

ESERCIZI DI GENETICA E BIOLOGIA MOLECOLARE

La genetica mendeliana e post-mendeliana

1) **Completa il testo seguente con uno dei termini proposti in fondo.**

Il risultato di un autoincrocio di una pianta di pisello a fiori viola è una progenie composta per 3/4 da piante a fiori viola e 1/4 da piante a fiori bianchi. La pianta della generazione parentale è _____ per il carattere colore dei fiori.

eterozigote

omozigote dominante

omozigote recessiva

pura

2) **Scegli il completamento corretto.**

Il corretto sviluppo dell'olfatto è controllato dall'azione di due geni, *A* ed *M*; l'assenza di almeno un allele dominante per ciascuno dei due geni causa insensibilità agli odori nel nascituro. Qual è la probabilità che il primo figlio della seguente coppia sia affetto da questo disturbo?

AaMm X *Aamm*

- a. 0%
- b. 12,5%
- c. 25%
- d. 50%

3) **Scegli il completamento corretto.**

Una madre di gruppo sanguigno 0 non potrà mai avere un figlio di gruppo

- a. A
- b. B
- c. AB
- d. 0

4) **Scegli il completamento corretto.**

In una razza di cani l'allele *B* (occhi neri) è dominante rispetto all'allele *b* (occhi verdi); l'allele *M* (colore del manto nero) è dominante rispetto all'allele *m* (colore del manto marrone). Dall'incrocio fra due cani *BBMm* X *bbmm* otteniamo

- a. cuccioli con occhi neri e manto nero.
- b. cuccioli con occhi neri e manto marrone.
- c. 50% cuccioli con occhi verdi e manto nero, 50% cuccioli con occhi neri e manto nero.
- d. 50% cuccioli con occhi neri e manto nero, 50% cuccioli con occhi neri e manto marrone.

5) **Scegli il completamento corretto.**

L'acondroplasia è la forma più comune di nanismo nell'essere umano ed è causata da una mutazione dominante sul gene FGFR3. Una donna e un uomo acondroplastici decidono di avere un bambino: se entrambi gli individui sono eterozigoti, qual è la probabilità che il figlio nasca sano?

- a. 0%
- b. 25%
- c. 50%
- d. 75%

6) **Scegli la risposta corretta.**

Quale delle seguenti alternative rappresenta i possibili genotipi di un seme di pisello giallo e liscio?

- a. *GgLI, GGLL, GgLL*
- b. *GGLL, ggll*
- c. *GgLI*
- d. *ggLL, GGll*

7) **Completa la tabella esprimendo il valore in percentuale.**

Qual è la probabilità di produrre il genotipo indicato a partire da ciascun incrocio?

Incrocio	Genotipo	Probabilità
<i>AA X aa</i>	<i>AA</i>	
<i>Aa X Aa</i>	<i>Aa</i>	
<i>AaBb X AABB</i>	<i>AABB</i>	
<i>AaBb X AaBb</i>	<i>Aabb</i>	
<i>AaBb X AaBb</i>	<i>AaBb</i>	

8) **Rispondi alla seguente domanda.**

In una pianta il carattere “fiori assiali” è recessivo rispetto al carattere “fiori apicali”. Quale incrocio devi effettuare per stabilire con certezza il genotipo di una pianta a fiori apicali?

9) **Completa la tabella abbinando correttamente le tre coppie ai tre neonati.**

Nel reparto maternità di un ospedale, a causa di uno scambio di culle, è necessario stabilire chi siano i genitori di tre neonati, basandosi sui gruppi sanguigni. Abbina ciascuna coppia di genitori a un neonato, sapendo che il genotipo di ciascun individuo è il seguente:

COPPIA 1: Madre *A*, Padre *AB*

NEONATO a: Gruppo *O*

COPPIA 2: Madre *B*, Padre *O*

NEONATO b: Gruppo *A*

COPPIA 3: Madre *O*, Padre *O*

NEONATO c: Gruppo *B*

COPPIA	NEONATO

10) Scegli il completamento corretto.

Due piselli gialli e lisci vengono fatti germogliare e ciascuna delle due piante risultanti viene incrociata con una pianta a semi verdi (*gg*) e rugosi (*rr*). Da ciascun incrocio si sviluppano 200 semi, suddivisi nelle seguenti classi:

- pianta originata dal seme 1 X pianta *ggrr* : 50 semi gialli e lisci, 50 semi verdi e lisci, 50 semi gialli e rugosi, 50 semi verdi e rugosi
- pianta originata dal seme 2 X pianta *ggrr* : 100 semi gialli e lisci, 100 semi verdi e rugosi

Qual è il genotipo dei semi 1 e 2?

- a. seme 1: *GgRr* ; seme 2: *GGrr*
- b. seme 1: *GGRR* ; seme 2: *GgRr*
- c. seme 1: *GgRr* ; seme 2: *GGRr*
- d. seme 1: *ggRr* ; seme 2: *GGRr*

11) Rispondi alla seguente domanda.

Si ipotizza che uno dei tre figli di una coppia sia frutto di una relazione extraconiugale. I gruppi sanguigni dei genitori e dei figli sono:

Padre: 0

Madre: AB

Figlio 1: A

Figlio 2: B

Figlio 3: AB

Quale dei tre figli ha un padre diverso da quello indicato? Motiva la tua risposta indicando i genotipi possibili del padre biologico.

12) Rispondi alla seguente domanda.

Da una madre di gruppo sanguigno A e un padre di gruppo sanguigno B nasce un figlio di gruppo sanguigno 0. Indica i genotipi dei genitori e calcola la probabilità che nasca un secondo figlio di gruppo sanguigno B.

13) Rispondi alla seguente domanda.

La genetica mendeliana è basata sul principio che ogni individuo possiede due alleli per ciascun gene. È sempre valida questa affermazione? Motiva la tua risposta.

14) Rispondi alla seguente domanda.

Secondo Mendel, per ogni carattere esiste un tratto dominante e uno recessivo. È sempre valida questa affermazione? Motiva la tua risposta attraverso degli esempi.

15) Rispondi alla seguente domanda.

La polidattilia è una condizione genetica a trasmissione autosomica dominante e causa la formazione, durante lo sviluppo dell'embrione, di dita sovrannumerarie. Un uomo affetto da polidattilia sposa una donna priva di tale condizione. Il primo figlio ha lo stesso fenotipo del padre. Quali sono i possibili genotipi dei genitori?

16) Scegli la risposta corretta.

Il colore del manto del cincillà, un roditore originario del Sudamerica, è determinato dall'azione di un singolo gene del quale sono noti due alleli. Esistono tre tipi di colorazioni: manto grigio, manto bianco e manto nero con pancia grigio-bianca (denominato *Black Velvet*). Dall'incrocio fra un cincillà a manto grigio e un altro esemplare a manto bianco otteniamo una F1 composta interamente di individui a manto *Black Velvet*. Qual è il genotipo degli individui della F1?

- a. Omozigote dominante
- b. Omozigote recessivo
- c. Eterozigote
- d. Eterozigote, se l'individuo grigio è una femmina

17) Scegli la risposta corretta.

Della gardenia, una comune pianta da fiore, sono noti i rapporti di dominanza fra due caratteri: il colore bianco del fiore è dominante sul colore rosa e il colore marrone del seme è dominante sul colore giallo. Si incrocia una linea pura a fiori bianchi e semi marroni con una linea pura a fiori rosa e semi gialli. La F1 è composta interamente da gardenie a fiori bianchi e semi marroni. Si produce per autoincrocio della F1 una progenie F2 che è composta da:

- 90 piante a fiori bianchi e semi marroni
- 2 piante a fiori bianchi e semi gialli
- 2 piante a fiori rosa e semi marroni
- 28 piante a fiori rosa e semi gialli

Il rapporto fenotipico risultante non obbedisce alla terza legge di Mendel. Che cosa si può ipotizzare dal risultato di questo incrocio?

- a. I due geni fanno parte di un gruppo di associazione.
- b. I due geni assortiscono in maniera indipendente.
- c. I due geni sono codominanti.
- d. I due geni sono fisicamente molto distanti l'uno dall'altro.

18) Scegli il completamento corretto.

In una pianta da fiore, la deposizione del pigmento sui petali è determinata dall'allele dominante *A* (e in caso di assenza i fiori risultano bianchi), mentre il colore del pigmento dei fiori è determinato da un altro gene *B* secondo queste regole:

BB = fiori viola

Bb = fiori viola

bb = fiori gialli

Quali fenotipi ti aspetti dal seguente incrocio e in che rapporto?

aaBB X *AaBb*

- a. 50% di piante a fiori bianchi e 50% di piante a fiori viola.
- b. 100% di piante a fiori viola.
- c. 50% di piante a fiori viola e 50% di piante a fiori gialli.
- d. 100% di piante a fiori bianchi.

19) Rispondi alle seguenti domande.

La fibrosi cistica è una malattia ereditaria dell'apparato respiratorio che si manifesta nell'uomo quando un individuo eredita due copie dell'allele CFTR mutato. Due genitori sani danno origine a un figlio malato.

- Quali sono i genotipi di entrambi i genitori?
- Qual è la probabilità che nasca un secondo figlio fenotipicamente sano?

20) Rispondi alla seguente domanda.

Il daltonismo è un disturbo della visione causato da una mutazione recessiva del gene *D* che si trova sul cromosoma X. Da un uomo e una donna sani nascono 4 figli maschi di cui 2 daltonici e 3 figlie sane. Indica il genotipo dei genitori e calcola la probabilità che la prima figlia femmina sia portatrice sana della mutazione.

21) Rispondi alla seguente domanda.

Da un incrocio fra una pianta a fiori rossi e una pianta a fiori gialli si ottiene una F1 tutta a fiori arancioni. Come si spiega tale fenomeno dal punto di vista genetico? Elenca inoltre i possibili genotipi e relativi fenotipi risultanti da un incrocio fra una pianta a fiori arancioni e una pianta a fiori rossi.

22) Rispondi alle seguenti domande con l'aiuto del quadrato di Punnett.

Nell'uomo, il daltonismo è un carattere recessivo legato al cromosoma X. Una donna sana, figlia di padre daltonico, sposa un uomo sano che ha un fratello daltonico.

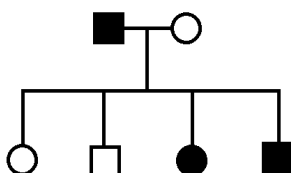
- Qual è la probabilità che il primo figlio di questa coppia sia di sesso maschile e fenotipicamente sano?
- Se la coppia ha un secondo figlio, qual è la probabilità che nasca di sesso femminile e affetta da daltonismo?

23) Rispndi alle seguenti domande.

L'albinismo è un'anomalia genetica che si trasmette per via autosomica recessiva. Se una donna di fenotipo normale e con una madre albina sposa un uomo albino, qual è la probabilità che il primo figlio di questa coppia sia albino? E qual è il genotipo della nonna materna del nascituro?

24) Osserva il seguente albero genealogico, quindi rispondi alla domanda.

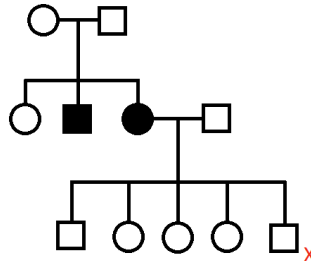
Nella famiglia del padre è presente una rara condizione che determina una malformazione cardiaca; della madre si sa che discende da una famiglia priva di questa condizione. Basandoti solo su queste informazioni, ritieni che la mutazione sia dominante o recessiva? Motiva la tua risposta.



25) **Osserva il seguente albero genealogico, quindi rispondi alle seguenti domande.**

Nel seguente albero genealogico è rappresentata una famiglia di giraffe, nella quale compare la mutazione recessiva del gene b , che provoca l'albinismo. Gli individui affetti da tale anomalia sono rappresentati con un simbolo colorato di nero.

- Qual è il genotipo dei genitori dei due individui albini?
- Qual è il genotipo del maschio indicato con la X? Giustifica la tua risposta.



26) **Rispondi alle seguenti domande.**

Una pianta di pisello a fusto allungato e fiori viola viene incrociata con un'altra pianta a fusto corto e fiori bianchi. La F1 è composta interamente da individui a fiori viola e fusto allungato.

- Determina i rapporti di dominanza fra gli alleli dei due geni.
- Come sarà composta la progenie di un incrocio fra una linea pura a fusto corto e fiori viola con una linea pura a fusto allungato e fiori bianchi?

27) **Rispondi alla seguente domanda.**

L'emofilia di tipo A è una malattia legata a una mutazione recessiva di un gene localizzato sul cromosoma X. Una donna affetta da emofilia sposa un uomo sano e decidono di avere un figlio. Durante la gravidanza l'ecografia evidenzia che il nascituro sarà di sesso maschile. Qual è la probabilità che il bambino sia emofiliaco? Motiva la tua risposta.

28) **Rispondi alla seguente domanda.**

Una donna affetta da emofilia sposa un uomo sano e decidono di avere due figli. Il primo è sano, ma la seconda ecografia mostra che il nascituro sarà di sesso femminile. Qual è la probabilità che la bambina sia affetta da emofilia? Motiva la tua risposta.

29) **Rispondi alla seguente domanda con l'aiuto del quadrato di Punnett.**

Nelle mucche, il colore del manto è determinato da un singolo gene di cui sono noti tre differenti alleli. L'allele S^{BR} per il manto marrone scuro e l'allele S^{WH} per il manto bianco sono legati da un rapporto di dominanza incompleta, per cui gli individui eterozigoti $S^{BR} S^{WH}$ mostrano un fenotipo del manto color marrone chiaro. L'allele S^{RED} , che codifica per il colore rosso del manto, invece, è recessivo rispetto a S^{BR} e a S^{WH} . Gli individui omozigoti per l'allele S^{RED} hanno il manto uniforme e rosso.

Qual è la probabilità che un vitello nato da una mucca dal manto rosso e da un toro con manto marrone chiaro abbia il manto bianco?

La genetica di virus e batteri

30) Scegli la risposta corretta.

La percentuale di adenina nel DNA di un batterio è pari al 30%. Qual è la percentuale di citosina?

- a. 70%
- b. 30%
- c. 25%
- d. 20%

31) Scegli il completamento corretto.

In un batterio nel quale è presente l'operone *lac* avviene una mutazione spontanea nella sequenza dell'operatore tale da impedirne il legame con il repressore. Di conseguenza, i geni per il metabolismo del lattosio

- a. sono trascritti come geni costitutivi.
- b. sono trascritti solo in presenza di lattosio.
- c. sono trascritti solo in assenza di lattosio.
- d. non sono mai trascritti.

32) Scegli il completamento corretto.

In un batterio nel quale è presente l'operone *lac* avviene una mutazione spontanea nella sequenza del promotore tale da impedirne il legame con la RNA polimerasi. In queste condizioni i geni per il metabolismo del lattosio

- a. sono trascritti solo in presenza di lattosio.
- b. sono trascritti solo in assenza di lattosio.
- c. non sono mai trascritti.
- d. sono trascritti come geni costitutivi.

33) Scegli il completamento corretto.

In un batterio nel quale è presente l'operone *lac* avviene una mutazione spontanea nella sequenza della proteina repressore tale da impedirne il legame con la molecola di lattosio. Di conseguenza, i geni per il metabolismo dell'operone *lac*:

- a. sono trascritti solo in presenza di lattosio.
- b. sono trascritti solo in assenza di lattosio.
- c. non sono mai trascritti.
- d. sono trascritti come geni costitutivi.

34) Scegli il completamento corretto.

Quale delle seguenti strutture cellulari non è indispensabile per il ciclo riproduttivo del virus dell'influenza?

- a. Reticolo endoplasmatico ruvido
- b. Ribosoma
- c. Apparato del Golgi
- d. Nucleo cellulare

35) Rispondi alla seguente domanda, se vuoi anche con l'aiuto di un disegno schematico.

Nel batterio *Escherichia coli* esiste un operone reprimibile i cui 4 geni (*a*, *b*, *c*, e *d*) codificano per gli enzimi necessari a produrre istidina, uno dei 20 amminoacidi che compongono le proteine. Basandoti sul modello dell'operone *trp*, disegna e descrivi un possibile schema per la regolazione dell'operone istidina e identifica la possibile molecola corepressore.

36) Rispondi alla seguente domanda.

La retrotrascrizione è un meccanismo adoperato da alcuni virus a RNA grazie al quale, a partire dalla sequenza di RNA virale, viene sintetizzata una molecola di DNA complementare che viene poi incorporata nel genoma della cellula ospite. In che modo questa scoperta ha parzialmente smentito il dogma centrale della biologia proposto da Francis Crick?

37) Rispondi alla seguente domanda con l'aiuto di un disegno schematico.

Immagina di voler creare un batterio in grado di utilizzare il galattosio presente nell'ambiente come nutriente. Tale capacità è dovuta a un solo gene che codifica per un enzima. Inoltre vuoi che questo enzima sia sintetizzato solo se il galattosio è presente nell'ambiente circostante. Quali caratteristiche dovrebbe avere la sequenza di DNA che inseriresti nel batterio?

38) Rispondi alla seguente domanda con l'aiuto di un disegno schematico.

La GFP (*Green Fluorescent Protein*) è una proteina prodotta in natura dalla medusa *Aequorea Victoria*. Questa proteina è in grado di emettere luce verde ed è codificata da un singolo gene. Questa peculiarità la rende un ottimo strumento per la biologia molecolare. Immagina di voler modificare il DNA di un batterio per permettergli di rilevare la presenza di lattosio in una soluzione: se è presente lattosio, la soluzione emetterà fluorescenza. Quali caratteristiche dovrebbe avere la sequenza di DNA che inseriresti nel batterio?

39) Rispondi alla seguente domanda.

È stato identificato un batteriofago a ciclo lisogeno in grado di infettare il batterio *Escherichia coli*. Quando il batterio viene infettato, non risulta più in grado di utilizzare il lattosio come fonte energetica. Sapendo che alcuni virus a ciclo lisogeno inseriscono il proprio DNA in un punto specifico del cromosoma batterico, che cosa ha provocato il cambiamento fenotipico nel batterio?

40) Scegli la risposta corretta.

Vuoi modificare il genoma di un batterio in modo tale da renderlo in grado di sintetizzare insulina, un ormone prodotto dal pancreas e che regola i livelli di glucosio nel sangue. L'insulina viene utilizzata come farmaco per controllare il diabete. Tale ormone è prodotto da un singolo gene chiamato *INS*. Vuoi che questo ormone sia prodotto in modo continuativo dal batterio, in modo tale da poterne ottenere grandi quantità. Che tipo di promotore utilizzi?

Genetica degli eucarioti e mutazioni del DNA

41) Rispondi alle seguenti domande.

A partire dalla sequenza di DNA: 5'– GTAGACCTA – 3'

- a. determina il filamento di DNA complementare alla sequenza;
- b. determina il filamento di mRNA complementare alla sequenza;
- c. per quanti e quali amminoacidi codifica questa sequenza di nucleotidi?

42) Scegli il completamento corretto.

Secondo le ultime stime, il genoma umano contiene dai 20 000 ai 25 000 geni; tuttavia, il numero di proteine che il nostro genoma è in grado di produrre è di gran lunga superiore. Quale dei seguenti meccanismi può giustificare questa discrepanza?

- a. Splicing alternativo
- b. Regolazione epigenetica
- c. Inattivazione casuale dell'X
- d. Mutazioni puntiformi

43) Scegli la risposta corretta.

Una mutazione puntiforme a livello del promotore di un gene causa il mancato riconoscimento da parte della RNA polimerasi della regione in questione. Cosa accade al gene?

- a. Il gene viene trascritto come costitutivo.
- b. Il gene non viene più trascritto.
- c. Aumenta l'espressione di quel gene.
- d. Diminuisce l'espressione di quel gene.

44) Scegli il completamento corretto.

Una mutazione altera la sequenza nucleotidica di un gene. L'mRNA maturo risultante dalla trascrizione del gene mutato è più lungo di 24 basi, le ultime tre delle quali codificano per un codone di *stop*. La proteina tradotta a partire da questo mRNA

- a. è più corta di 21 amminoacidi.
- b. è più lunga di 21 amminoacidi.
- c. è più lunga di 7 amminoacidi.
- d. è più lunga di 8 amminoacidi.

45) Scegli il completamento corretto.

Una coppia di individui sani genera un figlio affetto da un raro disturbo causato da una mutazione dominante in un gene. In entrambe le famiglie da cui provengono i due genitori non è mai stato registrato un caso simile. Che tipologia di mutazione può spiegare questo evento?

- a. Una mutazione a livello delle cellule somatiche di uno dei due genitori.
- b. Un'anomalia cromosomica.
- c. Una mutazione sul cromosoma X.
- d. Una mutazione a livello delle cellule riproduttive di uno dei due genitori.

46) Rispondi alla seguente domanda.

È possibile risalire alla sequenza di DNA a partire da una catena polipeptidica di cui è nota la sequenza di amminoacidi? Motiva la tua risposta.

47) Rispondi alla seguente domanda.

Lungo la sequenza di un gene avviene una mutazione spontanea che causa la sostituzione di una timina con una citosina. La proteina risultante è identica in tutto e per tutto alla proteina originaria, la sua sequenza amminoacidica non è stata alterata. Che cosa è accaduto?

48) Scegli il completamento corretto.

L'inserzione di una base nucleotidica all'interno della sequenza di un gene che codifica per una proteina da 125 amminoacidi ne altera la sequenza di lettura. Il risultato è una proteina di 100 amminoacidi. Da quanti nucleotidi è composta la sequenza codificante del gene mutato?

- a. 100
- b. 125
- c. 330
- d. 300

49) Rispondi alla seguente domanda.

La sequenza di DNA di un gene umano è lunga 2500 basi; la trascrizione di questo gene può produrre due differenti RNA, uno lungo 810 basi e l'altro 711 basi. Descrivi il processo alla base di questo fenomeno.

50) Scegli il completamento corretto.

Pur condividendo lo stesso DNA, una cellula nervosa e una cellula muscolare appartenenti a uno stesso individuo sono molto differenti fra loro. Come si giustifica questa differenza a livello genetico?

- a. Le due cellule hanno genotipo diverso.
- b. Le due cellule hanno lo stesso genoma ma diverso epigenoma.
- c. Le due cellule hanno lo stesso epigenoma ma diverso genoma.
- d. Le due cellule hanno lo stesso fenotipo ma differente genotipo.

Evoluzione e genetica di popolazione

51) Scegli il completamento corretto.

Quale dei seguenti fenomeni può favorire l'aumento della diversità nel pool genico di una popolazione?

- a. Deriva genetica
- b. Effetto del fondatore
- c. Migrazione in ingresso
- d. Migrazione in uscita

52) Scegli il completamento corretto.

Gli attuali eredi dei colonizzatori olandesi che si stabilirono in Sudafrica a partire dal 1790 hanno una probabilità più alta rispetto alla media della popolazione di contrarre una serie di malattie genetiche, come per esempio la malattia di Huntington. Ciò è dovuto

- a. all'effetto del fondatore.
- b. alla selezione naturale.
- c. all'effetto collo di bottiglia.
- d. alla scarsa fitness dei colonizzatori.

53) Scegli il completamento corretto.

Sebbene la popolazione di elefanti marini sia attualmente composta da migliaia di esemplari, nel 1890 la popolazione fu ridotta a soli 30 esemplari a causa della caccia. In genetica delle popolazioni questo fenomeno è definito

- a. selezione naturale.
- b. effetto collo di bottiglia.
- c. effetto del fondatore.
- d. flusso genico.

54) Rispondi alla seguente domanda.

Nei citelli di Belding, piccoli roditori tipici dell'Europa centro-orientale, si è sviluppato un comportamento particolare. Se un citello avvista un predatore, emette dei forti richiami per avvertire gli altri membri della colonia e spingerli a cercare un riparo. Tale comportamento si manifesta negli individui adulti non più fertili e mette a serio rischio la vita del citello che emette il richiamo poiché richiama su di esso l'attenzione del predatore.

Come spieghi questo comportamento in relazione alla selezione naturale?

55) Rispondi alla seguente domanda.

Una forte scossa di terremoto causa un profondo crepaccio, che provoca la separazione di una popolazione di lucertole in due popolazioni differenti, ciascuna delle quali colonizza una sponda del crepaccio. Dopo molti secoli le due popolazioni vengono di nuovo a contatto ma l'incrocio fra due lucertole provenienti da ciascuna popolazione genera una prole sterile. Che cosa è accaduto?

56) Rispondi alla seguente domanda.

Che cos'è la "fitness" in termini evolutivi? Prova a fare un esempio per argomentare meglio.

57) Rispondi alla seguente domanda.

Quale dei seguenti fenomeni non favorisce la speciazione?

- a. L'isolamento geografico.
- b. L'isolamento riproduttivo.
- c. L'insorgenza di differenze comportamentali.
- d. La stabilità delle condizioni ambientali.

58) Rispondi alla seguente domanda.

Una popolazione di 600 ghepardi viene ridotta drasticamente a causa di una forte e improvvisa siccità; dei 20 esemplari sopravvissuti, 6 di questi sono albin (condizione autosomica recessiva rara). Come è definito questo fenomeno e quale "anomalia" comporta negli anni a venire nel pool genico di questa popolazione?

59) Scegli il completamento corretto.

La selezione naturale

- a. produce organismi perfetti.
- b. guida gli organismi verso un adattamento all'ambiente.
- c. favorisce gli individui con comportamenti sociali.
- d. non agisce sulle specie a riproduzione asessuata.

60) Rispondi alla seguente domanda.

Nel pool genetico di una popolazione di volpi, il gene A è presente in quattro varianti alleliche denominati A_1 , A_2 , A_3 e A_4 ciascuna delle quali è presente con una frequenza iniziale del 25%. L'arrivo di una nuova specie che compete per le risorse alimentari provoca una modifica nel pool genico della popolazione di volpi: scompare progressivamente l'allele A_2 e aumenta il numero degli individui omozigoti per l'allele A_4 . Come si può spiegare questa alterazione nel pool genico?