



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*

*Gruppo di lavoro per la predisposizione degli indirizzi per l'attuazione delle
disposizioni concernenti la valutazione del servizio scolastico*

Progetto Pilota
Valutazione della scuola italiana

Anno Scolastico 2003 – 2004

PROVA DI SCIENZE

Scuola Superiore

Classe Terza

Codici

Scuola:

Classe:

Studente:

Spazio per l'etichetta autoadesiva

A cura dell'INValSI



3801 CODICE PAGINA

38010



3801 CODICE PAGINA

38021

ISTRUZIONI GENERALI

Fai la massima attenzione a queste istruzioni.

Troverai nel fascicolo 25 domande di scienze.

Le domande hanno quattro possibili risposte, ma una soltanto è quella giusta. Prima di ogni risposta c'è una lettera dell'alfabeto.

Per rispondere metti una crocetta nel quadratino a sinistra della risposta che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

Esempio 1

1. Quanti minuti ci sono in 1 ora?

☐ A. 30

☒ B. 60

☐ C. 90

☐ D. 100

È stata messa una crocetta nel quadratino corrispondente alla lettera 'B' perché in 1 ora ci sono 60 minuti.

Se non sei sicura/o di una risposta, segna la risposta che ti sembra giusta e continua con la domanda successiva.



Se ti accorgi di aver sbagliato, puoi correggere scrivendo **NO** accanto alla risposta sbagliata e mettendo una crocetta nel quadratino della risposta che ritieni giusta, come nell'esempio seguente.

Esempio 2

2.	Quante ore ci sono in 2 giorni?
NO ☒	A. 12
☐	B. 24
☒	C. 48
☐	D. 68

In questo esempio la prima risposta 'A' (sbagliata) è stata corretta con la risposta 'C' (che è quella giusta).

Per rispondere puoi usare la calcolatrice tascabile e il righello. Deve comunque essere chiaro qual è la risposta che intendi dare. Non scrivere con la matita, usa soltanto una penna nera o blu.

Hai a disposizione 40 minuti per rispondere alle domande. L'insegnante ti dirà quando cominciare a lavorare. Quando l'insegnante ti comunicherà che il tempo è finito posa la penna e chiudi il fascicolo.

Se finisci prima, puoi chiudere il fascicolo e aspettare la fine, oppure puoi controllare le risposte che hai dato.

**Non iniziare a lavorare
finché l'insegnante non te lo dirà.**



1. In un laboratorio si è misurato lo spessore di un ripiano con un calibro decimale, la cui sensibilità è di 0,1 mm. Si è ripetuta la misura e si sono ottenuti i seguenti risultati: 5,0 mm; 5,1 mm; 5,1 mm; 4,9 mm; 5,0 mm.

Quale tra le seguenti espressioni rappresenta il risultato della misura?

- ☐ A. 5,0 mm
- ☐ B. $5,0 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$
- ☐ C. $5,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$
- ☐ D. 5,02 mm
-

2. La durata media di un anno solare è di 365 giorni. Se calcoli tale durata in secondi, quale delle seguenti espressioni numeriche ne rappresenta l'ordine di grandezza?

- ☐ A. 10^3 s
- ☐ B. 10^5 s
- ☐ C. 10^6 s
- ☐ D. 10^7 s

3. Fino al 1960 la comunità scientifica internazionale utilizzava diversi gruppi di grandezze fondamentali da cui discendevano sistemi diversi di unità di misura. A partire da quell'anno, una apposita Conferenza Generale dei Pesi e delle Misure definì un solo gruppo di grandezze fondamentali e quindi un solo Sistema di unità di misura, detto Sistema Internazionale (S.I.). Il S.I. deriva dalle unità di misura di queste grandezze fondamentali tutte le altre grandezze. Quale tra le seguenti unità di misura NON è una unità fondamentale del S.I. ?

- ☐ A. Metro (m).
- ☐ B. Secondo (s).
- ☐ C. Newton (N).
- ☐ D. Chilogrammo (kg).
-

4. Il Sistema Internazionale delle unità di misura utilizza come scala di misura della temperatura la scala Kelvin, in questa scala lo zero corrisponde alla più bassa temperatura teoricamente raggiungibile in natura.

La temperatura di ebollizione dell'acqua a livello del mare è di 100°C ; a quanti gradi Kelvin corrisponde?

- ☐ A. $173,15^{\circ}\text{K}$
- ☐ B. $273,15^{\circ}\text{K}$
- ☐ C. 373°K
- ☐ D. $373,15^{\circ}\text{K}$



5. Le grandezze misurabili sono distinte in grandezze scalari e grandezze vettoriali. In quale delle seguenti terne di grandezze misurabili sono presenti **esclusivamente** grandezze scalari?

- ☐ A. Pressione, temperatura, spostamento.
- ☐ B. Energia, velocità, accelerazione.
- ☐ C. Massa, velocità, tempo.
- ☐ D. Temperatura, energia, densità.
-

6. “La stessa emozione, la stessa meraviglia e lo stesso mistero nascono continuamente ogni volta che guardiamo a un problema in modo sufficientemente profondo. A una maggiore conoscenza si accompagna un più insondabile e meraviglioso mistero, che spinge a penetrare ancora più in profondità. Mai preoccupati che la risposta ci possa deludere, con piacere e fiducia solleviamo ogni nuova pietra per trovare stranezze inimmaginabili che ci conducono verso domande e misteri ancora più meravigliosi – certamente una grande avventura!” (Richard Feynman, premio Nobel per la fisica nel 1965). Quale delle seguenti affermazioni NON è coerente con il testo di Richard Feynman?

- ☐ A. La percezione dell’insondabilità ultima della realtà naturale è spunto per un incremento della curiosità dello scienziato.
- ☐ B. La capacità di meravigliarsi di fronte alla natura, riconosciuta come “dato”, è una caratteristica fondamentale dello scienziato.
- ☐ C. Il progredire delle possibilità della scienza di penetrare i segreti della natura riduce la capacità di stupirsi dell’uomo di scienza contemporaneo.
- ☐ D. Lo scienziato e l’artista sono accomunati dal desiderio della ricerca del vero, provocati dalla percezione del carattere inesauribile del reale.



7. “Una delle prime applicazioni dell’ingegneria genetica ha riguardato il trasferimento di geni tra specie vegetali, non incrociabili. [...] Particolare successo hanno avuto gli esperimenti per l’inserimento nelle piante di geni di origine batterica, che conferiscono la resistenza ai parassiti o ad altri agenti patogeni, quali funghi e virus” (Giorgio Poli).

Come sono chiamate in modo sintetico le piante di cui si parla nel testo?

- ☐ A. Proteine ottenute da singole cellule (SCP).
 - ☐ B. Organismi geneticamente ricombinanti (OGR).
 - ☐ C. Microrganismi geneticamente modificati (MGM).
 - ☐ D. Organismi geneticamente modificati (OGM).
-

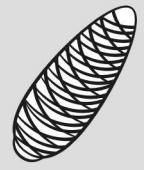
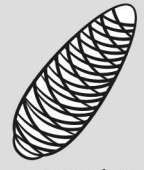
8. Il “suolo” è: un insieme di sostanze complesse dovute all’azione combinata dell’acqua, dell’aria e di frammenti di roccia preesistenti “in situ”. Tuttavia le percentuali di tali sostanze possono, nel tempo, cambiare per aggiunta di sostanze chimiche “contaminanti” quali diserbanti, pesticidi, eccetera, usati dall’uomo nell’agricoltura.

L’azione di un “contaminante” immesso in un ambiente naturale...

- ☐ A. diminuisce rapidamente negli orizzonti del suolo.
- ☐ B. è dannosa solo per i mammiferi di piccola taglia.
- ☐ C. interessa solo lo strato superficiale del suolo.
- ☐ D. può essere più dannosa per alcuni viventi che non per altri.



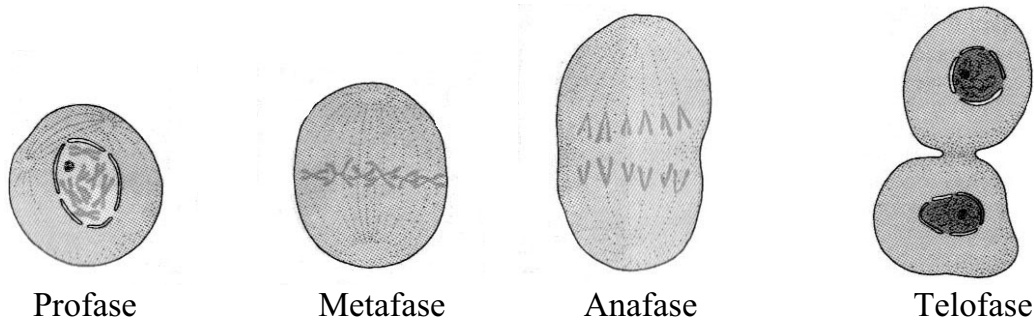
9. Nei paesi occidentali si pratica diffusamente un'agricoltura basata sulla tecnica della monocoltura intensiva, che non rispetta le esigenze dei terreni. Per favorire la fertilità del suolo e la sua produttività a lungo termine si possono usare tecniche alternative, quali per esempio quella rappresentata nello schema seguente.

	campo A	campo B	campo C	campo D	campo E	campo F
1° anno	 granoturco	 granoturco	 avena	 erba medica	 erba medica	 erba medica (rivoltata nel terreno)
2° anno	 granoturco	 avena	 erba medica	 erba medica	 erba medica (rivoltata nel terreno)	 granoturco
3° anno	 avena	 erba medica	 erba medica	 erba medica (rivoltata nel terreno)	 granoturco	 granoturco

Questa tecnica colturale, che viene chiamata rotazione delle colture, su quali principi si basa?

- ☐ A. Si fertilizza il terreno rivoltando le piantine di leguminose nel terreno stesso.
- ☐ B. In anni successivi, si alternano coltivazioni di cereali con leguminose o erba medica.
- ☐ C. In anni successivi non si semina mai lo stesso vegetale in uno stesso campo.
- ☐ D. Si coltivano i campi adiacenti rispettivamente con granoturco, avena e erba medica.

10. La mitosi è un processo continuo, ma si è soliti suddividerla in quattro fasi che corrispondono a momenti significativi nella separazione dei cromosomi. I disegni rappresentano questi quattro momenti della mitosi in una cellula animale, come si possono osservare al microscopio ottico.



Un testo scolastico scrive così:

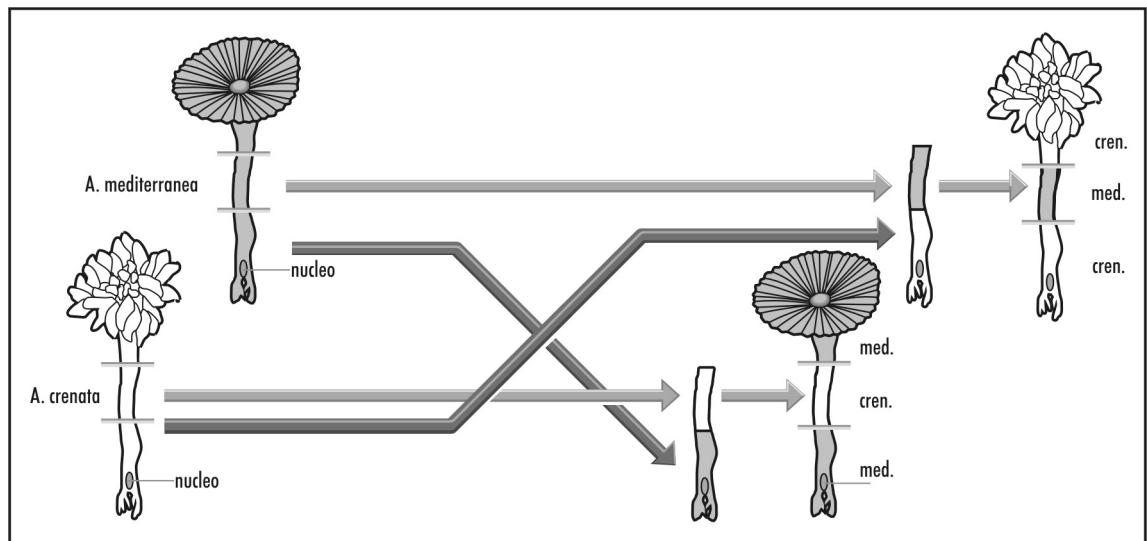
“È la fase più drammatica della mitosi. Quasi come se rispondesse a un segnale, il centromero si rompe e i singoli cromatidi, ora chiamati cromosomi, si muovono in direzione opposta verso le regioni dove si organizzeranno due nuovi nuclei. Ogni cromosoma dona quindi un cromatidio a ogni nuova cellula. La fase termina quando ogni cromosoma è arrivato al suo polo.”

A quale fase il testo fa riferimento?

- ☐ A. Telofase.
- ☐ B. Profase.
- ☐ C. Anafase.
- ☐ D. Metafase.

11. Un'alga marina unicellulare, l'*Acetabularia*, è lunga alcuni centimetri e ha un solo nucleo localizzato in un rigonfiamento basale chiamato rizoido. L'alga ha l'aspetto di un ombrellino che assume forme diverse in diverse specie.

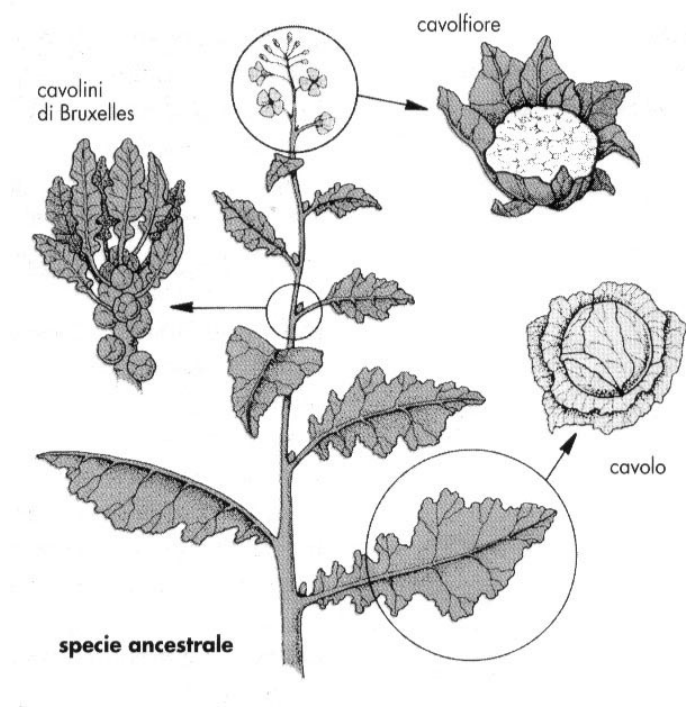
Attorno al 1930 sono stati compiuti su *Acetabularia mediterranea* e *Acetabularia crenata* gli esperimenti mostrati nella figura, innestando la parte anucleata di una specie sul rizoido, nucleato, dell'altra specie.



I risultati degli esperimenti hanno dimostrato che...

- ☐ A. l'informazione genetica si trasmette per contatto.
- ☐ B. il nucleo è la sede dell'informazione genetica.
- ☐ C. l'informazione genetica si trasmette sessualmente.
- ☐ D. l'informazione genetica non si trasmette sessualmente.

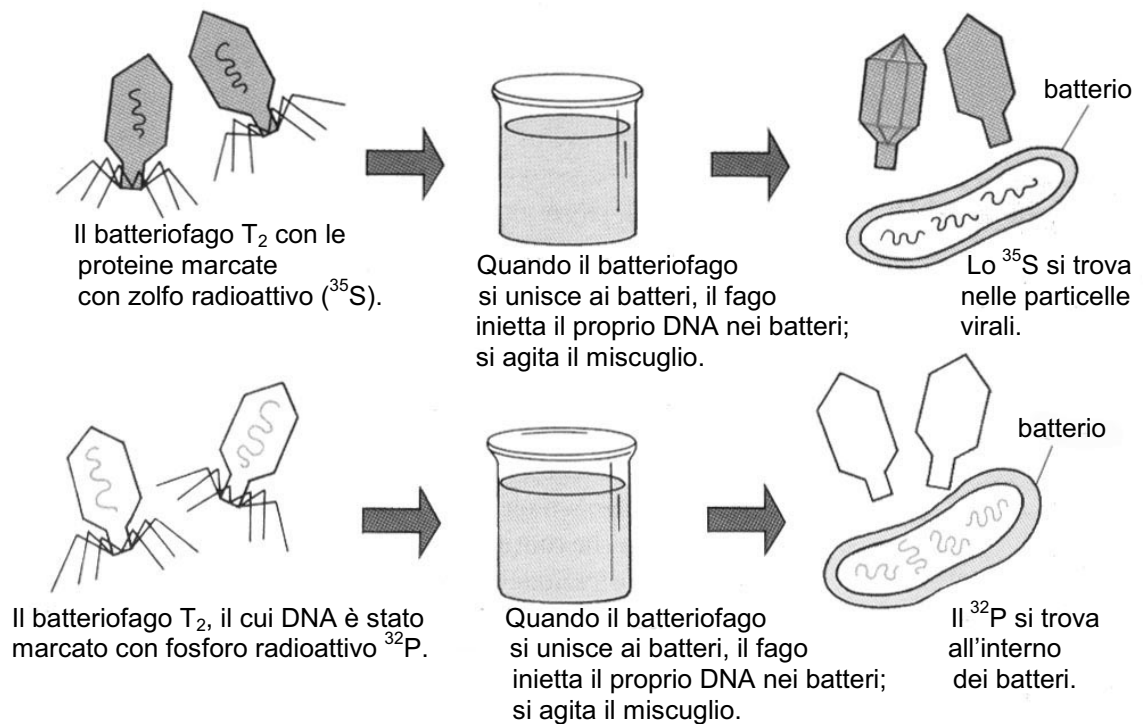
12. Le specie vegetali sono dotate di un certo grado di variabilità e plasticità. L'uomo ha agito su alcune di esse per selezionare prodotti utili. Cavolo, cavolini di Bruxelles, broccoli, cavolfiore, cavolo rapa sono tutti varietà coltivate di un'unica specie.



Aiutandoti con la figura, quali parti della pianta sono state particolarmente sviluppate nella varietà cavolini di Bruxelles?

- ☐ A. I fiori.
- ☐ B. Le gemme.
- ☐ C. Le foglie.
- ☐ D. I frutti.

13. Osserva con attenzione la figura, in cui sono schematizzati gli esperimenti compiuti con i virus (batteriofagi T₂) da Alfred Hershey e Marta Chase nel 1952.

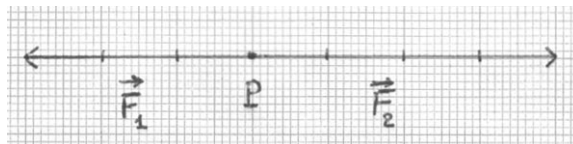


In un primo esperimento marcarono con zolfo radioattivo ³⁵S le proteine che costituiscono il rivestimento del virus e verificarono che risultava radioattivo solo il filtrato contenente i virus. In un secondo esperimento marcarono il DNA virale con fosforo radioattivo ³²P e verificarono che risultavano radioattivi solo i batteri. Questi esperimenti segnarono una tappa fondamentale nel cammino verso l'identificazione della struttura del DNA perché dimostravano che...

- ☐ A. le proteine virali sono fondamentali per la duplicazione.
- ☐ B. il fago non può attaccarsi alla membrana del batterio.
- ☐ C. il materiale ereditario è contenuto nel DNA.
- ☐ D. il DNA non può essere iniettato nel batterio.

14. I vettori si sommano tenendo conto della loro intensità, della loro direzione e del loro verso.

Considera le due forze disegnate, applicate nel punto P.



Quale tra i seguenti disegni rappresenta la forza risultante somma delle due forze date?

☐ A.

☐ B.

☐ C.

☐ D.

15. La cintura di sicurezza è stata introdotta per proteggere chi viaggia in automobile o in aereo dall'effetto di una brusca decelerazione. Quest'effetto è un caso particolare di un comportamento generale dei corpi in moto, il principio d'inerzia (o principio di Galileo), il quale dice che un corpo in moto nel vuoto cosmico e lontano da ogni altro corpo...

- ☐ A. continua a muoversi per sempre.
 - ☐ B. perde energia con continuità.
 - ☐ C. si arresta spontaneamente dopo molto tempo.
 - ☐ D. ricade sulla Terra.
-

16. I nostri occhi percepiscono la diversità dei colori degli oggetti che ci circondano quando sono illuminati dalla luce bianca del Sole. Infatti la luce bianca del Sole è l'insieme di onde luminose ciascuna di frequenza diversa: ad ogni frequenza corrisponde un colore dell'arcobaleno.

Quale fra le seguenti affermazioni è FALSA?

- ☐ A. Un oggetto verde assorbe la frequenza che corrisponde al colore verde e riflette tutte le altre frequenze.
- ☐ B. Un oggetto giallo riflette la frequenza che corrisponde al colore giallo e assorbe tutte le altre frequenze.
- ☐ C. Un oggetto rosso assorbe tutte le frequenze che compongono la luce bianca tranne quella che corrisponde al colore rosso.
- ☐ D. Un oggetto nero assorbe tutte le frequenze che compongono la luce bianca e non ne riflette alcuna.



17. Il fenomeno dell'ebollizione dell'acqua distillata è un passaggio di stato che si svolge a temperatura costante. La temperatura di ebollizione dipende dalle condizioni di pressione in cui si trova l'acqua.

Qual è la temperatura massima che l'acqua può raggiungere sulla superficie terrestre, al livello del mare?

- ☐ A. 95°C.
 - ☐ B. 100°C.
 - ☐ C. 105°C.
 - ☐ D. Qualunque temperatura.
-

18. È noto che l'acqua pura si trasforma in ghiaccio alla temperatura di 0°C; anzi, a questa temperatura l'acqua liquida è in equilibrio con la sua fase solida, ghiaccio. Nelle zone in cui, durante l'inverno, la temperatura scende al di sotto dello zero, sulle strade viene sparso abbondantemente del sale. Quale effetto provoca l'aggiunta del sale al sistema acqua-ghiaccio?

- ☐ A. Il sale si scioglie in tempi molto lunghi e non provoca alcun effetto.
- ☐ B. Si abbassa la temperatura di congelamento, perciò aumenta la quantità di ghiaccio.
- ☐ C. Il sale non si scioglie, ma resta distribuito sulla superficie del ghiaccio.
- ☐ D. Si abbassa la temperatura di congelamento, perciò si ha parziale fusione del ghiaccio.



19. Le acque che scorrono nelle regioni dolomitiche sono ricche (relativamente) di calcio e magnesio (dette acque dure) perché le acque piovane, che contengono anidride carbonica e sono leggermente acide, reagiscono con i carbonati di cui è formata la roccia e portano in soluzione calcio e magnesio.

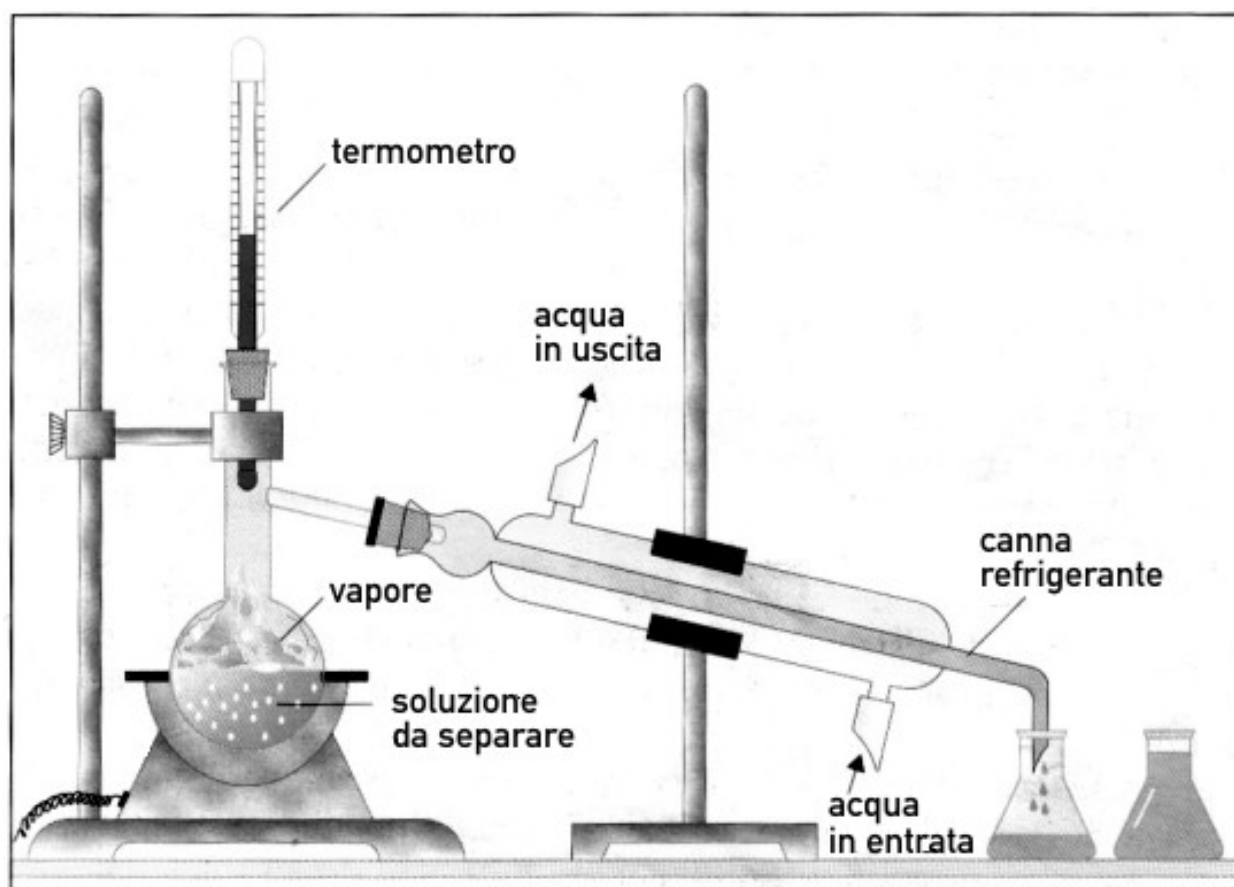
Anche il calcare che si deposita sulle pareti delle pentole in cui bolle l'acqua è costituito da carbonati. Come si può fare per eliminarlo?

- ☐ A. Si lascia la pentola vuota all'aperto perché il sole attacchi il calcare.
 - ☐ B. Si lascia la pentola piena d'acqua al sole per favorirne l'evaporazione.
 - ☐ C. Vi si fa bollire dell'aceto in modo che l'acido attacchi il calcare.
 - ☐ D. Vi si fa bollire della candeggina perché in soluzione attacca il calcare.
-

20. L'acqua erogata dagli acquedotti è potabile: oltre ad essere limpida, incolore, inodore e insapore, deve essere priva di microrganismi e di composti tipici dell'inquinamento domestico, agricolo e industriale; infine la durezza (contenuto di sali di Ca e Mg) deve essere contenuta entro limiti prestabiliti. Tuttavia, quest'acqua non può essere chiamata "minerale". Qual è la caratteristica che permette di definire "minerale" un'acqua?

- ☐ A. Origine da sorgenti di alta montagna.
- ☐ B. Contenuto di specifici sali minerali in soluzione.
- ☐ C. Basso contenuto di sali minerali in soluzione.
- ☐ D. Origine dalla profondità delle caverne.

21. Nella figura è rappresentato un apparecchio per distillazione, normalmente usato per separare i componenti di una soluzione.



Che cosa si raccoglierà per primo nella beuta posta alla fine dell'apparecchio durante la distillazione?

Il componente che...

- ☐ A. fonde alla temperatura più bassa.
- ☐ B. bolle alla temperatura più bassa.
- ☐ C. congela alla temperatura più bassa.
- ☐ D. bolle alla temperatura più alta.

22. Le mofete sono emissioni vulcaniche ricche di vapore acqueo e di diossido di carbonio (CO_2). Il gas di una mofeta viene convogliato con un tubo in una damigiana colma di acqua, a temperatura ambiente. Il gas che fuoriesce dalla damigiana nei primi minuti non contiene quasi più diossido di carbonio. Che cosa può essere accaduto?

Il diossido di carbonio...

- ☐ A. si è sciolto nell'acqua all'interno della damigiana.
 - ☐ B. gassoso ha reagito con il vetro della damigiana.
 - ☐ C. si è volatilizzato nell'aria esterna alla damigiana.
 - ☐ D. gassoso è sfuggita attraverso le pareti del recipiente.
-

23. La forma della superficie terrestre è il risultato dell'interazione di più forze agenti, anche opposte. I più importanti fattori del modellamento della superficie terrestre sono l'erosione, l'orogenesi e la sedimentazione. Un fiume che scorre, dalla sorgente verso la foce, contribuisce a modellare la superficie della Terra. In quale parte del suo corso avviene il deposito dei sedimenti trasportati?

- ☐ A. Nei pressi della sorgente perché la velocità di scorrimento è irregolare.
- ☐ B. Nei pressi della foce perché la velocità di scorrimento diminuisce.
- ☐ C. Dove l'alveo è molto ripido perché la velocità di scorrimento è alta.
- ☐ D. Nei pressi della foce perché la velocità di scorrimento aumenta.



24. Quando il magma solidifica in profondità, sotto la crosta terrestre, si formano dei cristalli. Se da un magma di densità $d = 2,65 \text{ g/cm}^3$ cristallizza un minerale di densità $d = 2,80 \text{ g/cm}^3$, cosa capita ai cristalli del minerale?

- ☐ A. Si portano sul fondo.
 - ☐ B. Si dispongono in modo casuale.
 - ☐ C. Rimangono dove si sono formati.
 - ☐ D. Tendono a portarsi in superficie.
-

25. New York si trova a circa 40° di latitudine Nord e ha una temperatura media annuale di $12,3^\circ\text{C}$ e un'escursione termica compresa tra $0,1^\circ\text{C}$ e $24,8^\circ\text{C}$. Anche Napoli si trova a circa 40° di latitudine Nord, eppure la sua temperatura media annuale è di ben $16,9^\circ\text{C}$, le escursioni termiche essendo comprese tra 9° e $24,8^\circ\text{C}$. Da che cosa possono dipendere queste differenze?

- ☐ A. Napoli si affaccia sul mar Ionio e quindi risente dei venti caldi che vengono dai deserti dell'Africa orientale; New York è sull'Oceano Atlantico e soggetta alle correnti e ai venti freddi provenienti dal Nord.
- ☐ B. Napoli è in un mare chiuso; l'Appennino la protegge dai venti balcanici ed è aperta all'influsso delle calde masse d'aria africana; New York è sull'Oceano Atlantico e battuta da venti che provengono dalla California.
- ☐ C. Napoli è in un mare chiuso; l'Appennino la protegge dai venti balcanici ed è aperta all'influsso delle calde masse d'aria africana; New York è sull'Oceano Atlantico e soggetta alle correnti e ai venti freddi provenienti dal Nord.
- ☐ D. Napoli si affaccia su un golfo, ha alle spalle una stretta penisola e riceve le masse d'aria calda provenienti dalla Spagna; New York è sull'Oceano Atlantico e soggetta alle correnti e ai venti freddi provenienti dal Nord.





3822 CODICE PAGINA

38220



3823.¹ CODICE PAGINA

38231





3824_ CODICE PAGINA

38242