

Qui si tratta del questionario del primo turno delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2013** 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 2013, che quest'anno si svolgeranno a **Berna, Svizzera**. La partecipazione è limitata agli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo il 1°luglio 1993**.

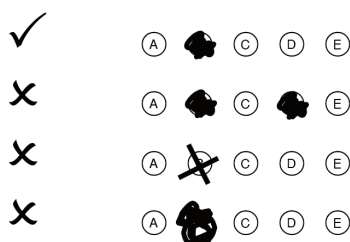
I 90 migliori candidati verranno contattati personalmente verso la metà di ottobre 2012 per essere invitati alla settimana di preparazione ; questa si svolgerà dal 25 novembre al 2 dicembre 2012 a Müntschemier (BE).

Il test dura **90 minuti senza pausa**. Non è permesso l'utilizzo di **alcun tipo di supporto**, incluso libri o altro materiale scolastico. 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.

Per ogni risposta corretta viene assegnato un punto; per le risposte sbagliate non vengono tolti punti. Per ogni domanda c'è sempre **una sola risposta** corretta.

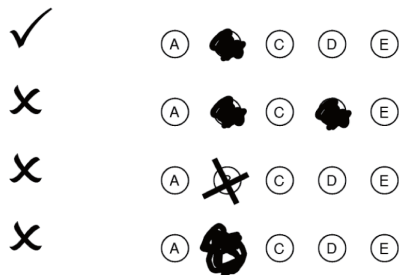
Indica la risposta corretta **annerendo il cerchietto** corrispondente sul **foglio delle risposte**. Il test verrà corretto elettronicamente, per questo è importante colorare la casella solamente come indicato nell'esempio dato. Eventuali correzioni devono essere chiare; risposte segnate in maniera scorretta e risposte multiple verranno calcolate come sbagliate. Spiegazioni aggiunte alla risposta non vengono prese in considerazione. Solo le risposte riportate sull'apposito foglio di risposta vengono valutate. Per favore marca le tue risposte in maniera chiara e non utilizzare evidenziatori (stabilo) per farlo!

**In bocca al lupo!**





**1. Qui è mostrato come riempire correttamente il foglio delle risposte. Ti preghiamo di marcare le tue risposte unicamente come nell'esempio!**



## Biologia cellulare

**2. Valuta se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame logico è appropriato.**

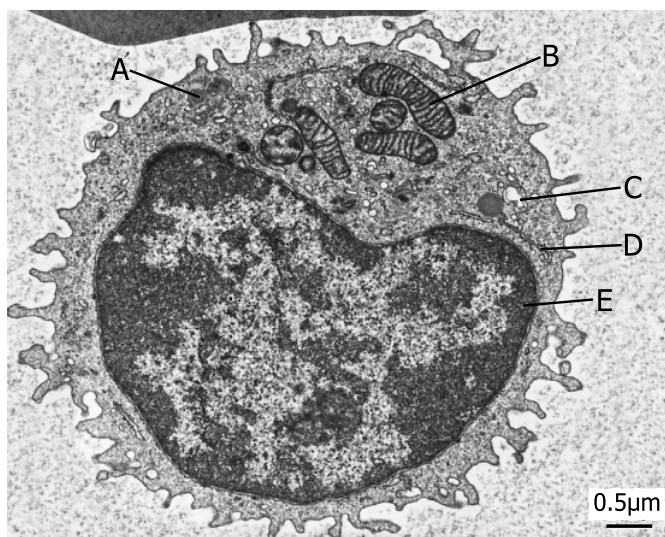
① I procarioti non sono in grado di fare la respirazione cellulare

**visto che**

② i procarioti non possiedono mitocondri.

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

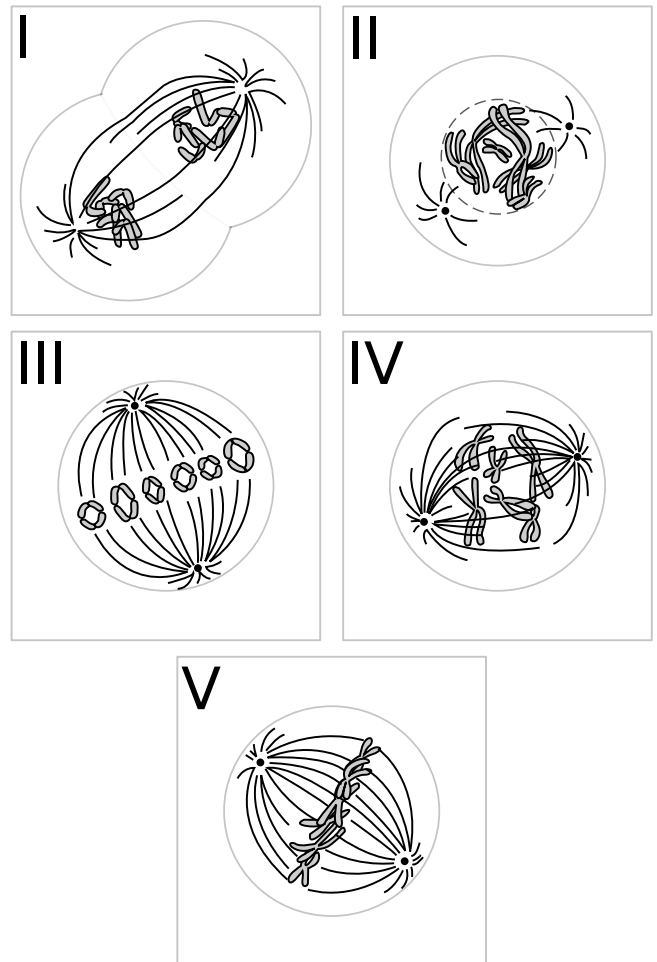
**3. Quale delle strutture rappresentate nell'immagine corrisponde al nucleo cellulare?**



**4. Se una foglia di insalata viene immersa in una soluzione con una concentrazione di zucchero molto alta, che cosa ti aspetti che capiti?**

- A. La foglia diventa più verde perché grazie allo zucchero arriva ad incrementare il suo metabolismo.
- B. La foglia diventa gialla perché ora anche senza la fotosintesi essa ha abbastanza zucchero a disposizione.
- C. La foglia si inbeve d'acqua e si gonfia.
- D. La foglia rimane com'è.
- E. La foglia perde acqua e diventa flaccida.

**5. Rimetti in ordine le differenti fasi della mitosi.**



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

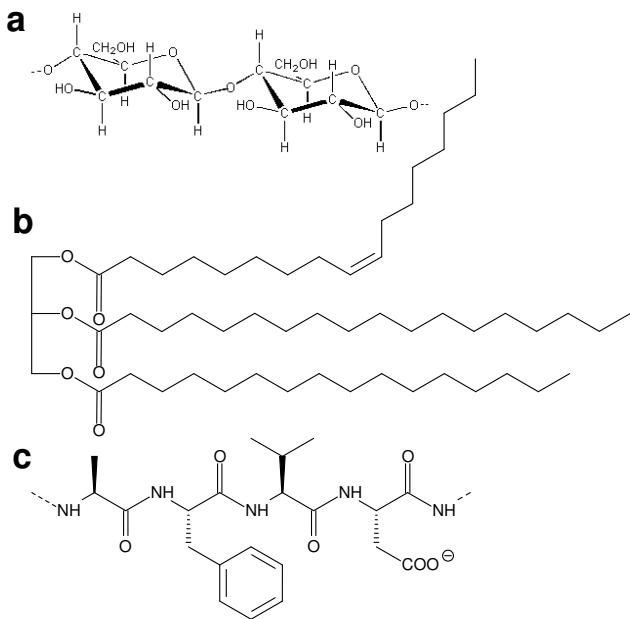
**6. Quale dei seguenti processi non avviene nei batteri?**

- A. sintesi del DNA
- B. splicing dell'RNA
- C. riparazione del DNA
- D. trascrizione del DNA
- E. traduzione dell'mRNA

**7. Un nucleotide, elemento base di RNA e DNA, contiene ...**

- I. uno zucchero C5
  - II. un trigliceride
  - III. un gruppo fosfato ( $-\text{PO}_3^{4-}$ )
  - IV. una base azotata
  - V. un gruppo tiolo ( $-\text{SH}$ )
- A. Solo I, II e IV
  - B. Solo I, II e V
  - C. Solo I, III e IV
  - D. Solo II, III e V
  - E. Solo III, IV e V

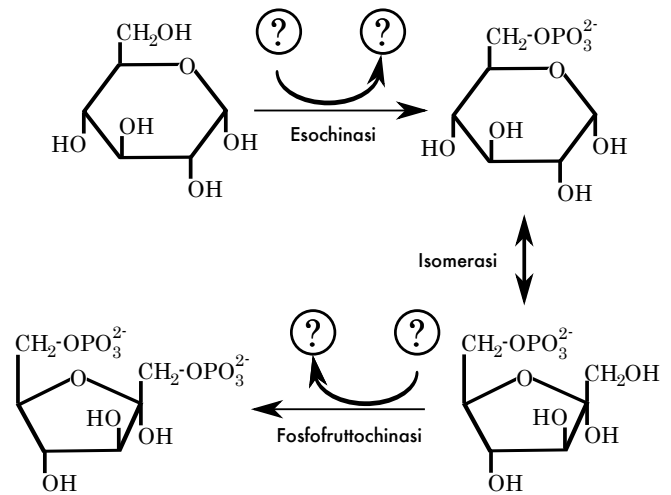
**8. Associa le macromolecole qui rappresentate alla classe di biomolecole a cui appartengono.**



- I. Carboidrati
  - II. Lipidi (grassi)
  - III. Proteine
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

**9. Qui è rappresentato lo schema delle prime tappe della glicolisi. Quali sono le due molecole mancanti?**

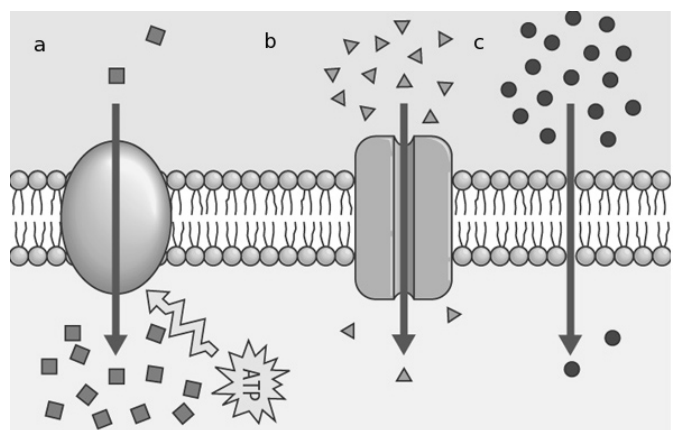
- A.  $\text{NADP}^+$  /  $\text{NADPH}$
- B.  $\text{FAD}$  /  $\text{FADH}_2$
- C.  $\text{NAD}^+$  /  $\text{NADH} + \text{H}^+$
- D.  $\text{ATP}$  /  $\text{ADP}$
- E. Omocisteina / metionina



**10. Associa i seguenti processi al compartimento cellulare di una cellula eucariote in cui si svolgono.**

- I. Sintesi delle proteine della membrana plasmatica
  - II. Ciclo dell'acido citrico (ciclo di Krebs)
  - III. Sintesi del DNA
- a. Nucleo cellulare
  - b. Citosol
  - c. Mitocondri
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ib, IIa, IIIc
  - C. Ib, IIc, IIIa
  - D. Ic, IIa, IIIb
  - E. Ic, IIb, IIIa

**11. Assegna il nome corretto ad ognuno dei meccanismi di trasporto rappresentati nelle figura.**

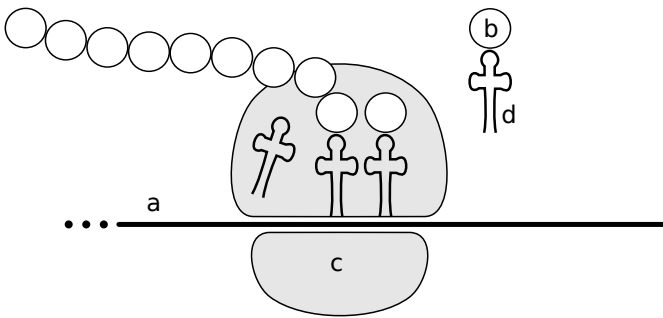


- I. diffusione
  - II. diffusione facilitata
  - III. trasporto attivo
- A. Ia, IIb, IIIc
  - B. Ia, IIc, IIIb
  - C. Ib, IIa, IIIc
  - D. Ib, IIc, IIIa
  - E. Ic, IIb, IIIa

**12. Associa le seguenti strutture batteriche alla loro funzione.**

- I. Flagelli
- II. Pili (fimbrie)
- III. Parete cellulare
- a. Adesione alle strutture circostanti
- b. Mobilità del batterio
- c. Difesa della membrana cellulare
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIa, IIIc
- D. Ib, IIc, IIIa
- E. Ic, IIa, IIIb

**13. Associa i seguenti concetti alle lettere nell'immagine.**



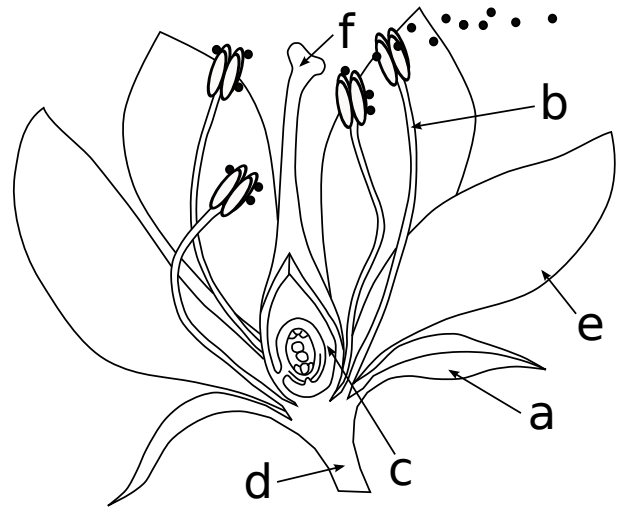
- I. Amminoacidi
- II. Ribosoma
- III. mRNA
- IV. tRNA
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ib, IIc, IIIa, IVd
- C. Ic, IIId, IIIb, IVa
- D. Id, IIa, IIIc, IVb
- E. Id, IIc, IIIa, IVb

**Fisiologia e anatomia vegetale**

**14. Ordina le seguenti strutture in base ad un potenziale idrico crescente (l'acqua fluisce sempre da un luogo con potenziale idrico maggiore ad un luogo con potenziale idrico minore).**

- I. Foglie verdi
- II. Aria secca
- III. Vasi
- IV. Suolo umido
- V. Radici
- A. I → IV → V → III → II
- B. II → I → III → V → IV
- C. II → IV → III → V → I
- D. V → I → III → IV → II
- E. V → III → I → IV → II

**15. Associa i seguenti concetti alle strutture corrispondenti:**



- I. Ovario
- II. Sepali
- III. Stigma
- IV. Stami
- A. Ic, IIa, IIIf, IVb
- B. Ic, IIe, IIIId, IVa
- C. Id, IIa, IIIb, IVf
- D. Id, IIb, IIIf, IVe
- E. If, IIe, IIIb, IVa

**16. Quale forma di azoto NON può essere assorbita da nessuna delle piante attualmente conosciute sulla terra?**

- A. Azoto (-N-) che è stato degradato tramite processi enzimatici in speciali organi adibiti a questo compito a partire da proteine provenienti da piccoli esseri viventi come ad esempio gli insetti.
- B. Nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) proveniente da diversi sali minerali.
- C. Azoto atmosferico ( $\text{N}_2$ ) nella sua forma molecolare elementare.
- D. Azoto atmosferico ( $\text{N}_2$ ) che è stato ridotto dai batteri azoto-fissatori in ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) e rispettivamente in ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ).
- E. Nitrato ( $\text{NO}_2^-$ ) che è stato trasformato da batteri nitrificanti.

**17. Il momento della fioritura di una pianta dipende spesso dalla durata dell'esposizione alla luce. Le piante possono essere distinte in piante a giorno lungo, piante a giorno breve e piante indifferenti. Quale di queste affermazioni è FALSA?**

- A. Una luce di disturbo durante il periodo critico di buio impedisce che una pianta a giorno breve fiorisca.
- B. Se in una pianta a giorno breve non viene raggiunto il periodo critico di luce, essa formerà delle infiorescenze.
- C. Una luce di disturbo abbastanza lunga durante il periodo critico di buio induce la fioritura in una pianta a giorno lungo.
- D. Se in una pianta a giorno lungo non viene raggiunto il periodo critico di buio, essa formerà delle infiorescenze.
- E. Le piante a giorno lungo fioriscono in parte già in seguito a periodi di luce che sono al di sotto del periodo critico di luce, mentre questo non avviene nelle piante a giorno breve.

**18. Valuta se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame logico è appropriato.**

① Praticamente in tutti gli ecosistemi, l'anidride carbonica è il fattore limitante per la crescita della maggior parte delle piante

**perché**

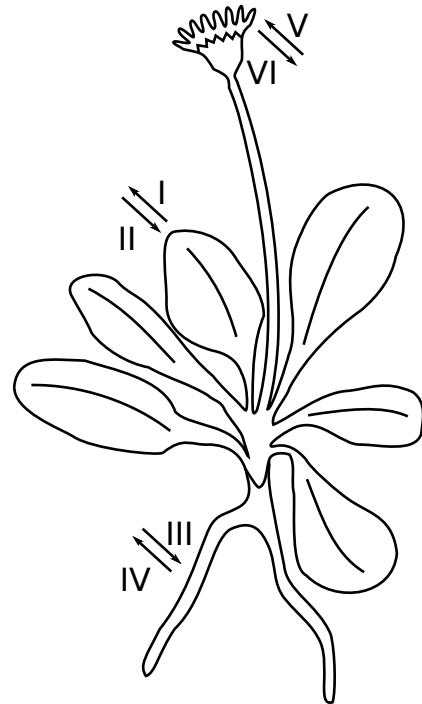
② l'anidride carbonica atmosferica o disciolta è l'unica fonte di carbonio per la fotosintesi nelle piante autotrofe.

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

**19. Quali organelli e sostanze è possibile trovare nelle cellule di radici sotterranee?**

- I. Mitocondri con ATP-sintetasi
- II. Parete cellulare di chitina
- III. Cloroplasti con clorofilla
- IV. Leucoplasti con amilosio
- V. Vacuoli con acqua
- A. Solo I e III
- B. Solo II e V
- C. Solo I, IV e V
- D. Solo I, III, IV e V
- E. Tutti

**20. Durante la notte, quali sostanze consuma e produce una pianta a C3 nei diversi organi?**



- A. I CO<sub>2</sub>, II O<sub>2</sub>, III O<sub>2</sub>, IV CO<sub>2</sub>, V CO<sub>2</sub>, VI O<sub>2</sub>
- B. I CO<sub>2</sub>, II O<sub>2</sub>, III O<sub>2</sub>, IV CO<sub>2</sub>, V O<sub>2</sub>, VI CO<sub>2</sub>
- C. I O<sub>2</sub>, II CO<sub>2</sub>, III CO<sub>2</sub>, IV O<sub>2</sub>, V O<sub>2</sub>, VI CO<sub>2</sub>
- D. I CO<sub>2</sub>, II O<sub>2</sub>, III CO<sub>2</sub>, IV O<sub>2</sub>, V O<sub>2</sub>, VI CO<sub>2</sub>
- E. I O<sub>2</sub>, II CO<sub>2</sub>, III O<sub>2</sub>, IV CO<sub>2</sub>, V O<sub>2</sub>, VI CO<sub>2</sub>

**21. Quale dei seguenti organi vegetali NON contiene meristemi con cellule a parete sottile capaci di divisione cellulare?**

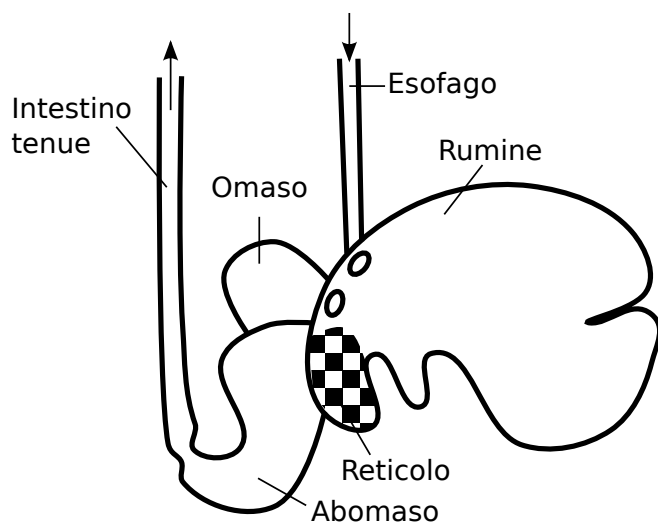
- A. Gemme a fiore
- B. Gemme ascellari
- C. Apice della foglia
- D. Apice del germoglio
- E. Polo della radice

**22. Tra Cactus (Cactaceae), Apocinaceae (Apocynaceae) e Euphorbiaceae (Euphorbiaceae), tre famiglie di piante che non sono strettamente imparentate tra loro, sono presenti specie con foglie irrigidite, spine ben sviluppate e che crescono in forme cilindrico-rotonde. Quale affermazione è FALSA? Queste piante ...**

- A. hanno probabilmente sviluppato questa forma di crescita in maniera convergente (indipendente una dall'altra) a causa di pressioni selettive simili.
- B. in confronto ad altre piante, investono molto nella difesa dagli erbivori.
- C. hanno dei speciali sistemi di adattamento ad ambienti con un alto tasso di evaporazione.
- D. durante determinati periodi, immagazzinano nei loro tessuti alcune risorse limitanti.
- E. hanno un grande rapporto superficie-volume.

## Fisiologia e anatomia animale

**23. Il cibo ingerito da una mucca finisce dapprima nel rumine, poi, in seguito alla ruminazione, nel reticolo, nell'omaso e nell'abomaso in questo ordine. Quale di questi stomaci contiene il minor numero di microorganismi viventi?**



- A. Rumine
- B. Reticolo
- C. Omaso
- D. Abomaso
- E. Tutti sono popolati in maniera più o meno uguale

**24. Durante la fase dello sviluppo embrionale dei vertebrati (Vertebrata) chiamata gastrulazione, determinate cellule si muovono a partire dalla superficie verso l'interno del foglietto embrionale. Subito dopo...**

- A. in molti embrioni si formano il primo abbozzo del cuore.
- B. in molti embrioni è possibile distinguere un polo vegetativo da un polo animale.
- C. in molti embrioni è possibile delimitare chiaramente i tre foglietti embrionali.
- D. molti embrioni attraversano uno stadio di riposo.
- E. in molti embrioni si formano gli abbozzi delle estremità.

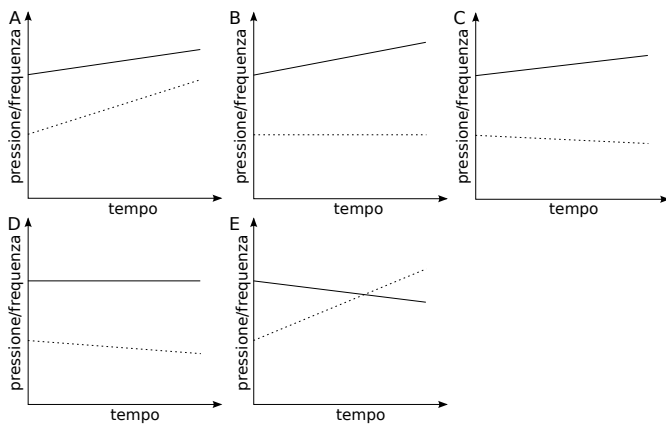
**25. Quale affermazione riguardo i polmoni dei mammiferi è corretta?**

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

**26. Quale di queste NON è una funzione del sangue?**

- A. Trasporto di calore
- B. Trasporto di ossigeno
- C. Tampone dei valori del pH nel corpo
- D. Trasporto di nutrienti
- E. Regolazione del bilancio idrico

**27. Nelle figure A-E sono rappresentati pressione sanguigna sistolica (—) e polso (···) di un uomo in rapporto al tempo. Quale curva ti aspetti da una persona che durante un'operazione perde molto sangue?**



**28. Associa.**

- a) Cuore con 2 compartimenti
- b) Cuore con 3 compartimenti
- c) Cuore con 4 compartimenti
- I. Pesce persico reale (*Perca fluviatilis*)
- II. Pinguino reale (*Aptenodytes patagonicus*)
- III. Balenottera azzurra (*Balaenoptera musculus*)
- IV. Rana alpina (*Rana temporaria*)
- A. Ia, IIa, IIIc, IVb
- B. Ia, IIc, IIIc, IVb
- C. Ib, IIa, IIIa, IVc
- D. Ic, IIa, IIIa, IVb
- E. Ic, IIb, IIIc, IVa

**29. Associa i seguenti ormoni alla loro funzione.**

- I. Aldosterone
- II. Glucagone
- III. Insulina
- IV. Ormone paratiroideo
- a. Incremento del livello di zucchero nel sangue
- b. Diminuzione del livello di zucchero nel sangue
- c. Aumento del riassorbimento del sodio nei reni
- d. Liberazione di  $\text{Ca}^{2+}$  dalle ossa
- A. Ia, IIc, IIIc, IVb
- B. Ib, IIc, IIIa, IVc
- C. Ic, IIa, IIIb, IVd
- D. Ic, IIb, IIIc, IVa
- E. Id, IIa, IIIb, IVc

**30. Per quello che riguarda la riproduzione sessuale degli animali si può distinguere tra fecondazione interna (nel corpo della femmina) e fecondazione esterna (espulsione dei gameti nell'ambiente circostante). Quale delle seguenti affermazioni è corretta?**

- A. Le specie che praticano fecondazione esterna producono spesso uova con un guscio duro.
- B. Per la fecondazione interna è necessario il rilascio contemporaneo dei gameti da parte di entrambi i partner.
- C. La probabilità di sopravvivenza dei discendenti durante i primi giorni di vita è più alta per la fecondazione esterna rispetto alla fecondazione interna.
- D. Durante la fecondazione interna in media vengono prodotti meno zigoti rispetto a quello che avviene durante la fecondazione esterna.
- E. La fecondazione interna si limita ad habitat umidi.

**31. Quale dei seguenti fenomeni è un elemento della reazione immunitaria specifica dei vertebrati?**

- I. Lisi delle cellule per mezzo dei linfociti T citotossici
- II. Febbre
- III. Secrezione di sostanze battericide nelle mucose
- IV. Produzione di anticorpi da parte delle cellule plasmatiche
- A. I e II
- B. I e IV
- C. II e III
- D. II e IV
- E. III e IV

**32. Associa questi tessuti alla loro funzione.**

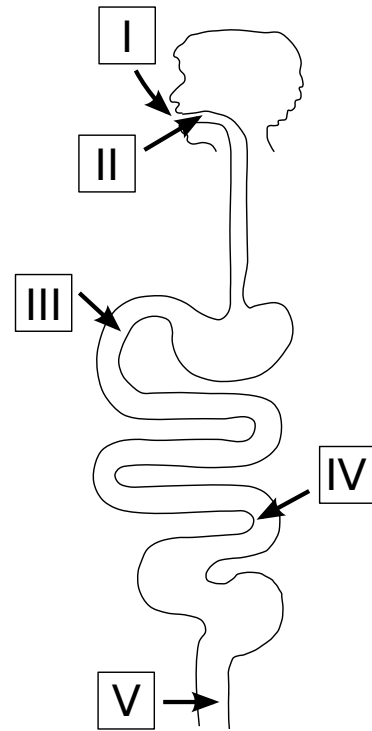
- I. Cartilagine ialina
  - II. Epitelio stratificato squamoso
  - III. Tessuto connettivo molle adiposo
  - IV. Tessuto nervoso
  - V. Tessuto sanguigno
- a. Protezione dei tessuti sottostanti nelle regioni esposte ad abrasione.
  - b. Ricezione e analisi degli stimoli interni ed esterni; controllo della funzionamento degli effettori.
  - c. Riserva di energia; protezione dalle perdite di calore, sostegno e protezione degli organi.
  - d. Sostegno e rinforzo; formazione di un cuscinetto elastico; resistenza alla compressione.
  - e. Trasporto di gas respiratori, di nutrimenti, di prodotti di scarto e di altre sostanze.
- A. Ia, IIe, Vc
  - B. Ib, IIId, IVa
  - C. Id, IVb, Ve
  - D. IIa, IIId, Vc
  - E. IIb, IIId, IVd

**33. La sclerosi multipla è una malattia auto-immune caratterizzata dall'alterazione progressiva della guaina di mielina nel sistema nervoso centrale. Quale cambiamento provoca la scomparsa della mielina?**

- A. L'integrazione del potenziale postsinaptico è perturbata.
- B. Il numero di potenziali d'azione spontanei aumenta.
- C. La liberazione del neurotrasmettitore viene bloccata.
- D. Alcuni recettori sensoriali spariscono.
- E. La conduzione elettrica all'interno dell'assone viene alterata.

**34. Quali di queste caratteristiche hanno in comune tutti gli ormoni animali?**

- I. Essi fanno parte della famiglia delle proteine.
  - II. Essi vengono secreti in quantità minime.
  - III. Essi possiedono dei recettori specifici.
  - IV. Essi vengono prodotti dal tessuto nervoso.
  - V. Essi penetrano nella cellula bersaglio.
- A. Solo II e III
  - B. Solo IV e V
  - C. Solo I, II e IV
  - D. Solo I, III e V
  - E. Tutte



**35. Fai la legenda corretta di questo schema posizionando le differenti funzioni del sistema digestivo.**

- A. II: digestione chimica, IV: digestione meccanica, V: ingestione
- B. I: defecazione, II: ingestione, III: assorbimento
- C. I: assorbimento, II: defecazione, V: digestione meccanica
- D. III: defecazione, IV: digestione meccanica, V: digestione chimica
- E. I: ingestione, III: digestione chimica, IV: assorbimento

**36. Quale tragitto compie una molecola di urea a partire dal sangue presente a livello del glomerulo all'urina finale?**

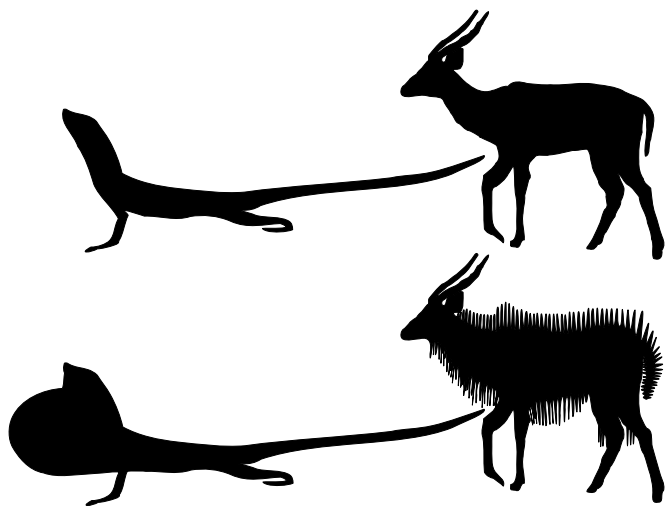
- I. Ansa del nefrone
  - II. Capsula glomerulare renale
  - III. Tubo renale collettore
  - IV. Tubulo contorto distale
  - V. Tubulo contorto prossimale
- A. I → II → III → V → IV
  - B. II → V → I → IV → III
  - C. III → IV → II → I → V
  - D. IV → III → V → II → I
  - E. V → I → IV → III → II

**37. 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

**Comportamento**

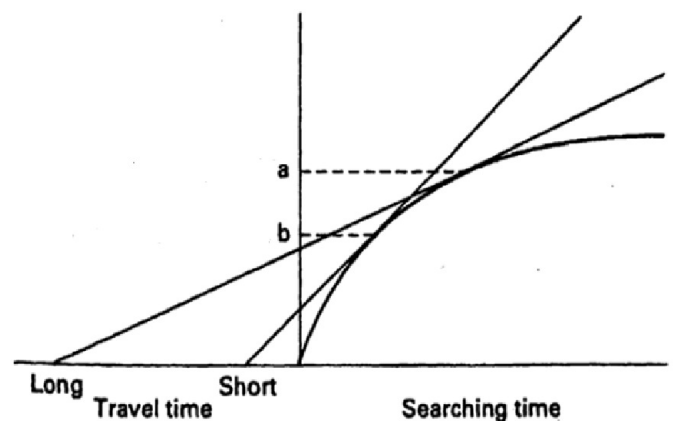
**38. Nell'immagine sono raffigurati gli esemplari maschi di una specie di lucertola (*Norops polylepis*) e di una specie di antilope (*Nyala angasii*). Sopra sono disegnati rispettivamente i due maschi in posizione di calma. Sotto invece si vedono gli stessi maschi in posizione di difesa quando competono con altri maschi della stessa specie per la conquista delle femmine. I segnali mostrati ...**



- A. sono presenti in maniera identica in entrambi i sessi.
- B. ha un alto contenuto di verità.
- C. fanno parte di una posizione di messa in mostra ritualizzata finalizzata ad evitare ferimenti seri.
- D. hanno costi di produzione del segnale molto alti visto che agiscono in maniera continuata e provocano così un grande aumento della mortalità causata dai predatori.

- E. hanno costi di produzione del segnale molto alti visto che è necessaria una grossa dispensa di energia per la loro formazione.

**39. In una ricerca sul comportamento è stato studiato in che modo un uccello canoro nidificante si procura il cibo. Il grafico rappresentato mostra il rapporto ottimale tra il tempo di ricerca (searching time) e il tempo di viaggio (traveling time) necessari per le fonti di cibo a) lontane e b) vicine rispetto al luogo di nidificazione. Quale comportamento ti aspetti per questa specie di uccelli?**



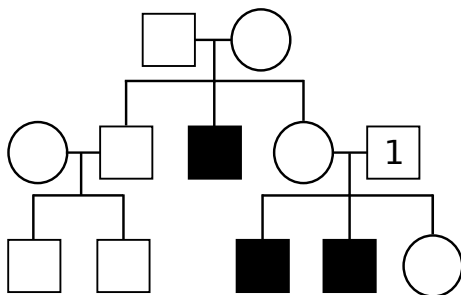
- A. Il tempo impiegato nella ricerca è indipendente dal tempo impiegato nel viaggio.
- B. Fonti di cibo lontane vengono cercate più spesso rispetto a fonti di cibo vicine.
- C. I tragitti corti non convengono e dovrebbero essere evitati, favorendo invece i tragitti più lunghi.
- D. Per i tragitti corti vengono accettate piuttosto unità di cibo più piccole e povere di energia rispetto a quelle accettate per i tragitti lunghi.
- E. Per fonti di cibo lontane viene impiegato meno tempo nella ricerca di cibo.

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

- A. 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.
- 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. Gli uccelli canori se scoprono dei rapaci, come gli strigiformi, in tranquillità nella folta vegetazione li fanno fuggire.
- D. I maschi di fringuello (*Fringilla coelebs*) assumono le tonalità e imitano le melodie dei maschi che hanno udito cantare quando erano giovani.
- E. 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.

## Genetica e evoluzione

**41. Qui è rappresentato l'albero genealogico di una famiglia nella quale alcuni membri sono affetti da morbo (cerchio: femmina, quadrato: maschio, nero: malata/o). Sapendo che l'individuo 1 non è portatore, qual è il modo di trasmissione più probabile per questa malattia?**



- A. Autosomale dominante
- B. Autosomale recessivo
- C. Gonosomico legato alla X
- D. Gonosomico legato alla Y
- E. Mitocondriale

**42. Tu incroci dei topi neri a macchie con dei topi castani (generazione P). Ottieni dei topi neri (generazione F1). Se incroci gli F1 tra di loro, ottieni 93 topi neri, 29 topi neri a macchie, 32 topi castani e 1 topo castano a macchie (generazione F2). Quali sono i genotipi delle generazioni P e F1? (A: nero, a: bruno, B: non a macchie, b: a macchie)**

- A. P: AABb x aabb, F1: AaBb
- B. P: AaBb x AAbb, F1: AAbb
- C. P: AAbB x aabb, F1: AaBb
- D. P: AAbb x aaBB, F1: AaBb
- E. P: AAbb x aaBB, F1: AAbb

**43. L'albinismo oculocutaneo di tipo 2 è una malattia autosomale recessiva. Sapendo che in media un afroamericano su 10'000 individui è colpito da questa malattia, quale sarà approssimativamente la proporzione di portatori sani in questa popolazione?**

- A. 1/5
- B. 1/10
- C. 1/50
- D. 1/100
- E. 1/500

**44. Si dice che una popolazione si trova in equilibrio di Hardy-Weinberg se le frequenze del suo patrimonio genetico restano costanti di generazione in generazione. Quale di questi fattori NON fa deviare la popolazione dal suo equilibrio?**

- A. Un accoppiamento aleatorio degli individui.
- B. Un importante tasso di mutazioni genetiche.
- C. Una popolazione che ha solo un piccolo numero di individui.
- D. Un tasso di migrazione elevato.
- E. Una selezione che avvantaggia gli individui portatori di un certo carattere.

**45. 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**

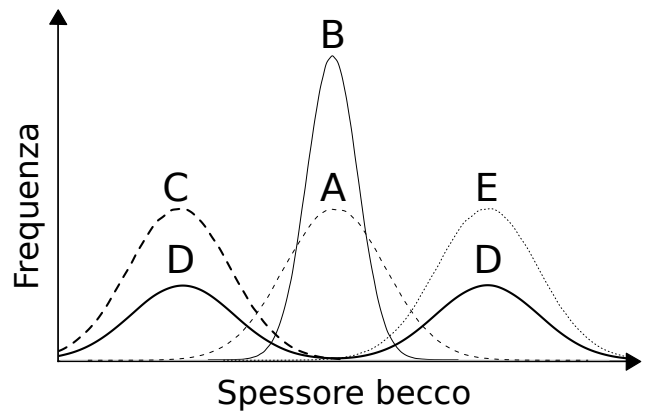
② in evoluzione niente può essere creato dal nulla, ma deve derivare da una struttura pre-esistente.

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

**46. La maggior parte delle mutazioni sono neutre, ovvero esse non influenzano i processi evolutivi. Alcune mutazioni possono però provocare dei cambiamenti significativi all'interno di una proteina. Quale delle seguenti affermazioni descrive una mutazione di quest'ultimo tipo?**

- A. Una mutazione che ha luogo in un introne.
- B. Una mutazione che rimpiazza un amminoacido che si trova lontano dal sito attivo della proteina.
- C. Una mutazione che avviene in una cellula somatica.
- D. Una mutazione che modifica un codone in un altro, ma non cambia l'amminoacido che codifica.
- E. Una mutazione che implica la perdita o l'acquisizione di una base decala la lettura.

**47. 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?**



**48. Nel lago Tanganica nell'Africa orientale vive una specie di pesci che sopravvive nutrendosi della pelle e delle squame di altri pesci. Ci sono pesci che hanno la bocca rivolta verso sinistra e che attaccano le loro prede sulla destra e quelli che hanno la bocca verso destra e attaccano le loro prede sulla sinistra. Perché entrambe le posizioni della bocca si conservano nella popolazione?**

- A. Selezione di gruppo (gruppi di individui che per determinate caratteristiche si distinguono da altri gruppi e per questo hanno un tasso di sopravvivenza più alto)
- B. Selezione parentale (rinuncia alla propria riproduzione e di conseguenza migliore successo riproduttivo per gli individui imparentati)
- C. Concorrenza degli spermatozoi (concorrenza tra spermatozoi di uno o più maschi per la possibilità di fecondare una cellula uovo)
- D. Selezione frequenza-dipendente (i fenotipi rari hanno un vantaggio rispetto ai fenotipi frequenti)
- E. Selezione artificiale (allevamento manipolato dall'uomo)

**49. Gli insetticidi a base di organofosfati sono molto efficaci, essi inibiscono la degradazione dell'acetilcolina. Una determinata specie di zanzare (*Culex pipiens*) produce una quantità molto elevata di esterasi, un enzima che permette a questi insetti di resistere agli insetticidi organofosforici. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame causale tra le due è appropriato.**

① La proporzione di zanzare che produce queste esterasi in grande quantità aumenta nei campi trattati con l'insetticida organofosforico

**perché**

② gli insetticidi a base di organofosfati aumentano la fecondità degli individui.

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

**50. La sassifraga a foglie opposte (*Saxifraga oppositifolia*) è tra le angiosperme alpine quella che riesce a crescere ad altitudini maggiori (Dom VS, 4545 m). Quali dei seguenti caratteri aiutano questa specie a sopravvivere ad altitudini estreme?**

- I. Un protoplasma (fluido cellulare) resistente al gelo
  - II. Il colore rosa dei petali
  - III. Una crescita a cuscino (foglie e germogli piccoli e fitti)
  - IV. Forma di vita pluriennale
- A. Solo III
  - B. Solo I e II
  - C. Solo II e III
  - D. Solo I, III e IV
  - E. Solo II, III e IV

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

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

**52. La posizione sul cromosoma dei loci a, b, c e d deve essere determinata tramite una mappatura genetica. Grazie ad incroci mirati sono state trovate le seguenti distanze in centiMorgan tra i loci. Quale sarà il loro ordine sul cromosoma?**

- a-b : 8cM
  - a-d : 10cM
  - b-c : 4cM
  - b-d: 18cM
- A. bacd
  - B. dcba
  - C. adcb
  - D. cbad
  - E. acbd

## Ecologia

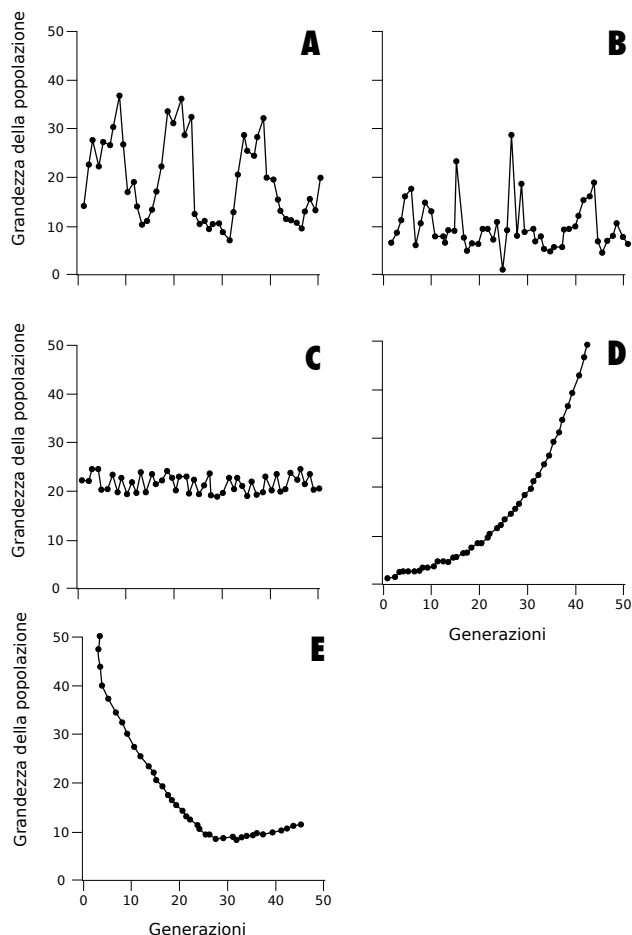
**53. Ordina i seguenti gruppi tassonomici in ordine crescente in base al numero di specie che ne fanno parte.**

- I. Carnivori (predatori come tigri e donnole)
  - II. Imenotteri (insetti come api e vespe)
  - III. Teleostei (pesci con uno scheletro osseo vero e proprio come i ciclidi o le trote)
  - IV. Monotremi (animali che possiedono una cloaca come ornitorinchi e echidne)
- A. I < IV < III < II
  - B. II < I < III < IV
  - C. III < IV < II < I
  - D. IV < I < III < II
  - E. IV < II < I < III

**54. Quale delle curve mostrate nell'immagine rappresenta al meglio la crescita di una popolazione di batteri in un ambiente che è costantemente rinnovato?**

**55. Quale affermazione riguardo al concetto di "nicchia ecologica" è FALSA?**

- A. Due specie con una nicchia ecologica molto simile possono spesso co-esistere per un lungo periodo in habitat eterogeneo e dinamico con una pressione predatoria diversa.
- B. Specie strettamente imparentate, mostrano più spesso una grande differenza tra le loro nicchie ecologiche se vivono nello stesso ambiente naturale piuttosto che quando sono separate geograficamente una dall'altra.
- C. Una nicchia ecologica descrive uno spazio geografico o un habitat in un determinato spazio che è popolato da una determinata specie.



- D. La concorrenza tra specie diventa spesso significativa quando si fa la distinzione tra una nicchia ecologica fondamentale e una nicchia ecologia realizzata.
- E. Non solo differenti specie, ma anche individui della stessa specie possono differenziarsi uno dall'altra per quello che riguarda le loro nicchie ecologiche.

**56. Valuta se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame logico è appropriato.**

① Organismi che vivono in modo epifitico su grossi alberi, come ad esempio le usnee (*Usnea*), le bromeliacee (*Bromeliaceae*) oppure l'edera comune (*Hedera helix*), sono commensali di questi alberi (per un organismo vantaggioso, per l'altro non nocivo)

**perché**

② gli epifiti stessi sono in grado di fare la fotosintesi e assorbono acqua dall'atmosfera o dal suolo.

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

**57. Associa queste piante alla loro strategia di sopravvivenza durante l'inverno.**

- a. Ontano verde (*Alnus viridis*)  
 b. Dente di leone (*Taraxacum*)  
 c. Narciso bianco (*Narcissus poeticus*)  
 d. Poa annua (*Poa annua*)
- I. Fanerofite (piante terrestri con tessuti definitivi legnosi, ad esempio fusto e fronde)  
 II. Camefite (piante terrestri con arbusti e germogli non legnosi)  
 III. Emicriptofite (foglie a rosetta che si trovano molto ravvicinate al suolo)  
 IV. Criptofite (radici, rizomi, bulbi o tuberi sotterranei)  
 V. Terofite (semi in superficie o sotterranei)
- A. aI, bIII, cIV, dV  
 B. aII, bV, cIII, dIV  
 C. aIII, bIV, cII, dV  
 D. aIV, bII, cIII, dIV  
 E. aV, bI, cV, dII

**58. Quale bioma è caratterizzato da un inverno ghiacciato, un'estate calda e secca e da venti che soffiano spesso e durano a lungo?**

- A. Foresta pluviale tropicale  
 B. Deserto polare  
 C. Steppa erbosa continentale  
 D. Deserto subtropicale  
 E. Foresta temperata di latifoglie

## Sistematica

**59. Cominciando dall'unità tassonomica più piccola, quale delle seguenti proposte descrive correttamente la posizione sistematica del capodoglio (*Physeter catodon*)?**

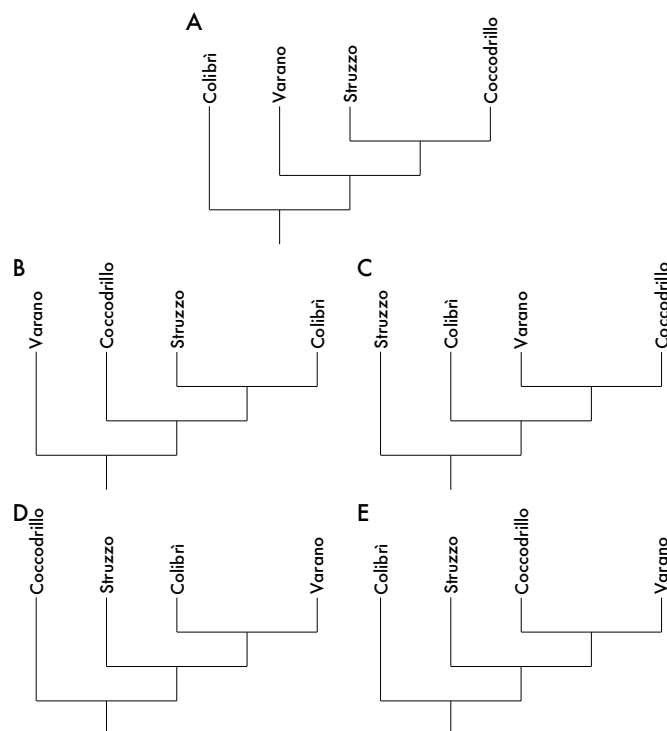
- I. Animalia (animali)  
 II. Cetacea (cetacei)  
 III. Chordata (cordati)  
 IV. Mammalia (mammiferi)  
 V. Fisetere (odontoceti)
- A. I < III < II < IV < V  
 B. II < IV < I < V < III  
 C. III < I < V < II < IV  
 D. IV < V < III < I < II  
 E. V < II < IV < III < I

**60. Quali affermazioni riguardo ai ragni (Araneae) sono corrette. I ragni possiedono ...**

- I. uno scheletro esterno (corazza) che tra le sue componenti ha anche la chitina.
  - II. un corpo bipartito, formato da un prosoma (cefalo-torace) e un'opistosoma (addome).
  - III. uno stomaco a risucchio ben sviluppato; non possono però ingerire grosse parti della preda, per questo devono filtrarla durante l'assunzione.
  - IV. un tubo cardiaco muscoloso che pompa l'emolinfa attraverso la parte posteriore del corpo.
  - V. quattro paia di zampe portanti per la propulsione e due pedipalpi (organi di tatto), formati da numerose cellule sensoriali.
- A. Solo I  
B. Solo I e II  
C. Solo II, III e V  
D. Solo III, IV e V  
E. Tutte

	Struzzo africano ( <i>Struthio camelus</i> )	Colibri topazio ( <i>Topaza pella</i> )	Coccodrillo del Nilo ( <i>Crocodylus niloticus</i> )	Varano di Komodo ( <i>Varanus komodoensis</i> )
Due fosse temporali	X	X	X	X
Membrana nittitante	X	X	X	
Primo dito del piede diretto verso il posteriore	X	X		
Osso quadrato mobile				X

**61. Basandoti sulla matrice dei caratteri, quale albero rende conto al meglio del grado di parentela tra le specie?**





# Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2013

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

## Fisiologia e anatomia vegetale

13. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
14. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
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

## Fisiologia e anatomia animale

22. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
23. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
24. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
25. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
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

## Comportamento

37. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
38. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
39. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

## Genetica e evoluzione

40. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
41. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E

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

## Ecologia

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

## Sistematica

58. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
59. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E
60. ☐A ☐B ☐C ☐D ☐E