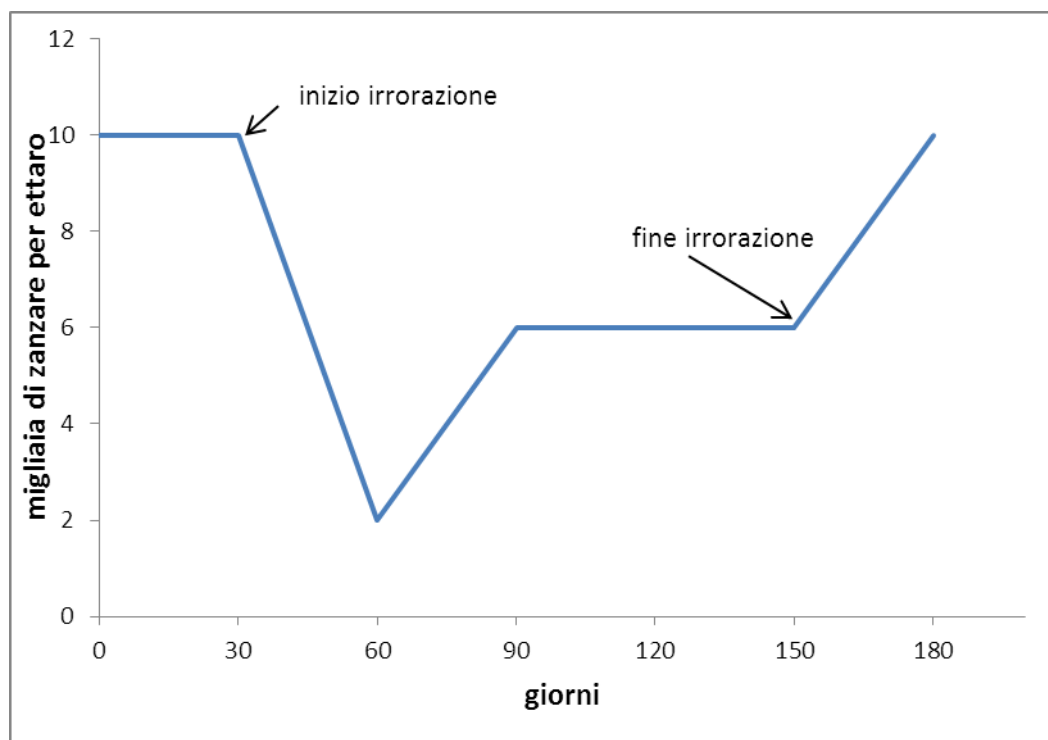




A - LOTTA ALLE ZANZARE

Un piccolo paese fortemente infestato dalle zanzare è stato irrorato settimanalmente con un insetticida per alcuni mesi. I risultati della conta giornaliera della popolazione di zanzare sono mostrati nel grafico sottostante.



1. Quale affermazione spiega meglio perché alcune zanzare sono sopravvissute dopo la prima irrorazione?
 - a. Alcune zanzare erano adattate al cambiamento climatico che è avvenuto nel corso del periodo di irrorazione.
 - b. Tutte le zanzare contenevano un DNA unico per la specie.
 - c. L'irrorazione di insetticida ha rappresentato un cambiamento nell'ambiente a cui erano adattate tutte le zanzare adulte.
 - d. Esisteva una variabilità naturale all'interno della popolazione di zanzare.
2. Quale affermazione spiega meglio la diminuzione di efficacia dell'insetticida?
 - a. L'insetticida ha causato mutazioni che hanno reso le zanzare resistenti all'insetticida.
 - b. Le zanzare resistenti all'insetticida sono sopravvissute e si sono riprodotte.
 - c. L'insetticida ha reagito chimicamente con il DNA delle zanzare ed è stato distrutto.
 - d. Tutte le zanzare hanno prodotto anticorpi che hanno attenuato l'insetticida
3. Dopo quanti giorni dall'inizio dell'irrorazione dell'insetticida il numero delle zanzare è risultato il minore?
4. Per quanti mesi è stato irrorato l'insetticida?

B - SOLUZIONI

La **solubilità** è la massima quantità in grammi di soluto che può essere sciolta in 100 g di solvente ad una data temperatura.

Una soluzione è **satura** quando contiene la quantità massima di soluto che può essere sciolta dal solvente.

Quando una soluzione è satura si dice che il soluto ha raggiunto il livello di saturazione.

Una soluzione è **concentrata** quando contiene una quantità di soluto di poco inferiore al livello di saturazione.

Una soluzione è **diluita** quando contiene una quantità di soluto ridotta rispetto al livello di saturazione.

Una soluzione contiene **corpo di fondo** quando il soluto in eccesso precipita.

A temperatura ambiente la solubilità del sale in acqua è di 36 g.

La solubilità dello zucchero (saccarosio) in acqua è di 180 g.

5. 10 g di sale in 250 g di acqua formano una soluzione:
 - a. satura
 - b. diluita
 - c. concentrata
 - d. con corpo di fondo

6. 90 g di zucchero in 50 g di acqua formano una soluzione:
 - a. satura
 - b. diluita
 - c. concentrata
 - d. con corpo di fondo

7. 20 g di sale in 50 g di acqua formano una soluzione:
 - a. satura
 - b. diluita
 - c. concentrata
 - d. con corpo di fondo

8. Qual è la quantità massima di sale che si può sciogliere in 1 litro di acqua senza che compaia corpo di fondo?

9. Volendo separare da una soluzione il sale dall'acqua, quale di questi procedimenti dovrebbe essere adottato?
 - a. Filtrazione
 - b. Distillazione
 - c. Centrifugazione
 - d. Decantazione

In un recipiente contenente 500 g di acqua a temperatura ambiente è stato aggiunto dello zucchero. Sul fondo del recipiente si è formato un precipitato pari a 20 g di zucchero.

10. Quanto zucchero è stato versato nel contenitore?

C - Gruppi sanguigni

Sulla membrana dei globuli rossi umani sono presenti delle sostanze di natura proteica chiamate antigeni. Esistono due diversi tipi di antigeni, indicati rispettivamente antigene A e antigene B.

Nel plasma sanguigno possono trovarsi anche due tipi di anticorpi, chiamati anticorpo anti-A e anticorpo anti-B.

L'anticorpo anti-A non è presente nel sangue di un individuo i cui globuli rossi presentano l'antigene A, l'anticorpo anti-B non è presente nel sangue di un individuo con globuli rossi con l'antigene B.

Se infatti l'anticorpo anti-A venisse posto a contatto con i globuli rossi con antigene A ne determinerebbe l'agglutinazione, si formerebbero cioè degli aggregati di globuli rossi, che, ostruendo i capillari sanguigni, comprometterebbero la normale circolazione.

Il sangue di tutte le popolazioni umane può essere diviso in 4 gruppi, in base alla presenza o meno degli antigeni A e B e dei corrispondenti anticorpi.

Il **sangue del gruppo A** contiene l'antigene A e l'anticorpo anti-B.

Il **sangue del gruppo B** contiene l'antigene B e l'anticorpo anti-A.

Il **sangue del gruppo AB** contiene entrambi gli antigeni A e B e nessuno dei due anticorpi.

Il **sangue del gruppo 0** (zero) non contiene nessuno dei due antigeni e contiene entrambi gli anticorpi.

11. Gli individui del gruppo 0 potranno donare il loro sangue:
 - a. a tutti gli individui, qualsiasi sia il loro gruppo sanguigno
 - b. solo agli individui del gruppo AB
 - c. solo agli individui del gruppo 0
 - d. agli individui del gruppo A e del gruppo B

12. Un individuo del gruppo A potrà ricevere il sangue:
 - a. solo da individui del gruppo A
 - b. solo da individui del gruppo 0
 - c. da individui del gruppo AB e A
 - d. da individui del gruppo A e 0

Per determinare il gruppo sanguigno di un individuo, in un laboratorio di analisi mediche, dopo aver punto con la lancetta (piccolo bisturi) il polpastrello di un dito, si depositano due gocce di sangue alle estremità di un vetrino in modo che siano ben separate.

Si versa quindi un po' di sangue A sulla prima goccia e un po' di sangue B sulla seconda. Dopo qualche minuto si osserva.

13. Se entrambe le gocce presentano agglutinazione il sangue è:
 - a. del gruppo A
 - b. del gruppo B
 - c. del gruppo AB
 - d. del gruppo 0

I vari gruppi sanguigni sono distribuiti all'interno della popolazione mondiale nella seguente percentuale:

gruppo sanguigno	frequenza percentuale
0	47%
A	42%
B	8%
AB	3%

14. In una cittadina con 12.000 abitanti, quanti saranno indicativamente gli individui di gruppo non 0?

Ogni carattere (colore del pelo, forma del naso, ecc) è sotto il controllo di almeno un gene, costituito da due alleli.

Si definisce carattere dominante quel carattere che viene espresso rispetto ad un altro chiamato carattere recessivo. Il carattere "pelo scuro" è dominante rispetto al carattere "pelo chiaro", per cui il topo portatore di entrambi gli alleli, quello "pelo scuro" e quello per "pelo chiaro", avrà la pelliccia scura.

Nonostante sia apparentemente nascosto dalla presenza del carattere dominante, il carattere recessivo è comunque contenuto nel patrimonio genetico dell'individuo e come tale può essere trasmesso alle generazioni future.

Per i gruppi sanguigni il carattere B e il carattere A sono dominanti rispetto al carattere 0.

Pertanto che se è presente la coppia AA o la coppia AO, il gruppo sanguigno sarà comunque A e lo stesso discorso vale nel caso la coppia di alleli sia uguale a BO e BB.

Il gruppo sanguigno 0 si potrà manifestare solo nel caso entrambi gli alleli siano 0.

15. Dall'unione di una donna con genotipo AA e di un uomo con genotipo AO, la probabilità che nasca un figlio con gruppo sanguigno 0 è:

- a. 25%
- b. 50%
- c. 0%
- d. 100%

D - SOSTANZE ACIDE E BASICHE

In natura le sostanze possono essere acide, basiche o neutre.

L'acido citrico, contenuto nel succo degli agrumi, l'acido cloridrico che viene usato per le pulizie domestiche con il nome di acido muriatico, l'acido solforico, contenuto nelle batterie per auto, sono sostanze acide.

L'idrossido di sodio, usato per sturare i lavandini, il bicarbonato di sodio, usato come digestivo, l'ammoniaca sono sostanze basiche.

L'unità di misura dell'acidità o della basicità di una sostanza è il pH.

Una sostanza con $\text{pH} = 7$ è neutra, con pH inferiore a 7 fino a 0 è acida, con pH superiore a 7 fino a 14 è basica.

Per determinare se una sostanza è acida, basica o neutra si usano degli indicatori che hanno la proprietà di assumere colori diversi quando vengono a contatto con acidi o basi. Un comune indicatore è la cartina di tornasole, che diventa blu in presenza di basi e rossa in presenza di acidi.

Altro indicatore è il **blu di bromotimolo**, che assume colore verdastro in una soluzione a pH neutro, blu in una soluzione a pH basico, giallo in una soluzione a pH acido.

Marco ha riempito una provetta con acqua distillata e ha poi aggiunto alcune gocce di blu di bromotimolo. Immediatamente l'acqua ha assunto colore verde.

16. Qual è il pH nella provetta?

Marco ha poi soffiato con una cannuccia nella provetta e ciò ha determinato una variazione dal verde al giallo del colore del liquido contenuto.

17. Questo sta ad indicare che, soffiando nella provetta, Marco ha immesso:

- a. anidride carbonica, sostanza acida
- b. anidride carbonica, sostanza basica
- c. ossigeno, sostanza acida
- d. ossigeno, sostanza basica

Successivamente ha inserito una pianta acquatica nella provetta colorata di giallo e ha esposto la provetta alla luce del sole. Dopo un giorno l'acqua della provetta è apparsa verde.

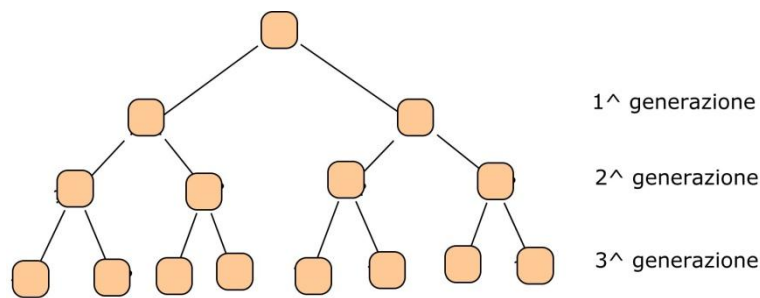
18. Secondo te, la pianta inserita nella provetta in che modo potrebbe aver determinato il viraggio dal giallo al verde del colore dell'acqua?
- La pianta produce anidride carbonica che è sostanza acida
 - La pianta produce ossigeno che rende acida la soluzione
 - La pianta consuma anidride carbonica e fa virare al verde l'indicatore
 - La pianta consuma ossigeno e fa virare al verde l'indicatore

Gli acidi e le basi tendono a corrodere le sostanze con cui vengono in contatto.

19. Marco ha lasciato immersa nell'aceto una scaglia di marmo di 2 g. Dopo alcuni giorni la scaglia è stata tolta dall'aceto e asciugata. Quale sarà la massa della scaglia di marmo?
- Esattamente 2 g
 - Meno di 2 g
 - Tra 2 e 2,4 g
 - Più di 2 g

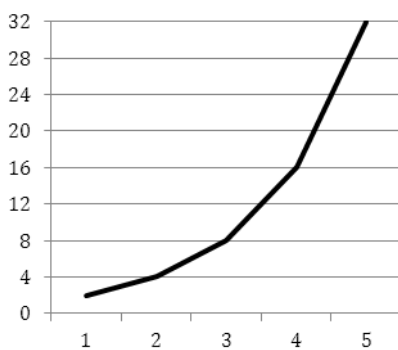
E - I BATTERI

I batteri si riproducono per scissione binaria, da un batterio cioè si originano 2 batteri, da 2 batteri 4 e così via.

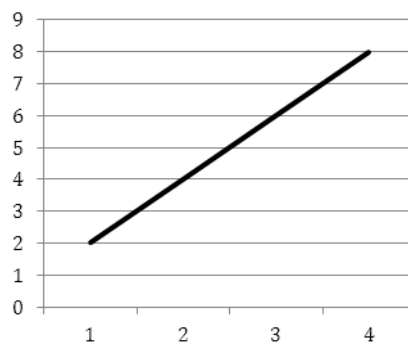


In condizioni ottimali, la velocità di riproduzione è estremamente elevata e il tempo di duplicazione si aggira sui 20 minuti.

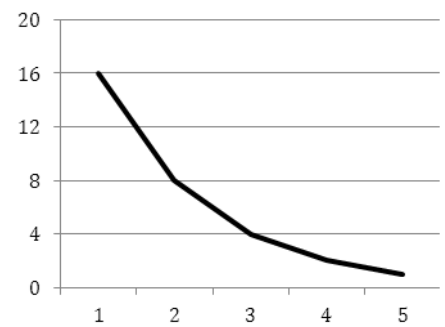
20. Partendo da 1 batterio, dopo 2 ore quanti batteri ci saranno?
21. Partendo da 2 batteri, dopo 2 ore quanti batteri ci saranno?
22. Quale tra i seguenti diagrammi rappresenta la crescita batterica in condizioni ottimali?



a



b



c

23. Alcuni dei fattori qui riportati svolgono una forte azione battericida (distruggono i batteri). Indicali.

- a. Basse temperature
- b. Raggi ultravioletti
- c. Alte temperature
- d. Sostanze acide
- e. Insetticidi
- f. Detergenti

Gli antibiotici sono dei farmaci, di origine naturale (*antibiotico in senso stretto*) o di sintesi (*chemioterapico*), in grado di rallentare o fermare la proliferazione dei batteri. Si distinguono in batteriostatici (cioè bloccano la riproduzione del batterio, impedendone la scissione) e battericidi (cioè uccidono direttamente il microrganismo).

Non hanno effetto contro i virus, i funghi e i parassiti, sui quali agiscono altri generi di farmaci.

Alcuni antibiotici sono efficaci solamente contro determinati tipi di batteri, mentre altri, definiti antibiotici ad ampio spettro, sono in grado di contrastare una vasta gamma di microrganismi. La scelta dell'antibiotico dipende non solo dal tipo di microrganismo estraneo, ma anche dalla sede nella quale è presente l'infezione. Il sistema che viene generalmente adottato per decidere quale sia l'antibiotico da somministrare, consiste nell'effettuare una coltura dei batteri e verificarne la sensibilità a vari tipi di antibiotici. In certi casi, per accrescere l'efficacia del trattamento e ridurre il rischio di resistenza agli antibiotici, possono essere prescritti dal medico contemporaneamente diversi antibiotici.

Alcuni batteri sono in grado di sviluppare una certa resistenza a un antibiotico che in precedenza può essersi dimostrato efficace. La resistenza consiste nell'insensibilità da parte di alcuni batteri nei confronti del farmaco che risulta invece efficace con altri microbi della stessa colonia. A lungo andare i batteri resistenti si sviluppano sempre più, dando origine a una nuova specie resistente

Ad Anna, affetta da una forte tracheite, è stato prescritto un antibiotico da assumere per via orale, ma dopo 6 giorni Anna non ha riscontrato alcun miglioramento.

24. Quali potrebbero essere le cause? (Possono esserci più risposte)

- a. I batteri responsabili della patologia sono resistenti all'antibiotico somministrato
- b. L'antibiotico non è specifico per quel tipo di batteri
- c. Il tempo trascorso dall'inizio della cura è insufficiente
- d. L'antibiotico va assunto per via endovenosa
- e. L'antibiotico doveva essere assunto dopo i pasti

L'immagine sottostante mostra una capsula nella quale, dopo l'inoculazione di un ceppo di batteri, sono stati posizionati dei dischetti impregnati ciascuno di un diverso antibiotico. I vari antibiotici sono indicati con le lettere A, B, C, D.

25. Quale antibiotico si rivela più efficace per il ceppo batterico preso in esame?

