

Verifica le tue conoscenze

- 1** Mendel scelse di lavorare sulla pianta di pisello perché
- A si riproduce solo sessualmente e si autofeconda
 - B si riproduce solo asessualmente e si autofeconda
 - C si può sottoporre facilmente a fecondazione incrociata
 - D ha pochi cromosomi e perciò è più facile da studiare
- 2** Se fosse stata vera la teoria della mescolanza, la progenie ottenuta da una pianta di pisello a fiori rossi e una a fiori bianchi sarebbe stata
- A 100% a fiori rosa
 - B 50% a fiori rossi, 50% a fiori bianchi
 - C 100% a fiori rossi
 - D non sarebbe stato possibile fare previsioni
- 3** Il colore giallo dei semi di pisello è un esempio di
- A carattere, perché riguarda l'aspetto della pianta
 - B tratto, perché è una delle due alternative possibili
 - C gene, perché è una caratteristica ereditaria
 - D allele, perché è dominante sul colore verde
- 4** I loci sono
- A i punti precisi del genotipo dove si trova un gene
 - B i punti precisi di un gene in cui si trova un allele
 - C i punti precisi di un cromosoma in cui si trova un carattere
 - D i punti precisi del cromosoma dove si trova un gene
- 5** Un testcross si definisce come
- A un qualunque esperimento controllato realizzato attraverso un incrocio genetico
 - B l'incrocio tra un individuo di fenotipo recessivo e uno di genotipo ignoto
 - C un incrocio con i fenotipi invertiti tra i due sessi, per evidenziare eventuali cambiamenti
 - D la ripetizione di un incrocio per verificare la correttezza dei risultati statistici
- 6** Per assortimento indipendente si intende
- A l'associarsi casuale degli alleli di origine paterna e materna quando un organismo attua la meiosi
 - B la scelta casuale degli individui da incrociare per potere ottenere dati statisticamente attendibili
 - C le diverse modalità con cui possono variare tra loro gli alleli di un determinato gene
 - D la formazione di una progenie con un rapporto fenotipico statisticamente vicino a 3:1
- 7** La terza legge di Mendel dipende
- A dall'assortimento indipendente e dalla ricombinazione
 - B soltanto dall'assortimento indipendente
 - C dalla ricombinazione e dalla meiosi
 - D dall'assortimento indipendente e dalla dominanza
- 8** Quale caratteristica non sussiste nel caso di una malattia genetica dovuta a un allele recessivo?
- A le persone malate hanno in genere due genitori sani
 - B nelle famiglie colpite dalla malattia, circa un quarto dei figli di genitori sani è malato
 - C sono più frequenti i casi in famiglie in cui la malattia si sia già manifestata
 - D tutti i figli di una persona malata avranno a loro volta la malattia
- 9** Se un carattere è controllato da un solo gene, quanti diversi fenotipi puoi avere?
- A uno solo, quello dominante
 - B due, quello dominante e quello recessivo
 - C tre, quelli dei due dominanti e dell'eterozigote
 - D dipende da quanti alleli esso può avere
- 10** Quale delle seguenti affermazioni relative all'epistasi è corretta?
- A l'allele dominante di un gene determina l'espressione di un altro gene
 - B l'allele dominante di un gene impedisce l'espressione degli alleli mutanti di un altro gene
 - C un gene dominante determina l'espressione di un altro gene
 - D l'allele recessivo di un gene determina l'espressione di un altro gene
- 11** È possibile osservare una variabilità continua per un certo carattere quando
- A il carattere è determinato da numerosi geni contemporaneamente
 - B il gene che lo determina ha molti alleli diversi
 - C si tratta di un carattere pleiotropico
 - D la dominanza è incompleta
- 12** Se un gene umano si trova sul cromosoma X, allora
- A i maschi sono sempre omozigoti
 - B le femmine sono sempre eterozigoti
 - C i maschi sono sempre emizigoti
 - D le femmine sono sempre emizigoti

Verifica le tue abilità

Leggi e completa.

13 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite alle leggi di Mendel.

- A) La legge di Mendel è detta legge della dominanza.
- B) Questa legge si basa sul fatto che uno dei due studiati è dominante.
- C) Negli individui della F_1 si verifica una dei tratti alternativi.

14 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite all'interazione tra alleli.

- A) Il numero degli alleli che esistono per un gene può aumentare in seguito a
- B) I genetisti definiscono l'allele più frequente in natura.
- C) Si dice un gene in cui l'allele più frequente si trova in meno del 99% dei casi.

15 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite alla determinazione del sesso.

- A) I cromosomi non coinvolti nella determinazione del sesso si dicono
- B) I cromosomi sessuali dei maschi negli uccelli sono
- C) Infatti è il sesso ad avere diversi cromosomi sessuali.
- D) Nella specie umana il sesso dei figli è determinato dal genitore di sesso

Spiega e rispondi.

16 Il quadrato di Punnett permette di prevedere i risultati di un incrocio tra una pianta di pisello eterozigote per la consistenza della buccia (Ll) e una omozigote dominante (LL). Indica quali delle seguenti affermazioni sono corrette.

- A) L'incrocio è un testcross.
- B) Tutti i figli avranno semi con la buccia liscia.
- C) In tutte le caselle del quadrato compare lo stesso genotipo.
- D) I figli omozigoti saranno il 50%.

Motiva le tue risposte, disegnando il quadrato di Punnett e discutendo i risultati che ottieni.

17 In una coppia, uno dei due partner ha gruppo sanguigno AB e l'altro gruppo 0. Indica quali delle seguenti affermazioni sono corrette.

- A) I figli potranno essere di qualsiasi gruppo.
- B) Metà dei figli sarà A e metà sarà B.
- C) Solo 1 figlio su 4 potrà essere AB.
- D) Non potranno nascere figli di gruppo 0.

Motiva le tue risposte scrivendo l'incrocio e discutendone i risultati.

18 L'emofilia è una malattia legata al sesso. Indica quali delle seguenti affermazioni sono corrette.

- A) La malattia si trasmette per via sessuale.
- B) Non tutti i maschi che hanno l'allele per l'emofilia sono malati.
- C) Solo le femmine possono essere portatrici sane.
- D) La malattia è più frequente nei maschi.
- E) La malattia si manifesta anche nell'eterozigote.

Motiva le tue risposte fornendo degli esempi.

Rispondi in poche righe.

19 Descrivi brevemente gli elementi di novità introdotti da Mendel nelle sue ricerche.

20 Discuti le relazioni che esistono fra allele, carattere, gene e tratto.

21 Descrivi come si costruisce un quadrato di Punnett e mostra come si possa utilizzare per prevedere i risultati di un testcross.

22 Spiega per quali ragioni la meiosi è alla base della comprensione della terza legge di Mendel.

23 Dall'incrocio di un coniglio dal mantello di tipo selvatico e di un cincillà, nascono un coniglio selvatico e uno Himalaya. Spiega di quale incrocio si tratti e determina, se possibile, i genotipi dei genitori e dei figli.

24 Compara tra loro il caso della pleiotropia e quello dell'eredità poligenica, evidenziandone le differenze.

25 La terza legge di Mendel non è sempre valida. Indica in quali casi essa non viene rispettata e per quale ragione.

26 Una donna normalmente capace di vedere i colori è figlia di una coppia anch'essa normale, ma il nonno materno era daltonico, così come quello paterno. Ricostruisci l'albero genealogico e stabilisci qual è la probabilità che la donna abbia un figlio daltonico da un uomo normale.

Mettiti alla prova

Rispondi in 20 righe.

27 Mendel viene sovente citato per il modo esemplare in cui ha condotto le sue ricerche sperimentali. Sulla base delle tue conoscenze, chiarisci quali sono i motivi di questo positivo giudizio, mostrando come il procedere di Mendel segua i criteri del metodo scientifico.

28 Gli studi di genetica classica, pur non avendo alla base alcuna conoscenza della natura molecolare dei geni, consentirono di mappare i cromosomi, localizzando i punti in cui si trovavano i geni conosciuti. Mostra come sia stato possibile.

Rispondi in 10 righe.

CONOSCENZE

29 Enuncia la terza legge di Mendel e spiegate il fondamento biologico.

30 Descrivi come viene determinato il sesso nella nostra specie e quali anomalie sono collegate ai cromosomi sessuali.

COMPETENZE

31 La patologia detta drepanocitosi o anemia falciforme, è causata da un allele anomalo, che determina la formazione di globuli rossi malformati, con gravi danni all'organismo. Gli eterozigoti manifestano sintomi più lievi degli omozigoti per l'allele mutato. A livello molecolare, essi possiedono 50% di emoglobina normale e 50% di emoglobina anormale. Sulla base di queste conoscenze, indica a quale tipo di modello ereditario si può ascrivere la malattia studiata a livello di organismo e a quale se lo studio è condotto a livello molecolare. Motiva adeguatamente le tue risposte.

32 Compara tra loro il caso della dominanza mendeliana e dell'epistasi: in che cosa si assomigliano e perché, comunque, vengono distinti?

Scegli la risposta corretta.

CONOSCENZE

33 Un allele è una delle possibili alternative

- A di un carattere, come il colore dei petali di un fiore
- B di un gene, come quello che controlla il colore del seme
- C del fenotipo, cioè dell'insieme delle caratteristiche di un organismo
- D del genotipo, cioè delle informazioni ereditarie di un organismo

34 I gruppi sanguigni del sistema AB0 sono 4. Per determinarli occorrono

- A 1 gene con tre diversi alleli
- B 1 gene con 4 diversi alleli
- C 2 geni con due alleli ciascuno
- D 4 diversi geni

COMPETENZE

35 Un genetista incrocia una pianta di pisello con i fiori viola e una con i fiori bianchi e ottiene una progenie composta da $\frac{1}{2}$ di piante con fiori bianchi e $\frac{1}{2}$ di piante con fiori viola. Da ciò egli deduce che

- A la pianta genitrice con i fiori viola era eterozigote e quella con i fiori bianchi omozigote
- B la pianta genitrice con i fiori viola era omozigote e quella con i fiori bianchi eterozigote
- C ambedue le piante erano eterozigoti per il gene considerato
- D la pianta con i fiori viola era omozigote dominante e quella con i fiori bianchi omozigote recessiva

36 Nei fagiani si distinguono esemplari con il petto rosa, tratto recessivo p , da altri con il petto viola, tratto dominante P . Dall'incrocio tra un maschio dal petto rosa e una femmina dal petto viola, un ricercatore ottiene una progenie in cui tutti i maschi hanno il petto viola e tutte le femmine hanno il petto rosa. Questo significa che

- A il carattere è legato al sesso e la femmina eterozigote Pp
- B il carattere è legato al sesso e il maschio è emizigote p
- C il carattere non è legato al sesso e la femmina è eterozigote Pp
- D il carattere è legato al sesso e il maschio è omozigote recessivo pp

Le competenze del biologo.

37 Nei topi da laboratorio, l'allele mutante di un gene dwarf (dw -) causa negli eterozigoti una malformazione generalizzata delle articolazioni. Dall'incrocio tra due individui malati nascono 20 individui malati e 11 sani. Come si può spiegare questo rapporto? È possibile ipotizzare un incrocio per verificare la tua spiegazione? Motiva la tua risposta.

38 L'ittiosi è una famiglia di patologie che determinano squamosità e spessore eccessivo della pelle. Un medico sta studiando una forma di questa patologia in una famiglia in cui un uomo malato ha sposato una cugina e dal matrimonio sono nati 5 figli: 3 maschi malati e due femmine, una malata e una sana. Fornisci una spiegazione di questi dati e determina, se possibile, i genotipi dei genitori e dei figli.

Pensa e ricerca.

39 La determinazione del sesso è controllata in parte dalla genetica, ma con molti casi inattesi. Prova a cercarli, usando eventualmente Internet partendo dai termini: determinazione sesso, determinazione genetica del sesso, determinazione ambientale del sesso e cercando esempi tra pesci, api, moscerini come *D. melanogaster*, coccodrilli e tartarughe e il verme *Bonellia viridis*.

Verso l'Università.

40 Una donna con sei dita in ogni mano e in ogni piede ha già generato 5 figli, tutti senza questa anomalia. Sapendo che la donna è eterozigote, che il carattere che determina la formazione di sei dita è dominante e che il padre dei bambini non ha questa anomalia, qual è la probabilità che un sesto figlio di questi genitori abbia sei dita?

- A 50%
- B 25%
- C meno del 25%
- D 10%
- E 5%

[dalla prova di ammissione al corso di laurea in Medicina e Chirurgia, anno 2010-2011]

41 In una coppia la madre è di gruppo sanguigno A ed ha una visione normale dei colori e il padre è omozigote per il gruppo sanguigno B ed è daltonico (carattere recessivo legato al cromosoma X). Si può affermare che la coppia NON potrà, in nessun caso, avere:

- A figlie femmine di gruppo A non daltoniche
- B figlie femmine di gruppo B daltoniche
- C figlie femmine di gruppo AB non daltoniche
- D figli maschi di gruppo B non daltonici
- E figli maschi di gruppo AB daltonici

[dalla prova di ammissione ai corsi di laurea in Medicina e Chirurgia e in Odontoiatria e Protesi Dentaria, anno 2011-2012]

Biology in English.

42 In a simple Mendelian monohybrid cross, tall plants are crossed with short plants, and the F_1 plants are allowed to self-pollinate. What fraction of the F_2 generation are both tall and heterozygous?

- A 1/8
- B 1/4
- C 1/3
- D 2/3
- E 1/2

43 The phenotype of an individual

- A depends at least in part on the genotype.
- B is either homozygous or heterozygous.
- C determines the genotype.
- D is the genetic constitution of the organism.
- E is either monohybrid or dihybrid.

44 The ABO blood groups in humans are determined by a multiple-allele system in which I^A and I^B are codominant and dominant to i^O . A newborn infant is type A. The mother is type O. Possible genotypes of the father are

- A A, B, or AB
- B A, B, or O
- C O only
- D A or AB
- E A or O

45 Which statement about an individual that is homozygous for an allele is not true?

- A Each of its cells possesses two copies of that allele.
- B Each of its gametes contains one copy of that allele.
- C It is true-breeding with respect to that allele.
- D Its parents were necessarily homozygous for that allele.
- E It can pass that allele to its offspring.

46 Which statement about a test cross is not true?

- A It tests whether an unknown individual is homozygous or heterozygous.
- B The test individual is crossed with a homozygous recessive individual.
- C If the test individual is heterozygous, the progeny will have a 1:1 ratio.
- D If the test individual is homozygous, the progeny will have a 3:1 ratio.
- E Test cross results are consistent with Mendel's model of inheritance.

47 Linked genes

- A must be immediately adjacent to one another on a chromosome.
- B have alleles that assort independently of one another.
- C never show crossing over.
- D are on the same chromosome.
- E always have multiple alleles.

48 In the F_2 generation of a dihybrid cross

- A four phenotypes appear in the ratio 9:3:3:1 if the loci are linked.
- B four phenotypes appear in the ratio 9:3:3:1 if the loci are unlinked.
- C two phenotypes appear in the ratio 3:1 if the loci are unlinked.
- D three phenotypes appear in the ratio 1:2:1 if the loci are unlinked.
- E two phenotypes appear in the ratio 1:1 whether or not the loci are linked.