



**BIOLOGY.  
OLYMPIAD.CH**

BIOLOGIE-OLYMPIADE  
OLYMPIADES DE BIOLOGIE  
OLIMPIADI DELLA BIOLOGIA

**1. tappa 2023**



Il presente questionario rappresenta il primo turno delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2023** 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 2023, che si svolgeranno l'anno prossimo a **Abu Dhabi, Emirati Arabi Uniti!** La partecipazione è limitata agli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo il 1° luglio 2003 e che non otterranno il loro attestato di maturità prima del gennaio 2023**. Gli 120 migliori candidati verranno contattati personalmente a metà ottobre 2022 per essere invitati alla settimana di preparazione, che si svolgerà dal 13 novembre al 20 novembre 2022 a Reconvilier. 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.

**In bocca al lupo!**

## Protezione dei dati – Linee guida al primo turno

Queste disposizioni regolano l'uso che noi – le Olimpiadi di Biologia e l'Associazione delle Olimpiadi delle Scienze – faremo dei documenti che ci invierai, dei tuoi dati personali e delle tue immagini e stabiliscono quali dati potremo pubblicare e fornire a terzi. Per qualsiasi domanda o richiesta di chiarimento, non esitare a rivolgerti a noi: [biology@olympiad.ch](mailto:biology@olympiad.ch).

### Dati d'iscrizione

Durante la partecipazione ti chiediamo di fornirci alcuni tuoi dati personali (per esempio il tuo nome, data nascita, sesso, indirizzo, luogo di residenza, indirizzo e-mail, numero di telefono, conoscenze di lingue straniere, scuola, insegnante). Se vuoi rimanere anonimo, puoi concordare con il tuo insegnante un alias che puoi usare al posto del tuo nome. Utilizziamo queste informazioni per i seguenti scopi:

### Contatto

Prima, durante e dopo la tua partecipazione, riceverai da noi informazioni per mail e anche per posta. Se dovessi desiderare di non ricevere più le nostre informazioni, potrai darcene comunicazione in qualsiasi momento.

### Scuole

Ti chiediamo di indicarci la tua scuola e un insegnante di riferimento, per poter fornire loro in futuro materiale informativo sulle nostre attività e proposte. Invieremo anche al tuo insegnante una lettera con i risultati e le classifiche dei partecipanti della tua classe.

### Media

Trasmetteremo ai media le tue informazioni di contatto (indirizzo di abitazione, numero di telefono ed e-mail) esclusivamente nel caso in cui tu abbia esplicitamente acconsentito.

### Terzi

Insieme ai nostri fornitori di hosting, ci sforziamo di mantenere i vostri dati al sicuro, e di proteggere il nostro sito web e database da accessi da parte di terzi e usi impropri. I vostri dati verranno trasmessi solo a terzi di fiducia che ci aiuteranno a svolgere i nostri compiti direttamente (ad es. il nostro partner di newsletter o la nostra tipografia per le vendite per corrispondenza). In caso contrario, non condivideremo le vostre informazioni di contatto con terze parti, come i nostri partner di supporto, senza il vostro consenso.

### Dati del concorso

Memorizziamo nel nostro archivio interno i risultati di tutte le prove scritte. Non pubblichiamo i dati delle prove da te effettuate, tuttavia ci riserviamo di usarne degli estratti a scopi di addestramento interni.

### Modifiche

Ci riserviamo di modificare queste linee guida una volta all'anno. Ci impegniamo tuttavia non ampliare mai a posteriori lo scopo di utilizzo dei dati raccolti.

Berna, luglio 2020

## Condizioni di partecipazione al primo turno

### Condizioni di ammissione

Chiunque (studenti, insegnanti, ecc.) può partecipare al primo turno delle Olimpiadi di Biologia. Tuttavia, per le manifestazioni e turni successivi, possono partecipare solo coloro

- che frequentano una scuola in Svizzera o nel Principato del Liechtenstein (scuola media superiore, scuola professionale, scuola secondaria, international school...),
- che compirà 20 anni il prossimo 1° luglio o più tardi;
- che non abbia già la Maturità prima del prossimo 1° gennaio;
- che non ha già partecipato a alle Olimpiadi di Biologia in un altro paese.

Le Olimpiadi di Biologia possono consentire la partecipazione in casi eccezionali giustificati.

### Ammissione e valutazione

Le decisioni delle Olimpiadi di Biologia e dei suoi volontari di ammissione e di valutazione sono definitive e inappellabili. È esclusa la verifica da parte di terzi o di fori giuridici.

### Risultati del lavoro e diritti d'uso

I partecipanti cedono alle Olimpiadi di Biologia tutti i risultati del lavoro durante la fase di coaching, durante il concorso nazionale e quelli internazionali. I partecipanti concedono gratuitamente alle Olimpiadi di Biologia il diritto d'uso senza limiti di spazio e tempo i risultati del proprio lavoro. Le Olimpiadi di Biologia garantisce la menzione degli autori in caso di pubblicazione dei risultati del lavoro.

### Allontanamento ed esclusione

I partecipanti che non si attengono alle regole o che si comportano in modo inappropriato possono essere allontanati dalle manifestazioni e essere definitivamente esclusi dalla partecipazione al resto del programma.

### Limitazione della responsabilità

Le Olimpiadi di Biologia e i suoi partner escludono la responsabilità contrattuale nella misura consentita dalla legge.

### Diritto applicabile e foro competente

Al rapporto tra i partecipanti e le Olimpiadi di Biologia gioventù si applica il diritto svizzero. Il foro competente è Berna.

Berna, luglio 2020

# Manuale

I. Questa è una domanda in cui devi scegliere la risposta corretta. Se si segna più di una risposta, non si ottiene alcun punto. Sul foglio delle risposte, questo tipo di domanda si presenta così (la risposta B è segnata come corretta):

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

II. In questo tipo di domanda, devi valutare se ogni affermazione è vera o falsa. Se si segnano entrambi i cerchi (vero e falso) per un'affermazione, non vengono assegnati punti. Tali domande sono di solito contrassegnate da questa dicitura: «ciascuna delle seguenti affermazioni ... se è vero o falso». Sul foglio delle risposte, questo tipo di domanda si presenta così (le risposte A, C e D sono segnate come vere, B come false):

II.	A	B	C	D
V	<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. Si prega di compilare i cerchi di risposta sul foglio delle risposte, senza penna incandescente. Dai risposte chiare; se non è ovvio per noi quale sia la tua risposta, non ti verrà assegnato alcun punto. Qualsiasi correzione deve essere chiara.

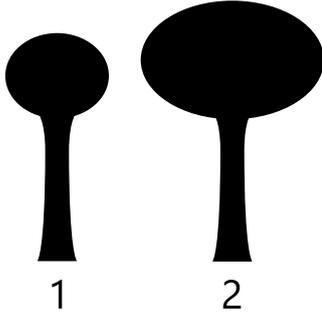
## Biologia cellulare e biochimica

- Per ciascuna delle seguenti affermazioni sul reticolo endoplasmatico (ER), indicare se è vera o falsa.**
  - I ribosomi legati alla membrana dell'ER producono proteine per il citoplasma.
  - Gli ioni calcio sono immagazzinati nell'ER.
  - L'ER ha una parte liscia e una ruvida.
  - L'ER scambia vescicole con l'apparato di Golgi.
- Per ciascuna delle seguenti affermazioni sulla contrazione muscolare, indicare se è vera o falsa.**
  - La contrazione muscolare è innescata dall'afflusso di ioni magnesio.
  - La miosina ha tasche per legare l'ATP.
  - I filamenti di actina e i filamenti di miosina sono coinvolti nella contrazione muscolare.
  - Una miofibrilla è composta da diverse fibre muscolari.
- Per ciascuna delle seguenti affermazioni sugli organelli cellulari, indicare se è vera o falsa.**
  - Il reticolo endoplasmatico ruvido è coperto dai lisosomi.
  - I ribosomi hanno una membrana cellulare semplice.
  - I cloroplasti sono importanti per la fotosintesi delle piante.
  - I mitocondri hanno un proprio DNA.
- I virus non sono considerati organismi viventi, ma hanno comunque alcune caratteristiche in comune con gli organismi viventi. Per ciascuna delle seguenti caratteristiche, indicare se è presente nei virus (corretto) o meno (non corretto).**
  - Produzione di energia attraverso la respirazione
  - Composto da più cellule
  - Materiale genetico proprio
  - Locomozione indipendente
- Per ciascuna delle seguenti funzioni, indicare se può essere svolta da una proteina o meno.**
  - Stoccaggio delle informazioni genetiche
  - Catalisi delle reazioni chimiche
  - Trasporto di molecole
  - Degradazione di altre proteine

6. La reazione a catena della polimerasi con trascrittasi inversa (RT-PCR) è un metodo di biologia molecolare in cui l'RNA viene convertito in DNA e amplificato mediante PCR. Per ciascuna delle seguenti applicazioni, indicare se può essere eseguita mediante RT-PCR (corretto) o meno (non corretto).
- Indagare se due campioni di DNA diversi provengono dalla stessa persona.
  - Generare una sequenza proteica a partire dall'mRNA.
  - Generare una molecola di RNA da una sequenza nota di DNA.
  - Creare una molecola di DNA senza introni non codificanti a partire da un mRNA eucariotico.
7. I batteri si differenziano dalle cellule animali sotto molti aspetti. Per ciascuna delle seguenti componenti, indicare se si trova in una cellula batterica (corretto) o meno (falso).
- parete cellulare
  - mitocondrio
  - ribosoma
  - nucleo
8. La fosfofruttochinasi (PFK) è un enzima che regola la produzione di ATP durante la catalisi del glucosio. Se è disponibile una quantità sufficiente di ATP, l'ATP inibisce la PFK. A tal fine, l'ATP si lega alla PFK al di fuori del sito attivo. Questo legame modifica la struttura 3D dell'enzima in modo che il substrato non possa più legarsi. Quando l'ATP si stacca dalla PFK, l'enzima torna attivo. Di che tipo di regolazione si tratta?
- Inibizione della sintesi proteica
  - inibizione allosterica
  - Inibizione competitiva
  - inibizione irreversibile
9. I lisosomi sono organelli, racchiusi da una membrana, delle cellule eucariotiche. Contengono enzimi digestivi e hanno un pH acido al loro interno. La loro funzione è quella di scomporre i biopolimeri. Supponiamo che tutti i lisosomi di una cellula esplodano improvvisamente. Quali sarebbero le possibili conseguenze? Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è corretta o meno.
- La cellula scoppia perché la pressione osmotica aumenta.
  - Il DNA nei cloroplasti viene degradato.
  - Il pH del citoplasma si abbassa.
  - Le proteine, i lipidi e i polisaccaridi presenti nel citoplasma vengono degradati.
10. Per ciascuno dei seguenti processi, indicare se avviene nel nucleo della cellula (vero) o no (falso).
- replicazione del DNA
  - Traduzione dell'mRNA
  - Trascrizione dei geni
  - Trascrizione del DNA mitocondriale
11. Per ciascuna delle seguenti affermazioni sui carboidrati, indicare se è vera o falsa.
- Un esoso (ad esempio il fruttosio) è composto da sei atomi di carbonio.
  - La membrana cellulare delle cellule vegetali è costituita da cellulosa.
  - I carboidrati hanno la formula molecolare generale  $C_nH_{2*n}O_n$ .
  - Un disaccaride è composto da due monosaccaridi.
12. Le verdure possono essere conservate in una soluzione di aceto. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- L'aceto rende più difficile la respirazione delle cellule batteriche.
  - Il valore del pH dell'aceto impedisce la crescita di molti batteri.
  - L'aceto forma un mezzo ipertonico.
  - L'aceto impedisce la respirazione cellulare dei funghi.
- ## Anatomia e fisiologia vegetale
13. Le cellule vegetali si differenziano da quelle animali per diversi aspetti. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- Il vacuolo delle cellule vegetali è responsabile della fotosintesi.
  - Le cellule vegetali contengono mitocondri
  - Le cellule vegetali hanno una parete cellulare
  - Sia le cellule vegetali che quelle animali hanno i cloroplasti.

14. Mettete una mela acerba e un limone maturo in un sacchetto di plastica. Dopo qualche giorno al sole, la mela è matura. Qual è la spiegazione più probabile?
- Il limone ha infettato la mela con un fungo.
  - Il limone ha secreto un ormone gassoso.
  - La mela ha acidificato il limone.
  - Il sole ha causato la rottura dei filamenti di DNA nella mela.
15. Molte piante formano delle simbiosi con i funghi, le cosiddette micorrize. Nel processo, la pianta riceve sostanze minerali dal fungo. Quale delle seguenti sostanze la pianta fornisce in cambio al fungo?
- Proteine
  - Vitamine
  - Carboidrati
  - Clorofilla
16. Dopo aver messo le foglie di lattuga tagliate nel condimento dell'insalata, esse appassiscono. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- L'aceto nel condimento dell'insalata è fortemente attivo dal punto di vista osmotico.
  - L'olio del condimento dell'insalata è fortemente attivo dal punto di vista osmotico.
  - Dopo un giorno, tutta l'acqua dell'insalata è finita nella salsa.
  - Le pareti cellulari della lattuga vengono distrutte.
17. Per ciascuno dei seguenti adattamenti, indicare se aiuta una pianta con carenza idrica a ridurre al minimo la perdita d'acqua (corretto) o meno (errato).
- Apertura degli stomi
  - Orientare le foglie parallelamente ai raggi del sole
  - Cuticola più spessa
  - Aumento dell'attività fotosintetica
18. La fragola di bosco (*Fragaria vesca*) può riprodursi asessualmente attraverso gli stoloni (la cosiddetta riproduzione vegetativa). In questo processo, un germoglio cresce orizzontalmente sopra il terreno, che in seguito forma radici e diventa indipendente dalla pianta originale. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- La meiosi avviene prima della formazione di uno stolone.
  - La riproduzione vegetativa è utile soprattutto per adattarsi a condizioni ambientali in rapido cambiamento.
  - La propagazione vegetativa aumenta la diversità genetica
  - Le piante che si riproducono per via vegetativa sono particolarmente resistenti alle malattie.
19. Le piante producono diversi polimeri che hanno funzioni diverse. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- L'amido è una molecola di stoccaggio del glucosio.
  - L'amido è fortemente attivo dal punto di vista osmotico.
  - La cellulosa e l'amido vengono scomposti dagli stessi enzimi.
  - La lignina è un componente importante del legno.
20. Le piante hanno diversi vasi che utilizzano per il trasporto delle sostanze. Nei tubi dello xilema l'acqua viene aspirata verso l'alto. Nel floema gli zuccheri vengono trasportati e distribuiti in modo specifico, di solito dalle foglie alle radici. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- Il floema è costituito da tessuto morto.
  - Le bolle di gas nello xilema possono impedire il flusso dell'acqua.
  - Il movimento dell'acqua nello xilema è guidato dall'evaporazione dell'acqua dalle foglie.
  - Quando un rizoma germoglia, gli zuccheri vengono trasportati attraverso il floema nelle foglie.

21. I due alberi mostrati di seguito appartengono alla stessa specie e hanno la stessa età, ma crescono in habitat diversi. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.



- A. I due alberi hanno lo stesso numero di rami.
- B. È possibile che i due alberi siano geneticamente identici.
- C. L'albero 2 probabilmente soffre di stress da siccità.
- D. L'albero 1 probabilmente cresce in una foresta

## Anatomia e fisiologia animale

22. Nel corso dell'evoluzione si sono sviluppati diversi tipi di sistemi di scambio di gas. Gli anfibi assorbono l'ossigeno principalmente attraverso la pelle. Nei mammiferi lo scambio di gas avviene nei polmoni. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. I polmoni dei mammiferi si sono evoluti dalla pelle degli anfibi
- B. Lo scambio di gas attraverso la respirazione cutanea si basa sulla diffusione.
- C. Lo scambio di gas nei polmoni si basa sulla diffusione.
- D. La resistenza è più limitata negli anfibi che nei mammiferi.

23. Le libellule del genere *Meganeura* vivevano circa 300 milioni di anni fa e avevano un'apertura alare che arrivava fino a 70 centimetri. Le libellule più grandi che vivono oggi hanno un'apertura alare di 20 centimetri. Qual è la ragione più plausibile per cui gli insetti di oggi sono molto più piccoli di quelli di 300 milioni di anni fa?

- A. Minore contenuto di ossigeno nell'atmosfera
- B. Maggiore umidità nell'atmosfera
- C. Radiazione solare più elevata
- D. Clima più freddo in tutto il mondo rispetto alla preistoria

24. Quali dei seguenti organi e tessuti producono ormoni (corretto) e quali no (falso)?

- A. Ghiandola surrenale
- B. ghiandola pituitaria (ipofisi)
- C. cornea
- D. Pancreas (pancreas)

25. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se si tratta di un vantaggio dell'omeotermia (metabolismo a temperatura costante) (vero) o no (falso).

- A. Migliore adattamento ai cambiamenti climatici
- B. Consumo energetico inferiore
- C. Meno predatori
- D. Mobilità indipendente dalla temperatura esterna

26. Purtroppo sei un po' maldestro in cucina e ti tagli con il coltello. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. La temperatura della mano aumenta.
- B. Vengono rilasciate sostanze messaggere pro-infiammatorie.
- C. Si attiva la cascata della coagulazione del sangue.
- D. Le arterie della mano si dilatano.

27. Dopo un lungo viaggio in auto, si è formato un trombo (coagulo di sangue) nella gamba di un uomo. Non appena l'uomo si alza, il trombo si stacca e fluttua nel flusso sanguigno come un cosiddetto embolo. Per ciascuna delle seguenti vie, indicare se, dal punto di vista anatomico, potrebbe essere percorsa dall'embolo prima di passare l'aorta.

- A. vena della gamba -> atrio destro del cuore -> arteria polmonare
- B. vena iliaca -> atrio sinistro del cuore -> vena polmonare
- C. vena epatica -> ventricolo sinistro del cuore -> cervello
- D. ventricolo destro del cuore -> vena polmonare -> atrio sinistro

28. Il sangue è composto da molti tipi diversi di cellule. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. I globuli bianchi sono il tipo di cellula più comune nel sangue.
- B. Le piastrine svolgono un ruolo importante nella formazione dei trombi (coaguli di sangue).
- C. I globuli rossi sono responsabili dell'apporto di ossigeno ai tessuti.
- D. Le cellule B fanno parte del sistema immunitario acquisito.

29. Hai mangiato un pezzo di pane che viene ora digerito dal corpo. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. In bocca, il pane viene digerito per via meccanica ed enzimatica.
- B. La maggior parte del riassorbimento dell'acqua contenuta nella poltiglia alimentare avviene nell'intestino tenue.
- C. Nel duodeno, il pezzo di pane incontra gli enzimi digestivi del pancreas.
- D. La maggior parte del pane viene digerita nell'intestino crasso.

30. Nella paraplegia, il midollo spinale è completamente o parzialmente reciso. I pazienti non possono più muovere le gambe volontariamente. Tuttavia, i riflessi delle gambe spesso funzionano ancora. Perché?

- A. I neuroni coinvolti sono controllati dal tronco encefalico.
- B. I neuroni coinvolti sono collegati localmente nel midollo spinale (arco riflesso). /corretto
- C. I neuroni coinvolti sono più robusti dei neuroni motori.
- D. I neuroni coinvolti passano dalla cavità addominale al cervello (sistema nervoso ventrale).

31. Per ciascuna delle seguenti affermazioni sulla placenta, indicare se è vera o falsa.

- A. Nella placenta il sangue del feto si mescola a quello della madre.
- B. La placenta non produce ormoni.
- C. La placenta è impermeabile agli anticorpi.
- D. La placenta serve a scambiare sostanze.

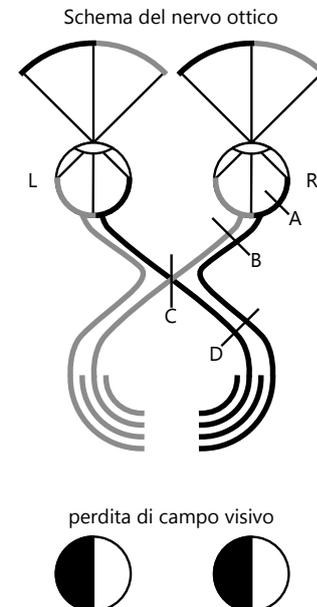
32. Daniel corre un triathlon a 35 °C. Dopo un'ora di gara, i muscoli delle sue gambe hanno un improvviso crampo. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Daniel ha troppo poco sale nel sangue
- B. Daniel dovrebbe mangiare molti zuccheri al prossimo punto di ristoro.
- C. A temperature più basse il crampo si sarebbe verificato meno rapidamente
- D. Daniel ha semplicemente i muscoli indolenziti.

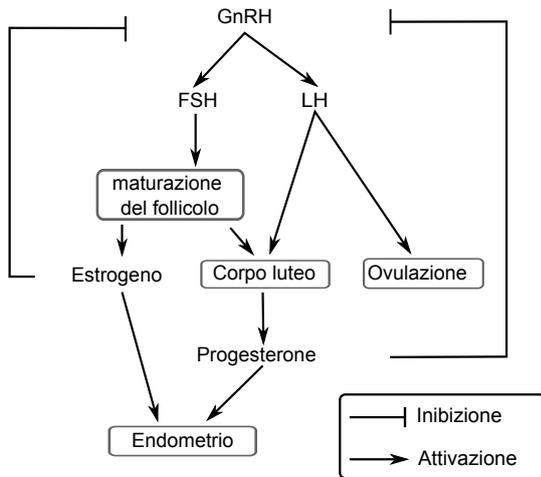
33. Per ciascuna delle seguenti affermazioni sui gameti umani (spermatozoi o cellule uovo), indicare se è vera o falsa.

- A. La spermatogenesi avviene solo fino alla menopausa.
- B. La prima divisione maturativa (meiosi I) degli ovociti di una donna è già completata alla nascita.
- C. La spermatogenesi avviene nei testicoli perché lì è leggermente più freddo che nel corpo.
- D. La prima divisione maturativa (meiosi I) degli spermatozoi di un uomo è già completata alla sua nascita.

34. Il grafico sottostante mostra la rappresentazione schematica dei nervi ottici con i campi visivi corrispondenti. Di seguito è riportata la perdita di campo visivo di un paziente. La persona diventa cieca sull'area nera. In quale posizione (A-D) sono danneggiati i nervi in questo paziente?



35. La pillola anticoncezionale contiene estrogeni e progestinici. Nel grafico è rappresentato schematicamente il circolo ormonale femminile. Indica per ogni affermazione se è vera o falsa per una donna che prende la pillola anticoncezionale.



- A. L'endometrio non si sviluppa più.  
 B. Viene bloccata l'ovulazione.  
 C. Il rilascio dell'ormone follicolo-stimolante (FSH) viene bloccato.  
 D. I follicoli maturano in ogni caso.
36. Il capodoglio (*Physeter macrocephalus*) è un mammifero e vive nel mare. Può rimanere sott'acqua fino a 100 minuti quando è alla ricerca di cibo. Per ciascuna delle seguenti caratteristiche, indicare se aiuta il capodoglio durante le sue immersioni (corretto) o meno (falso).

- A. Aumento del contenuto di emoglobina nel sangue  
 B. Recupero di ossigeno da CO<sub>2</sub>  
 C. Riduzione del metabolismo durante l'immersione  
 D. Respirazione supplementare attraverso le branchie

## Comportamento

37. Il cronismo (uccidere e mangiare i propri figli) è un comportamento raro nel regno animale. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.
- A. Il cronismo è più frequente negli animali che si occupano della covata.  
 B. Il cronismo permette di recuperare parte dell'energia investita nella prole.  
 C. Il cronismo dovrebbe verificarsi soprattutto in condizioni ambientali sfavorevoli.  
 D. Il cronismo aumenta la diversità genetica.

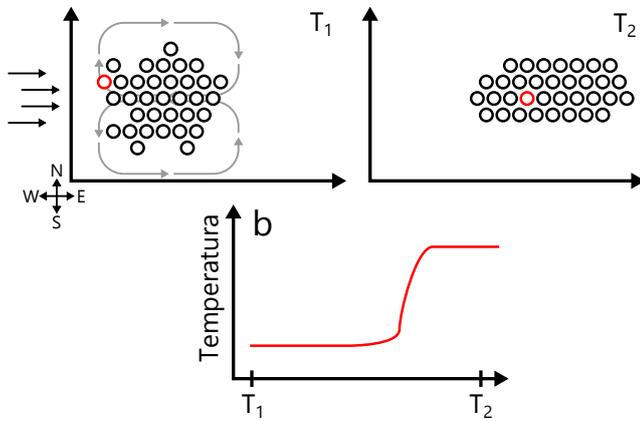
38. I bombi di terra scura (*Bombus terrestris*) hanno relazioni mutualistiche con diverse piante da fiore: da un lato, i bombi trasportano il polline da un fiore all'altro, impollinando così le piante; dall'altro, il polline serve loro anche come fonte di cibo. Quando il polline scarseggia, le operaie dei bombi usano la proboscide e le mandibole per fare dei buchi nelle foglie delle piante che potrebbero fornire polline. Le piante rispondono a questo danno con una fioritura anticipata fino a 30 giorni rispetto al normale. Anche i bombi allevati senza piante in laboratorio mostrano questo comportamento dannoso quando si trovano successivamente di fronte alla scarsità di polline. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Esiste una selezione naturale su questo comportamento.  
 B. I danni alle foglie sono un comportamento istintivo. /Corretto  
 C. È probabile che l'intensità dei danni aumenti con la carenza di polline.  
 D. La fioritura anticipata delle piante dopo un danno è un esempio di comportamento appreso.

39. Le larve dell'anguilla europea (*Anguilla anguilla*) si schiudono dalle uova nell'Oceano Atlantico, vicino alle Bahamas. In seguito migrano verso l'Europa, lasciano il mare e crescono fino a raggiungere la loro dimensione completa nelle acque dolci. Solo anni dopo migrano nuovamente verso l'Atlantico, dove rilasciano le uova o lo sperma e muoiono prima che la nuova generazione si schiuda. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

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

40. I pinguini imperatore (*Aptenodytes forsteri*) formano grandi colonie in Antartide. Per tenersi al caldo, si spostano stando vicini fra di loro. Così facendo, cambiano la forma della colonia a seconda della direzione del vento. Il grafico seguente mostra tale cambiamento. Il vento proviene da ovest. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.



- A. La temperatura ambiente del pinguino segnata in rosso corrisponde alla curva di temperatura del grafico c.
- B. Tutti i pinguini beneficiano di questo comportamento.
- C. 10 m a ovest della colonia misurerebbero la stessa temperatura di 10 m a est della colonia
- D. Se il vento cambia e viene da est, la colonia di pinguini si sposta a ovest.

## Genetica ed evoluzione

41. Gregor Mendel condusse esperimenti di incroci utilizzando la pianta di pisello *Pisum sativum*. Ha osservato che incrociando una pianta con fiori rossi e una con fiori bianchi, tutta la progenie ha fiori rossi. Quale affermazione si adatta meglio a questa osservazione?

- A. Quando due individui omologhi vengono incrociati, tutti i figli diretti sono identici.
- B. Il colore dei fiori della prole non può essere previsto dal colore dei fiori dei genitori.
- C. La prole con lo stesso fenotipo viene prodotta in un certo rapporto.
- D. In un incrocio, tutti i tratti sono ereditati in modo indipendente.

42. Il sistema del gruppo sanguigno ABo degli esseri umani è determinato dai tre alleli  $I^A$ ,  $I^B$  e  $i$ .  $I^A$  e  $I^B$  sono dominanti su  $i$ . Un bambino ha gruppo sanguigno A, la madre gruppo sanguigno o. Quali sono i possibili gruppi sanguigni del padre?

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

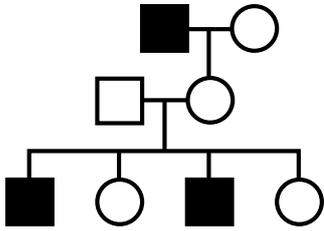
43. La fenilchetonuria è una malattia metabolica genetica. A causa di un difetto dell'enzima fenilalanina idrossilasi, la fenilalanina non può più essere convertita in tirosina. Che tipo di eredità si aspetta per questa malattia?

- A. autosomica recessiva
- B. autosomico-dominante
- C. gonosomico-recessivo
- D. dominante gonosomica

44. Si ipotizza che una popolazione sia in equilibrio di Hardy-Weinberg. Qual è la frequenza attesa di individui eterozigoti con genotipo Aa se la frequenza dell'allele A è 0,2?

- A. 0.64
- B. 0,32
- C. 0.16
- D. 0.04

45. L'albinismo si riscontra in una famiglia nel corso delle generazioni. L'albinismo è causato da un disturbo della formazione della melanina ed è caratterizzato da una vistosa mancanza di pigmento. Usa l'albero genealogico per determinare la modalità di ereditarietà e i genotipi. I soggetti interessati sono indicati con caselle riempite. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.



- A. Tutti gli individui affetti sono eterozigoti.  
 B. La persona contrassegnata con l'asterisco è portatrice di albinismo.  
 C. L'albinismo è ereditato in modo autosomico recessivo  
 D. I portatori e gli individui non affetti non possono essere distinti fenotipicamente.
46. Per ciascuno dei seguenti scenari, indicare se può portare alla formazione di una nuova specie (corretto) o meno (falso).

- A. Un'inondazione riduce la popolazione di una specie di lucertola della metà.  
 B. Una tempesta porta una parte della popolazione di uccelli su un'isola al largo.  
 C. Le farfalle si accoppiano solo con individui conspecifici che da bachi hanno mangiato la stessa pianta.  
 D. Il proprietario di un acquario rilascia un pesce marino in un lago d'acqua dolce.

47. Molte specie producono un'eccedenza di prole numerosa, di cui la maggior parte viene spesso mangiata. Questo è il prerequisito della selezione naturale. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. La selezione naturale porta a un migliore adattamento delle specie al loro ambiente.  
 B. La selezione naturale porta a un aumento della consanguineità.  
 C. La selezione naturale porta al collasso della popolazione.  
 D. La selezione naturale porta a un eccesso di maschi.

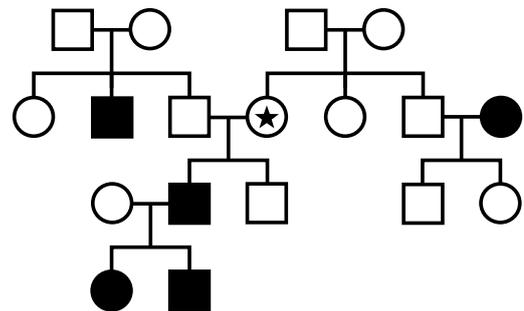
48. Le mutazioni portano a differenze nel genoma. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Le mutazioni avvengono solo nella linea germinale.  
 B. Le mutazioni nel DNA non codificante non vengono ereditate.  
 C. I fratelli differiscono tra loro solo per mutazioni di nuova formazione.  
 D. Le mutazioni portano sempre a un migliore adattamento all'ambiente.

49. Per ciascuna delle seguenti affermazioni sulla riproduzione sessuale, indicare se è vera o falsa.

- A. Per riprodursi sessualmente, un organismo ha bisogno di almeno una fase diploide.  
 B. La riproduzione sessuale porta ad una maggiore diversità della prole.  
 C. La riproduzione asessuata richiede più energia di quella sessuale.  
 D. La riproduzione sessuale avviene anche nelle piante.

50. Indicare come viene ereditato il carattere nella genealogia qui sopra. Il tratto è molto raro nella popolazione.



- A. Gonosomica dominante  
 B. Autosomico dominante  
 C. Gonosomica recessiva  
 D. Autosomico recessivo

51. L'evoluzione convergente si ha quando due organismi diversi hanno sviluppato strutture simili indipendentemente l'uno dall'altro. Per i seguenti esempi, indicare se si tratta di evoluzione convergente.

- A. Occhi dei vertebrati / occhi dei molluschi  
 B. ecolocalizzazione nei delfini / ecolocalizzazione nei pipistrelli  
 C. Ali di insetti / Ali di uccelli  
 D. Foglie di conifere / Foglie di latifoglie

52. Il coefficiente di parentela calcola la proporzione media del genoma che è identica in due individui e che è stata ereditata da un antenato comune. In quale dei seguenti tipi di relazione gli individui hanno un coefficiente di relazione pari a 0,5?

- A. zia e nipote
- B. nonna e nipote
- C. gemelli identici
- D. gemelli fraterni

## Sistematica

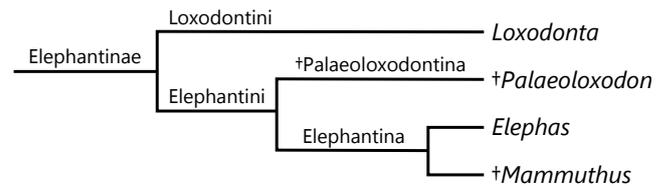
53. Per ciascuna delle seguenti caratteristiche, indicare se si è evoluta da una caratteristica di un antenato comune (omologia) (corretto) o no (falso)?

- A. I polmoni degli anfibri rana (Anura) e dei serpenti (Serpentes)
- B. Le ali degli uccelli (Aves) e dei pipistrelli (Microchiroptera)
- C. Il sangue caldo (omotermia) dei mammiferi (Mammalia) e degli uccelli (Aves)
- D. Gli occhi lenticolari dei vertebrati (Vertebrata) e dei cefalopodi (Cephalopoda)

54. State scrivendo un articolo sul gatto domestico. Quale nome si dovrebbe usare per essere scientificamente corretti e internazionalmente comprensibili?

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

55. Stai guardando un albero genealogico semplificato dei generi di elefanti (Elephantidae). Alla fine di ogni ramo si trova un genere. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.



- A. Il testo Loxodonta si è evoluto prima del testo Mammuthus.
- B. I due generi di elefanti tuttora viventi non hanno un antenato comune.
- C. *Palaeoloxodon* e *Mammuthus* insieme formano un gruppo monofiletico (cioè tassonomicamente valido).
- D. Gli Elephantini sono il gruppo gemello dei Loxodontini.

56. Gli animali possono avere diverse forme di simmetria. Gli animali a simmetria bilaterale, come noi umani, hanno un solo asse speculare, mentre quelli a simmetria radiale hanno più assi speculari. Per ciascuno dei seguenti animali, indicare se è radialmente simmetrico (corretto) o no (falso).

- A. serpente
- B. medusa
- C. riccio di mare
- D. Polpo

57. Il nome scientifico del gatto domestico è *Felis catus*. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Il nome scientifico di una specie è valido in tutto il mondo.
- B. Dal nome scientifico si può leggere la famiglia corrispondente.
- C. Il nome scientifico indica sempre l'habitat dell'animale.
- D. Il gatto selvatico europeo (*Felis silvestris*) è una sottospecie di gatto domestico.

## Ecologia

58. Considera un prato in una zona arida del Giura, con un terreno relativamente povero di sostanze nutritive. Vorresti aumentare la biodiversità in quel luogo. Per ciascuna delle seguenti misure, indicare se è sensata (corretta) o meno (non falso).

- A. Fertilizzare il terreno con nutrienti minerali.
- B. Piantare una siepe di arbusti autoctoni.
- C. Liberare le farfalle dalle Alpi.
- D. Non tagliare più il prato per non permettere l'invasione della macchia.

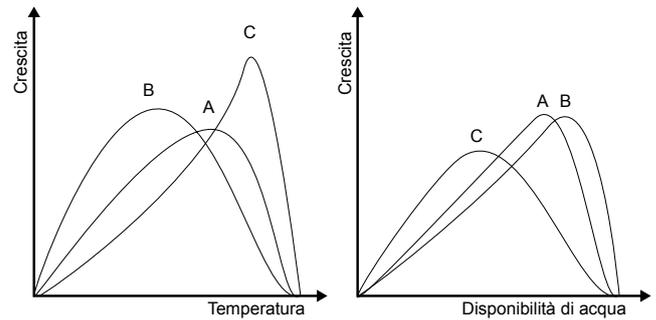
59. In un lago svizzero: i lucci (*Esox lucius*) cacciano i pesci perla (*Rutilus meidingeri*). Questi si nutrono di larve di pungitopo giallo (*Dytiscus marginalis*), che a loro volta si nutrono di vari piccoli crostacei (Crustacea) che si nutrono di alghe. Supponiamo che le larve di coleottero giallo stiano aumentando in abbondanza. Per ciascuna delle seguenti specie, indicare se è probabile un aumento dell'abbondanza (corretto) o meno (falso).

- A. Pesce perla
- B. Luccio
- C. Alghe
- D. Piccolo gambero di fiume

60. Nel mimetismo di Bates, le specie non velenose imitano la colorazione di avvertimento delle specie velenose. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se aumenta l'efficacia di questa colorazione mimetica (vero) o no (falso).

- A. Diverse specie velenose presentano questa colorazione di avvertimento.
- B. Il veleno utilizzato è sempre letale.
- C. I nemici delle specie con colorazione di avvertimento sono in grado di apprendere.
- D. I mimi non velenosi diventano più comuni rispetto alle specie velenose.

61. Nella figura sono riportati i risultati di un esperimento di laboratorio in cui diverse varietà di melo sono state coltivate a partire dai semi e ne è stata esaminata la crescita in diverse condizioni di temperatura e acqua. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.



- A. La varietà C potrebbe essere originaria della regione mediterranea.
- B. La varietà A potrebbe sostituire la varietà B a causa del riscaldamento climatico nell'area di distribuzione.
- C. Le differenze osservate possono essere attribuite all'adattamento.
- D. La varietà A proviene da una regione più calda rispetto alla varietà C.

62. Per ciascuna delle seguenti caratteristiche dei mammiferi, indicare se si tratta di un adattamento al calore (corretto) o meno (falso).

- A. grandi dimensioni del corpo
- B. principio del controcorrente nel naso
- C. forte pelosità
- D. orecchie grandi

63. La nicchia ecologica si riferisce all'insieme di tutti i fattori ambientali in cui una specie può vivere. Per ciascuna delle seguenti affermazioni, indicare se è vera o falsa.

- A. Due specie le cui nicchie ecologiche si sovrappongono fortemente sono in competizione tra loro.
- B. L'Oceano Atlantico è un esempio di nicchia ecologica.
- C. La varietà di nicchie ecologiche di un'isola influenza il numero di specie.
- D. La temperatura non ha alcun ruolo nella definizione della nicchia ecologica.

