

Questo test è la prima tappa delle **Olimpiadi Svizzere di Biologia OSB 2010** 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 2010 che si svolgeranno a **Changwon, Corea del Sud**. Secondo il regolamento IBO possono partecipare tutti gli studenti che frequentano un liceo svizzero **nati dopo il 1 luglio 1990**.

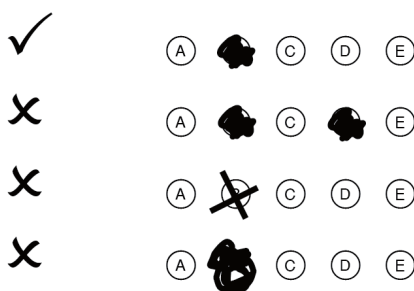
Circa 90 dei migliori candidati verranno contattati personalmente a inizio ottobre per essere invitati alla settimana di preparazione. Questa si terrà a Müntschemier (BE) dal 25 ottobre al 1 novembre 2009.

Il test dura **90 minuti senza pausa**. Non è permesso utilizzare **nessun tipo di supporto**. Tutti i fogli dell'esame devono essere riconsegnati al professore al termine della prova.

Indica la risposta corretta **annerendo la casella** corrispondente sul **foglio di risposta**. Il test verrà corretto elettronicamente, per questo è importante colorare la casella solamente come indicato nell'esempio dato, aggiungere spiegazioni alla risposta è inutile. Eventuali correzioni devono essere chiare, la domanda verrà contata come sbagliata se c'è più di una risposta.

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

**In bocca al lupo!**



# Biologia cellulare e biochimica

## 1. Quale è il percorso di una proteina che viene sintetizzata nel reticolo endoplasmatico rugoso (RER) e che deve essere secreta?

- A. RER – apparato di Golgi – lisosoma – vescicola – esocitosi
- B. RER – vescicola – apparato di Golgi – vescicola – esocitosi
- C. RER – nucleo cellulare – vescicola – apparato di Golgi – esocitosi
- D. RER – apparato di Golgi – vescicola – mitocondrio – vescicola – esocitosi
- E. RER – perossisoma – vescicola – apparato di Golgi – esocitosi

## 2. Entrambi i filamenti di DNA di un cromosoma di una cellula eucariote vengono resi riconoscibili grazie ad un "marker" radioattivo. La cellula fa una mitosi. Dove saranno presenti i "marker" radioattivi a divisione cellulare ultimata?

- A. Non si può prevedere, perché l'appaiamento dei cromosomi omologhi dopo la replicazione è del tutto casuale.
- B. Non si può prevedere, perché attraverso il crossing-over avviene uno scambio dei filamenti.
- C. Durante la replicazione la marcatura radioattiva si trasmette ai nuovi filamenti appena creati, di conseguenza tutti sono marcati.
- D. In una cellula ci sono due filamenti marcati nell'altra due filamenti non marcati.
- E. In entrambe le cellule c'è un filamento marcato e un filamento non marcato.

## 3. Quale dei seguenti organelli è circondato da esattamente una membrana?

- A. il mitocondrio
- B. il nucleo cellulare
- C. il reticolo endoplasmatico
- D. il centrosoma
- E. il ribosoma

## 4. Quale di queste è una componente della molecola di ATP?

- A. atropina
- B. antraxina
- C. asparagina
- D. acetina
- E. adenosina

## 5. Quali dei seguenti caratteri possono avere gli amminoacidi?

- I. basico
  - II. acido
  - III. polare
  - IV. apolare
- A. solo I
  - B. solo III e IV
  - C. solo I, III e IV
  - D. solo II, III e IV
  - E. tutte

## 6. Quale gruppo funzionale è presente in tutti gli amminoacidi?

- A.  $\text{PO}_3^{2-}$
- B. SH
- C. CN
- D. COOH
- E. resto-O-resto

## 7. Nella cellula di un'angiosperma, dove avviene la glicolisi?

- A. nei mitocondri
- B. nei cloroplasti
- C. nel citoplasma
- D. nell'apparato di Golgi
- E. In una pianta non avviene la glicolisi.

## 8. Quali proteine non sono una componente del citoscheletro di una cellula animale?

- A. microtubuli
- B.  $\alpha$ -amilasi
- C. filamenti intermedi
- D. filamenti di actina
- E. nessuna di queste risposte è corretta

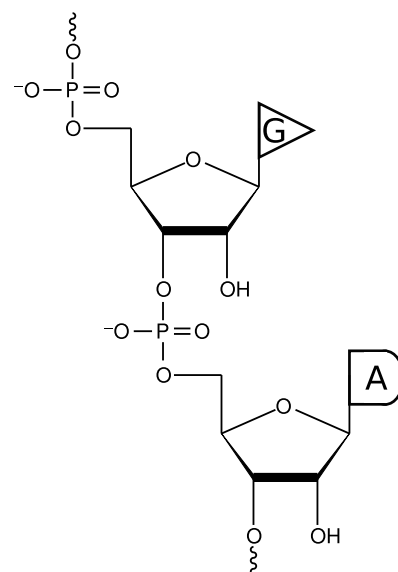
## 9. Sotto quale forma le cellule epatiche immagazzinano il glucosio?

- A. amilosio
- B. chitina
- C. glicogeno
- D. amido
- E. cellulosa

## 10. Quale delle seguenti strutture il batterio *Yersinia pestis* di sicuro non possiede?

- A. mitocondrio
- B. membrana cellulare
- C. ribosoma
- D. cromosoma
- E. parete cellulare

## 11. Nel caso della seguente molecola, si tratta di ...

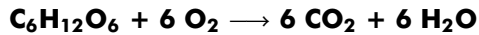


- A. ... un polisaccaride.
- B. ... un polipeptide.
- C. ... un filamento di DNA.
- D. ... un filamento di RNA.
- E. ... un acido grasso.

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

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

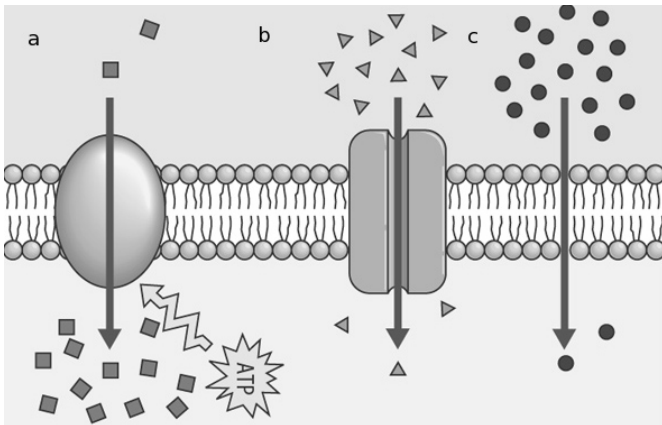
**13. La combustione del glucosio durante la respirazione cellulare può essere riassunta nella seguente equazione chimica:**



**Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e?**

- I. In questa reazione, gli atomi dell'ossigeno libero ( $\text{O}_2$ ) acquistano elettroni.
  - II. Questa reazione è endotermica e consuma energia sottoforma di calore.
  - III. Tutti gli organismi sfruttano questa reazione per la produzione di energia.
  - IV. Nel corpo, questa reazione avviene in tanti piccoli passaggi.
- A. solo I
  - B. solo III
  - C. solo I e IV
  - D. solo II e III
  - E. solo II, III e IV

**14. 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

**15. Quali di queste sono delle caratteristiche dei mitocondri?**

- I. sono presenti solo nelle piante
  - II. possiedono un proprio DNA
  - III. sono circondati da due membrane
  - IV. sono la sede della fotosintesi
  - V. vengono ereditati esclusivamente dal padre
- A. solo I e IV
  - B. solo II e III
  - C. solo I, II e IV
  - D. solo I, III e IV
  - E. solo II, III e V

## Anatomia e fisiologia degli animali

**16. Quale tipo di cellula non è coinvolto nella risposta immunitaria?**

- A. eritrociti (globuli rossi)
- B. macrofagi
- C. leucociti (globuli bianchi)
- D. cellule T
- E. cellule B

**17. I neuroni ...**

- I. ... trasmettono impulsi sottoforma di corrente elettrica.
  - II. ... spesso hanno molti prolungamenti (dendriti).
  - III. ... si dividono continuamente.
- A. solo I
  - B. solo II
  - C. solo I e II
  - D. solo I e III
  - E. solo II e III

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

- ① Il polmone dei mammiferi, rispetto a quello dei rettili, ha un rapporto superficie/volume molto maggiore
- perché**
- ② presenta una particolare struttura della superficie: gli alveoli.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

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

- ① Se una cellula del fegato di un uomo adulto venisse trapiantata nel suo midollo spinale, essa NON potrebbe assumere la funzione di una cellula nervosa
- perché**
- ② nell'uomo, le cellule differenziate possiedono ancora solo i geni necessari alla loro propria funzione.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

**20. Quali funzioni svolgono i globuli rossi (eritrociti)?**

- I. trasporto di  $O_2$
- II. trasporto di  $CO_2$
- III. produzione di anticorpi
- IV. riserva di glicogeno
- V. produzione dell'insulina
- A. solo I
- B. solo III
- C. solo I e II
- D. solo II e III
- E. solo IV e V

**21. In quale ordine le molecole di  $O_2$  attraversano le strutture seguenti?**

- I. arteria polmonare
- II. vena polmonare
- III. arteria carotide destra
- IV. capillari
- V. alveoli
- VI. ventricolo sinistro
- VII. atrio destro
- A. II, V, I, VII, VI
- B. IV, I, VI, II, III
- C. V, II, VI, II, IV
- D. V, VI, III, IV, VII
- E. VII, I, V, II, VI

**22. Indica gli abbinamenti corretti.**

- a) cuore con 2 cavità
- b) cuore con 3 cavità
- c) cuore con 4 cavità
- I. cuore dei pesci
- II. cuore degli uccelli
- III. cuore dei mammiferi
- IV. cuore degli anfibi
- 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

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

① Il timpano trasmette le onde sonore in arrivo, attraverso gli ossicini dell'orecchio medio (martello, incudine e staffa) ad un liquido (endolinfa)

**perché**

② il timpano si trova tra gli ossicini dell'orecchio medio.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

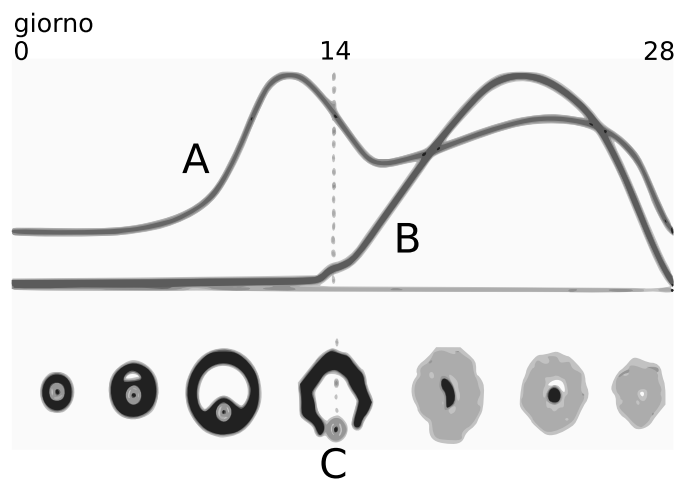
**24. Quali delle seguenti aberrazioni cromosomiche è sicuramente da imputare ad un errore nella spermatogenesi (formazione degli spermatozoi)?**

- A. 45, X0 (è presente solo un cromosoma sessuale)
- B. 47, XY + un ulteriore cromosoma 21
- C. 47, XX + un ulteriore cromosoma 21
- D. 47, XYY
- E. 47, XXX

**25. Una paziente Rhesus negativo (rh-) con gruppo sanguigno 0 necessita urgentemente di una trasfusione di sangue. Quale gruppo sanguigno o gruppi sanguigni può avere il donatore?**

- I. A, rh+
- II. B, rh-
- III. AB, rh+
- IV. O, rh-
- A. solo III
- B. solo IV
- C. solo III e IV
- D. solo I, II e IV
- E. tutte

**26. Il grafico seguente mostra i livelli ormonali durante il ciclo mestruale. A cosa corrispondono le lettere A, B e C (in questo ordine)?**



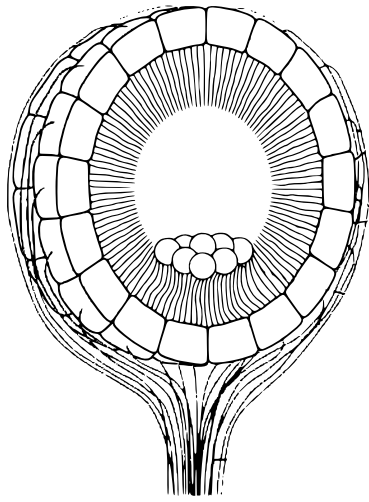
- A. prolattina, ossitocina, nascita
- B. FSH, LH, ovulazione
- C. LH, estrogeno, fecondazione
- D. progesterone, FSH, fecondazione
- E. estrogeno, progesterone, ovulazione

**27. Quali parametri non vengono regolati né dal sistema parasimpatico né da quello simpatico?**

- A. crescita dei peli
- B. erezione
- C. frequenza cardiaca
- D. attività intestinale
- E. produzione della saliva

**28. In una sezione del cervello, così come del midollo spinale, si può distinguere della sostanza bianca (assoni) e della sostanza grigia (corpi cellulari). Quale affermazione è corretta?**

- A. Nel cervello la sostanza grigia avvolge la sostanza bianca, nel midollo spinale è il contrario.
- B. Nel cervello la sostanza bianca avvolge la sostanza grigia, nel midollo spinale è il contrario.
- C. Sia nel cervello che nel midollo spinale la sostanza grigia avvolge quella bianca.
- D. Sia nel cervello che nel midollo spinale la sostanza bianca avvolge quella grigia.
- E. Dipende, non è sempre uguale in tutte le sezioni.



**29. Gli invertebrati hanno sviluppato diversi organi di senso, fra questi le statocisti. Qui di seguito vedi uno schema che rappresenta una statocisti. Di quale parte del corpo umano è l'analogo (hanno una funzione comune)?**

- A. delle cellule sensoriali dell'orecchio interno (responsabili dell'equilibrio)
- B. della trachea
- C. dell'intestino cieco
- D. di un'ovaia
- E. della pupilla

**30. In che ordine viene percepito e trasmesso dall'occhio uno stimolo luminoso?**

- I. pupilla
  - II. retina
  - III. nervo ottico (Nervus opticus)
  - IV. cristallino (lente dell'occhio)
  - V. corpo vitreo
  - VI. cornea
- A. I, V, IV, VI, II, III
  - B. II, V, I, IV, III, VI
  - C. IV, I, VI, V, II, III
  - D. VI, I, IV, V, II, III
  - E. VI, IV, I, III, V, II

**31. Quale delle seguenti affermazioni sulla digestione è falsa?**

- A. Il DNA non viene digerito.
- B. Le proteine divise in amminoacidi.
- C. La saliva contiene enzimi in grado di digerire l'amido.
- D. Il pancreas secerne enzimi capaci di digerire diverse componenti dell'alimentazione.
- E. La digestione dei grassi è efficiente solo con l'aiuto della bile.

**32. Quale affermazione sulle funzioni dei reni è falsa?**

- A. Nei reni maturano i globuli bianchi.
- B. I reni si occupano dell'escrezione di sostanze di scarto del metabolismo (urea).
- C. I reni mantengono stabile il volume e la composizione ionica dei liquidi corporei (omeostasi).
- D. I reni eliminano tossine, medicinali e prodotti di scarto del loro metabolismo.
- E. I reni secernono ormoni.

## Ecologia

**33. Quale di questi non è un rapporto mutualistico (interazione vantaggiosa per entrambi i partner)?**

- A. Rhizobium e leguminose
- B. Alghe e funghi in un lichene
- C. Pesce pulitore e pesce predatore
- D. Edera e conifere
- E. Piante e micorrize

**34. In quale ordine gli atomi di azoto attraversano il ciclo dell'azoto?**

- I. stella alpina
  - II. decompositori
  - III. avvoltoio
  - IV. feci
  - V. stambecco
- A. III, IV, II, I, V
  - B. IV, III, II, I, V
  - C. IV, III, V, I, II
  - D. V, I, IV, III, II
  - E. V, II, IV, I, III

**35. Le seguenti interazioni possono essere positive per entrambi i partner (+/+), negative per entrambi i partner (-/-), positive per uno e negative per l'altro (+/-) rispettivamente (-/+), o positive per uno ma senza nessuna ripercussione sull'altro (+/0). Assegna ai seguenti esempi il tipo di interazione corretto.**

- I. Le formiche tagliafoglie (*Atta spec.* o *Acromyrmex spec.*) coltivano e diffondono il fungo di cui si nutrono.
  - II. Gli anchilostomi (vermi uncinati) sessualmente maturi (*Ancylostomatidae*) vivono succhiando il sangue nell'intestino tenue dei ruminanti.
  - III. Gli sciacalli dalla guadrappa (*Canis mesomelas*) vivono nelle vicinanze di grossi predatori e si impossessano dei resti delle loro prede.
  - IV. Il falasco (*Cladium mariscus*) e la scagliola arundinacea (*Phalaris arundinacea*) prediligono entrambe le acque stagnanti delle zone paludose.
- A. I: (+/+), II: (+/-), III: (+/0), IV: (-/-)
  - B. I: (+/+), II: (-/-), III: (+/-), IV: (+/0)
  - C. I: (+/+), II: (-/-), III: (+/-), IV: (+/-)
  - D. I: (+/-), II: (+/0), III: (+/+), IV: (+/+)
  - E. I: (+/-), II: (+/-), III: (+/+), IV: (-/-)

**36. Cosa succede a una popolazione di grossi mammiferi che si riproducono lentamente quando viene raggiunta la capacità portante dell'ambiente K (carrying capacity)?**

- A. La popolazione si estingue.
- B. La popolazione cresce più velocemente.
- C. La crescita della popolazione rallenta e la grandezza della popolazione si stabilizza.
- D. Della popolazione attuale resta solo una minima parte.
- E. La crescita della popolazione rimane invariata.

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

① Le catene alimentari includono spesso solo un numero limitato di livelli trofici

**perché**

② solo una piccola percentuale dell'energia può essere trasferita al livello trofico successivo.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

## Comportamento

**38. Con mimetismo mulleriano si intende il possedere, da parte di specie velenose, colori di avvertimento. Il mimetismo batesiano descrive invece l'imitazione di questi colori di avvertimento da parte di specie di per sé non velenose. Se una specie mette in atto il mimetismo mulleriano oppure quello batesiano come strategia di sopravvivenza, quale comportamento dovranno mostrare i suoi nemici naturali in modo che questa strategia risulti efficace?**

- A. apprendimento associativo
- B. imitazione
- C. abituação
- D. imprinting
- E. apprendimento cognitivo

**39. Nel regno animale succede spesso che più individui della stessa specie si trovino contemporaneamente nello stesso luogo. Le strutture sociali che ne derivano possono essere divise in 4 tipi:**

- a) aggregazione (accumulo casuale di simili).
- b) legame anonimo aperto (Gli individui di una specie si raggruppano per uno scopo ben preciso. Gli individui non si conoscono e qualsiasi animale di questa specie si può aggregare al gruppo.)
- c) legame anonimo chiuso (Gli individui di una specie si raggruppano per uno scopo ben preciso. Gli individui non si conoscono, ma sono in grado di riconoscere se un animale appartiene al loro stesso gruppo. Vengono tollerati solo i membri del gruppo.)
- d) legame individualizzato (Gli individui di una specie si raggruppano per uno scopo ben preciso. Gli individui si riconoscono tra di loro e sviluppano relazioni all'interno del gruppo. Solo i membri del gruppo vengono tollerati.)

**Abbina i seguenti raggruppamenti alla struttura sociale corrispondente.**

- I. branco di lupi
- II. stormo di storni
- III. nido di formiche
- IV. gruppo di meduse
- A. Ia, IIb, IIIc, IVd
- B. Ib, IIa, IIId, IVc
- C. Ib, IIc, IIId, IVa
- D. Ic, IIId, IIIa, IVb
- E. Id, IIb, IIIc, IVa

**40. Tra quale di queste forme sociali è più probabile che il padre si prenda cura della covata?**

- A. Un gruppo di maschi e femmine vivono tutto l'anno insieme e costruiscono all'interno del gruppo delle alleanze e dei legami. Non c'è un periodo definito per l'accoppiamento.
- B. Maschio e femmina sono monogami e avviene una fecondazione interna. Non c'è un periodo di accoppiamento definito.
- C. I maschi si conquistano piccoli territori nei quali monopolizzano e fecondano le femmine che lo attraversano.
- D. Le femmine cercano nelle "arene di corteggiamento" maschi particolarmente grandi e vistosi per l'accoppiamento.
- E. Diverse femmine depongono le uova nell'acqua. Allo stesso tempo più maschi fecondano queste uova.

## Genetica e evoluzione

**41. In una popolazione di piante il colore dei fiori è determinato da una dominanza incompleta. Le piante con il genotipo RR sono rosse, le piante con Rr sono rosa e le piante con rr sono bianche. Di 150 piante 6 sono bianche. Quante piante rosse ti aspetti di trovare nella popolazione se questa si trova nell'equilibrio di Hardy-Weinberg?**

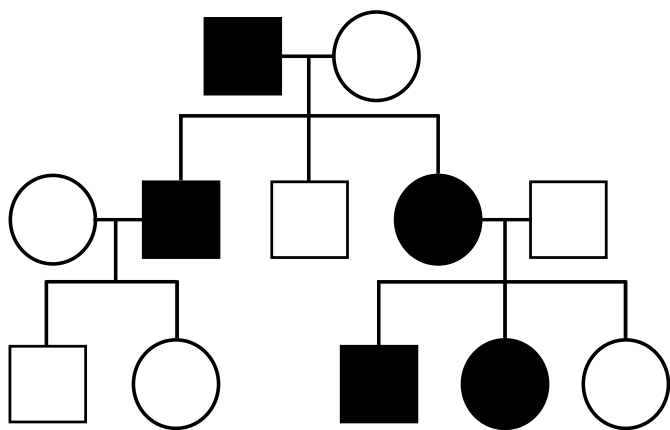
- A. 40
- B. 64
- C. 78
- D. 96
- E. 144

**42. Incroci topi a macchie bianche e nere e topi marroni (generazione P) e ottieni topi neri (generazione F1). Se fai nuovi incroci all'interno della generazione F1 ne ottieni 93 neri, 29 a macchie bianche e nere, 32 marroni e 1 topo a macchie marroni e bianche (generazione F2). Come sono quindi i genotipi delle generazioni P e F1? A=nero, a=marrone, B=colore uniforme, b=a macchie.**

- A. P: ABAB x abab, F1: ABab
- B. P: ABab x AbAb, F1: AbAb
- C. P: AbAB x abab, F1: ABab
- D. P: AbAb x aBaB, F1: ABab
- E. P: AbAb x aBaB, F1: AbAb

**43. La pecora per un dato locus possiede due alleli di cui uno ha frequenza 0.6. Quanti animali eterozigoti ci saranno in una popolazione di 10'000 pecore?**

- A. 1600
- B. 3200
- C. 4800
- D. 6400
- E. 8000



44. Quale tipo di ereditarietà è la più probabile nel caso di questa malattia molto rara? Cerchio=donna, quadrato=uomo annerito=malato/o.

- A. autosomale dominante
- B. autosomale recessiva
- C. gonosomale dominante
- D. gonosomale recessivo
- E. mitocondriale

45. In una popolazione di cimici il 50 % degli individui sono rossi, il restante 50 % sono gialli. Gli individui rossi vengono mangiati da una nuova specie di uccelli recentemente immigrata molto più spesso di quelli gialli. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette, e se il legame causale tra le due è appropriato:

- ① La percentuale di cimici gialle diventerà più grande, perché
- ② gli uccelli non distinguono i colori.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

46. In una situazione di eterosi, gli individui eterozigoti per un determinato locus genico hanno un vantaggio rispetto agli individui omozigoti per quello stesso locus. Un noto esempio nell'uomo è il locus per una catena dell'emoglobina: gli individui eterozigoti sono resistenti contro la malaria. Cosa ha questo come conseguenza?

- A. In un dato momento resteranno solo individui omozigoti per questo locus.
- B. In aree dove è presente la malaria, gli individui omozigoti si estingueranno.
- C. La selezione naturale verrà evitata.
- D. Gli individui omozigoti traggono meno vantaggio dai migliori medicinali per la cura della malaria.
- E. Per il locus in questione verrà mantenuta la variabilità allelica.

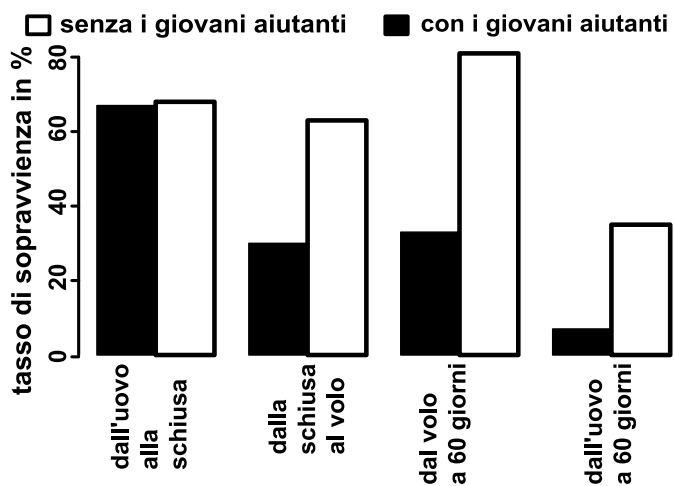
47. Quale delle seguenti caratteristiche non contribuisce al successo riproduttivo di determinati individui?

- A. Le strisce gialle e nere delle vespe
- B. Il pene a forma di spazzola degli zigopteri, che serve a rimuovere lo sperma di una precedente copulazione
- C. Il piumaggio del pavone
- D. Le corna dei cervi
- E. I colori sgargianti del fagiano dorato

48. Inserisci i termini nell'ordine corretto nelle due frasi seguenti: Le differenze fenotipiche sono causate da differenze nel .... La selezione naturale agisce sul ..., selezionando così i migliori ....

- A. genotipo, fenotipo, alleli
- B. genotipo, genotipo, geni
- C. genotipo, genotipo, alleli
- D. fenotipo, fenotipo, alleli
- E. fenotipo, genotipo, geni

49. Le ghiandaie della Florida (*Aphelocoma coerulescens*) vivono insieme in gruppi familiari. I giovani esemplari della nidiata dell'anno precedente aiutano gli uccelli adulti nell'allevare i pulcini. In un esperimento fatto su 45 famiglie vengono allontanati i giovani uccelli che aiutano nella cova. La probabilità di sopravvivenza in determinate fasi di crescita dei pulcini accuditi senza i giovani aiutanti viene confrontata con un gruppo di controllo comprendente 63 gruppi familiari. Quali conclusioni si possono trarre dai risultati dell'esperimento rappresentati nel seguente grafico.

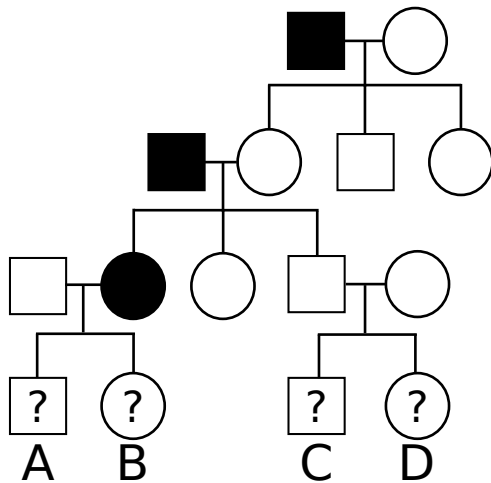


- A. I giovani aiutanti sostituiscono i genitori nella cova, e si può misurare che le uova sono così meno vittime di intemperie e predatori.
- B. I giovani aiutanti hanno un influsso significativo sulla probabilità di sopravvivenza dei pulcini solo dopo che questi diventano in grado di volare.
- C. I giovani aiutanti hanno un influsso significativo sul tasso di sopravvivenza dei pulcini in ogni fase della cova.
- D. I giovani aiutanti giocano un ruolo misurabile nella cura dei pulcini.
- E. Il tasso di mortalità dopo la schiusa è minimo.

50. Quali condizioni giustificano al meglio un comportamento come quello che presentano le giovani ghiandaie della Florida?

- I. Risorse limitate e difficilmente accessibili
- II. Alto grado di parentela tra i giovani aiutanti e gli individui adulti capaci di riprodursi
- III. Prospettive di riproduzione molto basse per i giovani esemplari
- IV. Territori saturi
- A. solo II
- B. solo III
- C. solo I e II
- D. solo III e IV
- E. tutte

**51. La seguente malattia viene ereditata in maniera gonosomale recessiva. Quale affermazione sull'albero genealogico raffigurato è corretta? Cerchio = donna, quadrato = uomo, annerito = malato/o.**



- A. Il figlio A è sicuramente malato.
- B. La figlia B è malata con una probabilità di 0.5.
- C. Il figlio C è malato con una probabilità di 0.5.
- D. La figlia D è malata con una probabilità di 0.75.
- E. La figlia D è sicuramente malata.

**52. Qui vedi una sequenza di DNA. Quale sarà la sua sequenza complementare?**

- 5' -ACGTGTACCCGTATGC- 3'
- A. 5' -GTACACGTTTACGCAG- 3'
- B. 5' -UGCACAUGGGCAUACG- 3'
- C. 5' -TGCACATGGGCATACG- 3'
- D. 5' -GCAUACGGGUACACGU- 3'
- E. 5' -GCATACGGGTACACGT- 3'

**53. 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 (cM) tra i loci. Quale sarà il loro ordine sul cromosoma?**

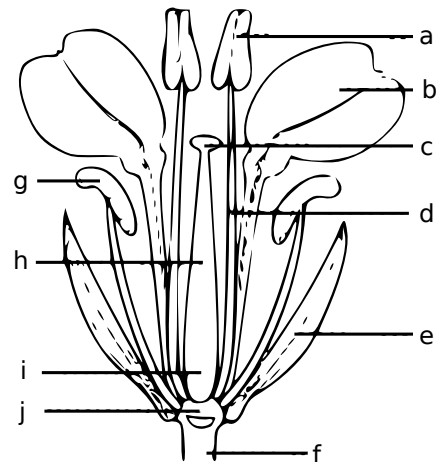
- I. a-b : 8cM
- II. a-d : 10cM
- III. b-c : 4cM
- IV. b-d : 18cM
- A. cbad
- B. dcba
- C. acbd
- D. bacd
- E. adcb

**54. Quale affermazione è falsa?**

- A. L'isolamento riproduttivo può derivare da barriere prezigotiche (come l'isolamento comportamentale) e/o da barriere postzigotiche (come la sterilità degli ibridi).
- B. Secondo il concetto biologico di specie, una specie è una popolazione o una comunità di popolazioni di cui gli individui sono in grado effettivamente o potenzialmente di riprodursi tra di loro e dar vita a una prole fertile.
- C. Per mezzo di una mutazione del corredo cromosomico può nascere una nuova specie.
- D. Due popolazioni imparentate, con periodi di accoppiamento che non si sovrappongono, in natura possono riprodursi facilmente tra di loro.
- E. Nella speciazione allopatrica, una barriera geografica separa due popolazioni che di conseguenza evolveranno indipendentemente.

## Fisiologia e anatomia delle piante

**55. Assegna il termine corretto.**



- I. petalo
- II. sepal
- III. stame
- IV. stigma
- V. carpello
- VI. ricettacolo
- A. Ia, Iie, IIIg, IVj, Vh, VIi
- B. Ib, Iie, IIIa, IVc, Vi, VIj
- C. Ib, IIh, IIIe, IVi, Va, VIc
- D. Ie, IIb, IIIc, IVg, Va, VIi
- E. Ie, IIh, IIIa, IVh, Vb, VIg

**56. Quale delle seguenti affermazioni è falsa? Una cellula vegetale fotosinteticamente attiva ...**

- A. ... può fissare il CO<sub>2</sub> dell'aria.
- B. ... può cambiare liberamente la sua forma.
- C. ... possiede una membrana cellulare.
- D. ... possiede mitocondri.
- E. ... possiede una parete cellulare.



**57. Durante la cosiddetta alternanza di generazioni i muschi attraversano fasi aploidi e diploidi. Quale delle seguenti strutture è diploide?**

- A. cellula uovo
- B. gametofito
- C. sporofito
- D. spermatozoidi
- E. spore

**58. Quale delle seguenti affermazioni sulla fotosintesi è falsa?**

- A. La fotosintesi è divisa in fase luminosa (reazioni fotochimiche) e fase oscura (ciclo di Calvin).
- B. L'energia solare viene catturata dai pigmenti, e in particolar modo dalla clorofilla.
- C. La fotosintesi permette la sintesi di molecole organiche a partire da  $\text{CO}_2$ .
- D. La sede della fotosintesi sono i cloroplasti.
- E. Solo la luce verde può essere utilizzata per la fotosintesi.

**59. Quale affermazione riguardo alla crescita delle piante è falsa?**

- A. L'allungamento delle cellule del germoglio porta alla crescita in lunghezza.
- B. I meristemi consistono in cellule poco differenziate responsabili della crescita.
- C. Gli anelli di accrescimento annuali del tronco si formano dalla crescita in larghezza.
- D. La crescita è negativamente influenzata dalla luce.
- E. Il meristemi apicali sono responsabili della crescita in lunghezza.

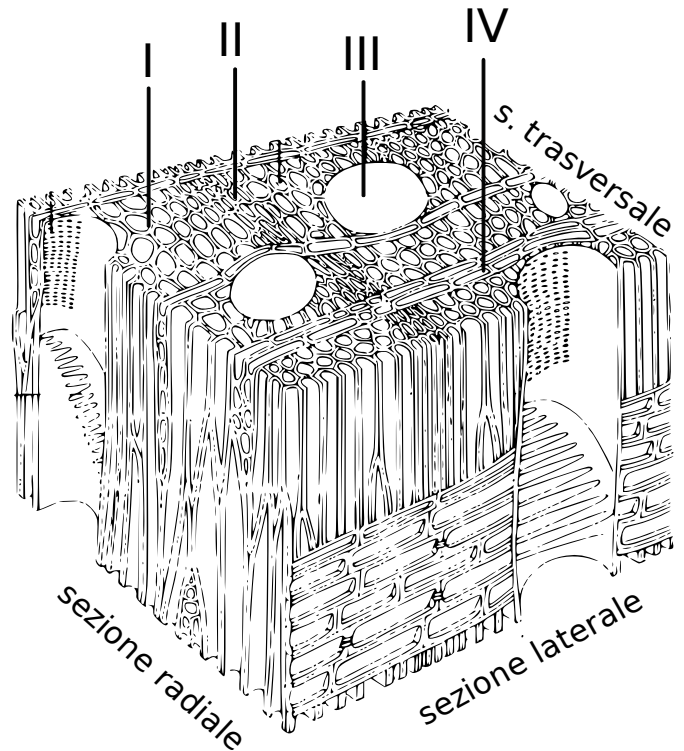
**60. Verifica se le seguenti affermazioni sono corrette, e se il legame causale tra le due è appropriato:**

- ① La maggior parte delle piante è potenzialmente immortale,
- perché**
- ② le piante possiedono tessuti che restano in grado di moltiplicarsi, i quali le permettono una crescita illimitata.

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

**61. L'immagine mostra una sezione tridimensionale del legno di un albero dicotiledone. Assegna correttamente le seguenti strutture.**

- A. I: floema, II: fibre di sclerenchima/fibre di sostegno, III: midollo, IV: anello di accrescimento annuale
- B. I: alburno (legno giovane), II: durame (legno vecchio), III: trachee (elementi conduttori), IV: midollo
- C. I: trachee (elementi conduttori), II: corteccia, III: canale resinifero, IV: midollo
- D. I: corteccia, II: floema, III: trachee (elementi conduttori), IV: fibre di sclerenchima/fibre di sostegno
- E. I: durame (legno vecchio), II: alburno (legno giovane), III: midollo, IV: cambio (tessuto capace di divisione)



**62. Quali delle seguenti affermazioni sono vere sia per il floema (tessuto conduttore della linfa), che per lo xilema (tessuto conduttore di acqua e minerali)?**

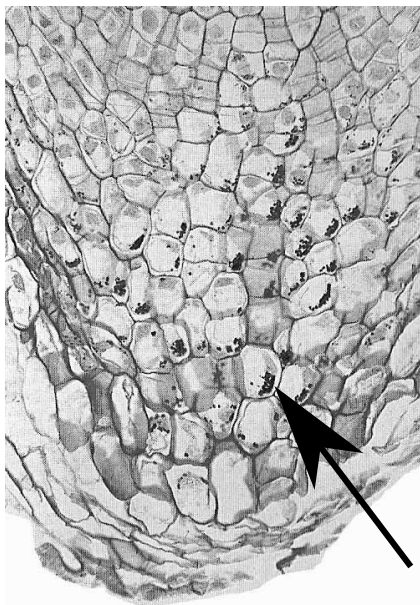
- I. A differenza del floema, nello xilema il trasporto avviene unicamente in direzione dei germogli.
- II. A differenza del floema, nello xilema il trasporto è messo in moto dal risucchio causato dalla traspirazione.
- III. A differenza del floema, lo xilema è una parte della corteccia.
- IV. A differenza del floema, lo xilema è presente nel germoglio ma non nella radice.
- V. A differenza del floema, lo xilema rifornisce di zucchero le parti della pianta non attive fotosinteticamente.
- A. solo I e II
- B. solo III e IV
- C. solo III e V
- D. solo I, II e IV
- E. solo II, IV e V

**63. Da quali fonti le piante si riforniscono di carbonio, azoto, fosforo e zolfo?**

- A. C:  $\text{CO}_2$ , N:  $\text{N}_2$ , P:  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ , S:  $\text{H}_2\text{SO}_2$
- B. C:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , N:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ , P:  $\text{PO}_4^{3-}$ , S:  $\text{H}_2\text{SO}_2$
- C. C:  $\text{CO}_2$ , N:  $\text{NO}_3^-$ , P:  $\text{PO}_4^{3-}$ , S:  $\text{SO}_4^{2-}$
- D. C:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ , N:  $\text{NO}_3^-$ , P:  $\text{PO}_4^{3-}$ , S:  $\text{SO}_4^{2-}$
- E. C:  $\text{CO}_2$ , N:  $\text{N}_2$ , P: ATP, S:  $\text{H}_2\text{S}$

**64. Sul disegno è raffigurata una sezione radiale della cuffia di una radice del mais *Zea mays*. Cosa sono con tutta probabilità le strutture nere?**

- A. Rhizobium che trasforma l'azoto atmosferico in forme di azoto assimilabili dalla pianta.
- B. Virus che si possono diffondere nel tessuto attraverso i collegamenti intercellulari.
- C. Cloroplasti pieni di coloranti che servono all'attrazione ottica utile all'impollinazione.
- D. Granelli di amido, che scendono alla base della cellula e grazie ai quali si può capire dove si trova il basso.
- E. Cromosomi durante la telofase della mitosi.



**65. Quale dei seguenti abbinamenti di strutture, rispettivamente tipo di tessuto, con la relativa funzione è falso?**

- A. stomi – scambio di gas nelle foglie
- B. antera – produzione del polline
- C. epidermide – tessuto di avvolgimento e protezione degli organi della pianta
- D. cloroplasto – fotosintesi
- E. Parenchima clorofilliano – tessuto che immagazzina amido nelle radici

## Sistematica

**66. Quale dei seguenti raggruppamenti è sbagliato?**

- A. Serpenti (*Squamata*), lombrichi (*Anellidi*) e squali (*Chondrichthyes*) appartengono al gruppo dei vertebrati (*Vertebrata*).
- B. Coleoidea (*Cephalopoda*), gasteropodi (*Gastropoda*) e bivalvi appartengono al gruppo dei molluschi (*Mollusca*).
- C. Insetti (*Hexapoda*), crostacei (*Crustacea*) e ragni (*Arachnida*) appartengono al gruppo degli artropodi (*Arthropoda*).
- D. Rane (*Anura*), salamandre e tritoni (*Caudata*) e apodi (*Gymnophiona*) appartengono al gruppo degli anfibi.
- E. La pantegana (*Rattus norvegicus*), l'arvicola (*Arvicola terrestris*) e il porcellino d'India (*Cavia aperea*) appartengono al gruppo dei roditori (*Rodentia*).

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

① I mammiferi vengono considerati un gruppo monofiletico (gruppo che deriva da un antenato comune e si distingue dagli altri gruppi per determinate caratteristiche)

**perché**

② tutti i mammiferi hanno una scatola cranica ossificata (cranio).

- A. ① falso, ② falso
- B. ① vero, ② falso
- C. ① falso, ② vero
- D. ① vero, ② vero, collegamento falso
- E. ① vero, ② vero, collegamento vero

**68. Quale affermazione riguardante gli artropodi (insetti, millepiedi, ecc.) è falsa? Gli artropodi**

**...**

- A. ... hanno appendici articolate.
- B. ... hanno un corpo suddiviso in segmenti.
- C. ... hanno un sistema circolatorio aperto.
- D. ... la maggior parte delle specie animali conosciute al giorno d'oggi appartiene agli artropodi.
- E. ... hanno un endoscheletro (scheletro che si trova all'interno del corpo) rigido.

**69. Cosa hanno in comune le meduse (*Cnidaria*) con le rane (*Amphibia*)?**

- A. Possiedono un cuore
- B. Possiedono tessuti veri e propri
- C. Hanno una simmetria radiale
- D. Possiedono un polmone
- E. Possiedono dei nematociti

# Risposte della prima tappa delle Olimpiadi Svizzere di Biologia 2010

Per favore scrivere in stampatello!!!

Cognome .....

Nome .....

Indirizzo .....

Codice postale/Luogo .....

Data di nascita .....

Scuola .....

Classe .....

Professore .....

Firma del professore .....

## Biologia cellulare 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

## Anatomia e fisiologia degli animali

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
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

## Ecologia

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 e 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
53. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
54. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E

## Fisiologia e anatomia delle piante

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
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

## Sistematica

66. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
67. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
68. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E
69. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E