

## Batteria 1: Una gara dura... come la pietra (quesiti 1-5)

Le 5 domande che seguono riguardano una gara a squadre sul riconoscimento delle rocce che si svolge in classe. Esse sono introdotte da brevi testi e da una figura ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Considera attentamente tutti i dati, soprattutto quelli forniti dal docente e quelli proposti dagli studenti: anche se l'argomento è insolito, essi ti metteranno in grado di fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Durante un'attività di laboratorio, un insegnante organizza una gara tra gli studenti sulla classificazione delle rocce. In occasione dell'*open day* della scuola, la squadra vincitrice presenterà ai visitatori una semplice esperienza sulle rocce. La classe viene divisa in 5 squadre e a ciascuna di esse viene consegnato un kit contenente gli stessi 9 campioni di rocce illustrati nella **figura 1**. Aiutandosi con un manuale, ciascuna squadra dovrà scegliere solo 5 rocce appartenenti però alle categorie le più diverse possibili tra loro. Inoltre, tra le rocce scelte da ciascuna squadra dovrà necessariamente essere presente almeno un campione per ciascuna delle tre famiglie principali di rocce (magmatica, sedimentaria e metamorfica).



Figura 1 Alcuni campioni di rocce.



Alla fine del tempo a disposizione ciascuna squadra sceglie i seguenti campioni:

- **Squadra A: rocce A, C, D, E, H**
- **Squadra B: rocce B, E, F, G, I**
- **Squadra C: rocce A, B, C, D, E**
- **Squadra D: rocce D, F, G, H, I**
- **Squadra E: rocce A, C, D, E, G**

1. Una delle squadre viene subito eliminata perché tra le rocce raccolte non sono presenti campioni appartenenti a tutte le tre famiglie di rocce. Si tratta della squadra:

- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.
- E. E.

2. Si apre in classe un dibattito su quale delle quattro squadre rimaste in gioco debba vincere la gara. Uno degli studenti propone di attribuire il premio a una squadra che, oltre ad aver scelto campioni appartenenti a tutte le tre famiglie principali (magmatiche, sedimentarie, metamorfiche), abbia anche differenziato i tre diversi tipi di rocce sedimentarie, scegliendone una clastica, una organogena e una di deposito chimico. Si tratta della squadra:

- A. A.
- B. B.
- C. C.
- D. D.
- E. E.

3. Un altro studente si oppone a tale criterio, proponendo di attribuire il premio a una squadra che, oltre ad aver indicato campioni appartenenti a tutte le tre famiglie principali, abbia anche differenziato i due diversi tipi di rocce magmatiche, scegliendone una effusiva e una intrusiva. Si tratta delle squadre:

- A. A e B.
- B. B e D.
- C. C ed E.
- D. D ed E.
- E. A ed E.

4. Dopo gli interventi dei ragazzi, la questione della squadra da premiare rimane ancora aperta. Nel frattempo il docente illustra l'esperienza che la squadra vincitrice dovrà presentare durante l'*open day*. I ragazzi dovranno versare con una pipetta alcune gocce di soluzione di acido cloridrico sui diversi campioni. Su quali di essi ti aspetti che si svilupperà una effervescenza?

- A. A, C, H.
- B. B, D, G.
- C. C, F, I.
- D. D, E, F.
- E. A, B, E.

5. I ragazzi stanno fremendo per conoscere quale squadra risulterà vincitrice. Il docente stabilisce di considerare validi entrambi i criteri proposti dai due alunni e decide che, delle tre squadre rimaste ancora in gioco (ora indicate con X, Y e Z), risulterà vincitrice quella che, relativamente all'esperimento con l'acido cloridrico, indicherà correttamente il nome della sostanza che reagisce con l'acido contenuta nel campione e il nome del gas che si sviluppa determinando effervescenza.

Le tre squadre indicano le seguenti coppie di sostanze:

- **Squadra X: carbonato di calcio - biossido di carbonio.**
- **Squadra Y: bicarbonato di sodio - biossido di carbonio.**
- **Squadra Z: cloruro di sodio - idrogeno.**

Quale squadra verrà premiata?

- A. La squadra X.
- B. La squadra Y.
- C. La squadra Z.
- D. Nessuna poiché la risposta giusta era: carbonato di calcio - ossigeno.
- E. Nessuna poiché la risposta giusta era: solfato di magnesio - anidride solforosa.



## Batteria 2: A proposito di vulcani (quesiti 6-10)

Le 5 domande che seguono riguardano alcuni aspetti delle eruzioni vulcaniche. Esse sono introdotte da alcune immagini alle quali potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

6. I vulcani sono spaccature della crosta terrestre che consentono di mettere in comunicazione la superficie con l'interno rovente del nostro pianeta. Presentano un'estrema variabilità di forme, dimensioni e tipo di attività e la loro presenza è stata fondamentale per la vita sulla Terra così come la intendiamo oggi. Quale di questi elementi geologici NON è in relazione con la formazione di vulcani?
- A. Margine convergente.
  - B. Margine divergente.
  - C. Margine trasforme.
  - D. Punto caldo.
  - E. Nessuno dei precedenti.
7. Il tipo di attività vulcanica dipende dal chimismo del magma, ovvero dalle sue caratteristiche chimiche. Esistono, infatti, diversi tipi di magmi classificati in acidi, intermedi e basici. Un magma acido può dare un tipo di attività:
- A. Pliniana.
  - B. Hawaiana.
  - C. Peleana.
  - D. Sono vere A e C.
  - E. Sono vere A, B e C.
8. Un magma acido ha:
- A. Un'alta concentrazione di alluminio e ferro, bassa di silicio e magnesio.
  - B. Una bassa concentrazione di ferro e magnesio, alta di alluminio e silicio.
  - C. Una bassa concentrazione di alluminio e silicio, alta di magnesio e ferro.
  - D. Un'alta concentrazione di ferro e silicio, bassa di alluminio e magnesio.
  - E. Il chimismo di un magma è indipendente dalla concentrazione dei minerali che lo compongono.
9. I vulcani di tipo hawaiano (figura 2) eruttano una lava estremamente fluida, infatti tendono a essere molto bassi poiché i prodotti eiettati riescono a coprire grandi distanze prima di raffreddarsi. Una volta solidificatasi la lava dà origine a delle vere e proprie distese basaltiche. Cosa spiega le caratteristiche di questi vulcani?
- A. Le Hawaii sono situate a basse latitudini, di conseguenza il clima caldo rallenta il tempo di indurimento della lava che quindi risulta meno viscosa di quella dei vulcani dello stesso tipo presenti a latitudini più elevate.
  - B. I vulcani hawaiani sono alimentati da un magma molto acido che presenta temperature notevolmente più elevate rispetto a quelle dei vulcani alimentati da altri tipi di magma.
  - C. Il magma che alimenta i vulcani hawaiani proviene da una profondità maggiore rispetto a quella di altri vulcani, in prossimità del nucleo esterno. Di conseguenza tale magma è molto più acido.
  - D. Trovandosi in una placca oceanica, un tipo di placca che presenta uno spessore maggiore rispetto a quello delle placche continentali, il magma che alimenta i vulcani hawaiani viene isolato termicamente dalle rocce che lo circondano, che fanno come da "coperta", consentendogli di fuoriuscire a temperature relativamente maggiori.
  - E. I vulcani hawaiani si trovano in prossimità di un punto caldo caratterizzato dalla risalita di magma proveniente dal mantello con temperatura superiore a quella delle rocce circostanti.

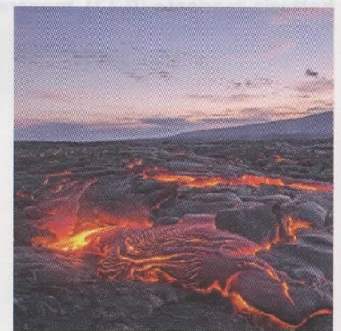
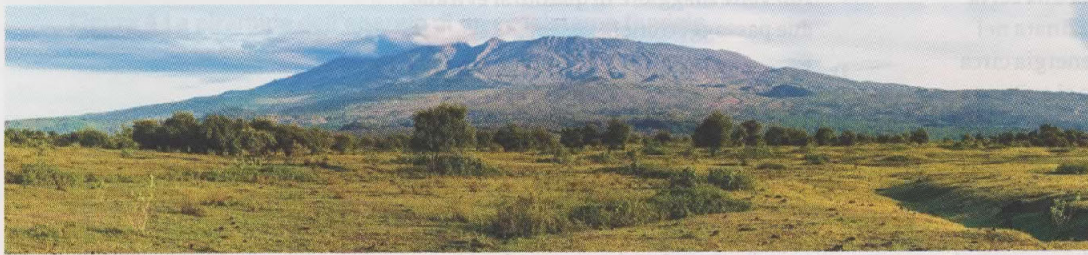


Figura 2 Un vulcano di tipo hawaiano.

**10.** Il 1816 fu definito “l’anno senza estate”. Estese aree del Nord America e dell’Europa, che normalmente nei periodi più caldi dell’anno sono sgombrere da neve, si ritrovarono ricoperte di ghiaccio e ciò comportò ingenti danni ai raccolti. Oggi si ritiene che la causa principale di questa anomalia climatica sia stata un’eruzione di grosse proporzioni, durata ben 90 giorni, del vulcano indonesiano Tambora (**figura 3**), stimato come uno dei più pericolosi del mondo. Come sono ricollegabili i due eventi?

- A. Le ceneri eiettate nell’atmosfera dall’eruzione hanno schermato i raggi solari determinando così un abbassamento della temperatura.
- B. Il calore geotermico in quell’anno era indirizzato prevalentemente verso quell’area asiatica. Di conseguenza si è verificata un’intensa eruzione vulcanica in questa parte del globo, mentre in zone distanti si è registrato un abbassamento della temperatura.
- C. Nel corso dell’eruzione sono stati liberati dal magma diversi gas serra che hanno modificato temporaneamente la composizione dell’atmosfera terrestre, una caratteristica fondamentale per mantenere costante la temperatura nel tempo ed evitare sbalzi climatici.
- D. Studi recenti hanno dimostrato che non c’è nessuna correlazione tra l’eruzione vulcanica e l’abbassamento di temperatura, un simile effetto è possibile solo con un’attività vulcanica molto intensa su livello globale.
- E. Sono corrette le affermazioni A, B e C.



**Figura 3** Il vulcano indonesiano Tambora.



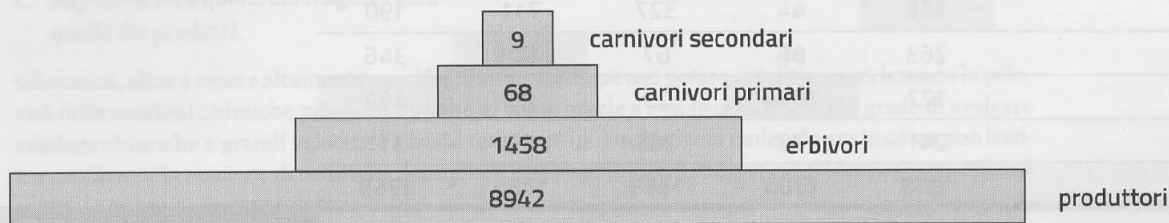
## Batteria 3: Trasferimento di energia negli ecosistemi (quesiti 11-15)

Le 5 domande che seguono riguardano l'efficienza del trasferimento di energia in un ecosistema. Le domande sono introdotte da un testo al quale potrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

11. Il trasferimento di energia che si verifica lungo le reti alimentari di un ecosistema avviene con scarsa efficienza: su 1000 kJ che un campo di grano riceve come luce solare solo circa 10 kJ sono convertite in biomassa vegetale. Tale efficienza può però variare dallo 0,1% al 3%, a seconda degli ecosistemi. Per i successivi livelli trofici l'efficienza del trasferimento energetico è approssimativamente di circa il 10%, ma anche in questo caso sono possibili ampie fluttuazioni (da meno dell'1% al 20 %) secondo le specie coinvolte. Quali considerazioni è possibile trarre da queste affermazioni?
- A. È più vantaggioso cibarsi dei livelli più alti della catena: nutrendosi di un consumatore secondario invece che di un produttore si trae, a partire da una certa quantità di energia immagazzinata nel produttore, una quantità di energia circa 100 volte maggiore in quanto si evitano due passaggi trofici.
- B. È più vantaggioso cibarsi dei livelli più alti della catena: nutrendosi di un consumatore secondario invece che di un produttore si trae, a partire da una certa quantità di energia immagazzinata nel produttore, una quantità di energia circa 10 volte maggiore in quanto si evita un passaggio trofico.
- C. È più vantaggioso cibarsi dei livelli più bassi della catena: nutrendosi di un produttore invece che di un consumatore secondario si trae, a partire da una certa quantità di energia immagazzinata nel produttore, una quantità di energia circa 100 volte maggiore in quanto si evitano due passaggi trofici.
- D. È più vantaggioso cibarsi dei livelli più bassi della catena: nutrendosi di un produttore invece che di un consumatore secondario si trae, a partire da una certa quantità di energia immagazzinata nel produttore, una quantità di energia circa 10 volte maggiore in quanto si evita un passaggio trofico.
- E. Poiché in tutti i passaggi di una catena alimentare si verifica sempre la stessa perdita di circa il 10% di energia, è indifferente cibarsi di un produttore o di un consumatore.
12. La produttività netta primaria fa riferimento al primo livello trofico di un ecosistema e si definisce come l'aumento della biomassa vegetale, che si verifica in un determinato intervallo di tempo in relazione a una determinata superficie. Essa può variare moltissimo da un ecosistema all'altro. Quale di questi fattori influenza la produttività di un ecosistema terrestre?
- A. La durata e l'intensità dell'insolazione.
- B. La temperatura.
- C. L'entità delle precipitazioni.
- D. La disponibilità di elementi nutritivi nel suolo.
- E. Tutti i fattori precedenti.
13. In cosa si differenziano la produttività lorda e la produttività netta di un ecosistema?
- A. La produttività lorda è il peso secco totale di tutti gli organismi presenti in un ecosistema; la produttività netta misura la velocità con cui l'energia viene assimilata da essi.
- B. La produttività lorda è una misura della velocità con cui l'energia viene assimilata dagli organismi; la produttività netta tiene conto del dispendio energetico dovuto al metabolismo degli organismi.
- C. La produttività lorda tiene conto del dispendio energetico dovuto al metabolismo degli organismi; la produttività netta è una misura della velocità con cui l'energia viene assimilata dagli organismi.
- D. Entrambe misurano la velocità con cui l'energia viene assimilata dagli organismi e tengono conto del dispendio energetico dovuto al loro metabolismo.
- E. La produttività netta si adopera per gli ecosistemi terrestri; la produttività lorda si adopera per gli ecosistemi marini nei quali è impossibile determinare la produttività netta.

14. Il flusso dell'energia, con le cospicue perdite che si verificano a ogni livello, è bene rappresentato mediante un tipo di grafico che viene comunemente denominato piramide dell'energia. La **figura 4** mostra la piramide dell'energia (kcal/m<sup>2</sup>/anno) relativa a un ecosistema fluviale. La piramide indica la produttività netta dei vari livelli trofici: produttori (8942 kcal/m<sup>2</sup>/anno), erbivori (1458 kcal/m<sup>2</sup>/anno), carnivori primari (68 kcal/m<sup>2</sup>/anno) e carnivori secondari (9 kcal/m<sup>2</sup>/anno). In questo particolare ecosistema la maggiore perdita di energia in percentuale si verifica nel passaggio:

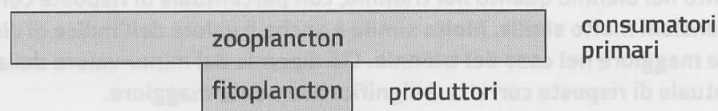
- A. Da erbivori a carnivori.
- B. Da carnivori primari a carnivori secondari.
- C. Da produttori a consumatori primari.
- D. Da consumatori primari a consumatori secondari.
- E. Da consumatori secondari a consumatori terziari.



**Figura 4** La piramide dell'energia di un ecosistema fluviale.

15. La piramide illustrata nella **figura 5** è una piramide delle biomasse ed è riferita a un ecosistema marino (Mare del Nord) con solo due livelli trofici. Essa ha però un aspetto capovolto, con la base più stretta dell'apice. Come si può spiegare tale aspetto anomalo della piramide?

- A. Lo zooplancton si riproduce molto più rapidamente rispetto al fitoplancton che lo nutre.
- B. Il fitoplancton si riproduce molto più rapidamente rispetto allo zooplancton che di esso si nutre.
- C. Una piccola biomassa di fitoplancton in rapida crescita può fornire nutrimento a una biomassa di zooplancton molto più grande ma a crescita lenta.
- D. Sono corrette A e C.
- E. Sono corrette B e C.



**Figura 5** La piramide delle biomasse di un ecosistema marino.



## Batteria 4: Gli enzimi (quesiti 16-18)

Le 3 domande che seguono riguardano il meccanismo dell'azione enzimatica. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

16. In una reazione chimica i reagenti per potersi convertire in prodotti devono superare una barriera energetica dovuta al fatto che essi non si trasformano direttamente nei prodotti, ma lo fanno passando attraverso uno stadio intermedio, definito complesso attivato.  
Il complesso attivato ha un contenuto energetico:
- A. Superiore a quello dei reagenti.
  - B. Superiore a quello dei prodotti.
  - C. Superiore sia a quello dei reagenti sia a quello dei prodotti.
  - D. Inferiore a quello dei reagenti.
  - E. Inferiore a quello dei prodotti.
17. Gli enzimi, oltre a essere altamente specifici, hanno un immenso potere catalitico, accelerando la velocità delle reazioni chimiche più di un milione di volte: grazie a essi le cellule sono in grado di svolgere reazioni chimiche a grandi velocità e a basse temperature. Una singola molecola enzimatica può inoltre catalizzare la reazione di centinaia di migliaia di molecole identiche, per cui gli enzimi sono efficaci anche in quantità molto piccole.  
L'attività di un dato enzima può essere influenzata da diversi fattori, tra i quali NON figura:
- A. La variazione di temperatura.
  - B. La variazione di pH.
  - C. La concentrazione di substrato.
  - D. La presenza di inibitori.
  - E. La fase del ciclo cellulare.
18. La parte dell'enzima che lega il substrato è detta sito attivo. Per esprimere meglio la complementarità tra sito attivo e substrato è stata più volte usata la metafora della chiave e della serratura: tale modello è stato però superato da quello dell'adattamento indotto. Secondo quest'ultimo:
- A. Il sito attivo di un enzima modifica la sua forma nel corso della reazione catalizzata.
  - B. Il substrato si adatta perfettamente al sito attivo proprio come una chiave si adatta alla sua serratura.
  - C. Il sito attivo è flessibile e adatta la sua forma a quella del substrato dopo averlo legato.
  - D. Sono corrette A e B.
  - E. Sono corrette A e C.

## Batteria 5: Il terremoto in Emilia (quesiti 19-21)

Le 3 domande che seguono riguardano il terremoto dell'Emilia del maggio 2012. Le domande sono di volta in volta introdotte da brevi testi e immagini ai quali dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Il terremoto che ha colpito l'Emilia il 20 maggio 2012 non ha sorpreso tecnici, geologi e sismologi. La causa è da ricercarsi in uno spostamento verso est di una porzione dell'Appennino che si trova sepolta sotto i sedimenti della pianura padana. Si è trattato di un evento perfettamente in linea con gli studi sismologici che, per quell'area, sono particolarmente approfonditi. Occorre tenere presente che il terremoto non è altro che uno degli effetti della liberazione di energia che si ha quando le rocce, dopo essere state deformate per tempi lunghissimi (anche milioni di anni), si spezzano creando una faglia.

L'Appennino continua a evolversi per effetto della spinta delle masse continentali, a causa dell'energia interna del pianeta, e questa evoluzione è necessariamente accompagnata dai terremoti.

19. Analizza la sezione geologica a lato della dorsale ferrarese (figura 6).

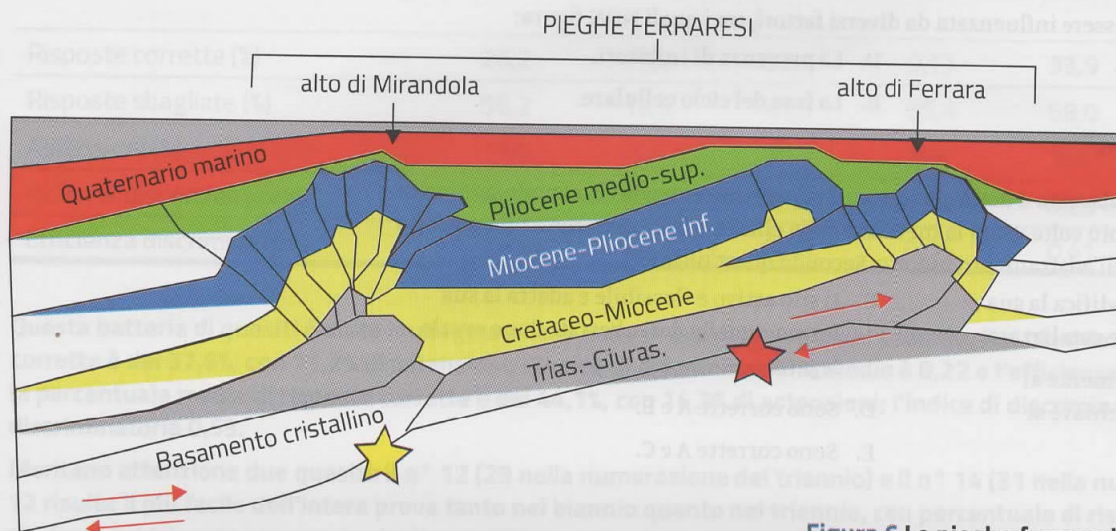


Figura 6 Le pieghe ferraresi.

Da che cosa sono state generate le faglie evidenziate nella figura situate in prossimità degli ipocentri del 20 maggio (stellina rossa a destra) e del 29 maggio (stellina gialla a sinistra) 2012?

- A. Da un movimento di tipo distensivo.
- B. Da un movimento di tipo compressivo.
- C. Da un movimento di tipo trasforme.
- D. Da una serie di eruzioni vulcaniche.
- E. Dall'immagine non è possibile dedurlo.

20. Per localizzare l'epicentro di un terremoto, i sismologi utilizzano diversi tipi di strumenti, tra cui tabelle, diagrammi e mappe. Quale tra i seguenti (figura 7) viene utilizzato a tale scopo?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

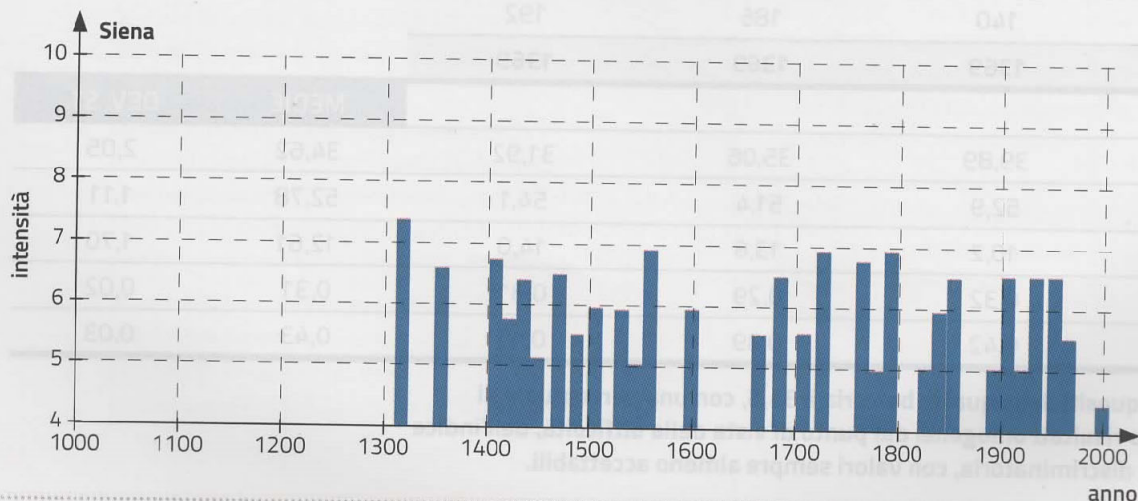


Figura 7A



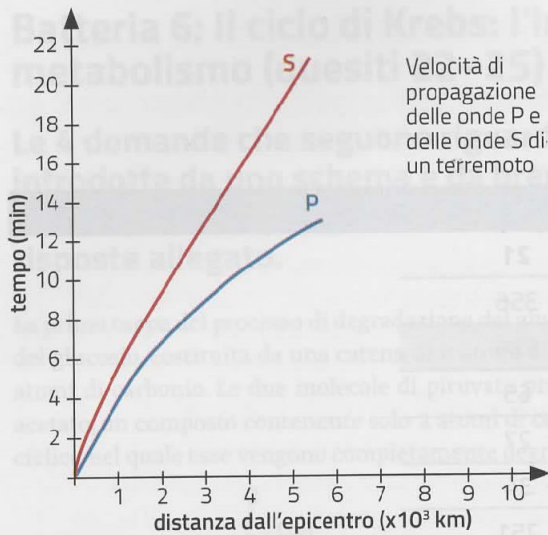


Figura 7B

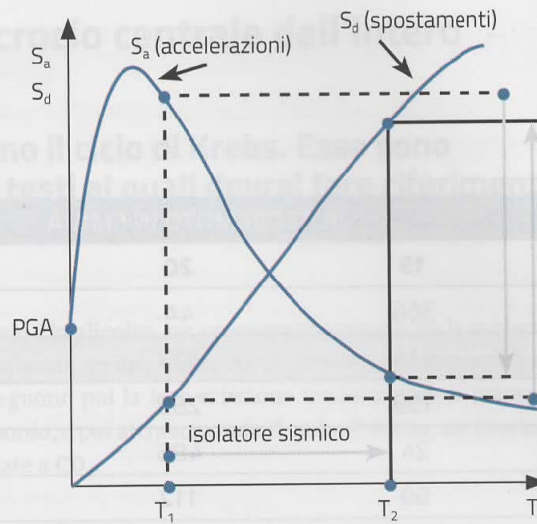


Figura 7C

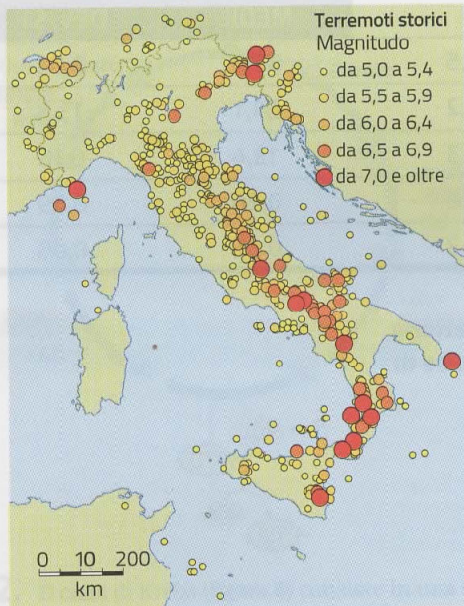


Figura 7D

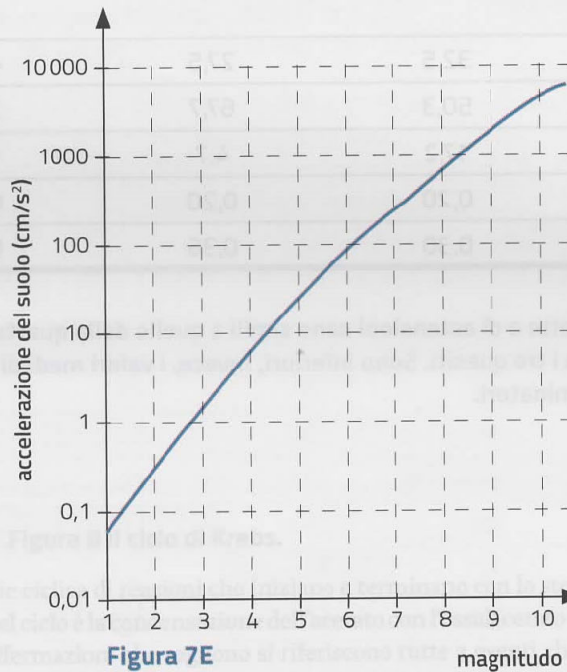


Figura 7E

21. Uno dei parametri impiegati per valutare il rischio sismico è l'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni ( $a_g$ ). Una certa porzione di territorio è caratterizzata da un valore di  $a_g = 0,2 \text{ g}$ . In riferimento a questa definizione, quale tra le seguenti affermazioni può ritenersi corretta?

- A. In tale area esiste la probabilità del 10% che nei prossimi 50 anni si verifichi un sisma che provocherà un'accelerazione del suolo pari a  $0,2 \text{ g}$ .
- B. In tale area esiste la possibilità che si verifichino sismi che, nei prossimi 50 anni, solo nel 10% dei casi determineranno un'accelerazione del suolo superiore a  $0,2 \text{ g}$ .
- C. In tale area esiste la possibilità che si verifichino sismi che, nei prossimi 50 anni, nel 90% dei casi determineranno un'accelerazione del suolo superiore a  $0,2 \text{ g}$ .
- D. In tale area è certo che fra 50 anni si verificherà un sisma che provocherà un'accelerazione del suolo pari a  $0,2 \text{ g}$ .
- E. In tale area il 90% dei sismi che si verificheranno nei prossimi 50 anni determinerà un'accelerazione del suolo superiore a  $0,2 \text{ g}$ .







**24.** L'enzima piruvato-deidrogenasi:

- A. Agisce nel citoplasma delle cellule eucariotiche.
- B. Trasforma il piruvato in lattato nei muscoli.
- C. Trasforma il piruvato in acetile e lo lega al coenzima A.
- D. È l'unico enzima che catalizza più reazioni del ciclo di Krebs.
- E. Richiede la presenza di NADH.

**25.** Oltre a svolgere un ruolo centrale per i processi di estrazione dell'energia dalle grosse biomolecole, il ciclo di Krebs riveste un ruolo chiave anche in numerosi processi di tipo anabolico, motivo per il quale il ciclo può essere definito come lo snodo centrale dell'intero metabolismo. In quale di questi processi il ciclo svolge un ruolo di tipo anabolico?

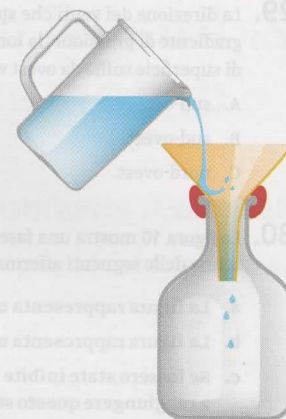
- A. Il ciclo di Krebs interviene nella demolizione degli acidi grassi, trasformando in  $\text{CO}_2$  l'acetyl-coenzima A da essi ricavato.
- B. Il ciclo di Krebs interviene nella demolizione dei polisaccaridi, come l'amido, trasformando in  $\text{CO}_2$  l'acetyl-coenzima A da esso ricavato.
- C. Alcuni intermedi del ciclo di Krebs sono precursori per la sintesi di diversi aminoacidi.
- D. Il ciclo di Krebs produce molecole di  $\text{NADH} + \text{H}^+$  e di  $\text{FADH}_2$  che produrranno ATP mediante la successiva catena di trasporto degli elettroni.
- E. L'acido citrico è il composto di partenza per la sintesi dei nucleotidi.

**Batteria 7: Miscellanea e domande IESO/IBO (quesiti 26-30)**

Le 3 domande che seguono riguardano argomenti sia di scienze della vita sia di scienze della Terra e sono tutte indipendenti l'una dall'altra. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

**26.** Sull'imboccatura di una piccola bottiglia "vuota", e quindi in realtà piena d'aria, viene inserito un imbuto (figura 9). Per impedire l'uscita dell'aria, la zona di contatto dell'imbuto con la bottiglia viene avvolta con della plastilina. Cosa accadrà se nell'imbuto si versa dell'acqua e il flusso di versamento è maggiore di quello della caduta nella bottiglia?

- A. La bottiglia si riempirà d'acqua.
- B. La bottiglia si riempirà d'acqua, ma l'acqua scenderà molto lentamente.
- C. La bottiglia si riempirà d'acqua e nell'acqua si vedranno le bolle di aria salire e sfuggire via.
- D. La bottiglia non si riempirà d'acqua poiché è già piena d'aria.
- E. La bottiglia non si riempirà d'acqua fino a che il livello dell'acqua nell'imbuto non raggiungerà una certa soglia.



**Figura 9** La zona di contatto tra l'imbuto e la bottiglia è resa impermeabile.

**27.** La differenza chimica tra amido e cellulosa consiste nel fatto che:

- A. L'amido è un polisaccaride, la cellulosa un disaccaride detto anche cellobiosio.
- B. I due polisaccaridi sono polimeri di monosaccaridi diversi.
- C. La cellulosa è un polimero ramificato, l'amido non presenta mai ramificazioni.
- D. Nella cellulosa le molecole di glucosio si uniscono con un legame covalente che si stabilisce tra il primo e il sesto atomo di carbonio di due molecole di glucosio, nell'amido con un legame covalente che avviene tra il primo e il quarto atomo di carbonio di tali molecole.
- E. In entrambi i polimeri è presente un legame covalente tra il primo e il quarto atomo di carbonio di due molecole di glucosio, ma nei due polimeri la disposizione spaziale degli atomi in tali legami è diversa.

**28.** In un reparto di maternità quattro neonati vengono scambiati nelle culle per errore. I neonati presentano i seguenti gruppi sanguigni:

- Aldo: gruppo AB
- Mario: gruppo A
- Luca: gruppo B
- Ugo: gruppo O

Le coppie di genitori dei quattro neonati hanno rispettivamente i seguenti gruppi sanguigni:

- Famiglia Rossi:  $O \times O$
- Famiglia Bianchi:  $A \times O$
- Famiglia Verdi:  $AB \times O$
- Famiglia Neri:  $A \times AB$

Abbina a ciascun neonato la coppia dei suoi genitori.

- A. Aldo: famiglia Verdi, Mario: famiglia Bianchi, Luca: famiglia Neri, Ugo: famiglia Rossi.
- B. Aldo: famiglia Neri, Mario: famiglia Rossi, Luca: famiglia Verdi, Ugo: famiglia Bianchi.
- C. Aldo: famiglia Neri, Mario: famiglia Verdi, Luca: famiglia Bianchi, Ugo: famiglia Rossi.
- D. Aldo: famiglia Neri, Mario: famiglia Bianchi, Luca: famiglia Verdi, Ugo: famiglia Rossi.
- E. Aldo: famiglia Bianchi, Mario: famiglia Verdi, Luca: famiglia Neri, Ugo: famiglia Rossi.

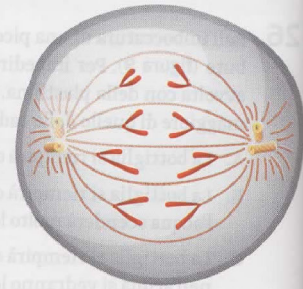


29. La direzione dei venti che spirano sulla superficie terrestre è il risultato dell'equilibrio tra la forza del gradiente di pressione, la forza di Coriolis, e la forza di attrito. Se nell'emisfero settentrionale un vento di superficie soffia da ovest verso est, in quale direzione punta la forza del gradiente di pressione?

- A. sud-est.
- B. sud-ovest.
- C. nord-ovest.
- D. nord.
- E. nord-est.

30. La **figura 10** mostra una fase della divisione cellulare di una cellula diploide eucariotica. Indica se ciascuna delle seguenti affermazioni è vera o falsa.

- a. **La figura rappresenta una fase della mitosi.**
  - b. **La figura rappresenta una fase della meiosi II.**
  - c. **Se fossero state inibite le proteine motrici microtubolari, la cellula non sarebbe riuscita a raggiungere questo stadio.**
  - d. **Durante questa fase la trascrizione dei geni per gli istoni raggiunge un picco.**
- A. Vero - Falso - Vero - Falso
  - B. Vero - Falso - Vero - Vero
  - C. Falso - Vero - Falso - Falso
  - D. Falso - Vero - Vero - Falso
  - E. Falso - Vero - Vero - Vero



**Figura 10** Una fase della divisione cellulare di una cellula diploide eucariotica.