

Questo test è la prima tappa delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2012** 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 2012 che quest'anno si svolgeranno a **Singapore**. La partecipazione è limitata agli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo l'1 luglio 1992**.

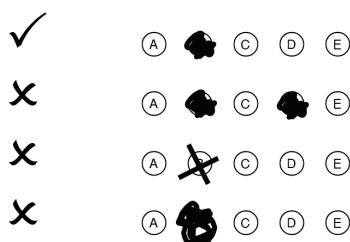
Circa 90 dei migliori candidati verranno contattati personalmente ad inizio ottobre 2011 per essere invitati alla settimana di preparazione. Questa si svolgerà dal 6 al 13 novembre 2011 a Müntschemier (BE).

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!

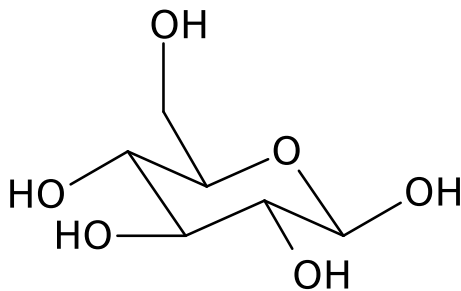


1. Come riempio correttamente il questionario?

- A. Sottolineo il cerchio.
- B. Faccio una grossa crocetta sul cerchio.
- C. Depenno tutte le risposte sbagliate.
- D. Evidenzio il cerchio con un evidenziatore possibilmente chiaro.
- E. Coloro completamente il cerchio con una matita (possibilmente morbida).

Biologia cellulare

2. A quale classe di sostanze appartiene la seguente molecola?



- A. Carboidrati
- B. Acidi ribonucleici
- C. Acidi deossiribonucleici
- D. Acidi grassi
- E. Aminoacidi

3. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla sintesi delle proteine è falsa?

- A. L'rRNA (ribosomico) è una componente catalitica e strutturale dei ribosomi.
- B. Il tRNA (di trasporto) riconosce i codoni dell'mRNA e porta gli aminoacidi al ribosoma.
- C. Il DNA viene letto direttamente dai ribosomi che entrano nel nucleo cellulare.
- D. Gli aminoacidi sono legati tra loro attraverso un legame peptidico per formare un peptide.
- E. L'mRNA (messaggero) viene sintetizzato all'interno del nucleo cellulare ed esce da questo attraverso i pori nucleari.

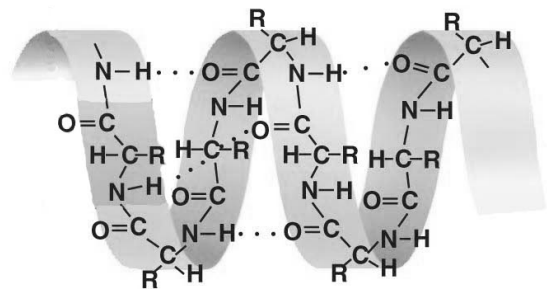
4. Quale delle seguenti affermazioni riguardo al trasporto attraverso una membrana è corretta?

- A. Il trasporto di glucosio in senso contrario al suo gradiente di concentrazione produce energia.
- B. La diffusione semplice è un meccanismo di trasporto attivo (che consuma energia).
- C. La diffusione semplice è il meccanismo principale del trasporto di ioni attraverso la membrana.
- D. La membrana cellulare è impermeabile per le sostanze idrofobe.
- E. L'ossigeno e l'anidride carbonica possono attraversare la membrana cellulare liberamente.

5. Quale delle seguenti affermazioni riguardo ai procarioti è falsa?

- A. I procarioti, al pari degli eucarioti, possiedono un nucleo cellulare e dei mitocondri.
- B. Molti procarioti sono mobili grazie a dei flagelli o delle ciglia.
- C. Alcuni procarioti, come ad esempio i cianobatteri, possono fare la fotosintesi.
- D. Alcuni procarioti possono vivere a condizioni estreme.
- E. Alcuni procarioti possiedono una parete cellulare composta da peptidoglicani.

6. Quale macromolecola è rappresentata nella seguente immagine?



- A. Una vescicola lipidica
- B. Il DNA
- C. Una proteina
- D. La cellulosa
- E. L'amido

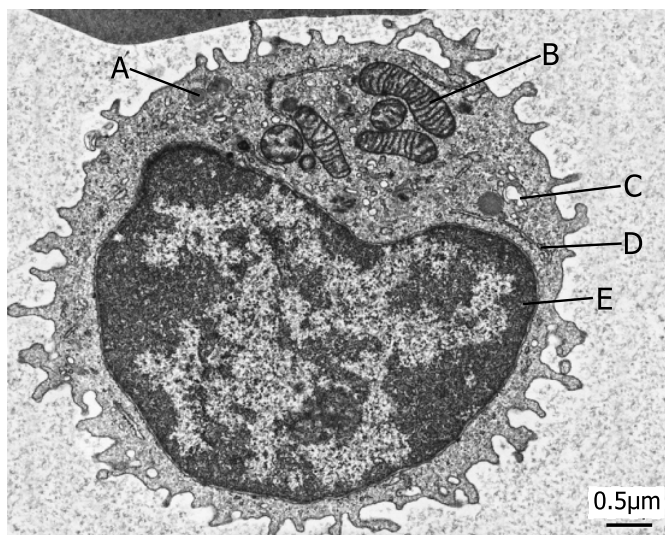
7. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alle vie metaboliche centrali del carbonio dagli eucarioti è vera?

- A. La degradazione del glucosio produce dell'energia sotto forma di ATP.
- B. L'ossigeno è indispensabile per la fermentazione lattica nei muscoli.
- C. La maggior parte di CO_2 viene prodotta durante la glicolisi.
- D. La degradazione aerobica del glucosio in CO_2 corrisponde ad una riduzione.
- E. Il ciclo di Krebs (ciclo dell'acido citrico) avviene nel citosol.

8. Abbina i seguenti processi al compartimento di una cellula animale in cui si svolgono.

- I. Catena di trasporto degli elettroni
- II. Sintesi delle proteine
- III. Replicazione del DNA
- a. Citoplasma
- b. Nucleo cellulare
- c. Mitocondri
- A. Ia, IIb, IIIc
- B. Ia, IIc, IIIb
- C. Ib, IIc, IIIa
- D. Ic, IIa, IIIb
- E. Ic, IIb, IIIa

9. Quale struttura rappresentata nell'immagine corrisponde ad un mitocondrio?



10. Qui è rappresentata una parte della sequenza di un filamento di DNA che viene letto dalla RNA-polimerasi. Quale è la sequenza di mRNA (messaggero) che verrà prodotta?

- 5'-CTCGAGGGGCCTAGACATTGCCCTCCAGAG-3'
- A. 5'-CTCGAGGGGCCTAGACATTGCCCTCCAGAG-3'
 - B. 5'-GAGCUCCCCGGAUCUCUAACGGGAGGUCUC-3'

- C. 5'-CUCUGGAGGGCAAUGUCUAGGCCCCUCGAG-3'
- D. 5'-GAGCTCCCCGGATCTCTAACGGGAGGTCTC-3'
- E. 5'-CTCTGGAGGGCAATGTCTAGGCCCTCGAG-3'

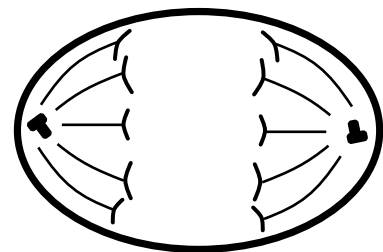
11. Quale affermazione riguardo agli enzimi è corretta? Un enzima ...

- A. ...rallenta la velocità della reazione che catalizza.
- B. ...è un polimero di zuccheri modificati.
- C. ...viene consumato durante la reazione chimica che catalizza.
- D. ...sposta l'equilibrio della reazione dalla parte dei reagenti.
- E. ...abbassa l'energia d'attivazione per la reazione chimica che catalizza.

12. Quale affermazione riguardo a meiosi e mitosi è corretta?

- A. Dalla meiosi risultano cellule aploidi.
- B. Durante la prima fase della meiosi vengono separati i cromatidi.
- C. La mitosi avviene solo nelle cellule degli organi riproduttivi.
- D. Durante la seconda fase della mitosi vengono separati i cromosomi paterni da quelli materni.
- E. Dalla meiosi risultano quattro cellule geneticamente identiche.

13. In quale fase della mitosi (divisione cellulare) si trova la seguente cellula schematizzata?



- A. Profase
- B. Prometafase
- C. Metafase
- D. Anafase
- E. Telofase

Anatomia e fisiologia vegetale

14. Associa le seguenti equazioni chimiche alle differenti fasi della fotosintesi.

- $12 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ CO}_2 + \text{energia luminosa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ NADPH} + 12 \text{ H}^+ + 18 \text{ ATP} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12 \text{ NADP}^+ + 18 \text{ ADP} + 18 \text{ Pi} + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- $12 \text{ H}_2\text{O} + 12 \text{ NADP}^+ + 18 \text{ ADP} + 18 \text{ Pi} + \text{energia luminosa} \rightarrow 6 \text{ O}_2 + 12 \text{ NADPH} + 12 \text{ H}^+ + 18 \text{ ATP}$

- Fase luminosa
- Fase oscura (ciclo di Calvin)
- Reazione globale

- Ia, IIb, IIIc
- Ia, IIc, IIIb
- Ib, IIa, IIIc
- Ib, IIc, IIIa
- Ic, IIb, IIIa

15. Abbina i seguenti tessuti vegetali con la loro funzione principale.

- Epidermide
 - Floema
 - Sclerenchima
- Sostegno delle parti che hanno concluso la loro crescita in lunghezza
 - Trasporto di zuccheri, aminoacidi e altre sostanze organiche
 - Strato protettivo esterno

- Ia, IIb, IIIc
- Ia, IIc, IIIb
- Ib, IIa, IIIc
- Ic, IIa, IIIb
- Ic, IIb, IIIa,

16. Abbina le seguenti unità tassonomiche alla loro descrizione.

- Bryophyta - Muschi
 - Magnoliophyta - Angiosperme
 - Pinophyta - Conifere (gimnosperme)
 - Pteridophyta - Felci
- Piante a seme nudo
 - Piante con seme circondato da un frutto
 - Piante terrestri senza sistema vascolare
 - Piante vascolari che non producono dei semi

- Ia, IIId, IIIb, IVc
- Ib, IIc, IIId, IVa
- Ic, IIb, IIIa, IVd
- Id, IIa, IIIc, IVb
- Id, IIa, IIIb, IVc

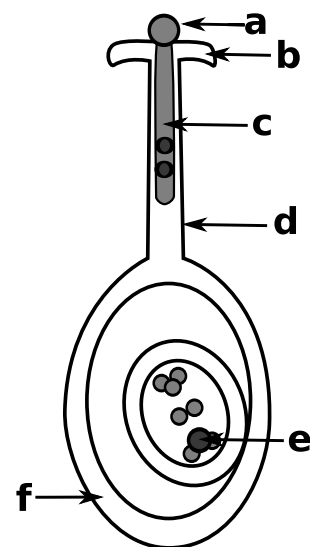
17. Quale delle seguenti affermazioni riguarda al bisogno nutritivo dei vegetali è corretta?

- L'azoto viene assorbito principalmente sotto forma di N_2 gassoso.
- Il fosforo è importante perché è un elemento costitutivo della cellulosa.
- Il carbonio viene assorbito principalmente attraverso le radici.
- Il potassio è importante per l'apertura degli stomi.
- I vegetali non hanno bisogno di oligoelementi come ad esempio il magnesio e il manganese.

18. In quale ordine una molecola d'acqua incontra le seguenti strutture durante il suo viaggio attraverso un girasole *Helianthus annuus*?

- Stoma
 - Pelo radicale
 - Xilema
 - Banda di Caspary
 - Parenchima lacunoso (spugnoso)
- I, II, III, IV, V
 - I, IV, II, V, III
 - II, IV, III, V, I
 - II, V, IV, I, III
 - III, II, IV, V, I

19. Nell'immagine seguente puoi vedere lo schema dell'ovario di un fiore in seguito ad un'impollinazione avvenuta con successo. Quale abbinamento con le seguenti strutture è corretto?



- Granulo pollinico
 - Ovario
 - Tubo pollinico
 - Stilo
 - Oosfera
- Ia, IIe, IVb, Vc

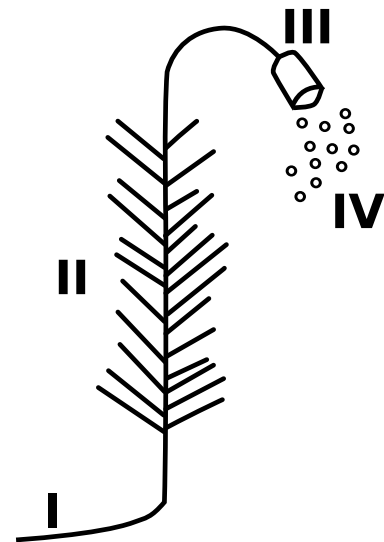
- B. Ie, IIId, IVa, Vb
- C. If, ILe, IIIC, Va
- D. IIb, IIId, IVf, Vc
- E. IIc, IIIC, IVd, Ve

20. Il trasporto dell'acqua nelle piante avviene grazie a differenze nel potenziale idrico. L'acqua si sposta sempre da soluzioni con un alto potenziale idrico a soluzioni con un potenziale idrico più basso. Il potenziale idrico è composto da un potenziale idrostatico (pressione fisica su una soluzione) e da un potenziale osmotico (delle particelle disciolte). Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. Se annaffi una pianta d'appartamento con acqua salata, essa potrà assorbire un quantitativo maggiore d'acqua.
- B. La traspirazione nelle foglie provoca un risucchio (pressione negativa) che abbassa il potenziale idrico nelle foglie.
- C. Con un'umidità del 100% il potenziale idrico dell'aria è talmente alto che l'acqua scorre dalle foglie ritorna alle radici.
- D. Grazie all'immagazzinamento di cellulosa nelle cellule del meristema radicale aumenta il potenziale idrico nelle radici, queste possono così fornire più acqua alle foglie.
- E. Le cellule vegetali non possono contenere più particelle disciolte che l'acqua che le circonda, questo perché altrimenti si riempirebbero d'acqua e scoppierebbero.

21. Tutte le piante terrestri hanno una forma di vita diploide ($2n$; sporofito) e una aploide (n ; gametofito), che si susseguono durante l'alternanza di generazioni. Qui è disegnato lo schema di un muschio (Bryophyta). Quali delle seguenti strutture fanno parte dello sporofito ($2n$)?

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



22. Quali delle seguenti affermazioni riguardo alla riproduzione delle piante a semi sono corrette?

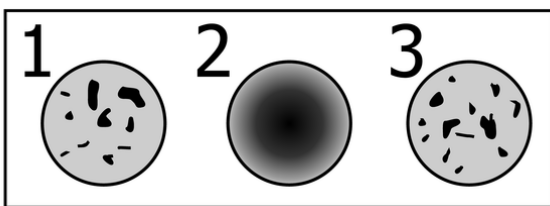
- I. Le piante a semi possono riprodursi esclusivamente tramite dei semi.
 - II. Nei semi sono presenti le riserve di nutrienti per la prima fase della vita dopo la germinazione.
 - III. Tra la maturazione e la germinazione i semi si trovano nella fase di dormienza, uno stato durante il quale hanno un'attività metabolica molto ridotta.
 - IV. I semi del fagiolo *Phaseolus vulgaris* sono circondati da un frutto, quelli dell'abete bianco *Abies alba* invece no.
- A. Nessuna
 - B. Solo I
 - C. Solo I e II
 - D. Solo II e IV
 - E. Solo II, III e IV

Anatomia e fisiologia animale

23. Quali affermazioni riguardo ai neurotrasmettitori sono corrette?

- I. I neurotrasmettitori sono prodotti dai neuroni presinaptici.
 - II. La liberazione dei neurotrasmettitori è attivata dall'arrivo di un impulso nervoso.
 - III. I neurotrasmettitori diffondono attraverso la membrana postsinaptica.
 - IV. I neurotrasmettitori possono venir inattivati dall'azione enzimatica o dal recupero nella cellula.
- A. Solo I
B. Solo III
C. Solo I e IV
D. Solo II e III
E. Solo I, II e IV

24. A Gianni piacerebbe conoscere il suo gruppo sanguigno ma non ha voglia di andare dal suo medico. Ne parla quindi con il suo professore di biologia che gli mette a disposizione tre sieri differenti (sangue senza la componente cellulare e senza fattori di coagulazione). Gianni mischia il suo sangue con il siero contenente degli anticorpi antiA (1), al siero contenente degli anticorpi anti B (2) e al siero contenente degli anticorpi anti-Rhesus (3). Puoi vedere il risultato del suo test nel seguente schema. In base a questi risultati qual è il suo gruppo sanguigno?



- A. Gruppo sanguigno A, Rhesus positivo (A+)
B. Gruppo sanguigno B, Rhesus positivo (B+)
C. Gruppo sanguigno A, Rhesus negativo (A)
D. Gruppo sanguigno B, Rhesus negativo (B)
E. Gruppo sanguigno AB, Rhesus positivo (AB+)

25. Quali dei seguenti elementi fanno parte del sistema immunitario innato (sistema immunitario non specifico)?

- I. Anticorpi
 - II. Cellule Natural Killer (NK)
 - III. Macrofagi
 - IV. Linfociti T ausiliari (T_H)
 - V. Lisozima
- A. Solo I
B. Solo III e IV
C. Solo I, IV e V
D. Solo II, III e V
E. Tutte

26. Una delle innumerevoli funzioni dei reni è quella di eliminare le sostanze superflue o nocive, come ad esempio l'urea. Valuta se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame logico è appropriato.

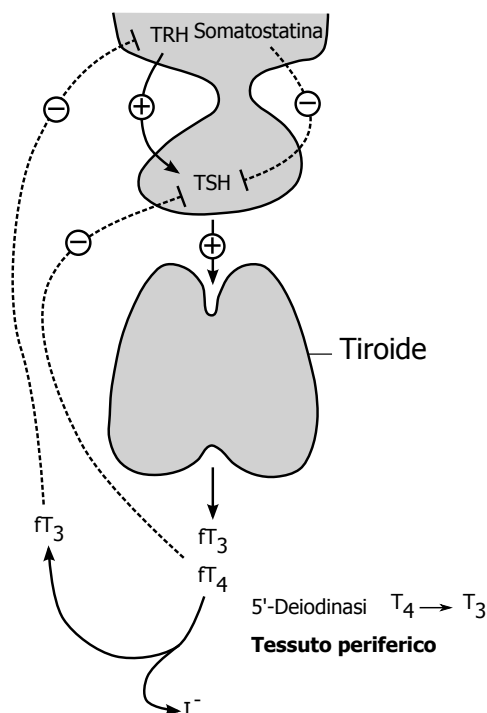
① La composizione dell'urina definitiva è molto diversa da quella dell'urina primaria
perché

② il rene controlla in maniera attiva la composizione dell'urina riassorbendo delle sostanze disciolte nell'urina e secernendone delle altre dal sangue all'urina.

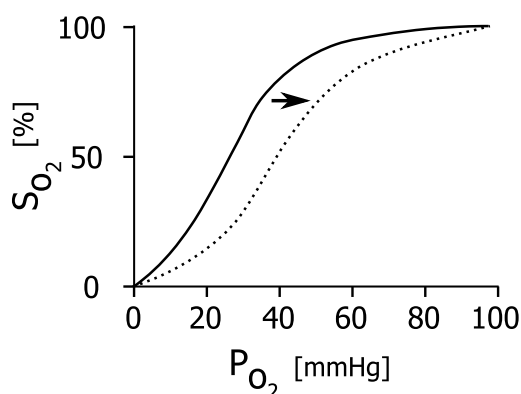
- A. ① sbagliato, ② sbagliato
B. ① sbagliato, ② corretto
C. ① corretto, ② sbagliato
D. ① corretto, ② corretto, connessione sbagliata
E. ① corretto, ② corretto, connessione corretta

27. Il morbo di Basedow è una malattia autoimmune nella quale vengono prodotti degli anticorpi che stimolano i recettori per il TSH nella tiroide. La secrezione degli ormoni tiroidei viene regolata secondo il seguente rappresentato nello schema. (TRH = Thyrotropin releasing Hormon; TSH = Thyrotropin stimulating hormon; fT3/fT4: ormoni tiroidei). Quale cambiamento delle concentrazioni del sangue avviene in un paziente affetto dal morbo di Basedow in confronto a un paziente sano?

- A. Tassi di TRH e di TSH ridotti, quelli di fT3 e fT4 aumentati.
B. Tassi di TSH, TRH, fT3 e fT4 aumentati.
C. Tutti i tassi sono normali ad eccezione di quello del fT4 che è ridotto.
D. Tasso di TRH ridotto, quello di TSH come anche quelli di fT3 e fT4 aumentati.
E. I tassi di TRH e di TSH aumentano mentre quelli di fT3 e fT4 diminuiscono.



28. Nel seguente grafico è rappresentata la curva di dissociazione dell'ossigeno. L'asse delle ordinate corrisponde alla saturazione di ossigeno nel sangue in percentuale, mentre quello delle ascisse rappresenta la pressione parziale dell'ossigeno nel sangue. Questa curva può essere influenzata da diversi parametri. Un aumento della temperatura, un aumento della pressione parziale di CO_2 e la diminuzione del valore del pH portano ad uno spostamento della curva verso destra. Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?



- I. Un aumento della temperatura nei muscoli porta ad un facilitato rilascio dell'ossigeno.
- II. L'accumulo di prodotti del metabolismo porta ad un aumento del valore del pH, questo facilita il rilascio di ossigeno.
- III. Una diminuzione del valore del pH diminuisce la pressione parziale dell'ossigeno.

IV. Alte concentrazioni di CO_2 nei tessuti portano ad una saturazione dell'ossigeno nel sangue più alta in presenza di una pressione parziale dell'ossigeno costante.

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

29. Quali delle seguenti affermazioni riguardo all'anatomia del cuore umano sono corrette?

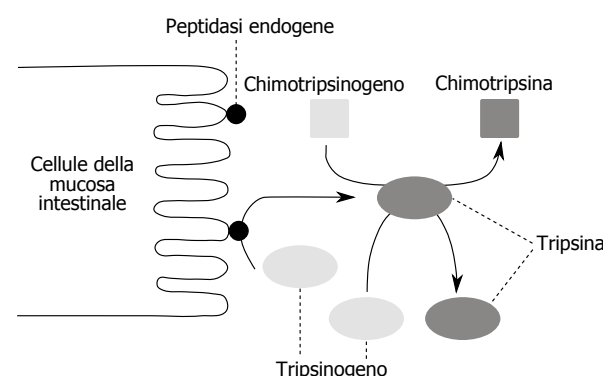
- I. L'aorta entra nel atrio destro.
- II. Nel ventricolo sinistro si raggiungono punti di pressione maggiori rispetto all'atrio sinistro.
- III. Nel cuore destro viene trasportato soprattutto sangue povero di ossigeno.
- IV. Nel cuore il sangue povero di ossigeno si meschia a quello ricco di ossigeno.

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

30. In che ordine si svolge lo sviluppo embrionale?

- A. Blastula – Morula – Zigote – Gastrula
- B. Blastula – Zigote – Gastrula – Morula
- C. Zigote – Blastula – Gastrula – Morula
- D. Zigote – Gastrula – Morula – Blastula
- E. Zigote – Morula – Blastula – Gastrula

31. Le peptidasi endogene sono delle proteasi situate all'interno della mucosa intestinale. Loro tagliano il tripsinogeno, il precursore inattivo della tripsina, questa a sua volta attiva i precursori degli enzimi digestivi, come ad esempio la chimotripsina, o il tripsinogeno stesso. L'insufficienza congenita delle peptidasi endogene è una rara malattia ereditaria. Quali sono le conseguenze di questa malattia?



- I. Una diminuzione della concentrazione di tripsina nel bolo intestinale.
- II. Un aumento della concentrazione di chimo-tripsina nel bolo intestinale.
- III. Una quantità ridotta di proteine nel siero sanguigno.
- IV. Dei problemi di crescita.
- A. Solo I
- B. Solo II e IV
- C. Solo II, III e IV
- D. Solo I, III e IV
- E. Tutte

32. Il calcio è coinvolto in molti processi fisiologici. Molteplici ormoni sono implicati nella regolazione della concentrazione nel sangue di questo elemento. L'ormone paratiroideo permette di aumentare la concentrazione di calcio e quella della vitamina D nel sangue. Al contrario, la calcitonina diminuisce il tasso di calcio nel sangue. Che cosa succede se la concentrazione di calcio nel sangue è più alta di quella normale?

- A. La secrezione dell'ormone paratiroideo e quella della vitamina D vengono inibite, la calcitonina viene liberata nel sangue.
- B. L'ormone paratiroideo e la vitamina D vengono liberati nel sangue, la secrezione di calcitonina viene inibita.
- C. L'ormone paratiroideo viene liberato nel sangue, la secrezione di vitamina D e quella della calcitonina vengono inibite.
- D. La secrezione di tutti e tre gli ormoni viene inibita.
- E. La secrezione dell'ormone paratiroideo e quella della calcitonina vengono inibite, la vitamina D viene liberata nel sangue.

33. Associa ad ogni essere vivente uno dei suoi modi di riproduzione possibili.

- I. Spugna d'acqua (*Spongilla lacustris*)
- II. Chiocciola borgognona (*Helix pomatia*)
- III. Formica mietitrice (*Messor barbarus*)
- IV. Uomo (*Homo sapiens sapiens*)
- a. Gonocorismo (i due sessi maschio e femmina sono portati da individui differenti)
- b. Ermafroditismo (un individuo può produrre dei gameti maschili e femminili allo stesso tempo o in successione)
- c. Partenogenesi (riproduzione asessuata o intervento di un solo gamete)
- d. Scissione (riproduzione asessuata tramite frazionamento o gemmazione)
- A. Ia, IId, IIb, IVc
- B. Ia, IIb, IIc, IVd
- C. Ib, IIa, IIId, IVc
- D. Ic, IId, IIb, IVa
- E. Id, IIb, IIc, IVa

34. Quale delle seguenti affermazioni riguardo alla saliva è corretta?

- A. La saliva separa le proteine dai lipidi.
- B. La saliva contiene degli enzimi che danno inizio alla digestione dei carboidrati.
- C. L'emoglobina è la componente principale della saliva.
- D. La produzione di saliva è costante durante tutta la giornata.
- E. La saliva viene prodotta dal palato.

35. Quali affermazioni riguardo al ciclo cardiaco sono corrette?

- I. Durante la diastole atriale e ventricolare, il sangue proveniente dalle vene riempie le quattro camere del cuore.
- II. Durante la sistole atriale, le orecchiette si riempiono di sangue aortico.
- III. Durante la diastole ventricolare, il sangue pompato a livello del cuore viene diretto specificamente verso i polmoni.
- A. Solo I
- B. Solo III
- C. Solo I e II
- D. Solo I e III
- E. Solo II e III

36. L'insulina e il glucagone sono essenziali per la regolazione della glicemia. Quale affermazione riguardo questi due ormoni è corretta?

- A. Il glucagone stimola la liberazione di glucosio dal fegato nella circolazione sanguigna.
- B. Il glucagone gioca un ruolo importante anche come enzima nella digestione degli zuccheri.
- C. L'insulina e il glucagone diminuiscono entrambi il tasso di glucosio nel sangue.
- D. Quando la glicemia è troppo elevata l'insulina stimola il metabolismo aumentando così il consumo di glucosio da parte del corpo.
- E. L'insulina viene secreta dal pancreas mentre il glucagone viene secreto dal fegato.

37. Quali sono gli effetti della migrazione di ioni all'interno dei neuroni?

- I. L'entrata degli ioni di sodio caricati positivamente provoca un potenziale postsinaptico eccitatorio.
 - II. L'uscita degli ioni di potassio caricati positivamente provoca un potenziale postsinaptico eccitatorio.
 - III. L'entrata degli ioni di cloro caricati negativamente provoca un potenziale postsinaptico inibitorio.
 - IV. L'entrata nella parte presinaptica del bottone sinaptico degli ioni di calcio caricati positivamente provoca il rilascio dei neurotrasmettitori.
- A. Solo I
 - B. Solo II
 - C. Solo II e III
 - D. Solo I, III e IV
 - E. Tutte

Comportamento

38. Il più forte dei giovani storni (*Sturnus vulgaris*) può bloccare l'entrata delle cassette per nidificare e così assicurarsi tutta la quantità di cibo che necessita, mentre i suoi fratelli rimangono a bocca asciutta. Come viene trasmesso questo comportamento?

- A. Condizionamento
- B. Abituazione
- C. Apprendimento cognitivo
- D. Imprinting
- E. Ereditarietà

39. La selezione sessuale implica sempre ...

- A. ... una comunicazione uditiva.
- B. ... uno schema fisso d'azione ereditario.
- C. ... un comportamento monogamo.
- D. ... un comportamento territoriale durante tutto l'anno.
- E. ... un comportamento imparato.

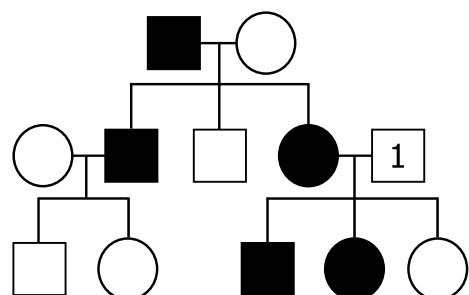
40. Molti delfini, alcune specie di scimmie e qualche specie di uccelli utilizza oggetti modificati, come pietre, bastoni o spugne per ottenere il proprio cibo. I giovani individui apprendono il corretto utilizzo di questi oggetti dai propri genitori e da altri membri del gruppo. Valuta se le seguenti affermazioni sono corrette e se il legame logico è appropriato.

- ① Il comportamento e l'utilizzo di oggetti ben precisi da parte di queste specie animali possono essere molto diversi in differenti popolazioni separate geograficamente l'una dall'altra
- perché**
- ② al contrario dei comportamenti definiti geneticamente, i comportamenti appresi socialmente possono essere diffusi anche orizzontalmente (all'interno di una stessa generazione).

- 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

Genetica ed evoluzione

41. La malattia di Charcot-Marie-Tooth tipo 2 è una rara malattia neurodegenerativa ereditaria che, nei paesi sviluppati, colpisce una persona su 10'000. Sapendo che l'individuo 1 non è portatore, quale è la maniera di trasmissione più probabile per questa malattia?



- A. Autosomica dominante
- B. Autosomica recessiva

- C. Gonosomica sul cromosoma X
- D. Gonosomica sul cromosoma Y
- E. Mitocondriale

42. In una pianta il colore della fioritura viene ereditato in maniera. Questo vuol dire che il fenotipo degli individui eterozigoti corrisponde ad un miscuglio dei due fenotipi omozigoti. Esistono solo i due alleli rosso e bianco. In un esperimento sul campo hai contato 200 fiori rossi, 600 rosa e 400 bianchi. A quanto ammonta la frequenza dell'allele rosso?

- A. 1/6
- B. 5/12
- C. 1/2
- D. 7/12
- E. 5/6

43. Incroci due individui di drosophila (moscerino della frutta), che sono eterozigoti per un allele recessivo e letale. Gli individui omozigoti recessivi muoiono già in stadio embrionale e per questo non vengono contati nella discendenza. Qual è il tasso atteso della prole che per l'allele dominante è omozigote?

- A. 0
- B. 1/4
- C. 1/3
- D. 2/3
- E. 1/1

44. In una traslocazione bilanciata un pezzo di cromosoma oppure un cromosoma intero viene traslocato su un altro cromosoma. In questo modo l'intera quantità dell'informazione genetica non viene modificata. Una donna in buona salute che ha una traslocazione del braccio corto del cromosoma 21 sul braccio lungo del cromosoma 18 è incinta. Quali delle seguenti affermazioni riguardo al bambino sono corrette (considerando che il padre è sano per quello che riguarda il genotipo)? Una copia mancante o una copia supplementare di un pezzo di cromosoma porta ad un fenotipo malato.

- I. Il bambino può anche essere sano.
- II. Il bambino sarà malato in tutti i casi.
- III. La probabilità che il bambino sia sano è del 75%.
- IV. Le femmine sono sempre sane, i maschi solo con il 50% di probabilità.
- A. Solo I
- B. Solo II
- C. Solo IV

- D. Solo I e III
- E. Solo I e IV

45. Quale dei seguenti processi non modifica la frequenza di un allele in una grossa popolazione?

- A. Gli individui con una colorazione del corpo appariscente ed ereditaria vengono divorati più spesso.
- B. Le femmine preferiscono alcuni maschi in base a definite caratteristiche esteriori.
- C. Durante un terremoto la metà degli individui scelti casualmente muore.
- D. In seguito alla presenza di un deposito per scorie radioattive mal custodito, il tasso di mutazione nella popolazione è molto aumentato.
- E. Dopo un lungo periodo di siccità sopravvivono solo pochi individui particolarmente forti di una popolazione.

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

- ① La selezione naturale non agisce sul fenotipo perché
- ② la selezione può agire solo sul genotipo.
- 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

47. 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 artificiale (allevamento manipolato dall'uomo)
- B. Selezione frequenza-dipendente (i fenotipi rari hanno un vantaggio rispetto ai fenotipi frequenti)
- C. 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)
- D. Concorrenza degli spermatozoi (concorrenza tra spermatozoi di uno o più maschi per la possibilità di fecondare una cellula uovo)

- E. Selezione parentale (rinuncia alla propria riproduzione e di conseguenza migliore successo riproduttivo per gli individui imparentati)

48. Il successo riproduttivo di un organismo può dipendere da ...

- I. ... genotipo
 - II. ... fenotipo
 - III. ... socializzazione (composizione delle specie in un habitat)
 - IV. ... condizioni ambientali
- A. Solo I
B. Solo II e III
C. Solo I, II e III
D. Solo I, III e IV
E. Tutte

49. Valuta se le seguenti affermazioni riguardo agli esoni (sequenze codanti per le proteine) sono corrette e se il legame logico è appropriato.

① La delezione di un nucleotide in un esone non influenza la sequenza della proteina.

perché

② un codone ha sempre tre nucleotidi.

- 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. Quale dei seguenti caratteri non è un adattamento specifico al habitat?

- A. Il pelo incolore e cavo degli orsi polari (*Ursus maritimus*) che funge da isolamento termico.
B. Riserva d'acqua nel tronco degli alberi Baobab (*Adansonia digitata*) per sopravvivere durante i periodi di siccità.
C. Corpo con forma idrodinamica dei delfini (Delphinidae) per minimizzare la resistenza dell'acqua.
D. Becco privo di denti di un picchio (Picidae) per poter scavare fori negli alberi.
E. Eliminazione attiva di acqua da parte dei pesci d'acqua dolce per poter controllare il loro bilancio idrico.

51. 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

52. Il *Plasmodium falciparum*, un agente patogeno della malaria, infetta i globuli rossi umani (eritrociti). Le persone eterozigoti per un allele malato ben definito detto allele falciforme (codifica per HbS), sono più resistenti contro la malaria rispetto alle persone con due alleli normali (HbA). In forma omozigote la mutazione HbS è mortale. Quale tipo di selezione ti aspetti in una regione dove la malaria è molto frequente?

- A. Selezione stabilizzante (sia l'allele HbA che quello HbS si mantengono nella popolazione)
B. Selezione disruptiva (la frequenza degli individui omozigoti aumenta)
C. Selezione direzionale (la frequenza dell'allele HbA aumenta costantemente)
D. Selezione direzionale (la frequenza dell'allele HbS aumenta costantemente)
E. Accoppiamento assortitivo positivo (gli uomini si accoppiano con donne simili a loro e viceversa)

Ecologia

53. In un'isola la biodiversità aumenta generalmente con ...

- A. ... l'aumento dell'età dell'isola.
- B. ... il crescente grado di latitudine.
- C. ... la diminuzione della varietà di habitat.
- D. ... la diminuzione della superficie.
- E. ... l'aumento della distanza dalla terra ferma.

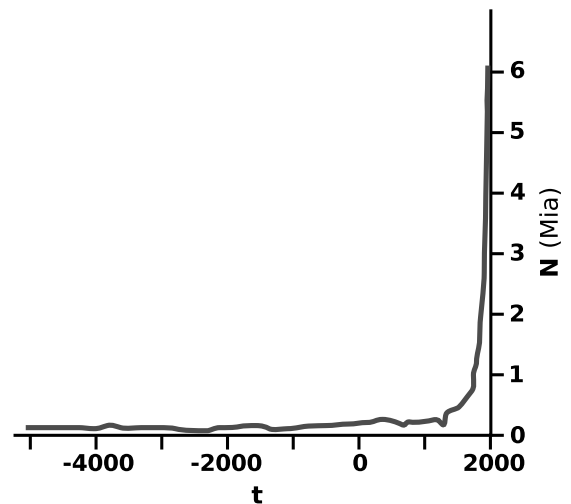
54. Su un'isola remota per centinaia di anni sono stati importati pecore (*Ovis orientalis aries*), capre (*Capra aegagrus hircus*), maiali (*Sus scrofa domestica*), donnole (*Mustela nivalis*), gatti (*Felis sylvestris catus*) e volpi (*Vulpes vulpes*). Una specie di uccelli che nidificava a terra tra le rocce e che si nutriva soprattutto di piccoli insetti è stata fortemente minacciata di estinzione da questo evento. Per promuovere questa specie di uccelli sono stati sterminati tutti i maiali, i gatti e le volpi presenti sull'isola. In seguito la popolazione di questa specie di uccelli ha continuato a diminuire fino a estinguersi del tutto. Quale interazione tra diverse specie è stata probabilmente la prima causa dell'estinzione di questa specie di uccelli?

- A. Aumento dell'incentivazione reciproca tra predatori (diverse specie di predatori si sostengono a vicenda e catturano così più uccelli)
- B. Aumento dell'incentivazione reciproca tra erbivori (diversi erbivori insieme hanno più successo e hanno quindi un maggiore influsso sugli uccelli)
- C. Alleggerimento del nemico per gli erbivori (meno predatori mangiano meno erbivori per questo loro diventano più frequenti ed hanno un influsso maggiore sugli uccelli)
- D. Alleggerimento del nemico per alcuni predatori (un determinato predatore viene lui stesso meno cacciato, quindi diventa più frequente e cattura più uccelli)
- E. Aumento della concorrenza per il cibo tra le specie (le specie importate hanno una forte concorrenza per le risorse con gli uccelli)

55. Quale bioma presenta le seguenti caratteristiche: l'evaporazione e la traspirazione (evapotraspirazione) superano durante quasi tutti mesi le precipitazioni, le variazioni di temperatura durante la giornata sono molto grandi, la temperatura mensile media supera i 5°C, predominanza di piante a foglie dure e succulente, gli animali sono presenti principalmente in densità ridotta e sono attivi soprattutto di notte.

- A. Deserto subtropicale
- B. Savana tropicale
- C. Foresta di conifere fredda in inverno
- D. Zona temperata di una foresta decidua
- E. Foresta pluviale tropicale

56. La seguente immagine mostra lo sviluppo della grandezza globale della popolazione di *Homo sapiens*, N corrisponde al numero di individui in milioni. Come è possibile spiegare questo sviluppo?

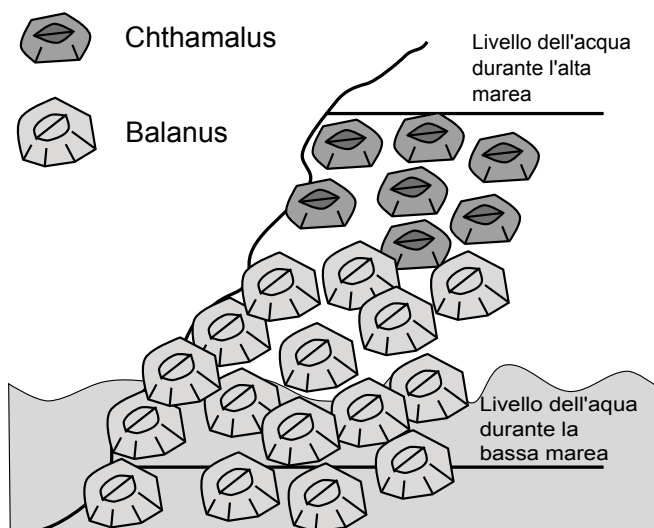


- A. L'*Homo sapiens* è stato capace di modificare il suo habitat in una maniera tale che è riuscito a centuplicare la sua capacità portante dell'ambiente (carrying capacity).
- B. L'*Homo sapiens* è riuscito da poche generazioni a migrare in numerosi habitat fino a quel momento inabitati.
- C. L'*Homo sapiens* è riuscito, grazie ai progressi nel campo della medicina, ad aumentare notevolmente il suo tasso di natalità.
- D. Da poche generazioni il predatore più importante si è estinto, questo ha permesso una crescita esponenziale.
- E. Un miglioramento generale del clima ha portato ad un notevole aumento della capacità portante dell'ambiente (carrying capacity).

57. Quale affermazione riguardo alla pianura tropicale è corretta?

- A. La produzione netta dei consumatori primari è sempre maggiore a quella dei consumatori secondari.
- B. La massa corporea media dei consumatori secondari è sempre maggiore a quella dei consumatori primari.
- C. Il numero delle specie dei produttori è sempre maggiore a quella dei consumatori primari.
- D. Il numero di individui dei consumatori secondari è sempre maggiore a quello dei consumatori terziari.
- E. La massa corporea media dei produttori è sempre maggiore a quella dei consumatori primari.

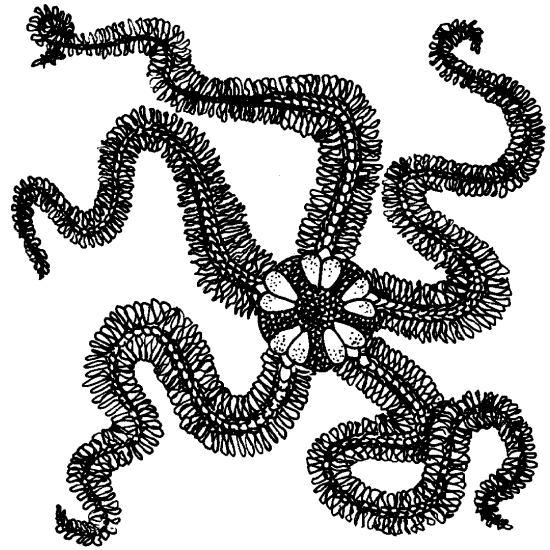
58. Normalmente in natura le specie arrivano ad insidiarsi in maniera effettiva solamente in una parte della loro nicchia ecologia fondamentale, questa parte viene detta nicchia realizzata. Nella seguente immagine puoi vedere la distribuzione di due specie di crostacei balanidi (cirripedi sessili), *Balanus balanoides* e *Chthamalus stellatus*, su una costa ripida in Scozia. Se elimini tutti gli esemplari di *Balanus*, il *Chthamalus* comincia ad espandersi anche nella zona dove prima era presente esclusivamente il *Balanus*. Contrariamente a ciò se elimini tutti gli esemplari di *Chthamalus* il *Balanus* non riesce ad espandersi in quella zona. Quali affermazioni sono corrette?



- I. La nicchia realizzata di *Balanus* è nettamente più piccola della sua nicchia fondamentale.
 - II. La nicchia realizzata di *Chthamalus* è nettamente più piccola della sua nicchia fondamentale.
 - III. Il *Balanus* ha una nicchia fondamentale più grande rispetto al *Chthamalus*.
 - IV. Il *Chthamalus* può sopravvivere solo per brevi periodi sommerso dall'acqua marina.
 - V. Nel zona in basso della battigia il *Balanus* è più forte nella concorrenza e reprime il *Chthamalus*.
- A. Solo I e II
 - B. Solo I e III
 - C. Solo II e V
 - D. Solo I, IV e III
 - E. Solo II, IV e V

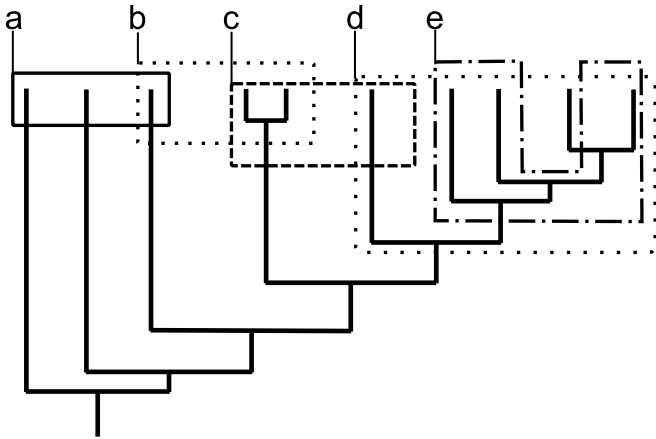
Sistematica

**59. La seguente immagine mostra un'o-
fiura (Ophiuroidea). A quale phylum
appartiene questo animale?**

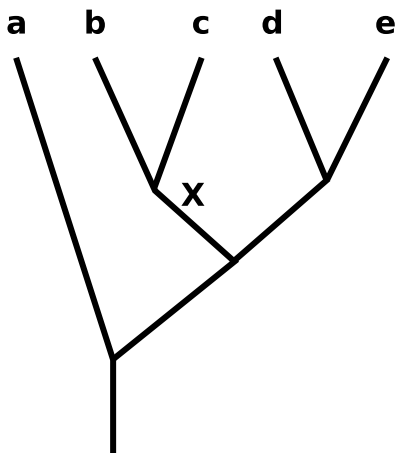


- A. Alle cubomeduse (Cubozoa), visto che possiedono numerose braccia.
- B. Ai molluschi (Mollusca), visto che possiedono una testa.
- C. Agli echinodermi (Echinodermata), visto che nello stadio adulto possiedono una simmetria pentaraggiata (simmetria di cinque).
- D. Agli anellidi (Annelida), visto che non possiedono dei peli.
- E. Agli artropodi (Arthropoda), visto che non possiedono uno scheletro interno.

60. A partire dall'epoca di Darwin, la classificazione delle specie ha puntato sempre più sulla filogenesi, che si occupa della ricerca della genealogia delle specie. Ai giorni nostri si cerca di formare esclusivamente clade monofiletici, ovvero dei gruppi o unità tassonomiche nelle quali figurano un antenato comune e tutti i suoi discendenti. Quale di questi insiemi rappresenta un gruppo monofiletico?



61. Posiziona le seguenti specie nel albero genealogico disegnato in maniera che i rapporti di parentela siano corretti. X: Sviluppo di peli composti da cheratina.



- I. Canguro rosso (*Macropus rufus*)
- II. Coccodrillo del nilo (*Crocodylus niloticus*)
- III. Gipeto (*Gypaetus barbatus*)
- IV. Leone (*Panthera leo*)
- V. Rana comune (*Rana esculenta*)
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
- B. Ib, IIId, IIIe, IVc, Va
- C. Ic, IIId, IIIa, IVb, Ve
- D. Id, IIb, IIIc, IVe, Va
- E. Ie, IIa, IIIId, IVb, Vc

Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2012

Per favore scrivere in stampatello!!!

Nome

Cognome

Indirizzo

NPA/Luogo

Data di nascita GG. MM. AAAA

Scuola

Classe

Professore

Firma del professore

.....

1. (A) (B) (C) (D) (E)

Biologia cellulare

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)

Anatomia e fisiologia vegetale

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)

22. (A) (B) (C) (D) (E)

Anatomia e fisiologia animale

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)

37. (A) (B) (C) (D) (E)

Comportamento

38. (A) (B) (C) (D) (E)

39. (A) (B) (C) (D) (E)

40. (A) (B) (C) (D) (E)

Genetica ed evoluzione

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)

52. (A) (B) (C) (D) (E)

Ecologia

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)

Sistematica

59. (A) (B) (C) (D) (E)

60. (A) (B) (C) (D) (E)

61. (A) (B) (C) (D) (E)