



**A - GENETICA**



In una razza di cani un gene controlla il colore del pelo (rosso o nero), mentre un gene controlla la colorazione del mantello (uniforme o a macchie). Ogni gene possiede due soli alleli: per il colore, l'allele dominante è indicato con N e quello recessivo con n; per la colorazione, l'allele dominante è indicato con S e quello recessivo con s.

Dall'unione di un cane nero uniforme con uno rosso a macchie tutti i cuccioli sono nati neri uniformi.

1. Questo indica che:
  - a. il colore rosso è un carattere dominante
  - b. il colore nero è un carattere recessivo
  - c. la colorazione uniforme è un carattere dominante
  - d. la colorazione a macchie è un carattere recessivo
  - e. i cuccioli sono omozigoti sia per il carattere colore sia per il carattere colorazione

*Nel foglio delle risposte, fai un cerchio intorno a "Sì" se ritieni che l'affermazione sia corretta oppure cerchia il "No" se ritieni che l'affermazione non sia corretta*

2. Quali sono i possibili genotipi di un cane nero a macchie?

a. NNss                      b. NnSS                      c. Nnss                      d. NNSs                      e. nnss

*Nel foglio delle risposte, scrivi quali sono i possibili genotipi.*

3. Se si incrocia un cane il cui genotipo è NnSS con uno il cui genotipo è Nnss.

- a. Non potranno nascere cuccioli con il pelo rosso
- b. Non potranno nascere cuccioli con mantello a macchie
- c. Vi è il 50% di probabilità che i cuccioli siano di colore nero
- d. Vi è il 25% di probabilità che i cuccioli siano con di colore rosso
- e. Tutti i cuccioli saranno omozigoti per il carattere colorazione del mantello

*Nel foglio delle risposte, fai un cerchio intorno a "Sì" se ritieni che l'affermazione sia corretta oppure cerchia il "No" se ritieni che l'affermazione non sia corretta*

## B - ENERGIA EOLICA

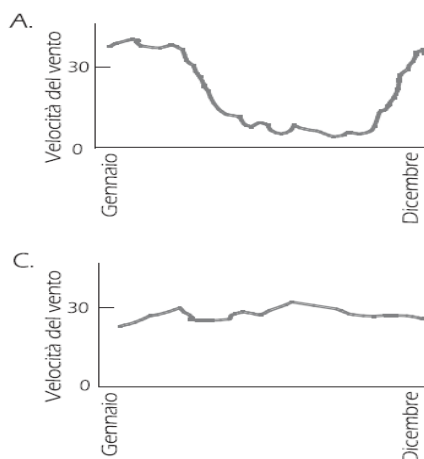


L'energia eolica è da molti considerata una fonte di energia in grado di sostituire le centrali termiche a petrolio o a carbone. I dispositivi utilizzati sono rotori dotati di pale che il vento fa ruotare. Queste rotazioni permettono ai generatori messi in moto dalle pale di produrre energia elettrica.

4. Rispetto a quanto avviene utilizzando i combustibili fossili, la produzione di energia da parte dei generatori eolici presenta vantaggi.
  - a. Non viene rilasciato diossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ )
  - b. Il vento è una risorsa inesauribile
  - c. La quantità d'energia prodotta da ogni generatore eolico è sempre elevata
  - d. I generatori eolici possono essere installati in tutti i luoghi
  - e. Non vengono prodotte sostanze tossiche

*Nel foglio delle risposte, fai un cerchio intorno a "Sì" se ritieni che l'affermazione sia vera oppure cerchia il "No" se ritieni che l'affermazione non sia corretta.*

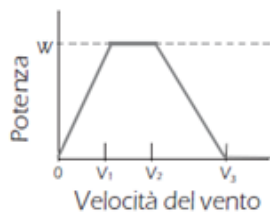
5. I seguenti grafici riportano la velocità media del vento in quattro diversi luoghi nel corso di un anno. Quale dei grafici indica il luogo più adatto all'installazione di un generatore ad energia eolica?



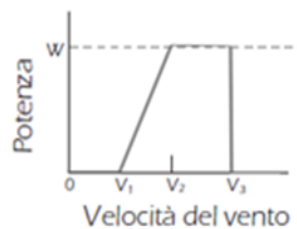
Più il vento è forte, più le pale del rotore girano veloci e maggiore è la quantità di energia elettrica prodotta. Tuttavia, in situazione reale, non esiste una relazione di proporzionalità diretta fra la velocità del vento e l'elettricità prodotta. Qui sotto vengono descritte quattro condizioni di funzionamento di una centrale eolica in situazione reale:

- Le pale cominciano a ruotare quando il vento raggiunge la velocità  $V_1$ .
- Per ragioni di sicurezza, la rotazione delle pale non accelera più quando la velocità del vento è superiore a  $V_2$ .
- La potenza elettrica è al massimo ( $W$ ) quando il vento raggiunge la velocità  $V_2$ .
- Le pale smettono di ruotare quando il vento raggiunge la velocità  $V_3$ .

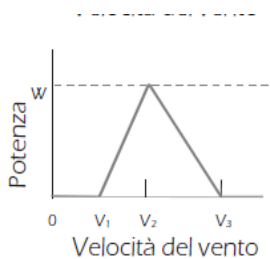
6. Quale fra i seguenti grafici rappresenta meglio la relazione fra velocità del vento e potenza elettrica nelle condizioni di funzionamento descritte?



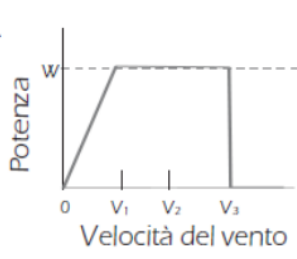
a.



b.



c.



d.

A parità di velocità del vento, più l'altitudine è elevata, più le pale ruotano lentamente.

7. Quale fra le seguenti ragioni spiega meglio perché, a parità di velocità del vento, le pale dei rotori girano più lentamente nei luoghi con una altitudine maggiore?
- a. L'aria è meno densa con l'aumento dell'altitudine.
  - b. La temperatura si abbassa con l'aumento dell'altitudine.
  - c. La gravità diminuisce con l'aumento dell'altitudine.
  - d. Piove più spesso con l'aumento dell'altitudine.

## C - CUORE

La frequenza cardiaca (FC) rappresenta il numero di battiti che il cuore compie in un minuto.

La gittata sistolica (GS) esprime la quantità di sangue (in ml) che esce dal ventricolo sinistro del cuore a ogni contrazione (sistole); il suo valore è di circa 75 ml.

La gittata (o portata) cardiaca (Q), misurata in litri/minuto, è definibile come la quantità di sangue espulsa dal cuore nell'unità di tempo ed è il risultato del prodotto della gittata sistolica per la frequenza cardiaca, secondo la formula:  $Q = FC \times GS$

La frequenza cardiaca è influenzata da diversi fattori, tra i quali l'età e l'attività motoria, come riportato nella tabella.

| età<br>(in anni) | attività<br>moderata | attività<br>sostenuta | attività intensa |
|------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| 20               | 80                   | 120                   | 140              |
| 30               | 76                   | 114                   | 133              |
| 40               | 72                   | 108                   | 126              |
| 50               | 68                   | 102                   | 119              |
| 60               | 64                   | 96                    | 112              |
| 70               | 60                   | 90                    | 105              |

8. Calcola la gittata cardiaca di un uomo di 40 anni, che sta svolgendo un'attività fisica moderata.
9. Un uomo di 30 anni ha praticato un'attività fisica intensa per 20 minuti. In tale intervallo di tempo quanti litri di sangue sono stati pompati dal cuore?

Circolando nei vasi sanguigni il sangue esercita una pressione sulla parete delle arterie. La pressione arteriosa, espressa convenzionalmente in millimetri di mercurio (mmHg), indica l'intensità della forza con cui il sangue agisce sulla superficie unitaria dell'arteria.

In un adulto, in condizioni normali, la pressione è di circa 120 mmHg, quando i ventricoli si contraggono (pressione sistolica), e di circa 80 mmHg, quando i ventricoli si rilassano (pressione diastolica).

La pressione arteriosa è il risultato di vari fattori, tra cui:

- ✓ forza di contrazione del cuore
- ✓ gittata sistolica, ovvero quantità di sangue espulsa per ogni contrazione (sistole) ventricolare
- ✓ resistenze periferiche, ovvero la resistenza opposta alla progressione del sangue dallo stato di costrizione delle piccole arterie
- ✓ elasticità dell'aorta e delle grandi arterie.

10. In un soggetto sano, aumentando l'intensità dell'attività fisica,:
  - a. la pressione arteriosa diminuisce
  - b. la pressione arteriosa aumenta
  - c. la pressione arteriosa resta invariata
  - d. la frequenza cardiaca diminuisce

## D -LIMONCELLO



Il limoncello o limoncino è un liquore dolce ottenuto dalla macerazione in alcol delle scorze del limone, a cui viene successivamente aggiunto uno sciroppo di acqua e zucchero.

Secondo la tradizione il liquore nasce agli inizi del novecento e la sua paternità viene contesa tra sorrentini, amalfitani e capresi

11. Tra gli ingredienti della ricetta del limoncello compare l'alcol neutro a 96% vol (Il titolo alcolemico o grado alcolico è espresso dal simbolo "% vol"). L'alcol commerciale è una soluzione di acqua ed etanolo; 96% vol significa che
  - a. 1 Kg di alcol contiene 96 ml di etanolo
  - b. 1 litro di alcol contiene 960 ml di etanolo
  - c. 1 Kg di alcol contiene 96 g di etanolo
  - d. 1 litro di alcol contiene 96 g di acqua
  
12. Le dosi per la ricetta del limoncello sono: 5 limoni grossi non trattati, 1 litro di alcol neutro a 96% vol, 500g di zucchero, 1 litro di acqua.  
Se si preparasse il limoncello con: 5 limoni, 1,5 litri di alcol neutro a 96% vol, 500 g di zucchero, 1,75 litri di acqua, si otterrebbe
  - a. un liquore più alcolico
  - b. un liquore ugualmente alcolico
  - c. un liquore meno alcolico
  - d. una bevanda non alcolica
  
13. Rispettando la ricetta, quanti grammi di zucchero servono se si parte da 1,75 litri di acqua e da 1,75 litri di alcol neutro a 96% vol?
  - a. 875g
  - b. 286 g
  - c. 750 g
  - d. 168 g

Pur non essendo un nutriente, 1 grammo di etanolo fornisce 7 kcal (chilocalorie).

Per cercare quanti grammi di etanolo sono presenti in 100 ml di una bevanda alcolica si moltiplica la gradazione alcolica (o titolo alcolemico) per 0,79.

14. Un signora ha bevuto 20 ml di limoncello con gradazione alcolica 66% Vol. Quanti grammi di etanolo ha introdotto (*arrotonda il valore all'unità*) e quante chilocalorie?

## E - GLI ZUCCHERI

Tra i principi nutritivi introdotti con l'alimentazione vi sono gli zuccheri o carboidrati, composti ternari costituiti da carbonio, idrogeno e ossigeno.

I carboidrati rappresentano la più importante fonte d'energia di immediata utilizzazione.

In base al numero di molecole (o unità di base), i carboidrati si possono classificare in:

- monosaccaridi, come il glucosio, costituiti da una singola molecola
- oligosaccaridi, come il saccarosio, costituiti da 2 a 10 molecole di monosaccaridi
- polisaccaridi, come l'amido, costituiti da più di 10 molecole di monosaccaridi

Le indicazioni nutrizionali invitano a ridurre il consumo di zuccheri semplici (monosaccaridi e oligosaccaridi) e ad aumentare il consumo di polisaccaridi, presenti nel pane, nella pasta, nel riso, nei legumi.

Questa raccomandazione è giustificata dal fatto che gli zuccheri semplici, rapidamente assorbiti, determinano un repentino innalzamento del livello di glucosio nel sangue (*glicemia*) con stimolazione del *pancreas* alla liberazione di *insulina* (ormone che abbassa la glicemia). Nel tempo, la continua stimolazione pancreatica potrebbe ridurre la capacità del pancreas di produrre insulina e perciò potrebbe determinare l'insorgere una malattia chiamata *diabete*.

15. L'insorgenza del diabete è favorita da:

- a. un'eccessiva introduzione di polisaccaridi
- b. un aumento nel consumo di zuccheri semplici
- c. l'incapacità di regolare il livello di zuccheri nel sangue
- d. un'eccessiva produzione di insulina
- e. limitata attività fisica

*Nel foglio delle risposte, fai un cerchio intorno a "Sì" se ritieni che l'indicazione sia corretta oppure cerchia il "No" se ritieni che l'indicazione non sia corretta.*

16. Un individuo con un forte diabete deve seguire prescrizioni rigorose, che prevedono non solo di eliminare i dolci di tutti i tipi, ma anche di

- a. incrementare il consumo di pane e pasta che contengono polisaccaridi e non contengono zuccheri semplici
- b. utilizzare senza limitazioni bevande come succhi di frutta, ricchi di saccarosio
- c. mangiare molta frutta che contiene in grande quantità fruttosio, un monosaccaride
- d. assumere insulina per compensare la scarsa o nulla presenza dell'ormone pancreatico

17. Gli zuccheri dovrebbero coprire il 60% del fabbisogno energetico giornaliero di un individuo.  
1 g di glucidi fornisce 4 kcal di energia.

Se il fabbisogno energetico di un uomo fosse di 2400 kcal, quanti grammi di glucidi dovrebbe assumere giornalmente?

- a. 360 g
- b. 600 g
- c. 1440 g
- d. 60 g

18. In un'industria alimentare devono essere inviate a tre diversi settori di produzione le corrette etichette nutrizionali. I tre settori di produzione sono:

A - Settore pangrattato      B - Settore gelato fior di latte (in vaschetta)      C - Settore caramelle dure

Le etichette riportano i seguenti dati

| <u>Etichetta rossa:</u> R |        | <u>Etichetta gialla:</u> G |              | <u>Etichetta verde:</u> V |        |
|---------------------------|--------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------|
| Proteine                  | 10,1 g | Proteine                   | trascurabile | Proteine                  | 4,2 g  |
| Amido                     | 66,2 g | Amido                      | 0 g          | Amido                     | 0 g    |
| Zuccheri semplici         | 5 g    | Zuccheri semplici          | 91,6 g       | Zuccheri semplici         | 20,7 g |

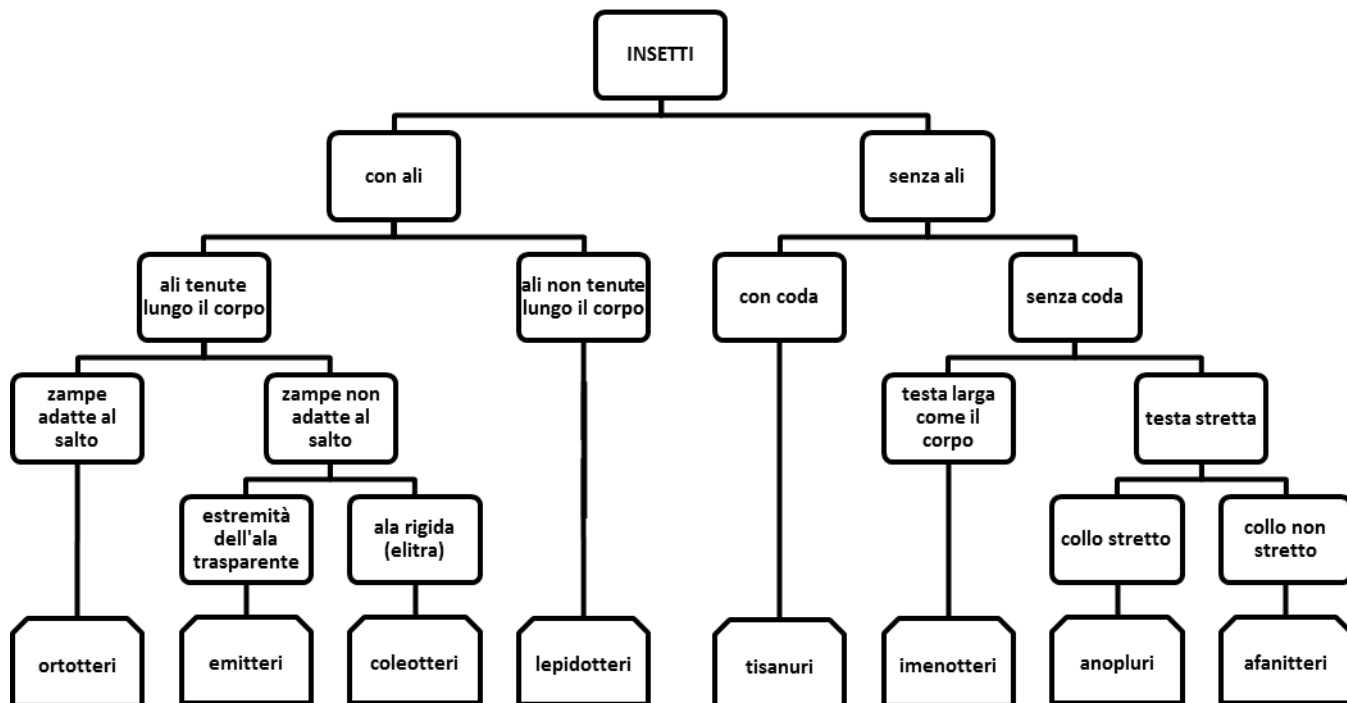
Quale di queste associazioni è corretta?

| a     | b     | c     | d     |
|-------|-------|-------|-------|
| A - V | A - G | A - R | A - G |
| B - G | B - R | B - V | B - V |
| C - R | C - V | C - G | C - R |

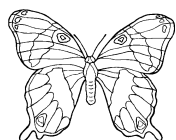
## F - CLASSIFICAZIONE DEGLI INSETTI

Si vuol sapere a quale ordine appartengono gli insetti disegnati.

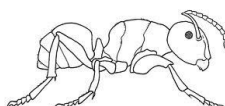
19. Usando la chiave dicotomica per classificare gli insetti, completa la tabella.



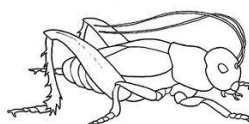
coccinella



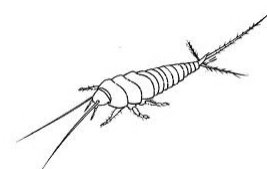
farfalla



formica



grillo



pesciolino d'argento

| Insetto                        | Ordine |
|--------------------------------|--------|
| coccinella                     |        |
| farfalla                       |        |
| formica                        |        |
| grillo                         |        |
| pesciolino d'argento (lepisma) |        |

20. Quali caratteristiche hanno in comune questi insetti? (Nel foglio risposte, indica le lettere delle caratteristiche comuni)

- a. Lo stesso apparato boccale
- b. Lo stesso numero di zampe
- c. La presenza di antenne
- d. Il tipo di metamorfosi

21. Quale dei seguenti animali non è un insetto?

- a. vespa
- b. ape
- c. ragno
- d. mosca

## G – MISCELLANEA

(Ogni domanda ha una sola risposta esatta)

|  |  |
|--|--|
| <p>22. I fattori che determinano la temperatura dell'atmosfera sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. latitudine, ore di luce, altitudine, natura del suolo</li><li>b. latitudine, ore di luce, altitudine, vicinanza al mare</li><li>c. longitudine, ore di luce, altitudine, natura del suolo</li><li>d. latitudine, inclinazione dei raggi solari, altitudine, natura del suolo</li></ul> | <p>23. Il terremoto è uno scuotimento della superficie terrestre dovuto:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. all'affioramento dell'ipocentro</li><li>b. allo spostamento di masse rocciose sotterranee</li><li>c. all'erosione di strati rocciosi</li><li>d. alla fuoriuscita del magma</li></ul> |
| <p>24. Quando a un corpo plastico non libero di muoversi si applica una forza, esso:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. rimane fermo</li><li>b. si muove</li><li>c. si deforma</li><li>d. aumenta di peso</li></ul>  | <p>25. Una sostanza è biodegradabile quando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. può essere usata per l'alimentazione umana</li><li>b. si scioglie nell'acqua</li><li>c. può essere demolita e trasformata dai batteri decompositori</li><li>d. non contiene sostanze tossiche</li></ul>          |
| <p>26. Tra questi oggetti è una leva di secondo genere (la resistenza si trova tra il fulcro e la potenza):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. schiaccianoci</li><li>b. bilancia</li><li>c. forbice</li><li>d. pinza per il ghiaccio</li></ul>   | <p>27. Il numero dei predatori:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. aumenta se le prede diminuiscono</li><li>b. diminuisce se le prede aumentano</li><li>c. aumenta se le prede aumentano</li><li>d. non dipende dal numero delle prede</li></ul>   |
| <p>28. Il suono si propaga attraverso il ferro alla velocità di 6000 m/sec. Se si origina a 18 km, dopo quanti secondi viene avvertito lungo una sbarra di ferro?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 108 secondi</li><li>b. 3 secondi</li><li>c. 30 secondi</li><li>d. 0,3 secondi</li></ul>   | <p>29. La selezione naturale permette la sopravvivenza del:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. più forte</li><li>b. più debole</li><li>c. più adatto all'ambiente</li><li>d. più intelligente</li></ul>  |
| <p>30. Se si aumenta la temperatura di una soluzione satura di acqua e sale:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. il sale precipita</li><li>b. la soluzione si diluisce</li><li>c. è possibile aggiungere altro sale senza che questo necessariamente precipiti</li><li>d. la soluzione risulta più concentrata</li></ul>  |  |