



ibo | suisse

1 tappa 2009



Il test allegato rappresenta la prima tappa delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2009**. Serve di qualificazione per la settimana di preparazione e per le ulteriori tappe delle OSB: si tratta del primo passo verso una partecipazione alle Olimpiadi Internazionali di Biologia IBO 2009 nel **Tsukuba, Giappone**. Possono partecipare tutti gli studenti di un liceo svizzero **nati dopo il 1.7.1989**.

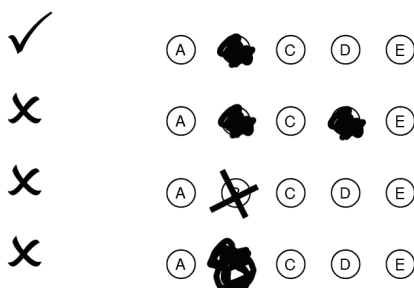
Prenderemo contatto personalmente con i 90 candidati migliori verso la fine del mese di ottobre 2008 per invitarli per la settimana di preparazione che avrà luogo dal 16 al 23 novembre 2008 a Münschemier, BE.

Il test durerà **90 minuti, senza pausa**. **Non saranno ammessi aiuti esterni**. È imperativo consegnare ogni test eseguito.

Rispondi alle domande **colorando i cerchi** corrispondenti alle risposte giuste **sul documento previsto**. Siccome le risposte vengono corrette elettronicamente, è importante seguire l'esempio indicato. In caso di correzioni la risposta scelta deve essere chiara, altrimenti verrà considerata spagliata. Verranno considerate solamente le risposte proposte nel multiple choice, ulteriori spiegazioni sono inutili.

A ogni domanda giusta verrà attribuito un punto. Per le risposte spagliate nessuna deduzione sarà fatto. Per ogni domanda esiste **una sola risposta giusta**.

In bocca al lupo



Citologia e biochimica

1. Quale delle seguenti affermazioni a proposito degli acidi nucleici è corretta?

- A. Il principale luogo di produzione dell'RNA è il reticolo endoplasmatico (RE).
- B. I ribosomi sono costituiti da DNA e proteine.
- C. Nei mitocondri si trova esclusivamente RNA.
- D. La concentrazione di DNA più alta si trova nell'apparato di Golgi.
- E. La concentrazione di RNA nel citoplasma è nettamente maggiore di quella di DNA.

2. Quale molecola è costituita da amminoacidi?

- A. Amido
- B. Collagene
- C. Fosfolipidi
- D. Cellulosa
- E. mRNA

3. Quali strutture si trovano sia in cellule batteriche, vegetali e animali?

- A. Apparato di Golgi, flagello, reticolo endoplasmatico
- B. RNA, membrana citoplasmatica, ATP-sin(te)asi
- C. Vacuolo, citoscheletro, cetrioli
- D. Parete cellulare, ribosoma, DNA
- E. Mitocondrio, nucleo cellulare, citoplasma

4. Una cellula vegetale è immersa in una soluzione molto concentrata di saccarosio. Qual'è il bilancio netto dei movimenti di molecole attraverso la membrana citoplasmatica?

- I. H_2O esce massicciamente.
 - II. H_2O entra massicciamente.
 - III. Il saccarosio esce massicciamente.
 - IV. Il saccarosio entra massicciamente.
 - V. Il saccarosio non attraversa in modo significativo la membrana.
- A. Solo I e V
 - B. Solo I e IV
 - C. Solo II e III
 - D. Solo II e IV
 - E. Solo II e V

5. Quale delle seguenti affermazioni sul codice genetico è falsa?

- A. Uno stesso amminoacido pu venire codificato da più codoni, fra loro differenti.
- B. Un codone è formato esattamente da 3 basi.
- C. Un codone pu codificare più amminoacidi, fra loro differenti.
- D. Il codice genetico è tranne qualche rara eccezioni, lo stesso per tutti gli organismi.
- E. Il codice genetico permette di passare l'informazione dall'mRNA ad una proteina.

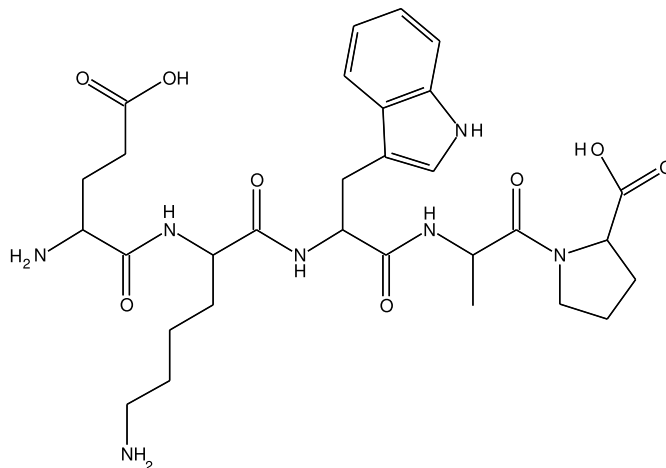
6. Le cellule umane importano nei loro lisosomi principalmente gli enzimi seguenti:

- A. ATP-sintasi (enzimi che sintetizzano l'adenosintrifosfato)
- B. proteasi (enzimi che spezzano le proteine)
- C. DNA-polimerasi (enzimi che sintetizzano il DNA)
- D. Cellulasi (enzimi che spezzano la cellulosa)
- E. RNA-polimerasi (enzimi che sintetizzano l'RNA)

7. La maggior parte della CO_2 che espiriamo viene prodotta in:

- A. Ciclo di Calvin
- B. Glicolisi
- C. Ciclo dell'urea
- D. Fermentazione lattica
- E. Ciclo di Krebs (=ciclo dell'acido citrico)

8. A quale classe di molecole appartiene la seguente molecola?



- A. Grassi
- B. Peptidi
- C. Disaccaridi
- D. Polisaccaridi
- E. RNA

9. Quale dei seguenti processi avviene solo negli eucarioti e manca invece nei batteri?

- A. Metilazione del DNA
- B. Replicazione del DNA
- C. Trascrizione
- D. Splicing dell'RNA
- E. Traduzione

10. Per la formazione della grossa proteina extracellulare cheratina i monomeri di peptidi vengono trasportati fuori dalla cellula, dove essi poi polimerizzano. Quali organelli cellulari compaiono lungo questa via di trasporto?:

- I. Reticolo endoplasmatico liscio (RE liscio)
 - II. Apparato di Golgi
 - III. Lisosoma
 - IV. Vescicola
 - V. Mitocondrio
- A. Solo I e IV
 - B. Solo II e IV
 - C. Solo I, II e III
 - D. Solo I, II e V
 - E. Solo II, IV e V

11. Quali delle seguenti affermazioni a proposito della mitosi sono corrette?

- I. Durante la profase il genoma viene raddoppiato
 - II. Durante la telofase il citoplasma si divide in due
 - III. Durante la metafase i cromosomi sono ordinati lungo il piano equatoriale
 - IV. Durante l'anafase i due cromosomi fratelli dei cromosomi vengono divisi l'uno dall'altro
- A. Nessuna
 - B. Solo II
 - C. Solo II, III
 - D. Solo III, IV
 - E. Solo I, III, IV

12. Da quale dei seguenti processi l'organismo ricava ATP a conti fatti?

- I. Dalla fosforilazione ossidativa (catena di respirazione)
 - II. Dalla glicolisi
 - III. Dal ciclo di Calvin (phase oscura della fotosintesi)
 - IV. Dalla fotofosforilazione (phase luminosa della fotosintesi)
- A. Solo II
 - B. Solo I, III
 - C. Solo II, IV
 - D. Solo I, II, IV
 - E. Tutte

13. I nucleotidi del DNA e dell'RNA si distinguono per il numero...

- A. ... di gruppi -OH dello zucchero.
- B. ... di gruppi amminici.
- C. ... di basi possibili.
- D. ... di atomi di carbonio (C) dello zucchero.
- E. ... di gruppi fosfato.

14. I tRNA rivestono un ruolo importante nella sintesi delle proteine. Quale delle seguenti affermazioni non è corretta?

- A. I tRNA esistono solamente nel nucleo cellulare.
- B. I tRNA hanno un posto da legame (anticodon) per il codone RNA corrispondente.
- C. I tRNA hanno una fissata struttura tridimensionale.
- D. I tRNA legano specificamente dei aminoacidi.
- E. I tRNA sono prodotti sulla base d'una matrice DNA.

15. Un fosfolipide è costituito...

- A. ... da un acido grasso fosforilato e da una catena di carbonio (C)
- B. ... unicamente da parti lipofile
- C. ... unicamente da parti idrofile
- D. ... da una parte idrofila ed una lipofila
- E. ... da un gruppo fosfato e tre acidi grassi

Fisiologia ed anatomia vegetale

16. Le strisce di Caspary si trovano ...

- A. ... nell'epidermide del germoglio
- B. ... nel rizoderma
- C. ... nell'endoderma dello xilema
- D. ... nell'epidermide delle foglie
- E. ... nell'endoderma della radice

17. Quale affermazione sullo xilema non è corretta?

- A. Le pareti cellulari dello xilema sono spesso rafforzate per mezzo di lignina.
- B. Nello xilema c'è normalmente una forte pressione negativa.
- C. Nelle nervature della foglia lo xilema si trova sulla parte superiore della foglia.
- D. Le cellule dello xilema completamente differenziate possiedono un protoplasma vivente.
- E. Nello xilema vengono trasportati principalmente acqua e sostanze minerali/ioni nutritivi.

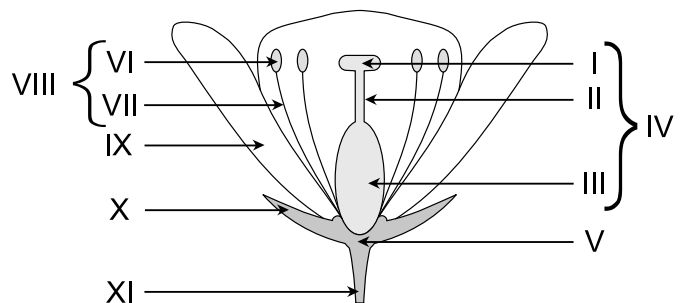
18. La parete cellulare delle cellule vegetali possiede svariati compiti. Quali componenti trovi di certo in una parete cellulare che ha già svolto l'ispessimento secondario, in una pianta di faggio?

- I. Cellulosa
 - II. Pectina
 - III. Calcio
 - IV. Miosina
- A. Solo I
 - B. Solo II
 - C. Solo I, II, III
 - D. Solo II, III, IV
 - E. Tutte

19. Quale delle seguenti associazioni tessuto-funzione è corretta?

- A. Collenchima-sostegno degli organi (vegetali) giovani in sviluppo
- B. Epidermide- rende le cellule rigide è immote
- C. Floema-principale tessuto fotosintetico
- D. Parenchima a palizzata-produce i pelini sulle radici
- E. Sclerenchima-trasporto della linfa grezza (del floema)

20. Quale delle seguenti combinazioni concernenti le parti di un fiore è falsa?



- A. VII = filamento, VIII = stame
- B. X = sepal; XI = peduncolo
- C. III = ovario; IV = carpello
- D. V = ricettacolo; VI = antera
- E. IX = petalo, XI = stilo

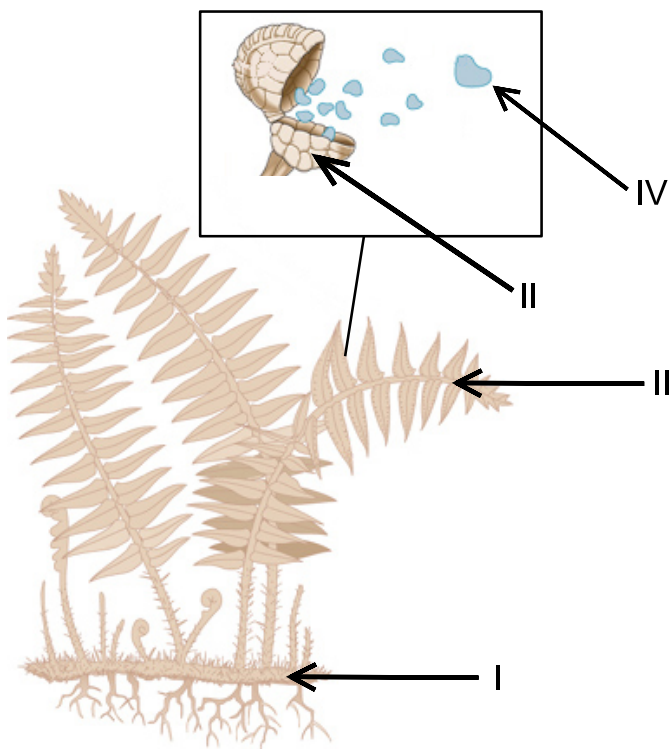
21. Le piante CAM (CAM = crassulacean acid metabolism), come per es. i cactus, possono tenere chiusi gli stomi (aperture a fessura) anche per tutto il giorno, perché ...

- A. ... i loro cuticola sono permeabili alla CO₂
- B. ... sono in grado di assorbire CO₂ durante la notte ed immagazzinarla per la giornata
- C. ... immagazzinare amido di notte (per la giornata)
- D. ... non produrre O₂ durante il giorno
- E. ... la loro fotosintesi funziona senza CO₂

22. Associa alle seguenti sostanze il loro scopo/utilizzo:

- I. CO_2
 - II. Mg^{2+}
 - III. Amido
 - IV. Fe^{2+}
- a. Atomo centrale di molte proteine della catena di respirazione
 - b. Atomo centrale della clorofilla
 - c. Fonte di carbonio
 - d. Forma di immagazzinamento di glucosio
- A. Ia, IId, IIc, IVb
 - B. Ib, IIa, IIId, IVc
 - C. Ic, IIa, IIId, IVb
 - D. Ic, IIb, IIId, IVa
 - E. Id, IIb, IIc, IVa

23. Ecco una felce matura. Quali sono le strutture diploidi?



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

24. Una foglia raggiunge il punto di compensazione luminosa (PCL) a quella intensità luminosa alla quale è in grado di soddisfare il suo fabbisogno energetico attraversando la sua capacità fotosintetica. In conseguenza di ciò, quale delle seguenti affermazioni a proposito di piante da luce e piante da ombra è corretta?

- A. Piante da ombra raggiungono il PCL ad un'intensità luminosa più bassa delle piante da sole
- B. Piante da sole raggiungono il PCL ad un'intensità luminosa più bassa delle piante da ombra
- C. Piante da sole e piante da ombra hanno lo stesso PCL
- D. Solo foglie da sole producono più energia di quella di cui loro stesse hanno bisogno
- E. Piante da ombra non raggiungono mai il PCL

25. Quale delle seguenti affermazioni sulla fotosintesi è falsa?

- A. Nella reazione al buio (ciclo di Calvin) il CO_2 viene trasformato in molecole organiche.
- B. La fotosintesi avviene nei cloroplasti della cellula vegetale.
- C. Nella fotosintesi viene consumata ATP (a conti fatti).
- D. L'energia delle reazioni della fotosintesi proviene da fotoni, che vengono assorbiti dalla clorofilla.
- E. Nella fotosintesi l' H_2O viene scissa in O_2 e atomi di idrogeno.

26. Le piante regolano gli scambi gassosi della foglia con l'atmosfera attraverso gli stomi (aperture a fessure). Quali dei seguenti fattori hanno influsso sulla regolazione del grado di apertura degli stomi?

- I. Luce
 - II. Concentrazione del CO_2 nel mesofillo della foglia
 - III. Contenuto delle sostanze nutritive nel liquido del suolo
 - IV. Concentrazione dello zucchero nel floema
 - V. Il fitormone acido abscissico, rilasciato in caso di carenza d'acqua
- A. III e IV
 - B. I, II e III
 - C. I, II, e V
 - D. I, IV, e V
 - E. II, IV e V

Zoofisiologia e zooanatomia

27. In quale organo del corpo umano avviene la maggior parte dell'idrolisi enzimatica dei lipidi, dei polisaccaridi, dei polipeptidi, del DNA e dell'RNA?

- A. Esofago
- B. Cavità boccale (faringe)
- C. Intestino tenue
- D. Intestino crasso
- E. Pancreas

28. Quale delle seguenti affermazioni è falsa?

- A. Nelle cellule nervose (neuroni) i potenziali d'azione sono impulsi elettrici.
- B. Alla base della funzione nervosa ci sono differenze di concentrazioni ioniche dentro e fuori delle cellule.
- C. Il cervello è costituito da un numero enorme di cellule nervose.
- D. Durante un riflesso patellare (riflesso dell'articolazione del ginocchio), i muscoli si contraggono senza impulso nervoso.
- E. Le cellule nervose sono in grado di trasmettere impulsi ad altre cellule nervose.

29. Verifica le seguenti affermazioni e la loro connessione logica (perché).

① L'uomo deve assumere molte vitamine con l'alimentazione

perché

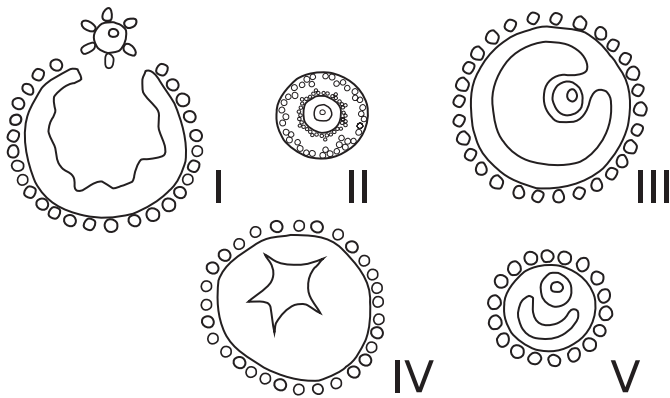
② le vitamine sono importanti fonti energetiche

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

30. Qual è il tragitto più corto della CO₂ che è prodotta nel muscolo del polpaccio nel sistema cardiovascolare fino alla sua entrata negli alveoli polmonari?

- A. Vena cava → atrio destro → ventricolo destro → arteria polmonare → letto capillare polmonare
- B. Vena cava → atrio destro → ventricolo destro → atrio sinistro → ventricolo sinistro → letto capillare polmonare
- C. Vena cava → atrio sinistro → ventricolo sinistro → vena polmonare → letto capillare polmonare
- D. Vena cava → atrio sinistro → ventricolo sinistro → arteria polmonare → letto capillare polmonare
- E. Vena cava → atrio destro → ventricolo destro → vena polmonare → letto capillare polmonare

31. Eccovi uno schema di un follicolo umano a differenti stadi dello sviluppo. Qual'è l'ordine corretto di questi stadi?



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

32. Nelle donne un elevato livello dell'ormone luteinizzante (LH) provoca...

- A. ... la secrezione delle ghiandole mammarie
- B. ... l'inizio della perdita di sangue mestruale (mestruazione)
- C. ... l'annidamento (inserimento della blastocisti nell'utero)
- D. ... l'ovulazione
- E. ... l'inizio dell'attività contrattile dell'utero (doglie)

33. Qual è la combinazione corretta fra l'ormone ed il suo luogo di produzione?

- A. Adrenalina – ipotalamo
- B. Insulina – tiroide
- C. Estrogeni – ipofisi
- D. Aldosterone – ghiandole cortico-surrenali
- E. Testosterone – timo

34. Quale delle seguenti affermazioni sul sistema immunitario è sbagliata?

- A. Una reazione esagerata del sistema immunitario provoca allergie.
- B. La pelle e le mucose costituiscono la prima linea di difesa contro l'infezione.
- C. I macrofagi (fagociti) fanno parte della difesa non specifica.
- D. Gli anticorpi riconoscono certi antigeni in modo specifico.
- E. Gli anticorpi sono secreti dei linfociti T (cellule T killer).

35. Ritirare la mano posta su una piastra calda è un riflesso. Qual è la sequenza corretta del passaggio dell'impulso nervoso riflesso?

- I. Cervello
 - II. Cervelletto
 - III. Neurone sensorio
 - IV. Neurone motorio
 - V. Termorecettori
 - VI. Midollo spinale
- A. V → III → I → IV →
 - B. V → III → II → IV →
 - C. V → III → VI → IV →
 - D. V → III → VI → I → II → IV
 - E. V → III → VI → II → I → IV

36. Quale affermazione sui sistemi circolatori è sbagliata?

- A. Nel cuore degli pesci ossei (Actinopterygii) il sangue è ricco di ossigeno.
- B. Il sistema circolatorio degli uccelli (Aves) è completamente separato.
- C. Gli insetti (Insecta) possiedono un sistema circolatorio aperto.
- D. Nell'aorta di mammiferi (Mammalia) adulti, il sangue è ricco di ossigeno.
- E. Gli anfibi (Lissamphibia) possiedono un sistema circolatorio parzialmente separato.

37. Quali delle seguenti combinazioni a proposito della digestione nell'uomo sono corrette?

- I. Esofago
 - II. Intestino crasso
 - III. Fegato
 - IV. Stomaco
- a. Crea un ambiente acido e ricco di proteasi
 - b. La sua funzione principale è il riassorbimento dell'acqua
 - c. Formazione della bile
 - d. Trasporto peristaltico
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
 - B. Ia, IIId, IIIb, IVc
 - C. Ib, IIa, IIIId, IVc
 - D. Id, IIb, IIIc, IVa
 - E. Id, IIc, IIIa, IVb

38. Dopo una infezione da stafilococchi (batteri), un uomo ha sviluppato un terribile ascesso, che è diventato rosso e caldo. Una tale reazione infiammatoria...

- A. ... normalmente ha luogo unicamente in caso di infezioni virali
- B. ... ha luogo solo presso uomini con sistema immunitario debole
- C. ... chiude i pori della pelle ed uccide i batteri attraverso carenza di ossigeno
- D. ... dilata i vasi sanguigni e facilita il giungere dei macrofagi
- E. ... stimola la riproduzione dei batteri

39. Quale dei seguenti componenti sanguigni non è coinvolto nella coagulazione?

- A. Fibrina
- B. Ioni Ca²⁺
- C. Colesterolo
- D. Trombociti (piastrine)
- E. Protrombina

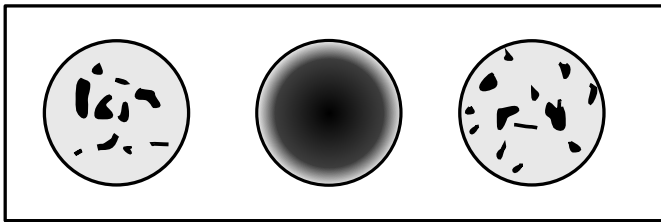
40. Nel nostro corpo ci sono principalmente due tipi di muscoli: quelli striati e quelli lisci. Quale dei seguenti muscoli non è costituito da muscolatura striata?

- A. muscolo quadricipite della parte superiore della gamba (M. quadriceps femoris)
- B. muscolo bicipite della parte superiore del braccio (M. biceps brachii)
- C. muscolo masticatorio (M. masseter)
- D. muscolo grande gluteo (del sedere) (Musculus gluteus maximus)
- E. muscolatura dell'intestino tenue (Tunica muscularis uteri)

41. Un pace-maker svolge la funzione...

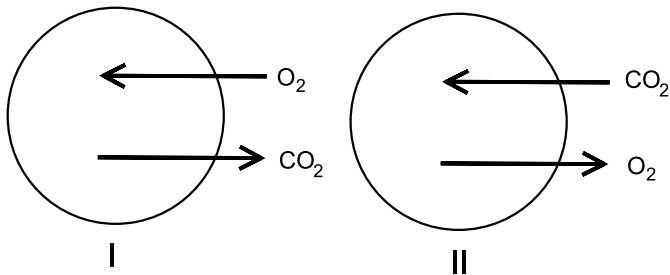
- A. ... del nodo senoatriale (nodo del seno).
- B. ... delle arterie coronarie.
- C. ... delle valvole aortiche.
- D. ... delle valvole polmonari.
- E. ... della muscolatura dell'atrio.

42. Se il sangue di una persona volontaria viene messo in un certo siero (siero = sangue senza le componenti cellulari e senza le proteine della coagulazione), il sangue pu agglutinare. Una goccia di sangue è messa nel (1) siero con anticorpi contro l'antigene A, (2) siero con anticorpi contro l'antigene B e (3) siero con anticorpi contro l'antigene Rhesus (vedi illustrazione). Quale gruppo sanguigno ha la persona?



- 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+)

43. Eccovi due schema per lo scambio gassoso di due cellule. A che tipo di cellule corrispondono?



- A. I = globulo rosso nei capillari muscolari, II = globulo rosso nei capillari polmonari
- B. I = cellula muscolare, II = globulo rosso nei capillari muscolari
- C. I = cellula muscolare, II = globulo rosso nei capillari polmonari
- D. I = globulo rosso nei capillari polmonari, II = cellula muscolare
- E. I = globulo rosso nei capillari polmonari, II = cellula muscolare

Genetica, evoluzione e sistematica

44. Le cellule adipose (adipociti), le cellule della pelle e le cellule epatiche (del fegato) si differenziano in vario modo, questo perché...

- A. ... contengono geni diversi
- B. ... possiedono un diverso numero di cromosomi
- C. ... utilizzano un altro codice per il tRNA
- D. ... esprimono geni diversi
- E. ... hanno perso determinati geni

45. Qual è la giusta sequenza dell'RNA trascritta per cui la sequenza della matrice DNA seguente codifica?

- 5'--ACGGTAACTCCCAA--3'
- A. 5'--UUGGGAGUUACCGU--3'
 - B. 5'--UUGGGTGUUTCCGU--3'
 - C. 3'--TGCCATTGAGGGTT--5'
 - D. 3'--UCCCAUUGACGGUU--5'
 - E. 5'--UGCCAUGAGGGUU--3'

46. Con crossing-over si designa lo scambio di materiale genetico tra cromosomi non fratelli. Quando avviene il crossing-over in una cellula?

- A. Durante la metafase della mitosi I
- B. Durante l'anafase della meiosi I
- C. Durante la profase della meiosi I
- D. Durante la profase della mitosi
- E. Durante la profase della meiosi II

47. Quale dei seguenti taxa è quello con più specie?

- A. Testudines (tartarughe)
- B. Anura (rane)
- C. Marsupialia (marsupiali)
- D. Anseriformes (ordine di uccelli: oche, cigni, anatidi)
- E. Teleostei (pesci ossei)

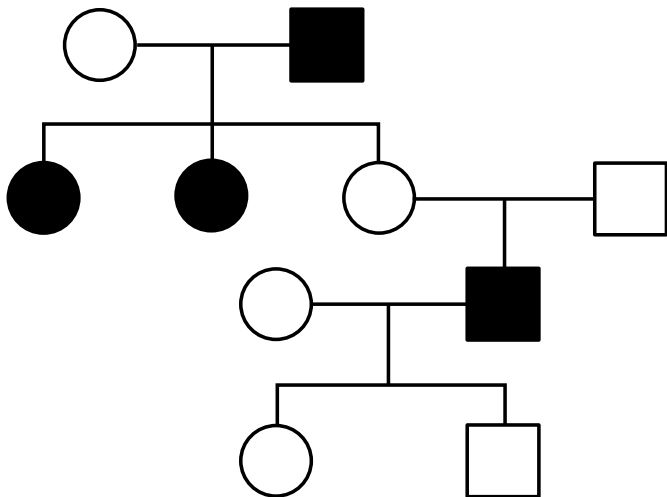
48. Incroci due Drosophila melanogaster fra loro. I loro genotipi sono PPQq e PpQq rispettivamente. Quali dei seguenti genotipi di sicuro non ci sarà nella generazione F1?

- A. PPQq
- B. PPqq
- C. PpQQ
- D. Ppqq
- E. ppQp

49. Si vuole determinare la posizione delle caratteristiche w, x, y e z tramite realizzazione di una carta genetica. Grazie ad incroci mirati, si sono riuscite a misurare le distanze, si sono misurate in centiMorgan (cM), tra queste caratteristiche, che si trovano tutte sullo stesso cromosoma. In quale sequenza sono disposte tali caratteristiche sul cromosoma?

- I. w-x: 10cM
- II. w-z: 15cM
- III. x-z: 25cM
- IV. x-y: 5cM
- A. wxyz
- B. xwyz
- C. yxzw
- D. yzxw
- E. zwxy

50. Guarda attentamente il seguente albero genetico umano (cerchiolino = femmina, annerito = ammalato). Quale tipo di ereditarietà è il più probabile (si tratta di una malattia molto rara)?



- A. Ereditarietà autosomale dominante
- B. Ereditarietà autosomale recessiva
- C. Ereditarietà dominante associata al cromosoma sessuale X
- D. Ereditarietà recessiva associata al cromosoma sessuale X
- E. Ereditarietà associata al cromosoma sessuale Y

51. Verifica le seguenti affermazioni e la loro connessione logica.

① La variabilità fenotipica è una condizione basilare per la selezione

perché

② la variabilità genotipica determina in modo univoco la variabilità fenotipica.

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

52. I pavoni maschi (*Pavo cristatus*) hanno una coda lunga più di 1m, che rappresenta un ostacolo durante il volo. Inoltre hanno un piumaggio cangiante, che pu venir riconosciuto facilmente dai predatori. Come si pu allora spiegare l'esistenza di queste caratteristiche?

- A. Deriva genetica
- B. Selezione naturale
- C. Selezione di Kin (ingl.: Kin-selection, selezione parentale)
- D. Selezione sessuale
- E. Selezione neutrale

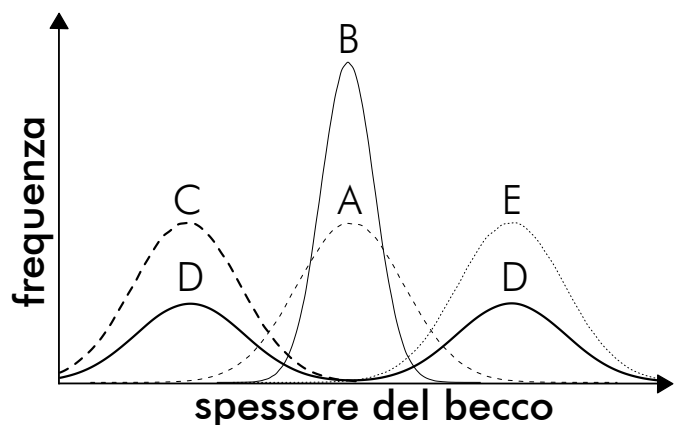
53. Si sa che per una determinata caratteristica recessiva una popolazione si trova nell'equilibrio di Hardy-Weinberg. La frequenza di tale caratteristica è del 4%. Quale parte percentuale di individui è portatrice?

- A. 0.16
- B. 0.20
- C. 0.32
- D. 0.64
- E. 0.80

54. Quale gruppo di animali non appartiene agli Amniota (vertebrati, il cui embrione viene avvolto da un ulteriore involucri, l'amnio)?

- A. Ornithischia (dinosaurs col bacino simili agli uccelli, come *Iguanodon* e *Stegosaurus*)
- B. Mammalia (mammiferi)
- C. Squamata (Sauri e serpenti)
- D. Aves (uccelli)
- E. Amphibia (anfibi)

55. Una popolazione di una specie di uccelli si nutre di semi da prato morbide e dure. Individui con becchi sottili hanno un vantaggio nel mangiare sementi morbide, individui con becchi spessi hanno un vantaggio nel mangiare sementi dure. Becchi di caratteristiche intermedie sono svantaggiosi sia nel mangiare sementi dure sia nel mangiare sementi morbide. Assumi che lo spessore del becco sia distribuito nella popolazione come indicato nella curva A. Quale distribuzione di probabilità ti aspetti per lo spessore del becco dopo 100 generazioni?



56. Quali gruppi di animali possiedono simmetria bilaterale (possesto di una linea immaginaria che suddivide il corpo in due metà simmetriche e speculari, una destra ed una sinistra)?

- I. Arthropoda (artropodi)
- II. Cnidaria (cnidari)
- III. Mollusco (molluschi)
- IV. Porifera (spugne)
- V. Cordata (cordati)
- A. Solo I
- B. II e III
- C. I, III e V
- D. I, IV e V
- E. Tutti

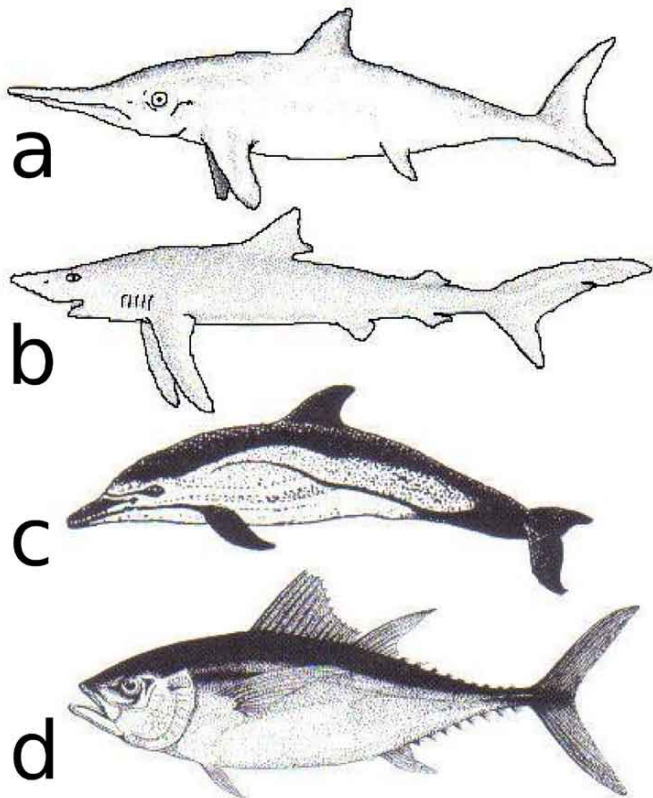
57. Quale classificazione dei camosci *Rupicapra rupicapra* corrisponde all'ordine giusto dalla categoria tassonomica dal livello più alto al livello più basso?

- I. Bovidae (Portatori di corna)
- II. Chordata (cordati)
- III. Eutheria (animali con placenta)
- IV. Mammalia (mammiferi)
- V. Tetrapoda (Vertebrati terrestri)
- A. I > III > II > IV > V
- B. II > I > V > III > IV
- C. II > IV > I > V > III
- D. II > V > IV > III > I
- E. IV > III > II > V > I

58. Quali degli organi elencati qui sotto sono apparsi come adattamento alle situazioni ambientali indicate?

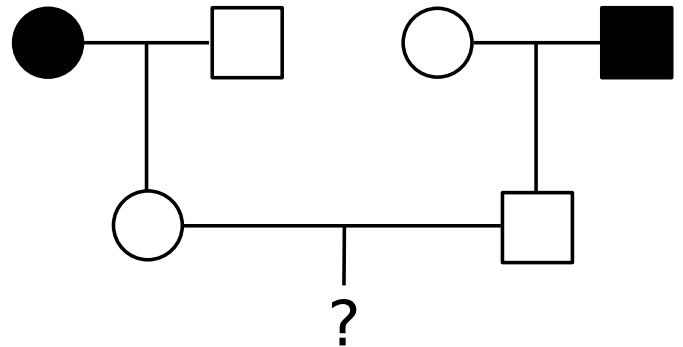
- I. Ali a **forma di zattera** di un pinguino (Spheniscidae), per spostarsi in acqua
 - II. Mani con **cinque dita** (**pentadattilia**) dell'uomo per poter afferrare oggetti
 - III. Cranio formato **da ossa** per battaglie tra stambecchi (*Capra ibex*) maschi
 - IV. Becco estremamente **lungo e sottile** di un colibrì, per alimentarsi del nettare dei fiori
- A. Solo I
 - B. I e IV
 - C. II e III
 - D. II, III e IV
 - E. Tutti

59. La seguente immagine mostra (I) un Ichtyosauro (*Ophtalmosaurus yasikovi*), (II) un verdone (*Prionace glauca*), (III) un delfino comune (*Delphinus delphis*) e (IV) un tonno comune (*Thynnus, thynnus*). Quali delle seguenti affermazioni su questi organismi sono corrette?



- I. Tutti gli organismi rappresentati possiedono branchia come adattamento alla vita in acqua
 - II. Gli adattamenti che hanno portato a grosse prestazioni nella nuotata sono apparse in modo convergente, vale a dire in modo indipendente per i vari organismi rappresentati
 - III. Gli organismi I e II formano un gruppo monofiletico, di nome Tetrapoda
 - IV. Li scheletri di tutti gli organismi rappresentati sono omologhi (= simile a causa di discendenza comune).
- A. Solo I
 - B. Solo III
 - C. Solo II e IV
 - D. Solo II, III e IV
 - E. Tutte

60. Guarda attentamente il seguente albero genetico (cerchiolino = femmina, annerito = ammalato). Assumi che si tratti di un carattere con ereditarietà autosomale recessiva. Con quale probabilità l'individuo indicato con un punto interrogativo è ammalato?



- A. 0
- B. 0.125
- C. 0.25
- D. 0.5
- E. 1

Ecologia e biologia del comportamento

61. Lo strato di ozono della stratosfera terrestre filtra la maggior parte dei raggi UV. Negli anni 60 e 70 sono state liberate nell'atmosfera grosse quantità di cloro fluoro carburi (CFC) a causa del loro utilizzo negli impianti di raffreddamento e nell'industria soprattutto per la produzione di plastica. I CFC contengono l'alogeno cloro e reagiscono nella stratosfera con le molecole di ozono, cosa che ogni primavera causa la formazione di un consistente buco nell'ozono nell'emisfero sud. Quali conseguenze dirette hanno questi buchi nell'ozono sulla natura?

- I. Il tasso di mutazioni nelle cellule somatiche esposte al sole aumenta
 - II. Le comunità di piante e animali si modificano a causa del maggior numero di ore di sole.
 - III. I raggi UV, ricchi di energia, hanno un effetto negativo solo sugli organismi unicellulari di conseguenza aumentano la fitness di tutti i pluricellulari (Metazoa)
- A. Solo I
 - B. Solo III
 - C. Solo I e II
 - D. Solo II e III
 - E. Tutte

62. Nel parco nazionale del Serengeti, in Tanzania, ti puoi avvicinare comodamente con l'auto a un branco di zebre delle steppe (*Equus quagga*) senza che queste si accorgano di te. Se per scendi dall'auto, le zebre si danno alla fuga in preda al panico. Quale forma di apprendimento mostrano le zebre in rapporto alle automobili?

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

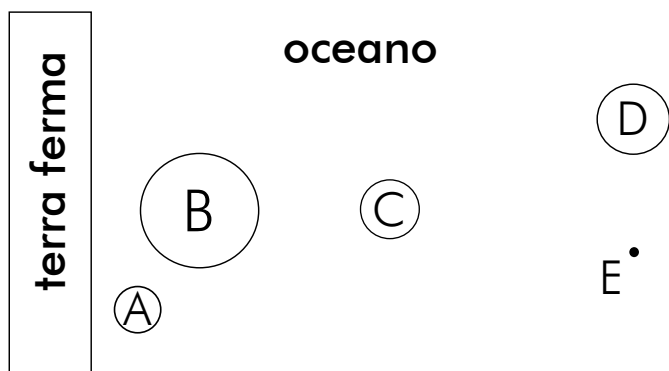
63. In quale di questi biomi le variazioni stagionali della temperatura e delle precipitazioni sono minori?

- A. Tundra
- B. Taiga
- C. Foresta pluviale
- D. Savana
- E. Foresta temperata

64. Il leopardo (*Panthera pardus*) è il felino più diffuso del pianeta. Si possono distinguere molte sottospecie. Il leopardo del Congo (*P. p. ituriensis*) vive nella foresta pluviale dell'Africa centrale, il leopardo dell'Amur (*P. p. orientalis*) nella foresta boreale (taiga) in Russia, il leopardo arabo (*P. p. nimr*) nel deserto montagnoso della penisola araba, il leopardo del Capo (*P. p. melanotica*) nelle praterie, in zone temperate del Sudafrica e il leopardo indiano (*P. p. fusca*) nella savana alberata dell'India tropicale e subtropicale. Secondo la Regola di Bergmann quale sarà più probabilmente la sottospecie che presenterà in media una massa corporea maggiore?

- A. Leopardo indiano (*P. p. fusca*)
- B. Leopardo del Congo (*P. p. ituriensis*)
- C. Leopardo del Capo (*P. p. melanotica*)
- D. Leopardo dell'Amur (*P. p. orientalis*)
- E. Leopardo arabo (*P. p. nimr*)

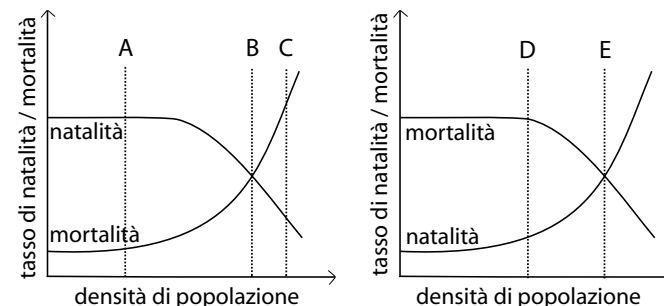
65. Il numero di specie presenti su un'isola dipende per definizione dal tasso di immigrazione e da quello di estinzione. Questi due fattori sono determinati dalla grandezza dell'isola e dalla distanza di questa dalla terra ferma. In rapporto a questa ipotesi bio-geografica sulle isole, su quale isola ti aspetti un maggiore numero di specie?



66. Le piante del deserto sono spesso sottoposte a condizioni di vita estreme, cosa che richiede speciali adattamenti. Quale di questi non è un adattamento ecologico specifico al clima del deserto?

- A. Spesso strato di cera sopra l'epidermide
- B. Fessure (stomi) incavate o ricoperte di peli presenti sulle foglie
- C. Semi che mantengono la loro capacità di geminare a lungo
- D. Foglie e germogli carnosì in grado di immagazzinare molta acqua
- E. Spine

67. La capacità portante dell'ambiente K (=Carrying Capacity) corrisponde alla densità di popolazione per la quale il tasso di natalità per capite e il tasso di mortalità per capite sono uguali. La densità di una popolazione che ha raggiunto K non varia. I seguenti grafici mostrano il tasso di natalità e mortalità in rapporto alla densità di popolazione. Se non hanno luogo né immigrazione né emigrazione, quale densità di popolazione corrisponde a un Carrying Capacity di una popolazione naturale?



68. In Australia ci sono dei buprestidi arancioni (*Buprestidae*) che montano e tentano di introdurre il loro organo sessuale in qualsiasi oggetto arancione, come per esempio bottiglie o insegne stradali. I silfidi (*Syrphidae*) maschi cacciano qualsiasi piccola particella mobile presente nell'aria. Il maschio di rospo comune (*Bufo bufo*) durante il periodo dell'accoppiamento viene spesso trovato aggrappato a topi morti oppure stivali di gomma. Verifica le seguenti affermazioni e la loro connessione logica.

① Il meccanismo comportamentale illustrato negli esempi è innato, deve per essere attivato

perché

② l'animale percepisce solo determinati stimoli chiave

- A. ① faux, ② faux
- B. ① vraie, ② faux
- C. ① faux, ② vraie
- D. ① vraie, ② vraie, liaison faux
- E. ① vraie, ② vraie, liaison vraie

69. Per quale modo di comportarsi innato esiste una retroazione negativa (feedback negativo) tra l'azione finale e la disponibilità dell'azione?

- I. Un leone (*Panthera leo*) caccia un istrice (*Hystrix cristata*) e si ferisce sui suoi aculei.
 - II. Il comportamento di fuga delle gazzelle di Thomson (*Gazella rufifrons*) quando avvistano un ghepardo (*Acinonyx jubatus*) che si trova al disotto della distanza di fuga.
 - III. L'uccello giardiniere satinato (*Ptilonorhynchus violaceus*) maschio cerca per ore nel bosco vistosi oggetti blu e costruisce un piazzale di corteggiamento per adescare la femmina. Siccome l'uccello resta assente per troppo tempo, gli uccelli giardinieri satinati vicini possono distruggere il suo piazzale di corteggiamento.
 - IV. Il cervo nobile (*Cervus elaphus*) bramisce, carica fango sulle sue corna e si deve confrontare con molti rivali.
- A. Solo I
 - B. Solo II e III
 - C. Solo III e IV
 - D. Solo I, III e IV
 - E. Tutte

Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2009

Cognome

Scuola

Nome

Classe

Indirizzo

Professore

Codice postale/Luogo

Firma del professore

Citologia e biochimica

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
15. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Fisiologia ed anatomia vegetale

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

26. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Zoofisiologia e zooanatomia

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

43. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Genetica, evoluzione e sistematica

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

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

59. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

60. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

Ecologia e biologia del comportamento

61. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

62. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

63. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

64. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

65. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

66. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

67. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

68. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

69. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E