



Questo test è la prima tappa delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2011** e serve a qualificarsi alla settimana di preparazione e ai due turni successivi delle OSB. Si tratta quindi del primo passo verso la partecipazione alle Olimpiadi Internazionali di Biologia IBO 2011 che si svolgeranno a **Taipei, Taiwan**. Secondo il regolamento IBO possono partecipare tutti gli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo il 1 luglio 1991**.

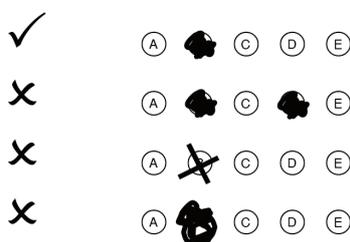
Circa 90 dei migliori candidati verranno contattati personalmente a inizio ottobre per essere invitati alla settimana di preparazione. Questa si terrà dal 31 ottobre al 7 novembre 2010 a Müntschemier (BE).

Il test dura **90 minuti senza pausa**. Non è permesso utilizzare **nessun tipo di supporto** (come calcolatrice, natel, appunti personali, ecc). Tutti i fogli dell'esame, compreso il questionario, devono essere riconsegnati al professore al termine della prova anche nel caso in cui si decida di rinunciare alla candidatura.

Indica la risposta corretta **annerendo la casella** corrispondente sul **foglio di risposta**. Il test verrà corretto elettronicamente, per questo è importante colorare la casella solamente come indicato nell'esempio dato. Eventuali correzioni devono essere chiare; risposte segnate in maniera imprecisa verranno contate come sbagliate. Spiegazioni aggiunte alla risposta non vengono prese in considerazione. Solo le risposte riportate sull'apposito foglio di risposta vengono valutate. Ti preghiamo di marcare le tue risposte in maniera chiara e univoca, per farlo non utilizzare gli evidenziatori!

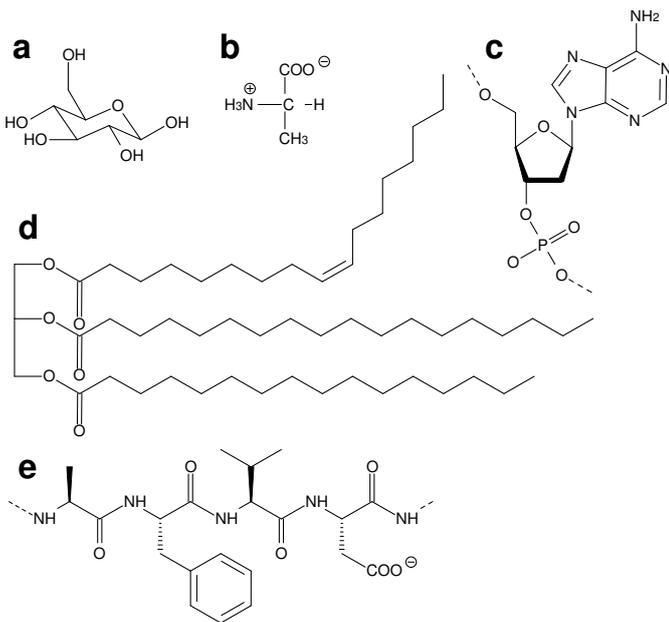
Per ogni risposta esatta viene assegnato un punto; risposte sbagliate non saranno penalizzate. Per ogni domanda c'è sempre **solo una risposta corretta**.

## In bocca al lupo!



# Biologia cellulare

**1. Associa ciascuna delle seguenti molecole alla classe chimica a cui appartiene.**



- I. Amminoacido
  - II. Lipide (grasso)
  - III. Nucleotide/DNA
  - IV. Peptide/Proteina
  - V. Zucchero
- A. Ia, IIc, IIIe, IVd, Vb
  - B. Ib, IId, IIIc, IVe, Va
  - C. Ic, IId, IIIb, IVa, Ve
  - D. Id, IIa, IIIe, IVb, Vc
  - E. Ie, IIb, IIIa, IVc, Vd

**2. Un enzima ...**

- A. ... catalizza unicamente delle reazioni irreversibili.
- B. ... abbassa l'energia d'attivazione della specifica reazione chimica che catalizza.
- C. ... ha assolutamente bisogno di un coenzima.
- D. ... viene consumato durante la specifica reazione chimica che catalizza.
- E. ... permette in generale di fare delle reazioni chimiche a temperature più elevate.

**3. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette, e se il legame causale tra le due è appropriato.**

① Gli enzimi possono aumentare la velocità di una reazione chimica

**perché**

② gli enzimi possono spostare l'equilibrio della reazione chimica dalla parte dei prodotti.

- A. ① sbagliato, ② sbagliato
- B. ① corretto, ② sbagliato
- C. ① sbagliato, ② corretto
- D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
- E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**4. Qual'è il filamento complementare del filamento di DNA proposto qua sotto?**

5'-ACGTATGGACTGTCATCGC-3'

- A. 5'-CGCUACUGUCAGGUAUGCA-3'
- B. 5'-GCGATGACAGTCCATACGT-3'
- C. 5'-ACGTATGGACTGTCATCGC-3'
- D. 5'-TGCATACCTGACAGTAGCG-3'
- E. 5'-ACGUAUGGACUGUCAUCGC-3'

**5. Quali dei seguenti elementi sono avvolti da una membrana?**

- I. Vacuolo
  - II. Reticolo endoplasmatico
  - III. Ribosoma
  - IV. Apparato di Golgi
- A. Nessuno
  - B. Solo II
  - C. Solo I e III
  - D. Solo III e IV
  - E. Solo I, II e IV

**6. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette, e se il legame causale tra le due è appropriato.**

① L'apoptosi (morte cellulare programmata) è un processo essenziale per l'organogenesi

**perché**

② l'apoptosi è un processo reversibile.

- A. ① sbagliato, ② sbagliato
- B. ① corretto, ② sbagliato
- C. ① sbagliato, ② corretto
- D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
- E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**7. Quale delle seguenti affermazioni riguardo il ciclo di Krebs (ciclo dell'acido citrico) è corretta?**

- A. Durante il ciclo di Krebs si forma la maggior parte dell'ATP prodotto in maniera aerobica..
- B. Il ciclo di Krebs si svolge nel citosol.
- C. Nel ciclo di Krebs il piruvato viene trasformato in glucosio.
- D. Durante il ciclo di Krebs si forma tra gli altri prodotti anche CO<sub>2</sub>.
- E. Il ciclo di Krebs avviene solo nelle piante.

**8. Qual'è l'equazione chimica bilanciata della glicolisi?**

**Glucosio + 2NAD<sup>+</sup> + 2P<sub>i</sub> + 2ADP →**

- A. 2NADH + 2H<sup>+</sup> + 2H<sub>2</sub>O + 2ATP + 6piruvati
- B. 2NADH + 2H<sup>+</sup> + 2H<sub>2</sub>O + 2ATP + 3CO<sub>2</sub>
- C. 2NADH + 2H<sup>+</sup> + 2H<sub>2</sub>O + 2ATP + 2piruvati
- D. 2NADH + 2H<sup>+</sup> + 2H<sub>2</sub>O + 2ATP + 6CO<sub>2</sub>
- E. 2NADH + 2H<sup>+</sup> + 2H<sub>2</sub>O + 2ATP + CO<sub>2</sub>

**9. Quale affermazione riguardo alla fermentazione è corretta?**

- A. La fermentazione si svolge nell'apparato di Golgi.
- B. Alcuni dei prodotti finali della fermentazione sono per esempio l'etanolo o l'acido lattico.
- C. La fermentazione è un processo aerobico.
- D. La fermentazione ha un rendimento energetico per molecola di glucosio maggiore rispetto alla respirazione cellulare.
- E. Solo i procarioti sono capaci di fare la fermentazione.

**10. Quale dei seguenti elementi non gioca NES-SUN ruolo nel flusso d'informazione dal DNA alla proteina finita?**

- A. ribosoma
- B. tRNA
- C. DNA polimerasi
- D. RNA polimerasi
- E. mRNA

**11. Abbina ogni processo al suo nome.**

- I. DNA → DNA
- II. DNA → RNA
- III. RNA → DNA
- IV. RNA → Proteina
- a. Traduzione
- b. Trascrizione
- c. Trascrizione inversa
- d. Replicazione
- A. Ia, IIc, IIIId, IVb
- B. Ib, IIId, IIIa, IVc
- C. Ic, IIa, IIIb, IVd
- D. Id, IIc, IIIa, IVb
- E. Id, IIb, IIIc, IVa

**12. Quale delle seguenti affermazioni riguardo a mitosi e meiosi è corretta?**

- A. Durante la mitosi i cromatidi fratelli vengono separati, durante la meiosi invece no.
- B. La mitosi è rara durante lo sviluppo embrionale.
- C. La mitosi serve alla produzione di gameti.
- D. La meiosi produce due cellule geneticamente identiche, mentre la mitosi ne produce quattro differenti.
- E. Durante la meiosi avviene la ricombinazione tramite crossing-over.

**13. Quali delle seguenti strutture sono presenti solo negli eucarioti ma non nei procarioti?**

- I. Nucleo
- II. Apparato di Golgi
- III. Ribosomi
- IV. Cloroplasti
- V. Reticolo endoplasmatico
- A. Solo I
- B. Solo I e III
- C. Solo II, III e V
- D. Solo II, IV e V
- E. Solo I, II, IV e V

**14. Associa ciascuna struttura a una delle sue funzioni.**

- I. Vacuolo
- II. Reticolo endoplasmatico rugoso
- III. Apparato di Golgi
- IV. Pori nucleari
- a. Modifica degli zuccheri sulle glicoproteine
- b. Mantenimento della pressione cellulare (turgore) nelle cellule vegetali
- c. Scambio tra citosol e nucleo
- d. Sintesi di proteine destinate all'esporto
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ia, IIc, IIIb, IVd
- C. Ib, IIId, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIId, IVb
- E. Id, IIc, IIIb, IVa

## Fisiologia e anatomia vegetale

**15. Quali di questi grossi polimeri puoi trovare nelle pareti cellulari di un melo (*Malus sylvestris*)?**

- A. Lignina e glicogeno
- B. Cellulosa e lignina
- C. Pectina e glicogeno
- D. Chitina e amido
- E. Cellulosa e chitina

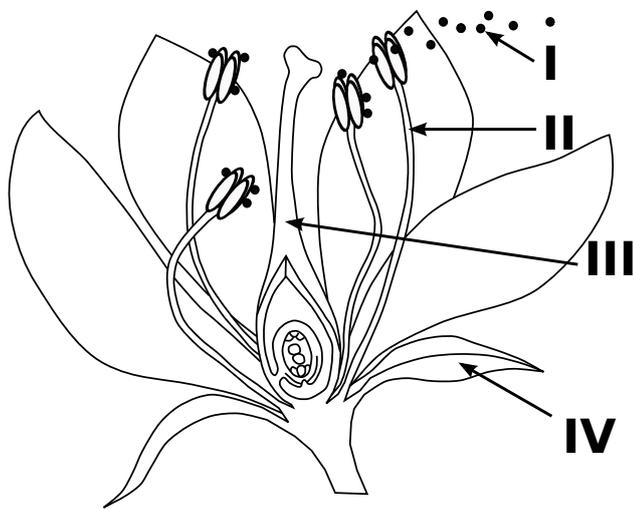
**16. Quale dei seguenti abbinamenti tra tessuto vegetale e descrizione è corretto?**

- I. Xilema
- II. Meristema
- III. Epidermide
- IV. Banda di Caspary
- V. Parenchima acquifero
- a. Tessuto tegumentale degli organi
- b. Barriera impermeabile nella parete cellulare del endoderma
- c. Tessuto conduttore per acqua e ioni nutritivi
- d. Tessuto con cellule allentate e con grossi spazi intercellulari
- e. Tessuto di accrescimento con cellule non differenziate
- A. Ib, IIe, IIIa, IVd, Vc
- B. Ic, IIe, IIIa, IVb, Vd
- C. Ic, IIa, IIIb, IVe, Vd
- D. Id, IIb, IIIc, IVa, Ve
- E. Id, IIe, IIIc, IVb, Va

**17. Quali affermazioni sugli stomi sono corrette?**

- I. Attraverso gli stomi avviene l'assorbimento di nutrienti nella radice.
  - II. Gli stomi fanno parte dei tessuti conduttori delle piante.
  - III. Per ogni stoma è presente una sola cellula di guardia.
  - IV. Una forte traspirazione a causa di un terreno secco non permette la chiusura degli stomi.
  - V. Durante il giorno, attraverso gli stomi, la pianta libera  $O_2$  nell'atmosfera.
- A. Solo I e II
  - B. Solo I e III
  - C. Solo II e V
  - D. Solo III e IV
  - E. Solo IV e V

**18. Nell'immagine vedi lo schema di un fiore appartenente ad una pianta che produce semi racchiusi. Quali delle strutture indicate sono aploidi (ogni cellula possiede un assetto cromosomico singolo)?**



- A. Solo I
- B. Solo III
- C. Solo IV
- D. Solo II, III
- E. Tutte

**19. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette, e se il legame causale tra le due è appropriato.**

① Le patate immagazzinano energia nel tubero sotto forma di amido

**perché**

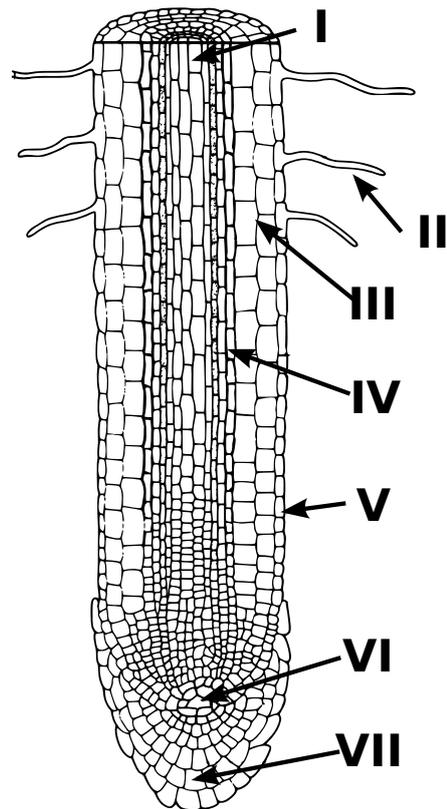
② come prodotti della fase luminosa della fotosintesi si formano ATP e ossigeno.

- A. ① sbagliato, ② sbagliato
- B. ① corretto, ② sbagliato
- C. ① sbagliato, ② corretto
- D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
- E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**20. Quale affermazione riguardo i Rhizobium, che sono presenti soprattutto nella radice delle leguminose (Fabaceae), è corretta?**

- A. Le leguminose in assenza di *Rhizobium* non possono fissare l'azoto.
- B. I *Rhizobium* riforniscono la pianta con prodotti della fotosintesi.
- C. I *Rhizobium* sono in grado di usare l'azoto atmosferico come fonte di azoto.
- D. La simbiosi tra pianta e batterio è una forma di parassitismo.
- E. Il *Rhizobium* è un organismo diploide.

**21. L'immagine mostra una sezione attraverso la punta di una radice. Quale abbinamento dei termini rispetto alle strutture indicate nell'immagine è corretto?**

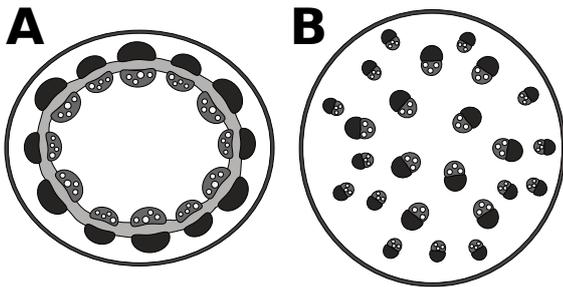


- A. I=endoderma, IV=epidermide, VII=cuffia radicale
- B. I=cilindro centrale, IV=endoderma, VI= corteccia radicale (Cortex)
- C. II=pelo radicale, V=cuffia radicale, VI=corteccia radicale (Cortex)
- D. II=pelo radicale, V=epidermide, VI=meristema apicale
- E. III=meristema apicale, IV=cilindro centrale, VII=cuffia radicale

**22. La cannuccia di palude (*Phragmites australis*) può espandersi grazie a lunghi stoloni superficiali o sotterranei (germogli laterali striscianti). Quale affermazione sulla riproduzione vegetativa è corretta?**

- A. Il tasso di ricombinazione della riproduzione vegetativa è maggiore rispetto a quello della riproduzione sessuale.
- B. Le piante che si riproducono in maniera vegetativa non formano mai fiori.
- C. La meiosi avviene nel meristema apicale dello stolone.
- D. Un'intera piantagione di cannuccie di palude può essere il clone di un unico individuo.
- E. Se due stoloni aploidi si incontrano fondono le loro cellule formando uno zigote.

**23. Nell'immagine vedi delle sezioni trasversali attraverso il fusto. Quale affermazione è corretta?**



- A. Entrambe le sezioni appartengono alla stessa pianta, ma B è stata fatta attraverso un germoglio laterale.
- B. Il germoglio A è capace di crescita secondaria in spessore, il germoglio B invece no.
- C. Il germoglio B non ha lo xilema.
- D. Il germoglio B appartiene ad una pianta dicotiledone (due foglie embrionali).
- E. Entrambe le sezioni provengono dalla stessa pianta, ma il germoglio A è chiaramente più vecchio del germoglio B.

**24. Quale dei seguenti elementi NON viene assorbito principalmente attraverso le radici?**

- A. Azoto
- B. Potassio
- C. Idrogeno
- D. Carbonio
- E. Fosforo

**25. Quale affermazione riguardo al metabolismo delle piante è corretta?**

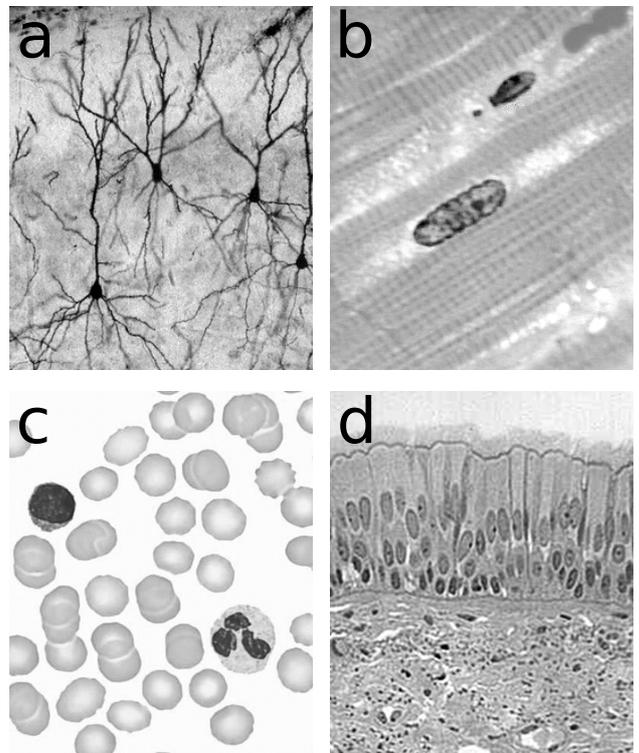
- A. Il ciclo di Calvin (fase oscura) fornisce ATP e NADPH per le reazioni fotochimiche (fase luminosa).
- B. L'accettore finale degli elettroni nella catena respiratoria è il CO<sub>2</sub>.
- C. La fotosintesi produce degli amminoacidi.
- D. Le piante non fanno la respirazione cellulare.
- E. Il CO<sub>2</sub> viene fissato durante il ciclo di Calvin (fase oscura).

## Fisiologia e anatomia animale

**26. Associa ogni animale con il suo modo d'ingestione.**

- I. Bruco
- II. Zanzara
- III. Pitone
- IV. Balenottera azzurra
- a. Mordendo e masticando
- b. Ingestione per aspirazione
- c. Ingestione per filtrazione
- d. Ingestione in un solo pezzo
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ia, IIc, IIIb, IVd
- C. Ib, IIc, IIIa, IVd
- D. Ic, IIa, IIIb, IVd
- E. Id, IIc, IIIb, IVa

**27. Associa ciascuna figura al suo nome.**

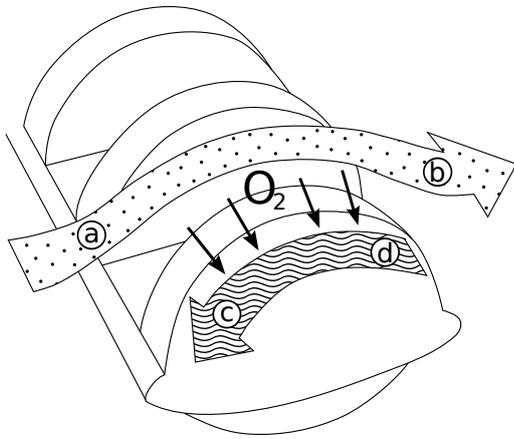


- I. Tessuto nervoso
- II. Tessuto sanguigno
- III. Tessuto muscolare
- IV. Tessuto epiteliale
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ia, IIc, IIIb, IVd
- C. Ib, IIa, IIIc, IVc
- D. Ic, IIa, IIIc, IVb
- E. Id, IIa, IIIc, IVb

**28. Quale affermazione riguardo alla digestione dall'uomo è FALSA?**

- A. Il pancreas produce enzimi digestivi.
- B. Molte sostanze nutritive vengono assorbite nel intestino crasso.
- C. La digestione dell'amido comincia già in bocca.
- D. I grassi provenienti dall'alimentazione vengono emulsionati grazie agli acidi biliari (sali biliari).
- E. Nello stomaco viene prodotto acido cloridrico (HCl).

**29. Dai pesci, il sangue che esce dal cuore passa nelle branchie dove viene ossigenato prima di venir distribuito direttamente nel resto del corpo. Nelle branchie il tasso di ossigeno nell'acqua (freccia punteggiata) e quello nel sangue (freccia con ondeggiatura) non sono uguali dappertutto. Classifica le zone indicate a partire da quella con il tasso d'ossigeno più elevato per finire con quella con il tasso d'ossigeno più basso.**



- A.  $a > c > b > d$
- B.  $a > d > b > c$
- C.  $b > c > a > d$
- D.  $b > d > a > c$
- E.  $c > a > d > b$

**30. Quale affermazione riguardo i polmoni dei mammiferi è corretta?**

- A.  $O_2$  e  $CO_2$  vengono scambiati attraverso la diffusione.
- B. L'aria nei polmoni viene completamente ricambiata a ogni ciclo respiratorio.
- C. Lo scambio gassoso avviene per la maggior parte nei bronchi.
- D. I mammiferi ventilano i loro polmoni solo attraverso la produzione di una pressione positiva.
- E. I polmoni sono poco vascolarizzati.

**31. In quale delle seguenti strutture appartenenti al sistema circolatorio di un mammifero adulto scorre sangue povero d'ossigeno?**

- I. Atrio sinistro del cuore
  - II. Ventricolo destro del cuore
  - III. Vene polmonari destre (Vv. pulmonales dextrae)
  - IV. Arteria polmonare sinistra (A. pulmonalis sinistra)
  - V. Arteria della coscia (A. femoralis)
- A. Solo I, V
  - B. Solo II, III
  - C. Solo II, IV
  - D. Solo I, III, IV
  - E. Solo III, IV, V

**32. Abbina le componenti del sangue con la funzione corrispondente.**

- I. Globuli rossi (eritrociti)
  - II. Globuli bianchi (leucociti)
  - III. Piastrine (trombociti)
  - IV. Albumina
- a. Trasporto di sostanze lipofile
  - b. Trasporto di  $O_2$
  - c. Coagulazione
  - d. Difesa immunitaria
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
  - B. Ib, IIa, IIIb, IVc
  - C. Ib, IIc, IIIc, IVa
  - D. Ic, IIa, IIIb, IVd
  - E. Id, IIc, IIIa, IVb

**33. In quale forma viene eliminato l'azoto nei seguenti animali?**

- I. Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*)
  - II. Orso bruno (*Ursus arctos*)
  - III. Pesce persico (*Perca fluviatilis*)
- a. Ammoniaca
  - b. Urea
  - c. Acido urico
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

**34. Partendo dal potenziale di riposo, quale dei seguenti eventi avviene per primo, prima che in un assone si generi un potenziale d'azione.**

- A. Apertura dei canali del  $K^+$
- B. Annullamento del potenziale di membrana
- C. Apertura dei canali del  $Na^+$
- D. Chiusura dei canali del  $Na^+$
- E. Ristabilimento del potenziale di riposo

**35. Un influsso è inibitorio se ...**

- A. ... non si può propagare lungo l'assone.
- B. ... provoca l'entrata di  $Cl^-$  nella cellula postsinaptica.
- C. ... viaggia in senso inverso lungo l'assone (dalla sinapsi al corpo del neurone).
- D. ... provoca una depolarizzazione della membrana postsinaptica.
- E. ... blocca la pompa  $Na^+/K^+$  (=  $Na^+/K^+$ -ATPasi).

**36. Abbina le seguenti funzioni alla parte del cervello corretta.**

- I. Linguaggio
  - II. Apprendimento e coordinazione dei movimenti
  - III. Vomito riflesso
- a. Cervello (Telencefalo)
  - b. Cervelletto
  - c. Tronco cerebrale
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

**37. Le isole di Langerhans (nel pancreas) secernono ...**

- A. ... l'adrenalina.
- B. ... la prolattina.
- C. ... l'estrogeno.
- D. ... la calcitonina.
- E. ... l'insulina.

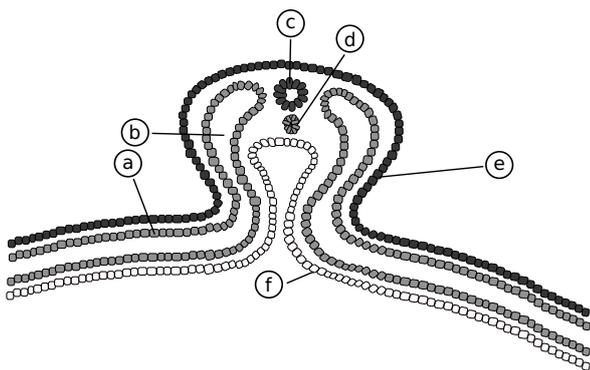
**38. Abbina i seguenti ormoni alla loro funzione.**

- I. Ormone antidiuretico (ADH)
- II. Glucagone
- III. Insulina
- IV. Ormone luteinizzante (LH)
- a. Aumento dello zucchero nel sangue
- b. Diminuzione dello zucchero nel sangue
- c. Aumento del riassorbimento dell'acqua nei reni
- d. Stimolazione della produzione di testosterone nei testicoli
- A. Ia, IIId, IIIc, IVb
- B. Ib, IIc, IIIId, IVa
- C. Ib, IIId, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIb, IVd
- E. Id, IIb, IIIa, IVc

**39. Verifica se le seguenti affermazioni riguardo al ciclo femminile nell'uomo sono corrette e se il legame causale è appropriato.**

- ① Normalmente durante ogni ciclo un solo follicolo raggiunge la maturità per l'ovulazione perché
- ② l'ovulazione è indotta da un brusco aumento della concentrazione dell'ormone luteinizzante (LH).
- A. ① sbagliato, ② sbagliato
- B. ① corretto, ② sbagliato
- C. ① sbagliato, ② corretto
- D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
- E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**40. Qui vedi lo schema dell'inizio dell'organogenesi di un gufo reale. Associa le differenti strutture al loro nome.**



- I. Celoma
- II. Corda dorsale
- III. Ectoderma
- IV. Endoderma
- V. Mesoderma
- VI. Tubo neuronale
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve, VI f
- B. Ia, IIc, IIIe, IVb, Vf, VI d
- C. Ib, IIId, IIIe, IVf, Va, VI c
- D. Ic, IIId, III f, IVe, Va, VI b
- E. Id, IIe, IIIa, IVf, Vb, VI c

**41. Da quale foglietto embrionale provengono i seguenti organi?**

- I. Epidermide della pelle
- II. Tessuto epiteliale dell'intestino tenue
- III. Muscolatura striata
- A. Ectoderma: I / Mesoderma: II / Endoderma: III
- B. Ectoderma: I / Mesoderma: III / Endoderma: II
- C. Ectoderma: II / Mesoderma: I / Endoderma: III
- D. Ectoderma: II / Mesoderma: III / Endoderma: I
- E. Ectoderma: III / Mesoderma: II / Endoderma: I

**42. Tra i seguenti elementi, quale NON ha a che fare con l'immunità innata (non specifica)?**

- A. Le cellule natural killer (linfociti NK)
- B. Gli anticorpi
- C. I lisozimi
- D. I fagociti
- E. L'istamina

**Comportamento**

**43. Le femmine di falaropo beccolargo (*Phalaropus fulicaria*) e di falaropo di Wilson (*Steganopus tricolor*) hanno colori più intensi dei maschi e giungono più spesso rispetto a loro nei luoghi di cova. Le femmine delle due specie si dedicano al corteggiamento e per ore emettono richiami per difendere il territorio e per attirare i maschi. Subito dopo la deposizione delle uova le femmine abbandonano il nido costruito dal maschio. Il successivo accudimento dei pulcini è affidato a lui. Questo comportamento delle femmine si può ripetere più volte durante una stagione di cova. Quale affermazione riguardo al comportamento del falaropo beccolargo e del falaropo di Wilson è corretta?**

- I. Loro vivono nella poliginia (un maschio si accoppia con più femmine).
- II. Il comportamento delle femmine è condizionato dalla selezione sessuale.
- III. Loro vivono per tutta la vita con lo stesso partner.
- IV. I maschi si comportano in maniera meno appariscente (in maniera più criptica) che le femmine.
- A. Solo I
- B. Solo III
- C. Solo I e II
- D. Solo II e IV
- E. Solo III e IV

**44. Per quale di questi esempi si tratta di abitudine?**

- A. I maschi di fringuello (*Fringilla coelebs*) assumono le tonalità e imitano le melodie dei maschi che hanno udito cantare quando erano giovani.
- B. Le ghiandaie della florida (*Aphelocoma coerulescens*) che vivono in gruppi possono allevare un numero maggiore di discendenti rispetto alle ghiandaie che vivono in coppia.
- C. Le marmotte delle Alpi (*Marmota marmota*) emettono segnali di pericolo quando vedono una grossa figura nel cielo, con il tempo però reagiscono sempre meno ai parapendii che per loro non rappresentano nessun pericolo.
- D. Gli uccelli canori se scoprono dei rapaci come gli sturigeiformi in tranquillità nella folta vegetazione li fanno fuggire.
- E. Un gruppo di scimmie urlatrici (*Alouatta*) difende il proprio territorio con rumorosi richiami quando sente la registrazione di un altro gruppo riprodotta con un megafono.

**45. Per quale di queste maniere di comportarsi è MENO probabile che sia implicato un processo cognitivo (capacità del sistema nervoso di un animale di registrare informazioni attraverso le cellule di senso, immagazzinare, elaborarle e utilizzarle in seguito)?**

- A. Grossi felidi come la tigre (*Panthera tigris*) marcando determinati posti, possono capire se in zona sono presenti femmine pronte all'accoppiamento, giovani maschi o altri simili.
- B. Gli scimpanzé (*Pan troglodytes*) sono capaci di riconoscere gli individui all'interno del loro gruppo e di costruire dei legami con loro.
- C. A contatto con una superficie asciutta l'occhio della chiocciola (*Helix pomatia*) si ritira nel corpo.
- D. I giovani gruccioni (*Merops apiaster*) hanno lunghi tempi di manipolazione (handlings time) per riuscire ad ingoiare grossi insetti, con l'età diventano però più veloci.
- E. Le api (*Apis mellifera*) quando trovano una fonte di cibo, eseguono una danza che serve ad indicare alle compagne di alveare dove si trova la fonte di cibo.

## Genetica ed evoluzione

**46. Una popolazione si trova all'equilibrio di Hardy-Weinberg con una distribuzione degli alleli di 0.8 e 0.2. Quale sarà la frazione di individui eterozigoti dopo un incrocio?**

- A. 0.80
- B. 0.64
- C. 0.32
- D. 0.16
- E. 0.04

**47. La fenilchetonuria è una malattia ereditaria autosomale recessiva. Sapendo che la frequenza dell'allele responsabile della malattia è di 0.01 nella popolazione degli Stati Uniti, quale frazione della popolazione è malata?**

- A. 0.99
- B. 0.02
- C. 0.01
- D. 0.001
- E. 0.0001

**48. La selezione sessuale agisce soprattutto...**

- A. ... sul genoma.
- B. ... su ogni allele.
- C. ... sul fenotipo.
- D. ... sul genotipo.
- E. ... sul pool genico.

**49. Gli organi rudimentali sono degli organi che attraverso l'evoluzione hanno perso la loro funzione, ma dei quali restano ancora delle vestigia. Quale di questi organi NON è un organo rudimentale?**

- A. Il resto della cintura pelvica (bacino) nella megattera (*Megaptera*)
- B. Le branchie dei girini della rana montana (*Rana*)
- C. Il coccige negli scimpanzé (*Pan*)
- D. L'appendice del cieco nell'uomo (*Homo*)
- E. Il resto della cintura scapolare (spalla) dell'orbettino (*Anguis*)

**50. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame causale tra le due è appropriato.**

① L'occhio umano non è strutturato in modo ottimale (i fotorecettori sono l'ultimo strato attraversato dalla luce)

**perché**

② in evoluzione niente può essere creato dal nulla, ma deve derivare da una struttura preesistente.

- A. ① sbagliato, ② sbagliato
- B. ① corretto, ② sbagliato
- C. ① sbagliato, ② corretto
- D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
- E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**51. Per quali di queste caratteristiche si tratta di adattamento?**

- I. L'aumento del numero di uova per covata delle cinciallegre in seguito a una cattiva stagione.
  - II. Lo sviluppo delle pulci d'acqua (daphnie, piccoli crostacei d'acqua dolce) con un "casco" più prominente in presenza di pesci predatori rispetto a quando questi sono assenti.
  - III. L'aumento, in presenza di un predatore, del volume di secrezione di una farfalla (*Maculinea*); questa secrezione costituisce il nutrimento delle formiche che la proteggono.
- A. Solo I
  - B. Solo II
  - C. Solo I e III
  - D. Solo II e III
  - E. Per tutte

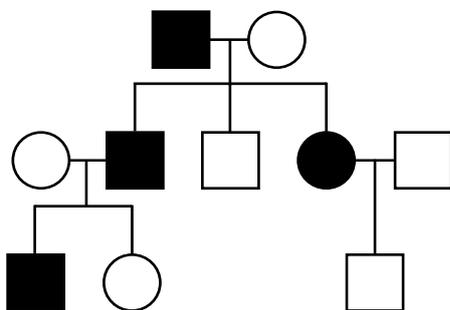
**52. Quali delle seguenti osservazioni sostengono la teoria della selezione naturale?**

- I. La presenza di un numero d'individui troppo elevato in rapporto alle risorse dell'ambiente, innesca una lotta per la sopravvivenza tra i membri di una popolazione; solamente una frazione dei discendenti sopravvive ad ogni generazione.
  - II. La sopravvivenza dipende solo in parte dai caratteri ereditari. Gli individui per i quali la loro costituzione ereditaria favorisce la sopravvivenza e la riproduzione nel loro ambiente sono i più adatti; loro producono verosimilmente un numero maggiore di discendenti rispetto agli altri.
  - III. Gli individui non hanno tutti la stessa attitudine alla sopravvivenza e alla riproduzione, la popolazione si modifica gradualmente; i caratteri favorevoli si accumulano lungo le generazioni.
- A. Solo I
  - B. Solo II
  - C. Solo I e III
  - D. Solo II e III
  - E. Tutte

**53. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame causale tra le due è appropriato.**

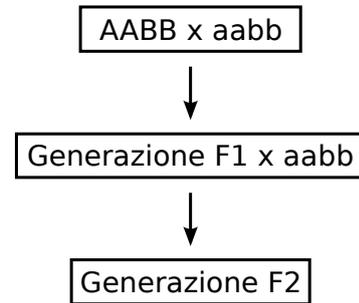
- ① In una grossa popolazione variabile che ha raggiunto i suoi limiti di capacità non agisce praticamente nessuna selezione perché
  - ② sotto queste condizioni gli individui sono in forte competizione tra di loro.
- A. ① sbagliato, ② sbagliato
  - B. ① corretto, ② sbagliato
  - C. ① sbagliato, ② corretto
  - D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
  - E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

**54. Osserva il seguente albero genealogico dall'uomo. Quale tipo di ereditarietà genetica è la più probabile per questo carattere poco diffuso? Quadrato = maschio, cerchio = femmina, annerito = portatore del carattere.**



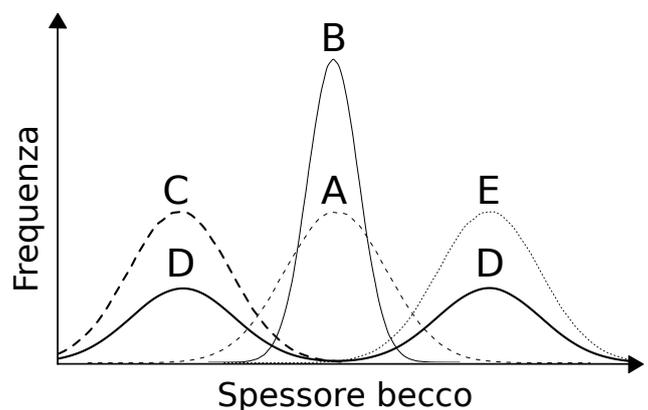
- A. Autosomica dominante
- B. Autosomica recessiva
- C. Gonosomica sul cromosoma Y
- D. Gonosomica sul cromosoma X
- E. Mitocondriale

**55. Incroci due *Drosophila melanogaster* con genotipo AABB rispettivamente aabb (generazione P). In seguito incroci i loro discendenti (generazione F1) con un partner con genotipo aabb. Quale percentuale dei loro discendenti (generazione F2) avrà il fenotipo aB? I due geni si trovano su cromosomi differenti. Gli alleli dominanti sono scritti in maiuscolo.**



- A. 1/16
- B. 1/9
- C. 1/4
- D. 1/3
- E. 1/2

**56. Una popolazione di una specie di uccelli si nutre di semi di due specie di arbusto, una con semi duri e una con semi morbidi. Gli individui che hanno il becco fine hanno un vantaggio per il consumo di semi morbidi, quelli con un becco spesso per quello di semi duri. Individui con becchi di uno spessore intermedio possono nutrirsi sia di semi morbidi che di quelli duri. Considera che lo spessore del becco nella popolazione è distribuito come rappresentato dalla curva A. Quale distribuzione della frequenza dello spessore del becco ti aspetti in questa popolazione dopo 100 generazioni se improvvisamente l'arbusto con i semi duri si estingue?**



**57. Quale delle seguenti acquisizioni evolutive è la più lontana nel tempo?**

- A. Nucleo cellulare
- B. Sistema nervoso centrale
- C. ATP-sintetasi
- D. Colonna vertebrale
- E. Pluricellularità

**58. Barbara ha il gruppo sanguigno B e ha un bambino con il gruppo sanguigno B. Il suo compagno Aaron (gruppo sanguigno A) ha il dubbio che il figlio sia di suo fratello Beni (gruppo sanguigno B). In base a queste informazioni quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A. Aaron è il padre del bambino.
- B. Beni è il padre del bambino.
- C. Entrambi gli uomini potrebbero essere il padre del bambino.
- D. Aaron e Beni sono solo fratellastri.
- E. Tutti i figli di Barbara avranno il gruppo sanguigno B o AB.

## Ecologia

**59. Quali possono essere le ragioni dell'assenza di una specie in un dato luogo?**

- I. La presenza di predatori
- II. Fluttuazioni di temperatura troppo grandi
- III. Mancanza d'acqua
- IV. La concorrenza

- A. Solo I
- B. Solo I e IV
- C. Solo II e III
- D. Solo II, III e IV
- E. Tutte

**60. Quali sono le caratteristiche tipiche delle piante pioniere che privilegiano luoghi impervi per crescere? Esempio: salici (*Salix*) in miniere di ghiaia o nella ghiaia in prossimità dei fiumi.**

- I. Tollerano particolarmente bene l'ombra.
- II. Producono semi solo in quantità ridotte.
- III. I loro semi sono piccoli e leggeri e vengono spesso espansi dal vento.
- IV. Roditori e uccelli mettono da parte i loro semi come provviste per l'inverno.
- V. Loro hanno una durata di vita relativamente breve.

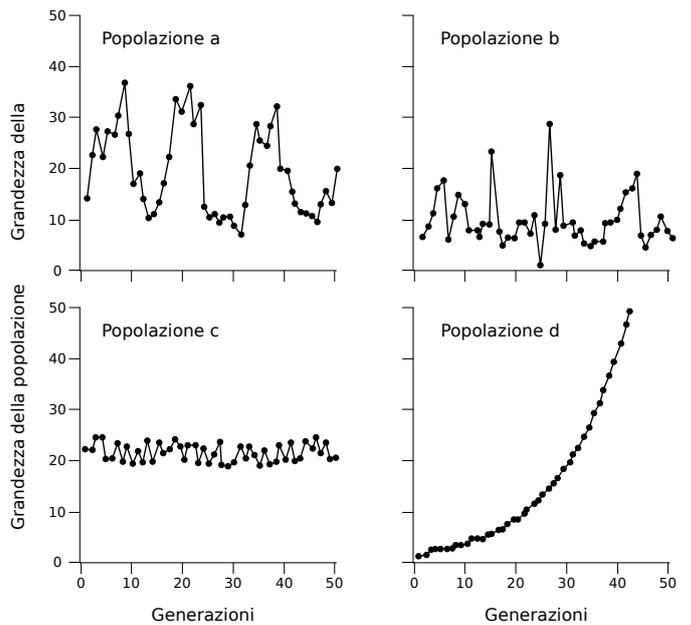
- A. Solo I e II
- B. Solo I e IV
- C. Solo II e III
- D. Solo III e V
- E. Solo IV e V

**61. Nel ciclo del carbonio si distinguono diverse riserve di carbonio. Ordina i seguenti serbatoi secondo un ordine crescente rispetto al tempo che gli atomi di carbonio vi passano in media.**

- I. Legno nell'ecosistema bosco
- II. Fogliame nell'ecosistema bosco
- III. Sedimenti di calcare ( $\text{CaCO}_3$ )
- IV. Biomassa di un batterio della flora intestinale
- V. Palude di torba

- A. I, II, III, V, IV
- B. II, IV, I, III, V
- C. II, IV, III, I, V
- D. IV, II, I, V, III
- E. IV, V, II, I, III

**62. Nei quattro grafici qui disegnati sono rappresentate la grandezza di diverse popolazioni in rapporto alle generazioni. Quale affermazione è SBAGLIATA?**



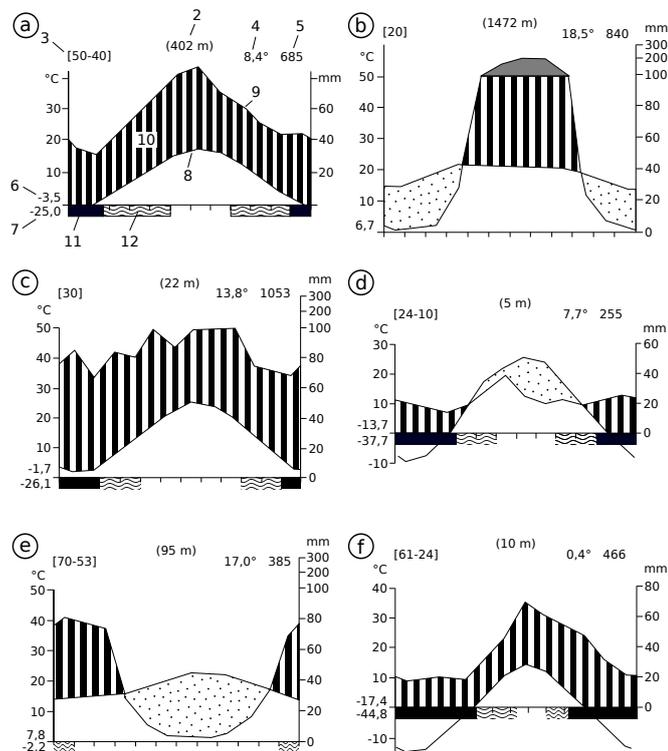
- A. La popolazione A sembra mostrare variazioni periodiche.
- B. La popolazione B sembra crescere in maniera lineare.
- C. La popolazione C sembra aver raggiunto il suo limite di capacità.
- D. La popolazione D sembra crescere in maniera esponenziale.
- E. La popolazione B mostra variazioni (varianza) più grosse rispetto alla popolazione C.

**63. Attualmente le più grosse minacce per la biodiversità sono la distruzione e la frammentazione di habitat naturali causata dall'uomo. A causa di queste aumenta... ..**

- I. ... la consanguineità.
- II. ... la deriva genetica (processo casuale).
- III. ... la variabilità genetica.
- IV. ... la grandezza della popolazione.

- A. Solo I
- B. Solo III
- C. Solo IV
- D. Solo I e II
- E. Solo II e IV

**64. Qui disegnato vedi un diagramma del clima A, contrassegnato con dei numeri, eccone la spiegazione: 2. altezza sopra il livello del mare, 3. numero degli anni di osservazione, 4. temperatura annuale media, 5. media delle precipitazioni annuali, 6. media delle temperature giornaliere minime durante i mesi più freddi, 7. minimo assoluto (la temperatura più bassa che è stata registrata), 8. curva della temperatura media mensile, 9. curva della precipitazione media mensile, 10. area punteggiata = periodo di siccità, area tratteggiata = periodo relativamente umido, grigio=periodo perumido, scala ridotta a 1/10, 11. Mesi con temperature minime giornaliere assolute sotto gli 0°C (nero), 12. Mesi con temperature minime assolute sotto gli 0°C (tratteggio ondeggiato). Associa i seguenti biomi con il loro tipico diagramma climatico.**



- I. Foresta mediterranea sempreverde
  - II. Foresta boreale di conifere
  - III. Foresta temperata mista con conifere e latifoglie decidue
  - IV. Savana tropicale
  - V. Steppa continentale con inverni rigidi
- A. Ib, IId, IIIf, IVe, Vc
  - B. Ic, IIe, IIIb, IVd, Vf
  - C. Id, IIc, IIIe, IVf, Vb
  - D. Ie, IIf, IIIc, IVb, Vd
  - E. If, IIb, IIId, IVc, Ve

## Sistematica

**65. Caratteri simili in due taxa possono essere o omologhi (origine evolutiva comune) o analoghi (sviluppatisi in maniera convergente). Quali dei seguenti caratteri sono omologhi?**

- I. Gli occhi dei cefalopodi (Cephalopoda) e gli occhi dei mammiferi (Mammalia)
  - II. Le ali di un pipistrello (Chiroptera) e le ali di una libellula (Odonata)
  - III. Le pinne di una balena (Cetacea) e le zampe di un bisonte (*Bisons*)
  - IV. Le foglie (= spine) dei cactus (Cactacea) e le foglie (= spine) del genere *Euphorbia*
- A. Solo I
  - B. Solo III
  - C. Solo I e II
  - D. Solo I, III e IV
  - E. Solo II, III e IV

**66. L'isola di Howe è una piccola isola di 12km<sup>2</sup> a sud dell'Australia. Sull'isola sono presenti, tra le altre specie, anche due specie endemiche dell'isola imparentate con le palme. Queste due specie sono molto più giovani dell'isola e sono geneticamente più vicine tra loro che con qualsiasi altra specie. Qual'è stato il modo di speciazione?**

- A. Speciazione parapatica (le migrazioni tra due popolazioni vicine sono limitate dalle differenti condizioni ambientali)
- B. Speciazione peripatica (un piccolo numero di individui costituisce una nuova popolazione ai margini dell'area di ripartizione della specie d'origine)
- C. Speciazione simpatica (delle popolazioni non isolate geograficamente evolvono in specie distinte per effetto della selezione naturale)
- D. Speciazione vicariante (una barriera geografica divide l'area di ripartizione di una specie in più zone)
- E. Nessuna delle risposte qui sopra.

**67. Quale delle seguenti specie non si espande grazie ai semi ma grazie alle spore?**

- A. Pino silvestre (*Pinus sylvestris*)
- B. Stella alpina (*Leontopodium alpinum*)
- C. Felce comune (*Athyrium filix-femina*)
- D. Trifoglio (*Trifolium pratense*)
- E. Orchide purpurea (*Orchis purpurea*)

**68. Abbina le seguenti combinazione di caratteri alle unità tassonomiche corrispondenti.**

- I. Corpo suddiviso in 3 segmenti, testa, torace e addome, 1 paio di antenne, esoscheletro, estremità segmentate e 6 zampe portanti.
  - II. Corpo suddiviso in 2 segmenti, prosoma (cefalotorace) e opistosoma (addome), senza antenne ma con pedipalpi, esoscheletro di chitina, estremità segmentate e polmone a libro.
  - III. Endoscheletro, diverse sacche d'aria per la ventilazione del polmone, zampe coperte di scaglie, mandibola e mascella ricoperte perlopiù da uno strato di cheratina e sviluppo in un uovo amniotico.
  - IV. Corda dorsale e colonna vertebrale, pelle con numerose ghiandole, sviluppo in un uovo senza guscio.
  - V. Corpo con simmetria bilaterale, costituito da ectoderma, mesoderma e endoderma, assenza di cavità corporee e mancanza di un organo respiratorio indipendente
- a. Amphibia (anfibi)
  - b. Araneae (ragni)
  - c. Aves (uccelli)
  - d. Insecta (insetti)
  - e. Plathelminthes (vermi piatti)
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
  - B. Ib, Iie, IIIa, IVc, Vd
  - C. Ic, IId, IIIb, IVe, Va
  - D. Id, IIb, IIIc, IVa, Ve
  - E. Ie, IIa, IIId, IVb, Vc

# Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2011

Per favore scrivere in stampatello!!!

Nome

Cognome

Indirizzo

NPA/Luogo

Data di nascita GG. MM. AAAA

Scuola

Classe

Professore

Firma del professore

.....

## Biologia cellulare

1.  A  B  C  D  E
2.  A  B  C  D  E
3.  A  B  C  D  E
4.  A  B  C  D  E
5.  A  B  C  D  E
6.  A  B  C  D  E
7.  A  B  C  D  E
8.  A  B  C  D  E
9.  A  B  C  D  E
10.  A  B  C  D  E
11.  A  B  C  D  E
12.  A  B  C  D  E
13.  A  B  C  D  E
14.  A  B  C  D  E

## Fisiologia e anatomia vegetale

15.  A  B  C  D  E
16.  A  B  C  D  E
17.  A  B  C  D  E
18.  A  B  C  D  E
19.  A  B  C  D  E
20.  A  B  C  D  E
21.  A  B  C  D  E
22.  A  B  C  D  E
23.  A  B  C  D  E
24.  A  B  C  D  E
25.  A  B  C  D  E

## Fisiologia e anatomia animale

26.  A  B  C  D  E
27.  A  B  C  D  E
28.  A  B  C  D  E
29.  A  B  C  D  E
30.  A  B  C  D  E
31.  A  B  C  D  E
32.  A  B  C  D  E
33.  A  B  C  D  E
34.  A  B  C  D  E
35.  A  B  C  D  E
36.  A  B  C  D  E
37.  A  B  C  D  E
38.  A  B  C  D  E
39.  A  B  C  D  E
40.  A  B  C  D  E
41.  A  B  C  D  E
42.  A  B  C  D  E

## Comportamento

43.  A  B  C  D  E
44.  A  B  C  D  E
45.  A  B  C  D  E

## Genetica ed evoluzione

46.  A  B  C  D  E
47.  A  B  C  D  E
48.  A  B  C  D  E
49.  A  B  C  D  E
50.  A  B  C  D  E
51.  A  B  C  D  E
52.  A  B  C  D  E
53.  A  B  C  D  E
54.  A  B  C  D  E
55.  A  B  C  D  E
56.  A  B  C  D  E
57.  A  B  C  D  E
58.  A  B  C  D  E

## Ecologia

59.  A  B  C  D  E
60.  A  B  C  D  E
61.  A  B  C  D  E
62.  A  B  C  D  E
63.  A  B  C  D  E
64.  A  B  C  D  E

## Sistematica

65.  A  B  C  D  E
66.  A  B  C  D  E
67.  A  B  C  D  E
68.  A  B  C  D  E