.
- B. Il cuore dei pesci pompa il sangue dal corpo alle branchie.
- C. Gli insetti hanno un sistema circolatorio aperto.
- D. Il cuore dei mammiferi ha solo un atrio ma due ventricoli.

23. Indica, per ognuna delle seguenti affermazioni a proposito della digestione dell'uomo, se sono vere o false.

- A. La cistifellea produce la bile.
- B. Le cellule dell'epitelio intestinale producono un enzima che scompone la cellulosa.
- C. La saliva contiene un enzima che può scomporre alcuni carboidrati.
- D. I microvilli nell'intestino servono ad aumentare la superficie di contatto.

24. Un gambero di mare si perde in un corso d'acqua dolce). Cosa succede?

- A. Scoppia.
- B. Avvizzisce.
- C. Continua a vivere normalmente nell'acqua dolce.
- D. Si trasforma in un gambero di acqua dolce.

25. Sei una rana freccia dorata (*Phyllobates terribilis*) e vuoi produrre un veleno, che dovrebbe paralizzare i tuoi predatori. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se descrive un possibile meccanismo d'azione (V) del veleno oppure no (F).

- A. Impedire il legame dei neurotrasmettitori con i canali ionici.
- B. Impedire l'inserimento di acquaporine nel canale di raccolta.
- C. Impedire la produzione di serotonina e dopamina.
- D. Impedire l'apertura dei canali di calcio tensione-dipendenti.

26. Per ciascuna di queste sequenze, indicare se la molecola di ossigeno (O_2) la percorre (V) o meno (F) in questo ordine.

- A. Acqua (ossigeno disciolto) -> branchie -> emoglobina -> cellula -> mitocondrio
- B. Atmosfera -> cavità nasali -> alveoli -> emoglobina -> cellula -> mitocondrio
- C. Atmosfera -> trachea -> cellula -> mitocondrio
- D. Acqua (ossigeno disciolto) -> biofilm -> citoplasma (batterio) -> mitocondrio

27. Quale affermazione relativa al letargo è vera?

- A. Gli animali di grandi dimensioni vanno in letargo molto prima rispetto a quelli di piccole dimensioni
- B. Soltanto gli animali omeotermi vanno in letargo.
- C. Il letargo protegge dall'ipotermia.
- D. Le infezioni fungine sono difficilmente possibili durante il letargo.

28. La pelle dell'uomo è costituita dall'epidermide (tessuto epiteliale), dal derma (tessuto connettivo) e dall'ipoderma (tessuto grasso). Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. L'ipoderma costituisce una barriera meccanica contro gli agenti patogeni.
- B. L'epidermide contiene molti vasi sanguigni.
- C. Tutti e tre gli strati della pelle sono coinvolti nella termoregolazione.
- D. Le ghiandole sebacee facilitano la respirazione cutanea.

29. Purtroppo sei un po' maldestro in cucina e ti tagli col coltello. Indica, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se sono vere oppure false.

- A. Le reazioni a cascata della coagulazione del sangue vengono attivate.
- B. Le arterie della tua mano si restringono.
- C. Messaggeri che promuovono l'infiammazione vengono rilasciati.
- D. La temperatura nella tua mano si alza.

30. Questa mattina non hai sentito la sveglia e ora devi correre alla stazione. Indica, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se è vera oppure falsa.

- A. Correndo la tua vescica ti segnalerà lo stimolo a urinare.
- B. Le tue pupille sono dilatate siccome il tuo corpo ha secreto molta adrenalina.
- C. Il sistema nervoso parasimpatico si attiva.
- D. I vasi sanguigni nelle tue gambe si rilassano.

31. La trasmissione neuronale delle informazioni viene mediata da dei potenziali d'azione. Indica, per ciascuna delle seguenti affermazioni a proposito del potenziale d'azione, se è vera oppure falsa.

- A. L'ampiezza del potenziale d'azione cambia a seconda della concentrazione extracellulare degli ioni sodio.
- B. I potenziali d'azione seguono il principio tutto-o-niente.
- C. Il periodo refrattario determina la massima frequenza con la quale il potenziale d'azione può venir provocato.
- D. L'ampiezza del potenziale d'azione cambia secondo l'intensità dello stimolo.

32. La trasmissione delle informazioni nelle cellule nervose (neuroni) avviene per mezzo di segnali elettrici. Indicare, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se è vera oppure falsa.

- A. Durante il potenziale di riposo i neuroni sono carichi negativamente rispetto all'ambiente circostante.
- B. Una quantità di energia trascurabile viene utilizzata per mantenere il potenziale di riposo.
- C. Durante il potenziale di riposo la membrana neuronale è molto permeabile agli ioni potassio (K^+).
- D. La pompa sodio-potassio trasporta il potassio all'interno del neurone e il sodio al suo esterno.

33. L'omeprazolo può essere prescritto per il bruciore di stomaco o l'ulcere dello stomaco. L'omeprazolo è un cosiddetto inibitore della pompa protonica. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Per mezzo dell'inibizione della pompa protonica il pH dello stomaco si abbassa.
- B. Attraverso l'inibizione della pompa protonica viene prodotto più muco protettivo.
- C. L'omeprazolo protegge dalle infezioni batteriche.
- D. L'omeprazolo agisce soprattutto nel fegato.

34. La definizione del gruppo sanguigno A,B,0 si basa sulla presenza degli antigeni A e B sui globuli rossi. Inoltre, vi è il fattore Rhesus, il quale può essere positivo o negativo. Il tuo gruppo sanguigno è AB(+). Quello di tua madre è A(-). Indica, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se sono possibili (V) oppure no (F).

- A. Tuo padre potrebbe essere di gruppo sanguigno B(-).
- B. Tuo fratello potrebbe essere di gruppo sanguigno A(+).
- C. Tua madre presenta antigeni A.
- D. Produci anticorpi contro l'antigene B.

35. Nel sistema circolatorio di un mammifero, in quale ordine il sangue attraversa le seguenti strutture?

- I atrio/ventricolo destro
- II atrio/ventricolo sinistro
- III vena cava
- IV aorta
- V vena polmonare
- VI arteria polmonare

- 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

Comportamento

36. Le uova dell'anguilla europea (*anguilla anguilla*) si schiudono nell'Atlantico, nelle vicinanze delle Bahamas. Dopodiché, i giovani viaggiano verso l'Europa, lasciano l'oceano e crescono in acqua dolce fino a raggiungere la loro grandezza massima. Alcuni anni dopo viaggiano di nuovo verso l'Atlantico, dove depongono le loro uova o il loro sperma e, prima della schiusa della prossima generazione, muoiono. Indicare, per ognuna delle seguenti affermazioni, se è vera o falsa.

- A. Il comportamento migratorio dell'anguilla europea è un comportamento istintivo.
- B. Il comportamento migratorio dell'anguilla europea è presumibilmente determinato geneticamente.
- C. Il condizionamento classico potrebbe avere un ruolo nel comportamento migratorio dell'anguilla.
- D. Il comportamento migratorio è presumibilmente appreso.

37. I cervi mulo (*Odocoileus hemionus*) cercano, per nutrirsi, soprattutto luoghi aperti e senza alberi dell'America nord-occidentale, nonostante la disponibilità di cibo sia leggermente più alta al limitare del bosco. I puma (*Puma concolor*), i principali predatori dei cervi mulo, cacciano soprattutto ai bordi del bosco. Indicare, per ognuna delle seguenti affermazioni, se è vera o falsa.

- A. Per il cervo mulo, la scelta del luogo di nutrizione è un compromesso tra disponibilità di cibo e rischio di essere mangiati
- B. Per il cervo mulo si tratta di praticare il metodo di nutrizione che utilizza la minore quantità di energia.
- C. Il comportamento dei cervi mulo è volto a ottimizzare il rapporto tra costi e benefici.
- D. Per il puma cacciare al bordo del bosco piuttosto che all'aperto deve essere comunque vantaggioso, nonostante il fatto che lì la presenza di cervi mulo sia minore.

38. Un cucciolo di topo domestico (*Mus musculus*) cade accidentalmente fuori dal nido. La madre reagisce immediatamente ai suoi squittii. Lascia il nido e vi ritorna portando il piccolo in bocca. Il piccolo cade, di riflesso, in uno stato di rigidità. Se viene riprodotto il suono di un cucciolo di topo nei pressi di un nido, la madre reagirà a questo stimolo e lascerà il nido. Se però si continua a ripetere il suono, la madre, dopo un certo tempo, non reagirà più a esso. Indicare, per ciascuna delle seguenti affermazioni, se è vera oppure falsa.

- A. Il riflesso per cui il cucciolo di topo cade in uno stato di rigidità durante il trasporto è un esempio di comportamento innato.
- B. L'assenza di reazione dopo che lo squittio è stato ripetuto più volte è un esempio di abitudine.
- C. L'irrigidimento del piccolo di topo è un caso di apprendimento associativo.
- D. L'assenza di reazione dopo che lo squittio è stato ripetuto più volte è un esempio di comportamento acquisito.

Genetica ed evoluzione

39. I mutanti embrionali letali (*emb*) portano mutazioni che disturbano lo sviluppo embrionale e, nei casi di omozigosi, portano all'aborto dell'embrione. Gli individui eterozigoti appaiono sani e si sviluppano normalmente. Indica per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. Quando si incrociano due individui, entrambi eterozigoti per il gene *emb*, ci si può aspettare un rapporto tra i fenotipi di 1:1
- B. Negli organismi aploidi, non ci sono mutazioni *emb* nel pool genetico.
- C. Negli individui eterozigoti, la copia non mutante del gene può compensare l'allele mutante.
- D. Nell'incrocio di due individui, entrambi eterozigoti per il gene *emb*, la probabilità di morte dell'embrione è del 50%.

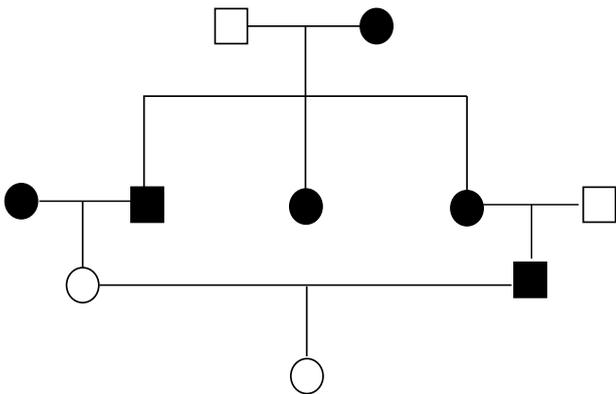
40. Nell'ambito dello sviluppo del seme, la crescita cellulare e la differenziazione sono soppresse dal complesso di regolazione Polycomb 2 (PRC2) prima della fecondazione. Dopo la fecondazione, la proteina AGL62 aumenta la presenza di un trasportatore di auxina. L'auxina entra nel seme e innesca la divisione cellulare e la differenziazione. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. L'auxina inibisce il complesso di regolazione Polycomb (PRC2).
- B. A seguito di una mutazione loss-of-function nel gene *agl62* la crescita cellulare dopo la fecondazione non ha luogo.
- C. La divisione cellulare e la differenziazione dopo la fecondazione dipendono dalla concentrazione di auxina.
- D. A seguito di una mutazione loss-of-function del PRC2 la crescita cellulare e la differenziazione avrebbero luogo già prima della fecondazione.

41. Il cambiamento casuale della frequenza allelica in una popolazione si chiama deriva genica. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa.

- A. La deriva genica ha un effetto maggiore sulle piccole popolazioni piuttosto che su quelle grandi.
- B. La deriva genica produce generalmente più diversità all'interno di una popolazione.
- C. La deriva genica può portare alla fissazione di un allele.
- D. La deriva genica è un tipo di selezione.

42. L'albero genealogico seguente mostra l'insorgere di una malattia nelle varie generazioni di una famiglia. Gli individui malati sono rappresentati in nero. I cerchi definiscono gli individui di sesso femminile, i quadrati maschili. Quale meccanismo di trasmissione è il più plausibile per la seguente malattia?



- A. Gonosomale dominante legato al cromosoma X.
- B. Autosomale dominante.
- C. Gonosomale recessivo legato al cromosoma X.
- D. Autosomale recessivo.

43. Quale affermazione a proposito del DNA è vera?

- A. I ribosomi sono costituiti per la maggior parte di DNA.
- B. Il DNA si trova nelle cellule, il più delle volte sottoforma di filamento singolo.
- C. Il DNA è velenoso per molti organismi.
- D. Il DNA è più stabile dell'RNA.

44. Indicare, per ciascuna delle seguenti situazioni, se il tasso di selezione naturale può venire aumentato (V) oppure no (F).

- A. La limitazione della quantità di cibo disponibile.
- B. La conquista di un nuovo ambiente di vita (habitat).
- C. Un periodo di siccità.
- D. L'introduzione di un nuovo predatore.

45. Una popolazione è definita ideale se è chiusa, infinitamente grande, se tutti gli individui si accoppiano in modo casuale, se tutti gli individui sono ugualmente adattati all'ambiente (stessa probabilità di sopravvivenza) e se non si verificano mutazioni. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni se è vera oppure falsa. In una popolazione ideale...

- A. ... si verifica deriva genica.
- B. ... avviene selezione sessuale.
- C. ... avviene selezione direzionale.
- D. ... le frequenze alleliche rimangono costanti.

46. Sia gli uccelli (Aves) che i pipistrelli (Chiroptera) possiedono ali, nonostante non abbiano antenati volanti comuni. Come puoi spiegarti questo fenomeno?

- A. Hanno il medesimo comportamento sessuale.
- B. Hanno subito la stessa mutazione casuale.
- C. Hanno la stessa origine.
- D. Sono stati sottoposti alla stessa pressione selettiva.

47. Il genoma dell'Herpes simplex Virus di tipo 1, virus con DNA a doppio filamento, è costituito per circa il 34% di guanina. A quanto ammonta la percentuale di timina?

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

48. Il gruppo sanguigno di Petra è AA. Nel suo Paese, l'allele A è presente con una frequenza dello 0,5, l'allele O con una frequenza dello 0,3 e l'allele B con una frequenza dello 0,2. Petra non conosce il gruppo sanguigno di suo marito. Qual è la probabilità che il loro figlio sia di gruppo AB?

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

49. In quanto ricercatore (ricercatrice) allevi topi in laboratorio e predisponi l'accoppiamento di una femmina affetta da una perdita di pelo patologica con un maschio sano. Il primo piccolo (di sesso femminile) non è colpito dalla malattia. Quali sono le possibili spiegazioni di questo fatto? Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera oppure falsa.

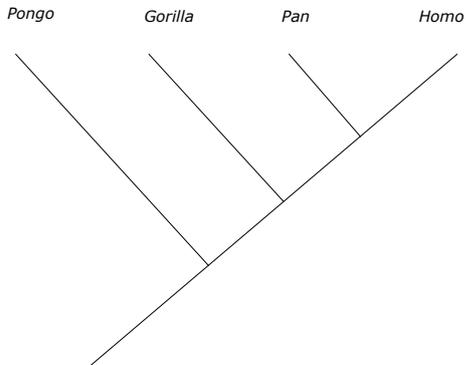
- A. È avvenuta una ricombinazione cromosomica.
- B. Si è verificata una mutazione.
- C. Si tratta di un caso di ereditarietà mitocondriale.
- D. Si tratta di un caso di ereditarietà recessiva.

50. In Sud America viene scoperto un fossile di bradipo estinto che assomiglia ad una specie di bradipo attualmente vivente nella stessa zona. Non ci sono altre informazioni sul comportamento o sul patrimonio genetico dell'animale estinto. Con l'aiuto di quale branca della biologia classificheresti l'animale?

- A. La biologia comportamentale.
- B. La biologia molecolare.
- C. La morfologia.
- D. La botanica.

Sistematica

51. L'albero evolutivo mostra il rapporto di parentela delle scimmie antropomorfe (*Hominidae*) in base alle conoscenze attuali. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni, se è vera oppure falsa.



- A. Il comune antenato più recente dei gorilla (*Gorilla*) e degli scimpanzé (*Pan*) è vissuto più tempo fa rispetto al più recente comune antenato degli scimpanzé (*Pan*) e dell'uomo (*Homo*).
- B. Il gruppo fratello dei gorilla (*Gorilla*) sono gli orang-utan (*Pongo*).
- C. Il comune antenato più recente degli scimpanzé (*Pan*) e dell'uomo (*Homo*) era un gorilla (*Gorilla*).
- D. L'uomo (*Homo*) costituisce un gruppo esterno rispetto alle scimmie antropomorfe.

52. Indicare, per ciascuno dei seguenti gruppi, se si tratta di uno dei tre domini in cui sono classificati gli esseri viventi (V) o meno (F).

- A. Protisti ("Protista")
- B. Animali (Animalia)
- C. Funghi (Fungi)
- D. Archei (Archaea)

53. Come è possibile riconoscere che il riccio comune (*Erinaceinaeus europaeus*) è un mammifero (*Mammalia*)?

- A. Ha quattro zampe.
- B. Ha i peli.
- C. Ha gli aculei.
- D. Ha uno scheletro osseo.

Ecologia

54. Nel mimetismo mülleriano più specie velenose sono accomunate da una medesima colorazione a scopo difensivo. Il livello di riconoscimento delle specie che ne risulta fa sì che:

- A. entrambe le specie vengono predate di meno.
vero
- B. viene predata solo la specie più velenosa delle due.
- C. viene predata solo la specie meno velenosa delle due.
- D. entrambe le specie vengono predate più frequentemente.

55. La maggior parte delle catene alimentari sono rappresentate da una piramide, nella quale i produttori primari possiedono una biomassa molto superiore rispetto a quella dei consumatori secondari e terziari. Per ogni gradino della piramide, vi è una perdita di energia di circa il 90%. In alcuni ecosistemi acquatici, la piramide appare tuttavia ribaltata, visto che la biomassa dei consumatori è maggiore di quella dei produttori. Qual è la spiegazione più plausibile per questo fenomeno?

- A. Gli ambienti acquatici sono più ampi e stabili.
- B. Negli ambienti acquatici, i consumatori sono meno sottoposti al pericolo di disidratazione.
- C. Negli ambienti acquatici, vivono animali di dimensioni generalmente maggiori (p. es., balenottera azzurra).
- D. I produttori primari (fitoplancton) hanno un alto tasso di crescita e mortalità.

56. In quale delle seguenti ecozone il rapporto tra precipitazioni e evaporazione è minimo?

- A. Nella foresta boreale di aghifoglie
- B. Nella foresta pluviale
- C. Nel deserto
- D. Nella tundra

57. Le successioni descrivono il susseguirsi di diverse popolazioni di piante in un certo luogo. L'inizio di una successione ecologica ha, in genere, luogo su un'area poco fertile e priva di vegetazione. Quest'ultima viene inizialmente colonizzata da piante pioniere, le quali vengono poi sostituite da altre popolazioni di piante. Indicare, per ciascuna delle seguenti situazioni, se possono portare alla nascita di una successione ecologica (V) oppure no (F).

- A. L'incendio di un bosco.
- B. L'eruzione di un vulcano.
- C. Il ritirarsi di un ghiacciaio.
- D. L'introduzione di una nuova specie vegetale invasiva.

58. L'azoto è essenziale per tutti gli organismi. L'azoto molecolare è presente nell'atmosfera in grande quantità, ma in questa forma non può essere utilizzato dalle piante. Indicare per ciascuno dei seguenti metodi se possono essere utilizzati o meno allo scopo di arricchire i campi di azoto (V) oppure no (F).

- A. Distribuire pietre calcaree macinate.
- B. Distribuire letame bovino.
- C. Coltivare piante che instaurano relazioni simbiotiche con batteri in grado di fissare l'azoto.
- D. Praticare la monocoltura intensiva di cereali per diversi anni.

59. Indicare per ciascuna delle seguenti affermazioni, a proposito dei flussi della materia e dell'energia negli ecosistemi, se è vera oppure falsa.

- A. Praticamente tutta l'energia usata dagli esseri viventi proviene dal sole.
- B. La materia rimane in massima parte nell'ecosistema e continua a circolare al suo interno costantemente.
- C. Una parte importante dell'energia legata a un livello trofico può venire rielaborata dal livello trofico successivo.
- D. L'energia fluisce attraverso gli ecosistemi e viene dispersa in massima parte sotto forma di calore.

60. Ci sono fattori ambientali biotici e abiotici. Indicare per ognuno dei seguenti fattori se è abiotico (V) oppure no (F).

- A. La temperatura
- B. La quantità di precipitazioni
- C. I predatori
- D. I concorrenti per il medesimo cibo

Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2020

Per favore scrivere in maiuscolo.

Nome

Cognome

Indirizzo

NPA

Luogo

Data di nascita

GG. MM. AAAA

Scuola

Classe

Professore

Firma del professore

1. (A) (B) (C) (D)
2. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
3. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
4. (A) (B) (C) (D)
5. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
6. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
7. (A) (B) (C) (D)
8. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
9. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
10. (A) (B) (C) (D)
11. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
12. (A) (B) (C) (D)
13. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
14. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
15. (A) (B) (C) (D)
16. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
17. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
18. (A) (B) (C) (D)
19. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
20. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
21. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
22. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
23. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
24. (A) (B) (C) (D)
25. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
26. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
27. (A) (B) (C) (D)
28. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
29. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
30. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
31. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)

32. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
33. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
34. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
35. (A) (B) (C) (D)
36. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
37. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
38. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
39. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
40. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
41. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
42. (A) (B) (C) (D)
43. (A) (B) (C) (D)
44. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
45. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
46. (A) (B) (C) (D)
47. (A) (B) (C) (D)
48. (A) (B) (C) (D)
49. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
50. (A) (B) (C) (D)
51. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
52. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
53. (A) (B) (C) (D)
54. (A) (B) (C) (D)
55. (A) (B) (C) (D)
56. (A) (B) (C) (D)
57. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
58. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
59. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)
60. (A) (B) (C) (D)
(V) (V) (V) (V)
(F) (F) (F) (F)